

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**PROPUESTA DE MEJORA DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS EN
LA EMPRESA DISTRIBUIDORA ACEROS LAMBAYEQUE E.I.R.L.
PARA LA DISMINUCIÓN DE LOS COSTOS**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR (A)

RUIZ LOPEZ, MILAGROS BELEM

Chiclayo, 14 de diciembre de 2018

**PROPUESTA DE MEJORA DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS
EN LA EMPRESA DISTRIBUIDORA ACEROS LAMBAYEQUE
E.I.R.L. PARA LA DISMINUCIÓN DE LOS COSTOS**

PRESENTADA POR:

RUIZ LOPEZ, MILAGROS BELEM

A la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

para optar el título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

APROBADA POR:

Mgtr. Vásquez Gervasi, Óscar Kelly
PRESIDENTE

Mgtr. Salazar Zegarra, Sonia Mirtha
SECRETARIO

Mgtr. Cama Peláez, César Ulises
ASESOR

DEDICATORIA

Esta investigación se la dedico a mi madre; Perpetua López M., a mi madrina; María Delia López M. por su inmenso amor y apoyo incondicional a lo largo de mi vida personal y profesional. Así mismo a Yoli por su cariño y paciencia, y a todas las personas que me apoyaron para lograr mis metas.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco principalmente a Dios, a mi familia por todo el apoyo y paciencia a lo largo de mi vida.

Así mismo a mi asesor, el Mgtr. César Cama Peláez por su tiempo para guiarme para realizar el desarrollo de esta investigación.

A la empresa DISTRIBUIDORA ACEROS LAMBAYEQUE E.I.R.L. por el apoyo brindado.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
ÍNDICE	v
RESUMEN.....	x
ABSTRACT AND KEYWORDS.....	xi
I. INTRODUCCIÓN	12
II. MARCO DE REFERENCIA DEL PROBLEMA.....	13
2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	13
2.2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS	16
2.2.1. Logística.....	16
2.2.2. Inventario	16
2.2.3. Importancia de los inventarios	16
2.2.4. Evaluación de los inventarios.....	16
2.2.5. Macro procesos en la gestión	17
2.2.5.1. Gestión de compras	17
2.2.5.2. Gestión de inventario	17
2.2.6. Costos de la gestión de inventarios	17
2.2.7. Indicadores de Gestión (KPI).....	18
2.2.8. Métodos de control de inventarios	19
2.2.8.1. Clasificación ABC	19
2.2.9. Sistemas de reaprovisionamiento	20
2.2.9.1. Sistemas de revisión periódica	20
2.2.9.2. Sistemas de revisión continua	20
2.2.10. Stock de seguridad	20
2.2.11. Distribución y organización del almacén	20
2.2.11.1. Ventajas.....	20
2.2.11.2. Codificación de materiales	21
2.2.12. Sistema de información.....	21
2.2.13. Herramientas de evaluación financiera	21
III. RESULTADOS	22
3.1. Diagnóstico de la Situación actual de la empresa	22
3.1.1. Descripción General de la empresa.....	22
3.1.2. Procesos actuales de la gestión de inventarios	28
3.1.2.1. Proceso de Compras.....	28
3.1.3.2. Proceso de Almacenamiento	30
3.1.4. Costos de Inventario.....	32
3.1.5. Familia de productos	37
3.1.6. Clasificación ABC	37
3.1.7. Indicadores actuales (KPI)	38
3.1.7.1. Factor de almacenaje.....	38
3.1.7.2. Rotación de Inventarios.....	38
3.1.7.3. Nivel de cumplimiento de despacho	40
3.1.7.4. Resumen de indicadores actuales	41
3.1.8. Identificación de problemas	42
3.2. Determinar metodología y herramientas a emplear: Metodología AHP.....	43
3.2.1. Problema, causa y propuesta de mejora	50
3.3. Desarrollo de la propuesta de mejora de la gestión de inventarios	51

3.3.1. Mapa de procesos	51
3.3.2. Mejora de los procesos de Compra y Almacenamiento.....	52
3.3.2.1. Proceso de compra propuesto.....	52
3.3.2.2. Proceso de Almacenamiento propuesto	55
3.3.2.3. Proceso de Gestión de inventarios	57
3.3.3. Codificación de materiales	60
3.3.4. Modelo de control de inventario	61
3.3.6. Distribución y organización del almacén propuesta	64
3.3.7. Indicadores con la propuesta	76
3.3.7.1 Rotación de inventarios propuesto	76
3.3.7.2. Duración de inventario	76
3.3.7.3. Nivel de cumplimiento de despachos propuesta	77
3.3.8. Sistema de información propuesto	79
3.4.1. Costo – beneficio de la propuesta	81
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	92
CONCLUSIONES	92
RECOMENDACIONES	93
V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	94
VI. ANEXOS.....	96

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema de un ABC.....	19
Figura 2. Manejo de los artículos ABC.....	19
Figura 3. Fachada de la empresa	22
Figura 4. Plano actual de la empresa.....	25
Figura 5. Falta de codificación de productos	26
Figura 6. Ubicación de productos dentro de almacén	26
Figura 7. Ubicación de materiales de construcción	27
Figura 8. Proceso actual de adquisición (P-001).....	29
Figura 9. Proceso actual de almacenamiento	31
Figura 10. Diagrama de Pareto.....	38
Figura 11. Diagrama de Ishikawa	42
Figura 12. Mapa de procesos	51
Figura 13. Proceso de Adquisición propuesto.....	54
Figura 14. Proceso de almacenamiento propuesto	56
Figura 15. Proceso de gestión de inventarios,.....	58
Figura 16. Capacidad para vehículo C4	61
Figura 17. Distribución en forma de U	64
Figura 18. Especificaciones para cada clase de equipo.....	65
Figura 19. Señales de seguridad.....	66
Figura 20. Ubicación propuesta de materiales	67
Figura 21. Puente Grúa Monorriel	72
Figura 22. Componentes	73
Figura 23. Polipasto	74
Figura 24. Distribución propuesta.....	75
Figura 25. Plataforma Bsale	80
Figura 26. Tasa de interés	88
Figura 27. Simulador de préstamos Banco BBVA	88
Figura 28. Cronograma de pagos	89

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Costos de inventario desde enero hasta diciembre del año 2017.	32
Tabla 2. Costo de personal actual.....	32
Tabla 3. Costos de almacenamiento actual	33
Tabla 4. Inventario promedio periodo enero – diciembre 2017	33
Tabla 5. Costo de personal para lanzamiento de pedido	35
Tabla 6. Descripción costos de lanzamiento de pedido.....	35
Tabla 7. Costos de ruptura de stock actual	36
Tabla 8. Clasificación ABC desde enero hasta diciembre de 2017.....	37
Tabla 9. Rotación de inventarios	39
Tabla 10. Duración en inventario de los tipos de cemento	39
Tabla 11. Nivel de cumplimiento de despacho en el periodo de enero a marzo del 2017	40
Tabla 12. Resumen de indicadores actuales (KPI).....	41
Tabla 13. Escala de puntuación Saaty	43
Tabla 14. Puntuación de Criterios	44
Tabla 15. Valor promedio del criterio Prioridad	45
Tabla 16. Valor promedio del criterio Dificultad.....	46
Tabla 17. Valor promedio del criterio Costo.....	46
Tabla 18. Valor promedio del criterio Costo.....	47
Tabla 19. Matriz operacional.....	48
Tabla 20. Ventajas de los nuevos procesos propuestos.....	59
Tabla 21. Codificación de materiales	60
Tabla 22. Modelo de control de inventario	62
Tabla 23. Ubicación de productos Zona A.....	69
Tabla 24. Ubicación de productos Zona B.....	69
Tabla 25. Ubicación de productos Zona C	70
Tabla 26. Comparación entre las alternativas de maquinaria.....	71
Tabla 27. Rotación propuesta.....	76
Tabla 28. Duración de inventario propuesto	77
Tabla 29. Nivel de cumplimiento de despachos propuesto enero – marzo 2019	77
Tabla 30. Resumen de indicadores.....	78
Tabla 31. Características del sistema de información	79
Tabla 32. Costos de inventario con la propuesta.....	81
Tabla 33. Costos de personal.....	81
Tabla 34. Descripción costos de almacenamiento propuesto.....	82
Tabla 35. Inventario promedio propuesto	82
Tabla 36. Costo de personal para lanzamiento de pedido	84
Tabla 37. Costos de lanzamiento de pedido aproximado	84
Tabla 38. Pronóstico de cantidad y costo de adquisición	85
Tabla 39. Costos de inventario actual vs propuesto	87
Tabla 40. Inversión tangible e intangible	87
Tabla 41. Flujo de caja de la mejora	90

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Participación de ventas de las diferentes familias desde enero a diciembre de 2017.	96
Anexo 2. Entrevista realizada a colaboradores de la empresa	99
Anexo 3. Tarjeta de control de existencias	101
Anexo 4. Formato de materiales recibidos.....	102
Anexo 5. Formato de salidas de almacén.....	102
Anexo 6. Codificación propuesta.....	103
Anexo 7. Tarjeta para inventario físico.....	128
Anexo 8. Cotización polipasto para grúa puente monorriel.....	128
Anexo 9. Cotización empresa Crane Systems ABUS.....	129
Anexo 10. Correo de Sistema de información Bsale	129

RESUMEN

El presente trabajo de investigación, trata sobre una propuesta de mejora de la gestión de inventarios, el cual tiene como finalidad la disminución de los costos de inventario en la empresa DISTRIBUIDORA ACEROS LAMBAYEQUE E.I.R.L., la cual se dedica a la comercialización de materiales de construcción. Los problemas que se encontraron fueron rupturas de stock, sobre stock en algunos materiales, desorden en cuanto a la ubicación de los productos, para lo cual se ha propuesto un modelo de reaprovisionamiento, mejorar la organización del almacén y tecnología de la información y comunicación.

Para realizar esta propuesta, lo primero que se realizó fue un diagnóstico de la situación actual en la que se encuentra la empresa, para ello se tuvo en cuenta los procesos de la gestión de inventarios, indicadores y costos actuales, para proceder a determinar la metodología y/o herramientas a aplicar para la disminución de los costos de inventario. Posterior a ello se planteó la propuesta de mejora, la cual consiste en un modelo de reaprovisionamiento para determinar las cantidades adecuadas a pedir y en el tiempo que se necesita, así mismo la mejora de la organización de los productos que se encuentran dentro de la empresa, e indicadores con la propuesta.

Finalmente a través del análisis costo – beneficio, se obtuvo una tasa interna de retorno del 73 %, el Valor Actual Neto asciende a un total de S/ 391 942,00, los costos de inventario propuestos disminuyen en 29%, lo cual indica que el presente trabajo de investigación resulta viable y generará beneficios para la empresa.

La propuesta permitirá poder mejorar la gestión de inventarios dentro de la empresa con lo cual se puede lograr una disminución en los costos de inventario, así mismo se puede tener una mejor planificación y control en la adquisición de materiales, organización para el almacenamiento de los productos.

PALABRAS CLAVE: Gestión de inventarios, almacén, costos.

ABSTRACT AND KEY WORDS

This research work is about a proposal to improve inventory management, which aims to reduce inventory costs in the company DISTRIBUIDORA ACEROS LAMBAYEQUE E.I.R.L., which is dedicated to the commercialization of construction materials. The problems that were found were stock ruptures, over stock in some materials, disorder in terms of the location of the products, for which a replenishment model has been proposed, to improve warehouse organization and information and communication technology.

In order to carry out this proposal, the first thing that was carried out was a diagnosis of the current situation in which the company is located, for which the processes of the inventory management, indicators and current costs were taken into account, in order to proceed to determine the methodology and / or tools to be applied for the reduction of inventory costs. After that, the improvement proposal was proposed, which consists of a replenishment model to determine the appropriate quantities to be ordered and in the time needed, as well as the improvement of the organization of the products that are found within the company. , and indicators with the proposal.

Finally, through the cost - benefit analysis, an internal rate of return of 73% was obtained, the Net Present Value amounts to a total of S/ 391 942,00, the proposed inventory costs decrease by 29%, which indicates that The present research work is viable and will generate benefits for the company.

The proposal will allow to improve inventory management within the company with which you can achieve a decrease in inventory costs, likewise you can have a better planning and control in the acquisition of materials, organization for the storage of products .

KEYWORDS: Inventory management, warehouse, costs.

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente el mercado se encuentra en un constante cambio, con ello , el incremento en el nivel de exigencia, teniendo como finalidad poder satisfacer las necesidades del cliente, por tal motivo las empresas luchan día a día por encontrarse a la altura de las exigencias del mercado, ofreciendo un buen producto y en el tiempo requerido, aumentando las ganancias en la empresa, lo cual no podría ser posible si no se cuenta con una adecuada planificación, control y organización dentro de la empresa, así mismo esto ayuda a disminuir las cantidades excesivas y costos, de esa manera se podría aprovechar en una mejor forma del uso de los recursos que se tienen, logrando que sea más competitiva en el mercado.

DISTRIBUIDORA ACEROS LAMBAYEQUE E.I.R.L. se encuentra ubicada en la ciudad de Chiclayo, es una empresa que se dedica a la comercialización de materiales de construcción, aproximadamente cuenta con 680 ítems, sin embargo, no cuenta con una planificación y control adecuado de compra y almacenamiento de los materiales, lo cual le genera rupturas de stock. excesivo stock y desorden dentro del almacén, esto ocasiona a la empresa tener costos de inventarios en exceso, ocasionado por una inadecuada gestión de inventarios.

Frente a los problemas mencionados anteriormente surge la pregunta, ¿Una propuesta de mejora en la gestión de inventarios en la empresa DISTRIBUIDORA ACEROS LAMBAYEQUE E.I.R.L. ayudará en la disminución de costos de inventario?

Para resolver a dicha interrogante, se tiene como objetivo principal, realizar una propuesta de mejora de la gestión de inventarios, para lograr ello, se tienen como objetivos específicos, realizar un diagnóstico de la situación actual en la empresa, posterior a ello se procedió al segundo objetivo, el cual es determinar la metodología y/o herramientas de mejora a emplear que contribuyan con la propuesta, como tercer objetivo fue plantear una propuesta de mejora y finalmente realizar el análisis costo – beneficio de la propuesta.

II. MARCO DE REFERENCIA DEL PROBLEMA

2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

- Según Arboleda [1] en su investigación “**Modelo Integrado de clasificación ABC Multicriterio, aplicado en el área de picking de un centro de distribución de repuestos**”, tiene como objetivo determinar los criterios para una mejor toma de decisiones entre las posibles alternativas de oportunidades de mejora para el incremento de ingresos y la optimización de costos, esto debido a que la empresa presenta periodos en los que los productos no se encuentran disponibles así mismo sobre stock , para el desarrollo se utiliza la metodología AHP, conocida como proceso de análisis jerárquico, la cual se basa en la construcción de matrices para posteriormente compararla entre las distintas alternativas asignándoles un valor, se pretende enfocarse en productos A y B esto debido a que se les debe realizar mayores controles y seguimientos por su grado de prioridad, como criterios que se han determinado se tiene prioridad, costo y tiempo , posteriormente se procede a la puntuación de los ítems según el puntaje establecido por la matriz Saaty, con lo cual se tiene como resultado que los principales criterios corresponden a costos con una puntuación de 0,36, con ello representa la posibilidad de incrementar sus ingresos en un 18% anual, la efectiva asignación de los niveles de inventario mejora el grado de satisfacción del cliente y poder lograr una reducción de costos, finalmente la metodología AHP es un apoyo a la toma de decisiones en el problema de selección de diversas alternativas.
- Según Placeres, et al. [2] en su investigación “**Procedimiento para la gestión de inventario en el almacén central de una cadena comercial cubana**”, esta trabajo tiene como objetivo mejorar la gestión de inventarios en el almacén de una cadena comercial, disminuir los costos asociados a los inventarios y mejorar el nivel de cumplimiento, la empresa presenta problemas de altos niveles de inventario, productos con baja rotación, falta disponibilidad de productos para abastecer el almacén, cuánto pedir y cuándo pedir. Se realizó un diagnóstico el cual se basa en revisión documentaria y entrevistas con los colaboradores de almacén, determinar los costos actuales, déficit de inventario entre otros datos que se requieran para realizar el análisis, posteriormente se realiza un análisis ABC y se analiza la demanda actual así mismo se tiene en cuenta las características de los suministradores (tiempo de reaprovisionamiento), con esos datos se procede a determinar la metodología de modelo de sistema de inventarios el cual se debe ajustar a las características que se necesitan, aplicando el sistema de revisión continua y sistema de revisión periódica, ordenando una cantidad Q cuando el valor llega al valor del stock de seguridad, como resultados se tiene una revisión de inventario cada 2 meses, y un costo total de 2 282 32, así mismo se debe realizar una solicitud de compra de productos cada 15 días, un ahorro del 26% y un nivel del 95%.

- **Según Palacios [3] en su investigación “Coordination of inventory: A case study of city logistics”**, este artículo tiene como objetivo proponer una metodología que gestione la coordinación de inventarios para la optimización de sus costos de una empresa líder del sector de las autopartes de la ciudad de Bogotá, la metodología que se adecua al proyecto de investigación, se basa en el modelo de revisión periódica, para proceder al desarrollo se tiene en cuenta la documentación actual de la empresa, la rotación de las mercancías, la disponibilidad del proveedor y los costos actuales, bajo la metodología de revisión periódica, se halla la demanda a través de pronósticos para el año siguiente de 1 154 978,00 USD, y se realiza una planificación en cuánto al tiempo de reabastecimiento, teniendo como lead time 2 días , como resultados de lo propuesto se tiene que se llega a un nivel de servicio de 95%, la demanda crece en un 3,12% con respecto al año anterior.
- **Según Díaz [4] en su investigación “Mejoramiento de los procesos logísticos de almacenamiento y preparación de pedidos en una empresa del sector textil Colombiano”**, se tiene como objetivo la mejora de procesos de almacenamiento y preparación de pedidos en una empresa comercializadora de productos textiles ubicada en la ciudad de Bucaramanga ,para resolver el problema el cual es los altos costos ,los cuales se encuentran aproximadamente en un 60% y las actividades que se realizan, para almacenamiento y preparación, se comercializan 3 líneas de diversos productos de los cuales el 89,62% corresponde a un solo tipo de producto, para ello se tomó en cuenta las ventas en un determinado período, como metodología se plantea el diseño de distribución física de los productos, asignando los productos según su espacio correspondiente, como criterios se considera la estructura general, tamaño y dimensión, disposición de departamentos, selección de maquinaria, y tener en cuenta que la maquinaria seleccionada debe ser la adecuada para la cantidad de operación , sus características para aprovechar los espacios del almacén, así mismo se debe tener en cuenta la localización de referencias (codificación – SKU), asignación de ubicaciones de almacenamiento, establecido ello se procede a asignar ubicación de productos en cuanto al criterio de popularidad, ordenados de manera decreciente para ello se tiene en cuenta el requerimiento del material, en los procesos actuales se identifican las partes más susceptibles en cuanto a registro de entradas y salidas, para la preparación de pedidos se debe tener en cuenta que los productos se encuentren debidamente codificados y agrupados, para evitar la demora al momento de la preparación, así mismo determinar la frecuencia para requerir un número determinado de artículos, y la forma en la que se distribuirán los productos en almacén, como resultados en cuanto a la selección de maquinaria se tiene un 27,93% en cuanto a reducción de personal y asignación de tareas de almacenamiento, así mismo para mejorar la planificación, la tecnología de apoyo permite la reducción de los costos.

- **Según Gómez [5] en su investigación “Tecnologías de la información y comunicación (TICS) en los procesos de recepción y despacho”**, tiene como objetivo revisar, analizar y mejorar los procesos de recepción y despacho de la gestión de inventarios, así mismo la reducción de los costos, desde el enfoque de la utilización de las Tecnologías de la Información, el cual se utiliza como propuesta en el presente trabajo, con ello se busca resolver los problemas planificación, ejecución y control de actividades, para mejorar el proceso de recepción, se debe considerar que es un punto crítico ya que se incluyen la ejecución de almacenamiento, despacho de pedidos, descarga, por lo cual el control y verificación es de mucha importancia, para la mejora de los procesos anteriormente mencionados, se debe tener el cumplimiento y tiempo de los plazos de entrega por parte del proveedor, así mismo se debe optimizar la mano de obra para la descarga de camiones respecto a la cantidad de productos, y determinar indicadores como la medición de cumplimiento de pedidos, la tecnología de información cumple un papel fundamental, ya que facilita la gestión y permite mejorar el aprovechamiento de los recursos, para el proceso de despacho se debe considerar la cantidad adecuada, el adecuado uso de los recursos de la empresa, y del movimiento de los materiales a través de diversas maquinarias que facilite la simplificación de operaciones, dentro de la investigación se utiliza ERP (Enterprise Resource Planning) en cual se encargará de gestionar de forma integrada las funciones de la empresa y que contará con la información clave para la planeación, ejecución y control de los procesos logísticos, como conclusión se puede decir que la mejora de procesos permite el mejor desempeño dentro de la organización, teniendo un adecuado uso de los recursos, satisfaciendo las necesidades del cliente y una reducción en los costos unido al uso de un sistema de información en el cual se realice un control del funcionamiento de la empresa.

2.2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.2.1. Logística

La logística es la parte del proceso de la cadena de suministro la cual planea, lleva a cabo y controla el flujo y almacenamiento de bienes, desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con la finalidad de satisfacer los requerimientos de los clientes. [6].

2.2.2. Inventario

Se denomina inventarios a la acumulación de materias primas, provisiones, componentes, trabajo en proceso y productos terminados que aparecen en diferentes puntos a lo largo del canal de producción y logística de una empresa.

Los inventarios tienen como principal objetivo equilibrar la disponibilidad de productos, minimizando sus costos. [6]

El proceso de abasto debe realizarse con responsabilidad, así mismo contar con los niveles razonables más bajos de inventario posible. La rotación y el nivel del inventario son dos medidas importantes de desempeño de la logística. [7]

Tipos de inventario:

- **Inventario de materias primas:** Materiales que normalmente han sido comprados, pero que todavía no han ingresado en el proceso de fabricación.
- **Inventario de productos en curso:** Llamados también semielaborados, son aquellos componentes que ya no son materias primas, sin embargo, aún no son productos acabados.
- **Inventarios de productos acabados:** Son aquellos artículos que se encuentran listos para la venta pero que aún es considerado como un activo en los libros de la empresa [17]

2.2.3. Importancia de los inventarios

- Cantidad: Tener dentro de la empresa la cantidad necesaria de artículos que se requieran en el momento adecuado.
- Oportunidad: Se debe contar con los productos en el momento o lugar deseado.
- Calidad: Tener productos de calidad, en el momento requerido.
- Precio: Obtener el producto a precio adecuado.

2.2.4. Evaluación de los inventarios

En una empresa se debe considerar el adecuado manejo de los inventarios, en cantidades necesarias, en el tiempo adecuado, y reduciendo los costos de inventario, algunas razones por que mantener inventarios:

- **Mejorar el nivel de cumplimiento:** Los inventarios suministran un nivel de disponibilidad del producto o servicio que, cuando se localiza cerca del cliente, puede

satisfacer altas expectativas del cliente por la disponibilidad del producto. Disponer de estos inventarios para los clientes no sólo puede mantener las ventas, sino que también puede llevar al aumento de ellas.

- **Reducir costos:** Mantener inventarios alienta economías de compra y la transportación. Se pueden realizar compras en cantidades mayores a las necesidades inmediatas de una empresa, se mantienen los costos de mantenimiento de las cantidades requeridas hasta que se necesiten, los costos de transporte a menudo pueden reducirse mediante el envío de cantidades más grandes, que requieren menos manipulación por unidad. Los inventarios se usan a menudo en muchos puntos para amortiguar los efectos frente a alguna variabilidad, ayuda a que las operaciones transcurran sin sobresaltos. [6]

2.2.5. Macro procesos en la gestión

2.2.5.1. Gestión de compras

Se le denomina gestión de compras a la adquisición, reposición, entrega de materiales con la finalidad de tener un adecuado desempeño de la organización, así mismo tiene como objetivo: satisfacer a los clientes internos y externos, mantener continuidad en el abastecimiento de los materiales, conservar óptimos niveles de inventarios, garantizar la compra de productos de alta calidad.

2.2.5.2. Gestión de inventario

Tiene como objetivo satisfacer las necesidades, encontrarse el equilibrio ideal para que no existan faltantes ni excesos de existencias dentro de la empresa, a un mayor nivel de servicio con un menor nivel de inventario. [12]

Consecuencias negativas de no realizar una gestión de inventarios:

- Puede producirse una disminución en las ventas
- Puede aumentar los costos por almacenar stock.
- No se cumplen con los plazos establecidos
- El nivel de servicio es malo
- Se producen roturas y excesos de stock. [18]

2.2.6. Costos de la gestión de inventarios

Costos de almacenamiento: Los costos de mantener inventario resultan de guardar, mantener cierta cantidad de artículos durante un determinado periodo son proporcionales a la cantidad promedio de artículos que se encuentran a disposición.

Costos de lanzamiento de pedido: Comprende los gastos ocasionados al tramitar una compra.

Costos de adquisición: Son aquellos costos asociados a la adquisición de bienes para el reaprovisionamiento del inventario, así mismo son una fuerza económica importante que determina las cantidades de reorden. Al colocarse un determinado pedido, se incurre en los costos relacionados con el procesamiento, ejecución, transmisión, manejo y compra del pedido.

Costos de ruptura: Se incurre en costos por falta de existencias cuando se coloca un pedido, pero este no puede surtir desde el inventario al cual está normalmente asignado. Existen dos tipos de costo por falta de existencias:

- **Costo por pérdida de venta:** Ocurre cuando el cliente, ante una situación de falta de existencias decide cancelar su requisición del producto. El costo es el beneficio que se habría obtenido de esta venta.
- **Costo de pedido pendiente:** Se refiere cuando un cliente espera que su pedido sea surtido, por lo cual la venta está retrasada, lo cual puede generar costos adicionales como procesamiento de pedidos y transporte. [6]

2.2.7. Indicadores de Gestión (KPI)

Los indicadores de gestión se convierten en los signos vitales de la organización, y su continuo monitoreo permite establecer las condiciones, así mismo son registros numéricos y cuantitativos para alcanzar los objetivos de la empresa.

Los diversos síntomas que se derivan del desarrollo normal de las actividades. Así mismo permiten lo siguiente:

- Identificar y tomar acciones sobre diversos problemas que se presenten.
- Reducción del tiempo de entrega del producto y con ello el aumento del nivel de servicio.
- Reducir los gastos
- Aprovechar al máximo los recursos.

A continuación, se mencionan algunos indicadores (KPI) de la gestión de inventarios:

- **Rotación de mercancía:** Es la proporción entre las ventas y el inventario promedio, así mismo indica el número de veces que el capital que ha sido invertido se recupera a través de las ventas.

- Rotación de mercancía =
$$\frac{\text{Ventas acumuladas}}{\text{Inventario promedio}}$$

- **Duración del inventario:** Es la proporción entre el inventario y las ventas del periodo indicado, el cual indica lo que dura el inventario.

- Duración del inventario:
$$\frac{\text{Inventario final}}{\text{Ventas promedio}} \times 30 \text{ días}$$

- **Nivel de cumplimiento en despachos:** Dicho indicador consiste en conocer el nivel de efectividad de los despachos de mercancía a los clientes en un periodo determinado. [12]

- Nivel cumplimiento de despacho =
$$\frac{\text{Número de pedidos cumplidos a tiempo}}{\text{Número total de pedidos}}$$

2.2.8. Métodos de control de inventarios

2.2.8.1. Clasificación ABC

Es realizado con la finalidad de clasificar el inventario disponible en tres grupos, conocido también como el principio de Pareto.

- Los productos de clasificación A son los que representan el 80% de las ventas y se encuentra en un 15% del total en inventarios.
- Los productos de clasificación B representan un 25% del total vendido y un 30% del total que se encuentra almacenado.
- Los productos de clasificación C representan el 5% restante de ventas, y la mayoría de artículos en inventario con un 55%. [17]

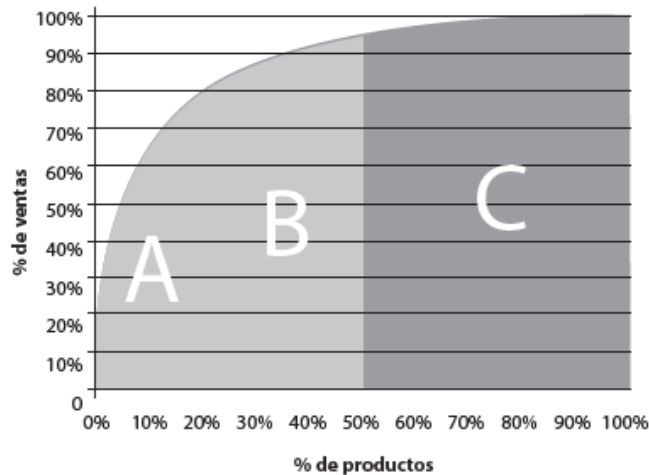


Figura 1. Esquema de un ABC

Fuente: Mora [12]

Artículos A	Pedido semanal No deben existir agotados Tratamiento especial Almacenar cerca a transportes
Artículos B	Pedido quincenal Existencias normales Almacenamiento y ubicación En niveles medios
Artículos C	Pedido mensuales o bimensuales Se deben agotar Almacenamientos en niveles altos Localización lejos del transporte

Figura 2. Manejo de los artículos ABC

Fuente: Mora [12]

2.2.9. Sistemas de reaprovisionamiento

2.2.9.1. Sistemas de revisión periódica

Normalmente, se hacen combinaciones y variantes entre ambos sistemas acoplándose a las necesidades de cada organización. Para este tipo de sistema se lanza una orden de pedido cada cierto tiempo, el cual previamente ha sido terminado, esto se tiende a utilizar cuando existen demanda reducidas de muchos artículos, y al ser unificada la cantidad de productos que se requieren logrará que disminuyan los costos de lanzamiento.

2.2.9.2. Sistemas de revisión continua

Se basa en reordenar las cantidades necesarias, cuando llegue al punto de reorden, en lo cual influyen la demanda y el tiempo los inventarios de seguridad.

- **Nivel de cumplimiento:** Esta variable tiene como propósito no acumular ventas perdidas en cada segmento de los clientes, debido a que impacta de forma indirecta en el inventario (stock de seguridad) que tiene una empresa. [12]

2.2.10. Stock de seguridad

Se le denomina stock de seguridad al volumen de existencias que se tiene en un almacén por encima de los que normalmente se requiere, para hacer frente a las fluctuaciones en exceso de la demanda y/o a los retrasos imprevistos en la recepción de pedidos. [9]

- Stock para LT usual = $D \times LT$
D = Demanda promedio (por día)
LT = Tiempo de entrega usual del proveedor

2.2.11. Distribución y organización del almacén

2.2.11.1. Ventajas

- **Ahorro del área ocupada y reducción del costo:** Los pasillos inútiles, las distancias, la dispersión de los materiales consume una gran cantidad de espacio, una mejor distribución y organización ayudará a corregir la ubicación de productos.
- **Supervisión más fácil y mejor:** Influye de una mejor manera la forma de controlar los productos dentro del almacén.
- **Disminución de la confusión y congestión:** Al no tener un orden adecuado genera confusión y el desorden dentro de la empresa.
- **Medios de almacenamiento (estanterías):** Para la elección de la estantería adecuada se debe tener en cuenta la necesidad de manipulación de materiales, así mismo es recomendable tener en cuenta lo siguiente: Dimensiones del espacio, peso de la carga, rotación de inventario. [16]

2.2.11.2. Codificación de materiales

La codificación es importante ya que orden y dividen físicamente un almacén, el orden generará un gran impacto en la gestión de inventarios, son el reflejo de cómo se encuentra el almacén [20]

Tipos de estantería:

- **Estanterías para carga manual:** Tipo común en cualquier almacén, sirven para diversos productos.
- **Estanterías convencionales (rack):** Sistema universal para los productos sean paletizados o no, se pueden adaptar a la especificación del cliente, sirve para almacenar variedad de productos, se adapta con facilidad y permite una mejor distribución del espacio, se puede detectar las roturas de stock.
- **Estanterías compactas:** Este tipo de estanterías es ideal para el almacenamiento en bloque, especialmente para productos homogéneos (pocas referencias), requiere pallets resistentes y dimensiones iguales. [18]

2.2.12. Sistema de información

Un sistema de información ayuda en la toma de decisiones dentro de la empresa y ayuda a un mejor orden y control, si se actualiza constantemente, el uso de un ERP ayuda a coordinar las diversas actividades, ya sea tener datos de proveedores, facturas, contabilizar los pedidos, facilitando el flujo de información, como ventajas crea una uniformidad de los datos, aumenta la comunicación y la colaboración, puede proporcionar una ventaja estratégica.

2.2.13. Herramientas de evaluación financiera

El utilizar herramientas de evaluación financiera puede influir en la toma de decisiones, ya que a través de los resultados se puede saber si un proyecto es factible o no.

Valor actual neto: El valor actual neto consiste en elegir la mejor opción, convierte el flujo de efectivo en unidades comparables equivalentes, que determinan el valor presente frente a futuros reembolsos o desembolsos, permite organizar las opciones factibles a manera de poder tomar una decisión. [19].

III. RESULTADOS

3.1. Diagnóstico de la Situación actual de la empresa

3.1.1. Descripción General de la empresa

La empresa DISTRIBUIDORA ACEROS LAMBAYEQUE E.I.R.L, identificada con el número de RUC 20480246960, la cual inició sus actividades en septiembre del 2007, se encuentra ubicada en la Av. José Balta #2797 en el distrito de José Leonardo Ortiz Chiclayo – Lambayeque (Ver figura Nª 3).

Actualmente la empresa está dedicada a la compra - venta de materiales de construcción, y artículos de ferretería en general, siendo su mercado objetivo principal, la zona del norte del país.



Figura 3. Fachada de la empresa

Fuente: DISTRIBUIDORA ACEROS LAMBAYEQUE E.I.R.L

La empresa cuenta con un área de 500 m², los cuales son destinados para la ubicación de las diferentes áreas que comprende, las cuales se dividen en: área administrativa, área de ventas, servicios higiénicos y el almacén para la ubicación de la variedad productos que se comercializa. En la figura N° 4 se muestra el plano actual de la empresa.

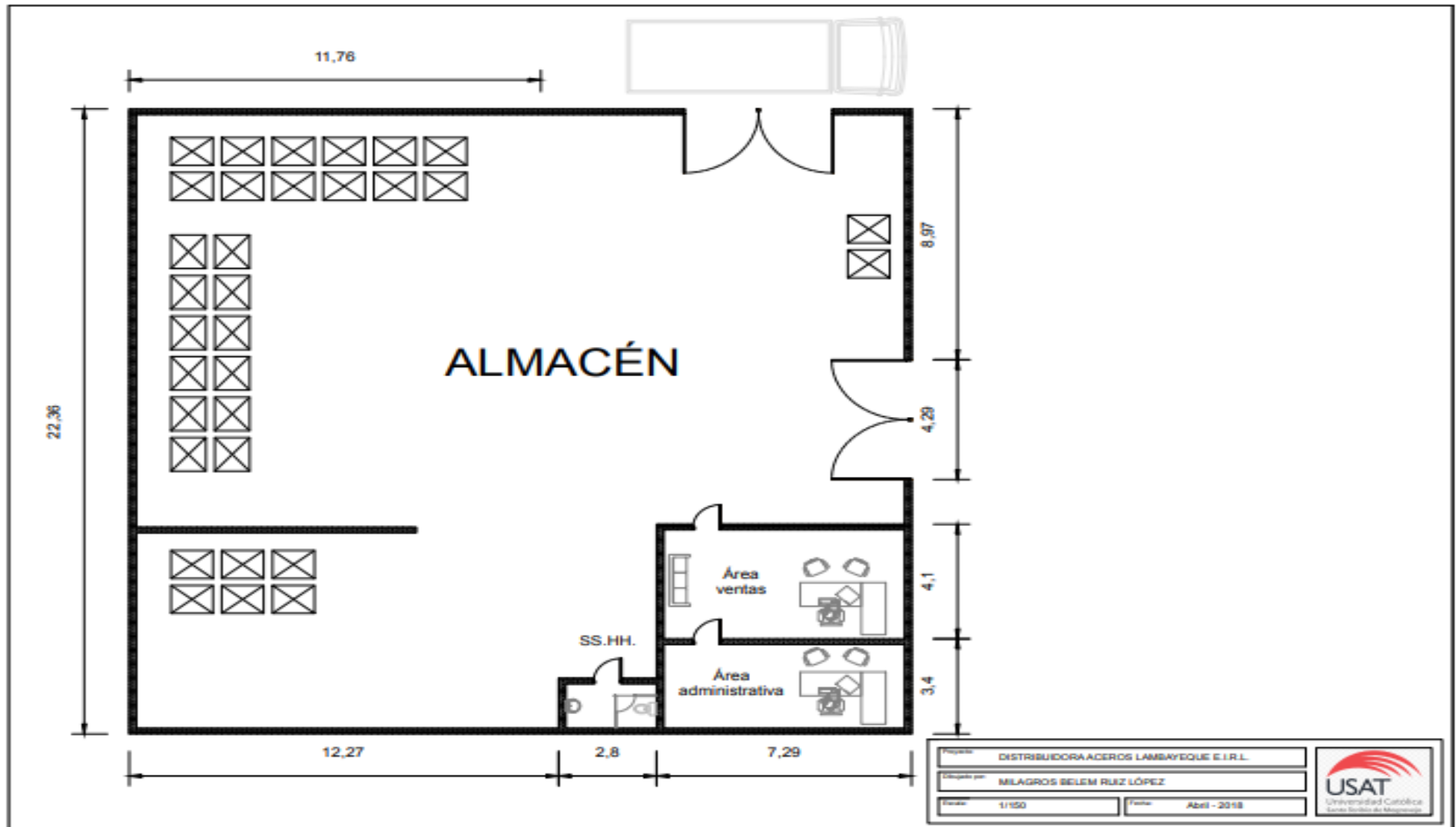


Figura 4. Plano actual de la empresa

Fuente: Elaboración propia

Las áreas de la empresa fueron construidas y distribuidas a criterio del gerente general, así como la ubicación de los distintos productos, entre los cuales se encuentran codos, pernos, brochas, cintas, etc. Dichos materiales se encuentran sobre andamios metálicos, sin embargo, no presentan una codificación como se observa en la figura N° 5. Se comercializa alrededor de 680 ítems, lo cual es un problema, esto debido a un desconocimiento de las ubicaciones exactas de los productos por existir una falta de codificación.



Figura 5. Falta de codificación de productos
Fuente: DISTRIBUIDORA ACEROS LAMBAYEQUE E.I.R.L

Como se puede observar en la figura N° 6, se evidencia la falta de una organización al momento de ubicar los productos dentro del almacén, lo que ocasiona un desorden, los productos se ubican conforme vayan llegando al almacén, ocupando los espacios que se encuentren libres en el momento de su llegada, todos los productos se encuentran mezclados como se muestra en la figura, esto sumado a la falta de codificación puede generar confusión al momento de solicitarse un pedido.



Figura 6. Ubicación de productos dentro de almacén
Fuente: DISTRIBUIDORA ACEROS LAMBAYEQUE E.I.R.L

Como ya se mencionó existe un desorden dentro de la empresa, por lo cual no se cuenta con un espacio determinado para el tránsito, se transita por el lugar que se crea conveniente, teniendo como resultado el porcentaje del espacio utilizado actual dentro de la empresa es de 87,26%.

$$\% \text{ Área utilizada} = (436,34 \text{ m}^2 / 500 \text{ m}^2) * 100 = 87,26\%$$

El valor antes mencionado indica que el área se encuentra ocupada casi en su totalidad, por lo cual se necesita de espacios adecuados para el tránsito libre del personal de estiba, entre otros.

La unidad de manipulación estándar para la colocación de cementos, como una plataforma de soporte, es el pallet americano de 1 x 1,2m. Dentro de los productos con mayor rotación, se encuentran los diversos tipos de fierros y barra, los cuales son cargados por los operarios en el momento que se requieran o para la descarga de los mismo al momento que ingresan a la empresa, sin embargo, la implementación de una maquinaria podría ayudar a facilitar dicha labor, reduciendo los costos de inventario.



Figura 7. Ubicación de materiales de construcción
Fuente: DISTRIBUIDORA ACEROS LAMBAYEQUE E.I.R.L

3.1.2. Procesos actuales de la gestión de inventarios

3.1.2.1. Proceso de Compras

- **Detalle del proceso de compras:**

a) Requerimiento de producto:

Para requerir los productos, la empresa no realiza una planificación, esto debido a que no se verifica el stock disponible que se encuentra dentro del almacén, el encargado de determinar lo que se requiere comprar, es el gerente general bajo su criterio de manera subjetiva, dicha información fue recopilada a través de una serie de preguntas, la cual se puede observar en el anexo N°02.

Lo cual evidencia que existe una falta de planificación para requerir los productos, lo que ocasionando a la empresa, que pueda adquirir una mayor cantidad de producto que se encuentra en almacén con una baja cantidad en ventas, y de forma contraria, quedar desabastecidos por comprar una menor cantidad de productos que realmente se requieran como por ejemplo los diversos tipos de cementos, o fierros que son los productos que presentan una mayor cantidad de ventas.

b) Cotización a proveedores:

La empresa cuenta con un registro maestro de sus principales proveedores, en el cual se detalla información sobre datos generales de la empresa, números y correos al cual se pueda contactar, para realizar las cotizaciones se llama al proveedor o se le hace llegar un correo donde indica los productos que se requieren, el encargado de realizar esta cotización es el asistente de compras.

c) Recepción de cotización:

Los proveedores se encargan de la recepción de la cotización ya sea por llamado o correo, si ellos disponen del material solicitado dentro de su almacén se procede a la recepción de las propuestas y si no cuenta con el material requerido el proceso finaliza y se busca contactar con otro proveedor, por lo general la empresa trabaja con frecuencia con los proveedores mencionados anteriormente.

d) Recepción de propuestas:

La recepción de propuestas es un procedimiento que realizan los proveedores, a fin de hacerle llegar al asistente de compras los precios adecuados de los productos solicitados para poder elegir que proveedor será en más conveniente para realizar la compra, las propuestas son recibidas ya sea por llamada telefónica o a través de correos.

Cabe resaltar que al proveedor se le debe realizar el pedido cada dos días de anticipación, ya que es el lead time aproximado, para que el producto llegue sin algún contratiempo, cuando el pedido se requiere de un día a otro, en ocasiones no llega a tiempo lo que causa pérdidas en las ventas o anulaciones de pedidos, lo cual es algo que se debe mejorar dentro de la organización.

e) Orden de pedido:

El responsable del área de compras es el encargado de generar una orden de compra en la cual se indican datos a detalle como por ejemplo el tipo de producto que se solicita, cantidad, fecha de llegada del producto, esta orden de pedido debe ser firmada por el gerente general, así mismo el encargado del almacén al momento de la llegada del producto se encargará de verificar que los materiales lleguen en buen estado.

f) Recepción de orden de compra:

El proveedor al cual se le solicita el producto ,se encarga de dar el visto bueno de la orden de compra y que se encuentre en las condiciones acordadas para posteriormente hacer el envío de materiales, ha sucedido casos en los que no se solicitan con anticipación los productos por parte del gerente general por lo cual se generan anulaciones de pedidos ,ya que no siempre un mismo proveedor cuenta con todo lo requerido y aproximadamente las compras se deben realizar con dos a tres días de anticipación para que el proveedor pueda acordar la fecha de llegada de la mercadería.

En la siguiente figura N° 8, se muestra el proceso actual de compra que se realiza en la empresa.

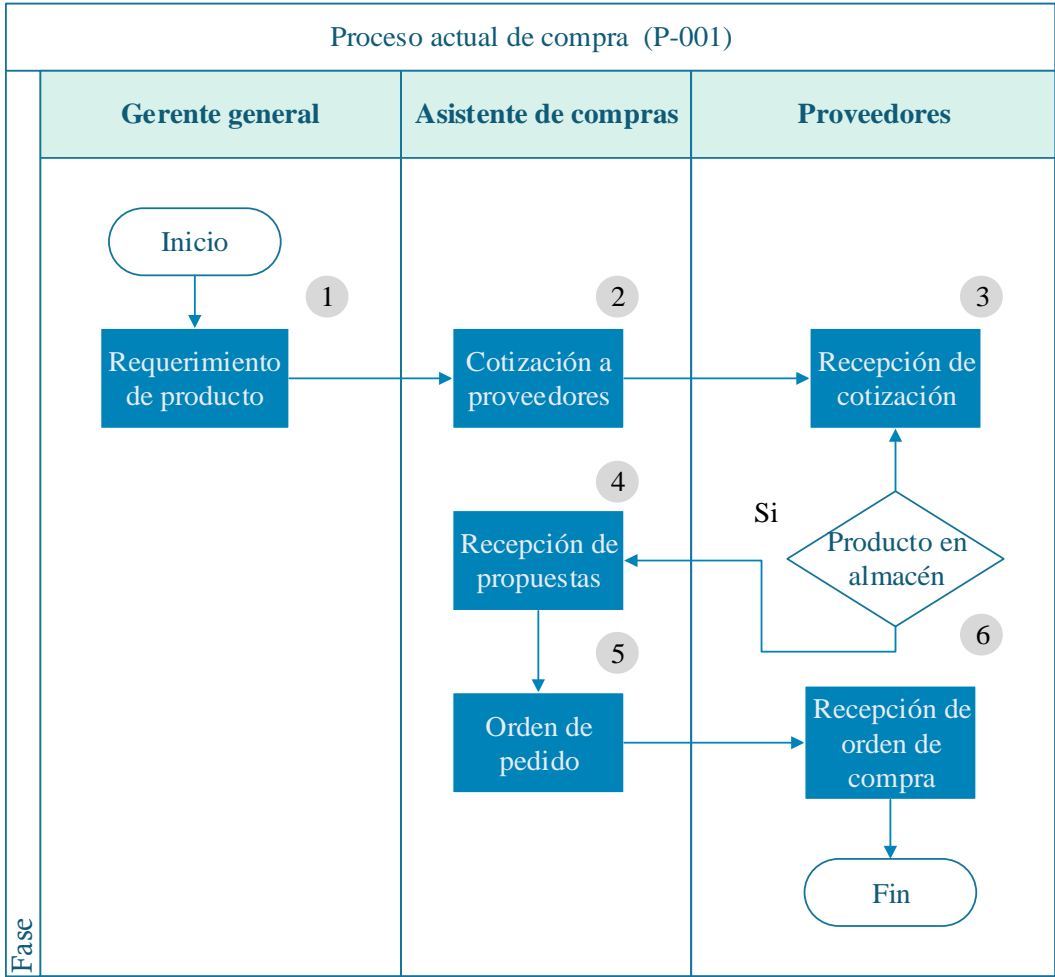


Figura 8. Proceso actual de adquisición (P-001)

Fuente: Elaboración propia

3.1.3.2. Proceso de Almacenamiento

- **Detalle del proceso de almacenamiento:**

a) Envío de materiales:

Después de realizarse el P-001 mencionado anteriormente, se concreta una fecha para la llegada de materiales, los proveedores se encargan de enviar el pedido a la empresa, en el plazo establecido.

b) Llegada de productos:

En el momento que llega el producto al almacén, el asistente de compras, es el encargado de recibir la llegada de productos junto con los operarios del almacén quienes ayudarán en la descarga.

c) Revisión de guía de remisión:

Se revisa este documento con la finalidad de que los datos estén en orden, en conjunto con la orden de compra para verificar que los productos sean los solicitados, luego de ello se procede a la descarga de productos.

Dentro de este proceso se resalta que actualmente no se cuenta con un registro en el cual se anote las entradas o salidas de materiales, lo que genera una falta de control, por lo que se pretende mejorar más adelante, la información ha sido recopilada a través de entrevistas realizadas al gerente general y a los colaboradores de la empresa.

d) Descarga de productos:

Este paso es realizado por los operarios de almacén, los cuales llevan los productos a la zona que se encuentre desocupada, finalizando el proceso actual de almacenamiento.

Un problema actual es que existe un desorden dentro de almacén, ya que la empresa no está organizada en cuanto a la ubicación correspondiente de cada producto como ya se mostró anteriormente en la figura N° 6.

Así mismo en la figura N° 9, se puede observar el proceso actual de almacenamiento que se realiza en la DISTRIBUIDORA ACEROS LAMBAYEQUE E.I.R.L.

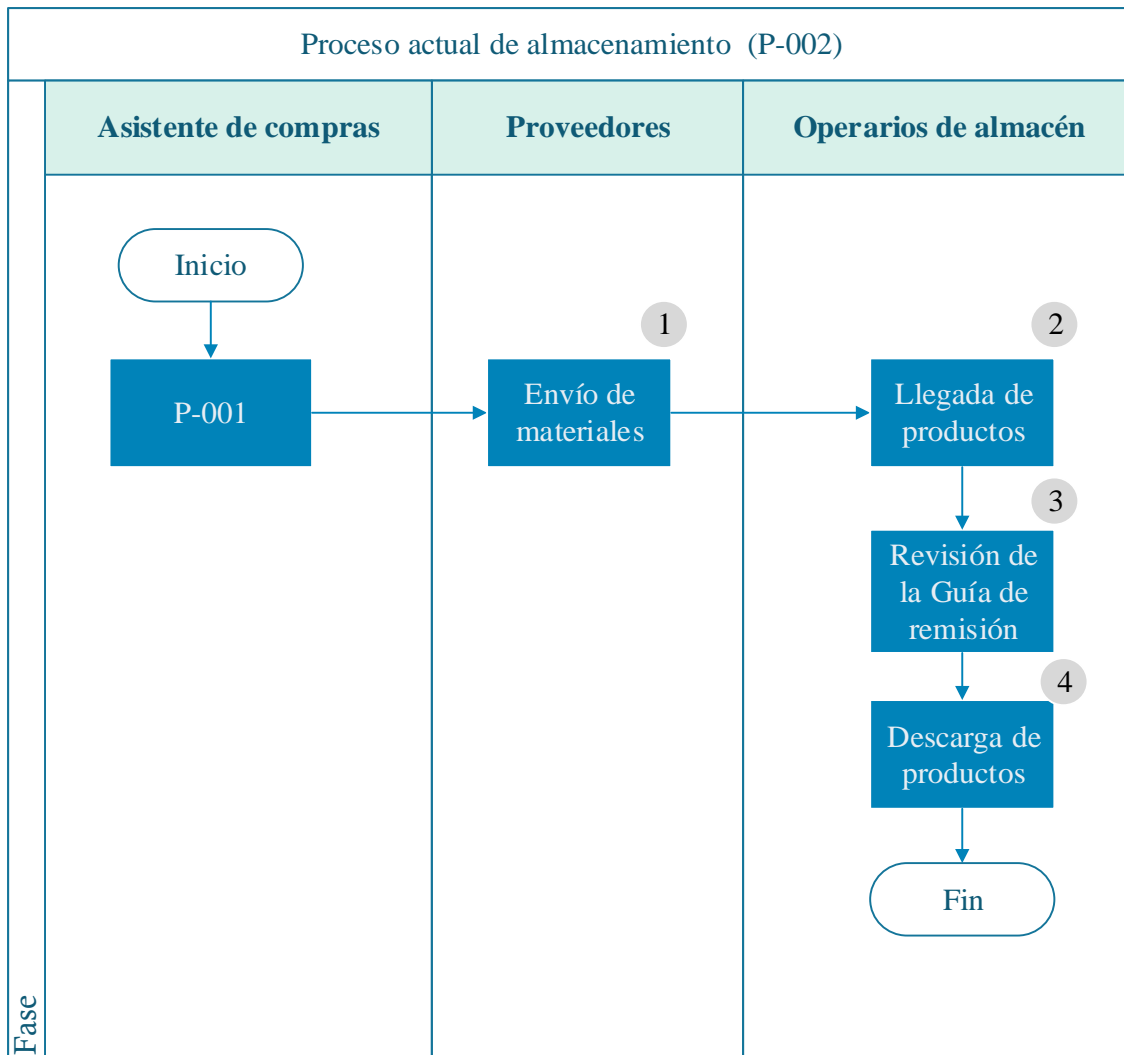


Figura 9. Proceso actual de almacenamiento

Fuente: Elaboración propia

3.1.4. Costos de Inventario

A través de una mejora de la gestión de inventarios se pretende lograr determinar las cantidades adecuadas de pedidos, cuyo efecto será disminuir los costos de inventario. Para ello se tiene en cuenta que los costos de inventario se dividen en: costos de almacenamiento, costos de lanzamiento de pedido, costos de adquisición y los costos de ruptura de stock, en la tabla N° 1, los costos de inventario de los 680 ítems que se encuentra en el almacén entre los meses de Enero hasta Diciembre del año 2017 es un aproximado de S/ 5 121 918,00.

Tabla 1. Costos de inventario desde enero hasta diciembre del año 2017.

COSTOS DE INVENTARIO	TOTAL (S/)
Costos de Almacenamiento	201 420,00
Costos de Lanzamiento de pedido	65 330,00
Costos de Adquisición	4 810 005,86
Costos de Ruptura	45 162,00
COSTO TOTAL	5 121 918,00

Fuente: Elaboración propia

Se determinó que los costos de inventarios en el periodo de enero a diciembre del 2017 representan el 64% del valor total de ventas, lo que indica que en la actualidad la empresa presenta altos costos de inventario.

Según el V Foro de Competitividad de las Américas para el Banco Interamericano de Desarrollo y el Compete Caribbean indican que los costos oscilan entre el 35% y el 45% del valor del producto [14].

A continuación, se puede observar con mayor detalle los costos de almacenamiento, costos de lanzamiento de pedido, costos de adquisición y costos de ruptura de stock.

- **Costo de almacenamiento:** Se tiene un total de S/ 201 420,00, lo cual es hallado de la suma de los costos de personal (S/ 140 800,00), sumado a los otros costos de almacenamiento (S/ 60 620,00).

Tabla 2. Costo de personal actual

Personal					
Descripción	Meses/año	Sueldo (S/)	Gratificación (S/)	CTS (S/)	Total (S/)
Gerente General	12	2 500,00	5 000,00	1 667,00	36 667,00
Jefe de almacén	12	1 100,00	2 200,00	733,00	16 133,00
Operarios	12	850,00	1 700,00	567,00	124 667,00
Total					140 800,00

Fuente: La empresa

Para determinar los costos actuales del personal que se muestran en la tabla N°2, se tuvo en cuenta la cantidad de colaboradores, junto con los beneficios correspondientes y los 12 meses desde enero a diciembre del 2017, teniendo un resultado de 140 800,00.

Tabla 3. Costos de almacenamiento actual

Descripción	Total (S/)
Gasto de energía eléctrica	3 840,00
Papelería	7 700,00
Gasto de instalación	4 680,00
Otros	30 000,00
Depreciación	14 400,00
Total	60 620,00

Fuente: La empresa

Nota: Se ha tomado en cuenta el inventario promedio, el cual asciende a S/ 494 075, 44, el cual se muestra a continuación.

Tabla 4. Inventario promedio periodo enero – diciembre 2017

Productos	Inventario promedio actual		Productos	Inventario promedio actual	
fam_prod	Cantidad (und)	Total (S/)	fam_prod	Cantidad (und)	Total (S/)
Abrazaderas	676	11 744,82	Llaves	40	829,60
Accesorios/tanque	69	871,33	Machetes	5	52,34
Ácidos	264	1 733,56	Mallas	566	1 366,57
Adaptadores	1754	1 394,25	Mangueras	3659	2 917,02
Alambres	470	4 860,90	Martillos	13	117,08
Alicates	33	215,09	Mascarillas	515	1 218,50
Ángulos	279	4 831,73	Masking tape	274	1 852,79
Anillos	72	255,03	Niples	679	989,88
Arcos	49	324,48	Nivel de aluminio	333	5 262,18
Arrancadores	80	100,80	Ocre	287	1 356,05
Asientos italgrif	15	140,01	Palas	9	177,35
Aspersores	250	5 972,60	Pantalla 32 w	19	92,47
Barras	1826	37 316,88	Pedestal italgrif	50	1 352,40
Bisagras	395	630,80	Pegamentos	218	3 203,35
Brocas	296	670,78	Perfiles	179	370,89
Brochas	25	50,88	Pernos	8604	2 657,36

Productos	Inventario promedio actual		Productos	Inventario promedio actual	
	fam_prod	Cantidad (und)		Total (S/)	fam_prod
Cables	1625	2 091,17	Picos	14	189,13
Cadenas	440	9 394,00	Pinturas	1022	7 314,52
Cajas	37	80,87	Planchas	208	1 698,14
Cal	618	3 659,80	Porta arrancador / lámpara	236	481,24
Calaminas	123	1 859,14	Preservante	146	2 309,96
Canales de pl galv	12	254,19	Reactancia	16	170,13
Canaletas	87	142,39	Reducción	1146	1 533,14
Candados	12	158,75	Registros	607	4 168,66
Caños	11	167,73	Rodillos	18	144,17
Carretillas	3	383,93	Salida ducha	61	1 004,54
Cascos	19	117,14	Sierras	15	50,84
Cementos	1637	41 379,87	Sifón	45	400,68
Cerraduras	28	871,82	Sika	117	8 462,19
Chalecos	11	93,94	Sistema control tanque	14	163,49
Cintas	129	669,11	Socates	391	1 634,45
Cizallas	3	108,56	Soldaduras	180	1 098,39
Clavos	2685	13 257,15	Sombreros	5545	430,70
Codos	2388	3 433,13	Stove bolts	502	104,28
Cola sintética	53	981,65	Sumidero	998	6 428,75
Cola sintética	4	107,12	Súper glue	308	111,93
Conmutador	82	941,44	Tanques	71	2 3217,69
Cord. Mellizo	375	491,63	Tapa de desagüe	163	6 768,41
Cruzetas	1010	2 851,80	Tapón	1506	1 348,10
Cumbrera	133	1 662,21	Tarugo	2625	220,50
Curvas	215	58,63	Taza italgrif	13	1 246,53
Desarmadores	25	20,54	Techito	524	8 861,72
Diprolosas	90	469,63	Tee	905	2 888,69
Discos	138	1 659,60	Teja	203	5 865,88
Electrobomba	2	806,79	Tela	521	864,96
Escobillas	162	55,02	Thiner	269	6 652,58
Esmaltes	65	2 442,72	Tirafones	5065	1 615,30
Espátulas	135	220,31	Tomacorriente	49	277,37
Estribos	177	3 018,31	Trampas	4824	4 846,89
Eternit	180	9 459,87	Traslucida	742	28 619,56
Fierro corrugado	2816	57 398,01	Triplay	416	13 348,88
Focos	83	597,20	Tronzadora	3	2 724,93
Gabinetes	15	176,30	Tubo	3993	48 051,98
Ganchos	404	4 479,66	Tuerca	5780	809,20

Productos	Inventario promedio actual		Productos	Inventario promedio actual	
	fam_prod	Cantidad (und)		Total (S/)	fam_prod
Grapas	390	2 031,10	Unión	3794	6 572,63
Guantes	67	413,90	Válvulas	1108	11 637,66
Imprimante	55	1 294,37	Winchas	44	224,88
Interruptores	96	859,59	Yee sal	687	4 767,07
Ladrillos	2993	2 174,30	Yeso	1267	2 799,06
Lentes	109	299,75	Zapicos	191	2 856,36
Lijas	254	1 065,56	Total		494 075,44

Fuente: La empresa

- **Costo de adquisición:** Para determinar dicho costo se calculó multiplicando el precio de costo de producto por la cantidad que se ha requerido en el periodo de enero a diciembre del 2017, el cual asciende a S/4 810 005,86.
- **Costo de lanzamiento de pedido:** Para determinar este valor se realiza una sumatoria de todos los costos que incurren para emitir orden de los productos requeridos, el cual asciende a S/ 65 330,00.

Tabla 5. Costo de personal para lanzamiento de pedido

PERSONAL					
Descripción	Meses/año	Sueldo (S/)	Gratificación (S/)	CTS (S/)	Total (S/)
Jefe de compras	12	1 100,00	2 200,00	733,33	16 133,33
Asistente de compras	12	850,00	1 700,00	566,67	22 666,67
Total					38 800,00

Fuente: La empresa

En la tabla N°6 se muestra una descripción de los costos de lanzamiento de pedido entre los cuales se encuentran: gastos de energía eléctrica, papelería, teléfono, internet entre otros los cuales ascienden a un total de S/ 26 530,00.

Tabla 6. Descripción costos de lanzamiento de pedido

Descripción	Total (S/)
Gasto de energía eléctrica	1 800,00
Papelería	12 730,00
Teléfono	3 000,00
Internet	1 800,00
Gastos de viaje	6 000,00
Otros	1 200,00
Total	26 530,00

Fuente: La empresa

- **Costo de ruptura de stock:** Estos costos han sido determinados teniendo como referencia el periodo de enero a marzo del 2017, en el cual se han producido anulaciones de pedido producido por una falta de stock en almacén, como se observa en la tabla N° 7, el total ascienden a S/ 45 162,00

Tabla 7. Costos de ruptura de stock actual

Fecha programada de entrega a cliente	Fecha real de llegada de pedido a la empresa	Tiempo de demora	Producto solicitado	Cantidad solicitada	Razón de demora	Efecto de demora	Ventas no percibida (S/)
17-01-11	17-01-13	3 días	Cemento Pacasmayo Mochica Anti salitre MS	800 bolsas	Falta de Stock	Anulación de pedido	16 800,00
17-01-16	17-02-19	3 días	Barra de construcción A615 G-60 ½" X 9m aceros	100 unidades	Falta de Stock	Anulación de pedido	2 449,50
17-02-24	17-02-26	2 días	Cerradura de perilla BQ 2300	29 unidades	Falta de Stock	Anulación de pedido	829,40
		2 días	Carretilla T/Buggy C FT3 C&A	2 unidades			284,60
17-02-07	17-02-09	2 días	Cemento Pacasmayo Mochica Antisalitre MS	90 bolsas	Falta de Stock	Anulación de pedido	1 890,00
			tubo alcantarillado 160mm s-25x6 m pvc	33 unidades	Falta de Stock	Anulación de pedido	3 597,00
17-02-13	17-02-16	3 días	Cemento Pacasmayo Mochica Antisalitre MS	250 bolsas	Falta de Stock	Anulación de pedido	6 877,50
17-02-23	17-02-25	2 días	Barra de construcción A615 G-60 8mm	200 unidades	Falta de Stock	Anulación de pedido	1 700,00
17-03-06	17-03-08	2 días	Fierro corrugado 3/8" x9 m	100 unidades	Falta de Stock	Anulación de pedido	3 770,00

Fecha programada de entrega a cliente	Fecha real de llegada de pedido a la empresa	Tiempo de demora	Producto solicitado	Cantidad solicitada	Razón de demora	Efecto de demora	Ventas no percibida (S/)
17-03-14	17-03-16	2 días	Alambre galvanizado N°12	45 unidades	Falta de Stock	Anulación de pedido	234,00
17-03-14	17-03-16	2 días	Tubo Sel 3/4" x 3m	150 unidades	Falta de Stock	Anulación de pedido	420,00
17-03-20	17-03-21	1 día	Fierro corrugado 3/8" x9 m	100	Falta de Stock	Anulación de pedido	3 770,00
17-03-29	17-03-30	1 día	Cemento Blanco 50 kg	50	Falta de Stock	Anulación de pedido	2 540,00
Total							45 162,00

Fuente: La empresa

3.1.5. Familia de productos

La empresa cuenta con aproximadamente 680 ítems en el almacén, actualmente la empresa no cuenta con un ABC para determinar los productos con mayores ventas, sin embargo, con el fin de poder centrarse en aquellos productos que son los que más le generan dinero a la empresa se ha realizado una clasificación ABC, la cual ha se ha agrupado a través de familias, teniendo un total de 123 familias, cuyo resultado se puede observar en el anexo N° 1.

3.1.6. Clasificación ABC

Para realizar el análisis ABC se ha tomado como criterio el valor obtenido de las ventas (S/) de los productos en el periodo desde enero hasta diciembre del año 2017, para ello se ha agrupado por familia de productos como ya se mencionó anteriormente (Ver anexo N° 1).

Tabla 8. Clasificación ABC desde enero hasta diciembre de 2017.

Participación estimada	Clasificación	n	Participación n	Participación ventas
0-80%	A	7	6%	83%
81 -95%	B	31	25%	13%
86-100%	C	85	69%	5%

n = tipo de familia

Fuente: DISTRIBUIDORA ACEROS LAMBAYEQUE E.I.R.L

Así mismo en la figura N° 10 se observa que la menor cantidad de familias (clase A), representan la mayoría de la participación de las ventas con un total del 83%, los productos de clase B representan el 13% y posteriormente los productos de la clase C sólo representan el 5%.

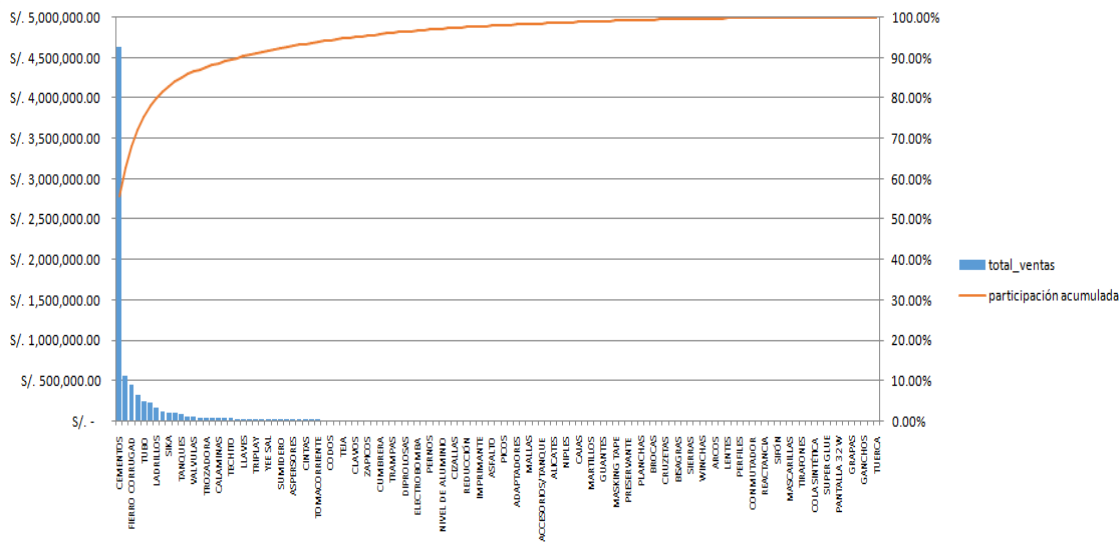


Figura 10. Diagrama de Pareto

Fuente: DISTRIBUIDORA ACEROS LAMBAYEQUE E.I.R.L

3.1.7. Indicadores actuales (KPI)

La DISTRIBUIDORA ACEROS LAMBAYEQUE E.I.R.L. actualmente no cuenta con indicadores establecidos, sin embargo, según la información recopilada se podrá evidenciar algunos indicadores (KPI) referentes a la gestión de inventarios.

3.1.7.1. Factor de almacenaje

$$\text{Factor de almacenaje} = \frac{S/ 201\ 420}{S/ 494\ 075,44} = 0,41$$

El índice hallado de 0,41 representa los gastos de almacenaje por cada sol invertido en el almacén, con lo cual se puede determinar el costo de almacenamiento.

$$\text{Costo de almacenamiento} = S/ 494\ 075,44 \times 0.41 = S/201\ 420,00$$

3.1.7.2. Rotación de Inventarios

A través de la rotación de inventarios se puede medir la renovación de los productos que se encuentran del almacén.

$$\text{Rotación de inventarios} = \frac{\text{Unidades vendidas}}{\text{Promedio de existencias}}$$

Para observar la variación de la rotación de inventarios de tomaron las familias que pertenecen al Tipo A y las 2 primeras familias pertenecientes a las familias de clasificación Tipo B y C, teniendo en cuenta las unidades vendidas y el promedio actual en el periodo desde enero hasta diciembre del año 2017.

Tabla 9. Rotación de inventarios

Productos Tipo A	Cementos	6,07
	Barras	5,24
	Fierro Corrugado	3,10
	Alambres	3,82
	Ladrillos	3,31
Productos Tipo B	Traslucida	1,8
	Sika	1,75
Productos Tipo C	Clavos	0,82
	Candados	0,43

Fuente: La empresa

La rotación del inventario informa la cantidad de veces que se ha renovado en el período determinado. Según los resultados de la Encuesta Económica Anual publicada por la INEI, las empresas que pertenecen al sector de comercio al por mayor de materiales de construcción, ferretería y vidrio obtuvieron una rotación de inventarios de 7,8 lo cual indica que los inventarios se han renovado en promedio 8 veces al año, al compararse con los valores obtenidos se puede observar que la empresa presenta una baja rotación.

Al haber realizado una clasificación ABC, se tuvo al Cemento como el producto con mayor cantidad de ventas, es decir, presenta un mayor índice de rotación con 6,07, el resultado aparentemente es positivo para la empresa, sin embargo dentro de la familia de cementos, se tienen otros tipos de cementos, como se observa en la tabla N°10 el tipo de cemento Pacasmayo extra fuerte ico presenta un promedio de 12 días en almacén, por lo cual debe ser el producto que debe requerir mayor atención, así mismo el cemento Pacasmayo Mochica tipo Gu dura aproximadamente 35 días con lo cual se evidencia que el producto con menor ventas presenta una mayor cantidad dentro de almacén.

Tabla 10. Duración en inventario de los tipos de cemento

Producto	Días prom. En inventario	Los días en promedio en el inventario indica la cantidad total de días que tarda la empresa en vender el inventario promedio
Cemento Pacasmayo Extraforte ico	12	
Cemento Pacasmayo Fortimax3 ms (antisalitre)	14	
Cemento Blanco bolsa 50 kg	18	
Cemento Pacasmayo Mochica Antisalitre MS	22	
Cemento Pacasmayo Mochica tipo gu	35	

Fuente: Elaboración propia

3.1.7.3. Nivel de cumplimiento de despacho

Se realiza este indicador con la finalidad de medir el nivel de cumplimiento de despachos que se han realizado, se ha recopilado los datos en función a la cantidad (S/) de despachos cumplidos y a los pedidos que no fueron atendidos en el periodo de enero a marzo del 2017.

Tabla 11. Nivel de cumplimiento de despacho en el periodo de enero a marzo del 2017

Productos	Despachos cumplidos (S/)	Despachos requeridos (S/)	Nivel de cumplimiento de despachos (%)
Cemento Pacasmayo Extraforte Ico	171 160,00	203 727,50	84%
Fierro corrugado 3/8" x9 m	20 163,00	26 703,00	76%

Fuente: La empresa

Como se puede observar en la tabla N° 11 el nivel de cumplimiento de despacho en el producto Cemento Pacasmayo Mochica Anti Salitre MS es de 84%, lo que ocasiona un incumplimiento de despachos de 16% o pérdida de ventas lo cual asciende a S/ 32 567,50, así mismo para el Fierro corrugado de 3/8" x 9m se tiene un nivel de cumplimiento de 76%, ocasionando una pérdida de ventas para la empresa en un total de S/ 6 540,00. Según el Ministerio de Económica y Finanzas del Perú en una publicación realizada para determinar el nivel de cumplimiento indica que el indicador deber tener un valor de 100%.

- **Eficiencia económica**

$$Eficiencia\ económica = \frac{ventas\ (ingresos)}{costos\ (inversiones)}$$

$$Eficiencia\ económica = \frac{7\ 990\ 195}{5\ 121\ 918,00} = 1,5$$

Lo cual indica que por cada sol invertido se ganará 0,5 soles lo cual indica que es un monto bajo comparado con lo que muestra la encuesta económica anual 2015 publicada por el INEI [21], el comercio al por mayor se encuentra en promedio con un 1,8 con lo cual se puede evidenciar que actualmente la eficiencia económica de la empresa se encuentra por debajo de este valor, lo cual al realizarse una mejor el valor podría incrementar.

3.1.7.4. Resumen de indicadores actuales

A continuación se puede observar un cuadro resumen con los indicadores actuales, se puede mencionar los siguientes: rotación de inventarios; teniendo como producto con mayor rotación el cemento con un 6,07, duración de mercancías; en la cual el Cemento Pacasmayo Mochica tipo gu tiene un duración de 35 días aproximadamente, se tiene el nivel de cumplimiento de despachos el cual se ha hallado para los principales productos que comercializa la empresa con 84% y 76%. Así mismo el porcentaje de área utilizada es de 87,26% , y el porcentaje de los costos de inventario actual en función a las ventas es del 64%.

Tabla 12. Resumen de indicadores actuales (KPI)

Inventario	Rotación de inventarios	Productos Tipo A	Cementos	6,07
			Barras	5,24
			Fierro Corrugado	3,10
			Alambres	3,82
			Ladrillos	3,31
		Productos Tipo B	Traslucida	1,8
			Sika	1,75
		Productos Tipo C	Clavos	0,82
			Candados	0,43
	Duración de mercancías (días)	Tipos de cemento	Cemento Pacasmayo Extrafortico	12
			Cemento Pacasmayo Fortimax3 ms (antisalitre)	14
			Cemento Blanco bolsa 50 kg	18
			Cemento Pacasmayo Mochica Antisalitre MS	22
			Cemento Pacasmayo Mochica tipo gu	35
	Almacenamiento	Factor de almacenaje		0,41
Nivel de cumplimiento de despachos		Cemento Pacasmayo Mochica Anti salitre MS	84%	
		Fierro corrugado 5/8" x9 m	76%	
% Área utilizada			87,26%	
% Costo de Inventario actual			64%	

Fuente: La empresa

3.1.8. Identificación de problemas

En la figura N° 11, se puede observar un diagrama de Ishikawa en el cual se han determinado distintos inconvenientes en la empresa DISTRIBUIDORA ACEROS LAMBAYEQUE E.I.R.L., se puede observar que el principal problema son los altos costos de inventario ocasionado por la deficiente gestión de inventarios, baja rotación de inventarios, ruptura de stock, desorden en almacén, entre otros.

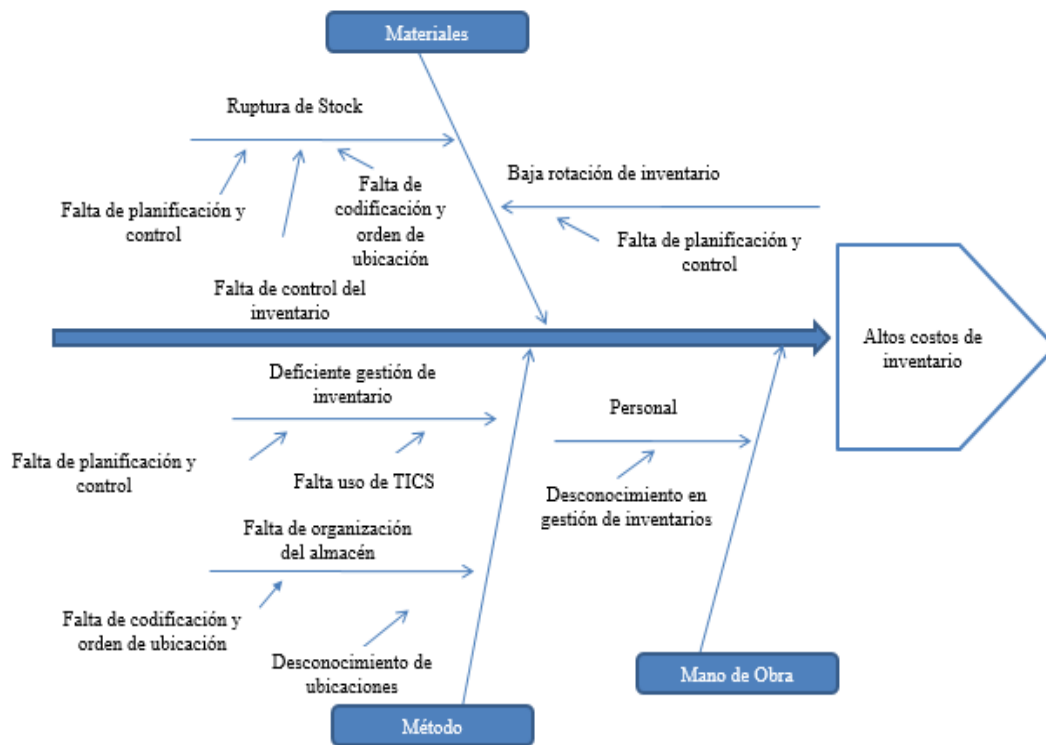


Figura 11. Diagrama de Ishikawa

Fuente: Elaboración propia

3.2. Determinar metodología y herramientas a emplear: Metodología AHP

Para determinar la metodología y herramientas a emplear para el desarrollo de la propuesta de mejora, se utilizará la metodología AHP, la cual es empleada para la toma de decisiones multi-criterio ante diferentes problemas que necesiten ser evaluados. Para realizar el desarrollo se deben ejecutar los siguientes pasos.

✓ Definir los criterios de decisión:

Lo que se busca es seleccionar las metodologías adecuadas que ayudan a la mejora de la gestión de inventarios y con ello a la disminución de los costos de inventario el cual es el problema principal. Las metodologías a ser planteadas serán las siguientes:

- Modelo de control de inventario: Revisión continua (S, Q) o Revisión periódico (P, S).
- Tecnologías de la Información y comunicación (TIC)
- Portafolio de Kralijic
- Organización del almacén

✓ Evaluar los criterios y alternativas en función de la importancia:

La técnica AHP utiliza diferentes comparaciones para determinar los pesos y ser evaluados, como criterio de selección se tiene la importancia de la metodología para el posterior desarrollo de la propuesta, posteriormente se criterio se tiene la dificultad y finalmente el costo, ya que ello es lo que se pretende reducir.

La escala de puntuación está definida por Saaty (1980), la cual se muestra a continuación.

Tabla 13. Escala de puntuación Saaty

Puntuación	Juicios
1	Son de igual importancia ambos criterios.
2	Valor intermedio ambos criterios entre los juicios de igual y moderado.
3	Moderada importancia de un criterio sobre el otro.
4	Valor intermedio ambos criterios entre los juicios de moderado y fuerte.
5	Fuerte importancia de un criterio sobre el otro.
6	Valor intermedio ambos criterios entre los juicios de fuerte y muy fuerte.
7	Muy fuerte importancia de un criterio sobre el otro.
8	Valor intermedio ambos criterios entre los juicios de muy fuerte y extremo.
9	Absoluta o extrema importancia de un criterio sobre el otro.

Fuente: Saaty (1980)

Para realizar la puntuación de los criterios, se realiza una comparación de pares entre los criterios de costo, dificultad y prioridad, para proceder a realizar la puntuación se tiene la escala anteriormente mostrada, el criterio costo y prioridad tienen una importancia de 3, son más importantes que el criterio dificultad el cual tiene un valor de, y los valores mostrados en 1 a las diagonales ya que es la comparación de la opción consigo misma.

En la parte de abajo, el total corresponde a la sumatoria de cada columna ($1+1/3+2 = 3,33$), para hallar los valores de la matriz normalizada se divide cada elemento entre la suma de su columna por ejemplo ($1/3,33 = 0,30$), y así sucesivamente obteniendo los valores mostrados. Finalmente se halla el valor promedio de los valores de la matriz normalizada ($0,30+0,43+0,69 / 3 = 0,47$).

Tabla 14. Puntuación de Criterios

Comparación por pares : CRITERIOS							
Criterios	Costo	Dificultad	Prioridad	Matriz Normalizada			Valor promedio
Costo	1	3	3	0,30	0,43	0,69	0,47
Dificultad	1/3	1	1/3	0,10	0,14	0,07	0,10
Prioridad	2	3	1	0,60	0,43	0,23	0,42
Total	3,33	7	4,33				

Fuente: Elaboración propia

Después de darle la debida puntuación a los criterios que se tomarán en cuenta para el análisis de esta matriz, se realiza la calificación para cada criterio junto a las metodologías y/o herramientas que se emplearán, según lo anteriormente mencionado, dichos valores son asignados según la Tabla N°14 descrita anteriormente.

Tabla 15. Valor promedio del criterio Prioridad

CRITERIO: PRIORIDAD		Modelo de control de inventario		TIC	Portafolio de Kralijic	Organización del almacén	Matriz Normalizada					Valor Promedio
		Revisión Periódica	Revisión Continuo									
Modelo de control de inventario	Revisión Continua	2	1	3	1	2	0,15	0,11	0,27	0,15	0,15	0,17
	Revisión Periódica	4	4	3	2	4	0,30	0,42	0,27	0,31	0,30	0,32
TIC		3	2	1	2	3	0,22	0,21	0,09	0,31	0,22	0,21
Portafolio de Kralijic		1/2	1/2	2	1	1/2	0,04	0,05	0,18	0,15	0,04	0,09
Organización del almacén		4	2	2	1/2	4	0,30	0,21	0,18	0,08	0,30	0,21
Total		13,50	9,50	11,00	6,50	13,50						

Fuente: Elaboración propia

Luego de ello se realiza la matriz normalizada la cual es la división de la puntuación dada a cada metodología y/o herramienta dividido con el total de la suma obtenido por cada metodología y/o herramienta, para finalmente obtener un valor promedio, En la Tabla N° 16, N° 17 se pueden observar los valores promedios obtenido para cada criterio con las respectivas metodologías y/o herramientas.

Tabla 16. Valor promedio del criterio Dificultad

CRITERIO: DIFICULTAD		Modelo de control de inventario		TIC	Portafolio de Kralijic	Organización del almacén	Matriz Normalizada					Valor Promedio
		Revisión Periódica	Revisión Continuo									
Modelo de control de inventario	Revisión Continua	1	1/2	1/3	1/2	1	0,13	0,09	0,04	0,10	0,11	0,09
	Revisión Periódica	3	1	3	1	2	0,4	0,18	0,32	0,20	0,22	0,27
TIC		1	1	2	2	2	0,13	0,18	0,21	0,40	0,22	0,23
Portafolio de Kralijic		1/2	1	2	1	2	0,07	0,18	0,21	0,20	0,22	0,18
Organización del almacén		2	2	2	1/2	2	0,27	0,36	0,21	0,1	0,1	0,21
Total		7,50	5,50	9,33	5,00	9,00						

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 17. Valor promedio del criterio Costo

CRITERIO: COSTO		Modelo de control de inventario		TIC	Portafolio de Kralijic	Organización del almacén	Matriz Normalizada					Valor Promedio
		Revisión Periódica	Revisión Continuo									
Modelo de control de inventario	Revisión Periódica	1	2	2	1	2	0,13	0,25	0,25	0,22	0,14	0,20
	Revisión Continua	1	1	2	1/2	4	0,13	0,13	0,25	0,11	0,29	0,18
TIC		2	2	1	1	3	0,25	0,25	0,13	0,22	0,21	0,21
Portafolio de Kralijic		1	1	1	1	1	0,13	0,13	0,13	0,22	0,07	0,13
Organización del almacén		3	2	2	1	4	0,38	0,25	0,25	0,22	0,29	0,28
Total		8,00	8,00	8,00	4,50	14,00						

Fuente: Elaboración Propia

Los valores que finalmente se utilizaran en la tabla N° 18 se determina a partir de los valores promedios obtenidos del criterio prioridad, dificultad y costo los cuales son colocados según su columna, así mismo los valores de la ponderación son obtenidos a partir de la tabla N°17.

Se determina el total de cada metodología propuesta, se realiza lo siguiente:

- **Revisión continua:** $(0,17*0,47 + 0,09*0,10 + 0,18*0,42) = 0,16$
- **Revisión periódica:** $(0,32*0,47 + 0,27*0,10 + 0,20*0,42) = 0,26$
- **TIC:** $(0,21*0,47 + 0,23*0,10 + 0,21*0,42) = 0,21$
- **Portafolio de Kralijic:** $(0,09*0,47 + 0,18*0,10 + 0,13*0,42) = 0,12$
- **Organización de almacén:** $(0,21*0,47 + 0,21*0,10 + 0,28*0,42) = 0,24$

Teniendo los resultados se puede llegar a la conclusión que para el desarrollo de la propuesta de mejora se utilizará un modelo de control de inventario de revisión periódica, organización de almacén y tecnologías de la información y comunicación.

Tabla 18. Valor promedio del criterio Costo

		Prioridad	Dificultad	Costo	Total
Modelo de control de inventario	Revisión Continua	0,17	0,09	0,18	0,16
	Revisión Periódica	0,32	0,27	0,20	0,26
TIC		0,21	0,23	0,21	0,21
Portafolio de Kralijic		0,09	0,18	0,13	0,12
Organización de almacén		0,21	0,21	0,28	0,24
Ponderación		0,47	0,10	0,42	

Fuente: Elaboración Propia

- **Matriz Operacional:**

A continuación en la tabla N°19 se puede tener una visión general sobre lo mencionado antes en el diagrama de Ishikawa, se propone algunas alternativas de solución frente a la problemática establecida.

Tabla 19. Matriz operacional

Área	Problema	Causas	Propuesta de mejora	Metodologías	Técnicas/ Herramientas	Logros	Indicadores
Logística	Altos costos de inventario	Deficiente gestión de inventario, se solicita productos que se tiene en mayor cantidad dentro del almacén, quedando desabastecidos en otros productos. (Ver anexo N°2).	Mejora el proceso actual de compra y almacenamiento. Determinar las cantidades de compra de materiales, teniendo en cuenta el tiempo y el stock de seguridad.	Modelo de control de inventario	Revisión periódica	Minimizar los costos de inventario	Disminución% Costos de inv. = ((C. de inv.actual-C. de inv. propuesto)
						Mejorar la rotación de inventarios	Rotación de inventarios = Ventas acumuladas /Inv. Promedio
						Minimizar los costos de inventario	Eficiencia económica = ingresos/egresos Disminución% Costos de inv. = ((C. de inv.actual-C. de inv. propuesto)
						Determinar la duración del inventario	Duración del inventario=(inv. Final/ventas promedio)*30 días

Área	Problema	Causas	Propuesta de mejora	Metodologías	Técnicas/ herramientas	Logros	Indicadores
Logística	Altos costos de inventario	No hay un control de entradas y salidas de los materiales que se encuentran en almacén. (Ver anexo N° 2, Fig. pág. N°31).	Mejora el proceso actual de almacenamiento, así mismo se propone registros de entradas y salidas de materiales.	Modelo de control de inventario	Revisión periódica	Registrar las entradas y despachos realizados	Nivel de cumplimiento de despacho = Núm. De pedidos cumplidos a tiempo/Núm. Total de pedidos
		Carencia del uso de tecnologías de información y comunicación.(Ver anexo N°2)	Se propone el uso de un sistema de información que pueda ser de apoyo para la gestión de inventarios, y tener un mejor control de los materiales.	Tecnología de la información y comunicación	Sistema de información	Registrar el cumplimiento de despachos y evitar la anulación de pedidos.	Nivel de cumplimiento de despacho = Núm. De pedidos cumplidos a tiempo/Núm. Total de pedidos
		Falta de organización y codificación de productos dentro del almacén. (Ver anexo N°2)	Finalmente se propone mejorar la ubicación, codificación de productos y adquisición de un grúa puente monorriel el cual cumplirá la función de dar un mayor orden, aprovechamiento del espacio para ubicar los productos.	Gestión de inventarios	Organización de almacén	Optimizar el espacio en el almacén , mejorar la ubicación de los productos	%Área utilizada = (área total utilizada/área total del almacén)*100

Fuente: Elaboración propia

3.2.1. Problema, causa y propuesta de mejora

- **Problema:** Altos costos de inventario
- **Causa 1:** Deficiente gestión de inventario, falta de stock y sobre stock
- **Propuesta de solución:** Dentro de la gestión de inventarios se encuentran los procesos de adquisición y almacenamiento, para determinar ello se procederá a realizar un mapa de procesos en el cual se identificarán los principales procesos, los cuales se dividen en: procesos estratégicos, claves y soporte, teniendo como mayor relevancia los de soporte los cuales son fundamentales para que la empresa pueda funcionar de una mejor manera, lo que se pretende es mejorar la planificación, organización y control en cada paso que se ejecuta para la realización de las diversas actividades dentro de la empresa, para lo cual se incorporará registros de control de entradas y salidas del material y sobre todo buscar que los datos se encuentren actualizados.
- **Causa 2:** Falta de planificación y control del inventario.
- **Propuesta de solución:** Tener en cuenta un modelo de control de inventario Para determinar la cantidad que se requiere pedir y según el tiempo establecido se plantea un modelo, en el cual se tomó los productos de clasificación A, obtenido los resultados se han agrupado según los días que se requieran para emitir pedidos en grupo y aprovechar al máximo los recursos.
- **Causa 3:** Carencia del uso de tecnologías de información y comunicación
- **Propuesta de solución:** Se propone un sistema de información que pueda ser de apoyo para la gestión de inventarios.
- **Causa 4:** Falta de organización y codificación de productos dentro del almacén los cuales son ubicados a criterio según como lleguen.
- **Propuesta de solución:** Finalmente se propone mejorar la ubicación, codificación de productos, así mismo se propone la adquisición de un puente grúa monorraíl con el fin de aprovechar el espacio, la capacidad de carga y reducir costos.

3.3. Desarrollo de la propuesta de mejora de la gestión de inventarios

3.3.1. Mapa de procesos

Mediante el mapa de procesos que se aprecia en la figura N° 12 se podrá relacionar las diferentes actividades realizadas en el entorno de trabajo, para tener un conocimiento claro sobre la ubicación de actividades, de esa manera se podrá mejorar el flujo de información entre los procesos.

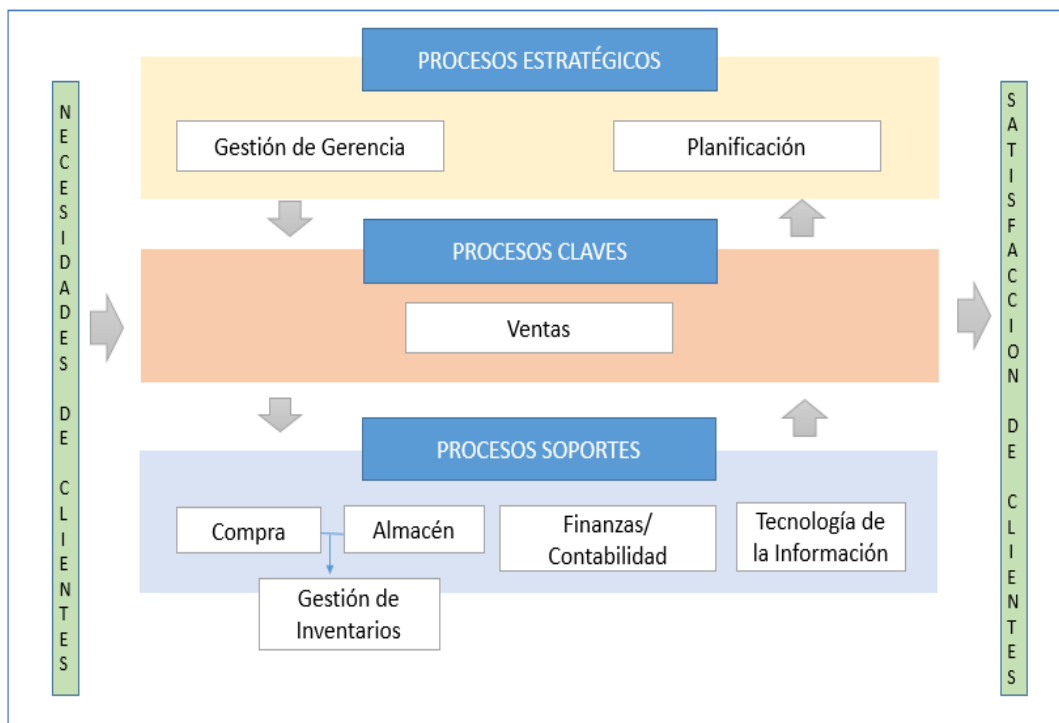


Figura 12. Mapa de procesos

Fuente: Elaboración Propia

- **Procesos estratégicos:**

En este punto lo que se busca es realizar un análisis a las necesidades del cliente, del mercado, referentes a decisiones de alta dirección.

- **Procesos claves:**

Dentro de este apartado se busca tener ventas necesarias, para que la empresa siga creciendo día a día, así mismo mejorar la confianza del cliente.

- **Procesos de soporte:**

Aquí se busca proveer a toda la empresa los recursos necesarios para el buen funcionamiento, siendo eficientes y eficaces.

3.3.2. Mejora de los procesos de Compra y Almacenamiento

3.3.2.1. Proceso de compra propuesto

En este proceso se pretende que se logren ahorro en los costos de inventario, así mismo reducir los niveles de inventario actuales, estableciendo un determinado tiempo y la cantidad requerida para la adquisición de productos.

- **Detalle del proceso de compra:**

a) Consolidar requerimiento de compra:

Según los requerimientos que se necesiten, especificando lo que se desea adquirir, en el momento adecuado y la cantidad óptima, dicho requerimiento debe ser registrado detallando la cantidad y tipo de producto según las necesidades, el encargado de realizar el requerimiento de compra será el asistente de ventas. Para la adquisición de productos la asignación del presupuesto ya que corresponderá según la evolución de los ingresos con la finalidad de mejorar la planificación dentro de la empresa, se tendrá en cuenta para los productos de clasificación A, el modelo de control de inventario que se muestra en la Tabla N° 22 en el cual se debe realizar el pedido entre 7 a 30 días según corresponda, ya que para ello se ha tomado en cuenta el volumen de compra, flete, y el lead time del proveedor.

b) Verificación de los productos solicitados en almacén:

Los productos que se encuentren en el almacén deberán tener una revisión de forma periódica, los cuales deberán ser verificados en la empresa y se deberá contrastar que la misma cantidad se encuentre actualizada en el sistema de información, así mismo cada producto que sea comprado también deberá ser codificado para mejorar el orden dentro de almacén (Ver anexo N° 6), y con ello saber lo que se tiene almacenado. Luego que sea enviado el requerimiento de compra y teniendo actualizado el sistema de información el asistente de compras corroborará que los productos solicitados no se encuentren en el almacén o por encima de la cantidad adecuada para proceder a la aprobación del requerimiento, así mismo se emitirá una lista de los productos solicitados en la situación que se encuentre al gerente general.

c) Aprobación de requerimiento:

El gerente general será el encargado de aprobar o rechazar el requerimiento de materiales según la lista que sea emitida por el asistente de compras, si el producto se encuentra en almacén en cantidad necesaria, el requerimiento de compra será rechazado. Para ello se deberá proporcionar información relacionada al consumo de cada producto, saldos actuales, pedidos no atendidos por falta de stock.

d) Cotización a proveedores:

La empresa cuenta con un registro maestro de sus principales proveedores, pero sólo se cuenta información de forma general, más no se tiene información detallada del registro, como por ejemplo la cantidad de productos que se solicitan, por lo cual se pretende que toda la información en cuanto a proveedores se encuentre actualizada en el sistema de información, en

la cotización de deberá emitir un correo al proveedor el cual contenga las especificaciones del producto y en tiempo anteriormente mencionado.

e) Recepción de cotización:

Los proveedores se encargan de recepcionar el correo para posteriormente brindar la respuesta al correo emitido por el área de compras de la empresa, si los proveedores no tienen los productos dentro de su almacén también brindan una respuesta cortés y se procede a la evaluación de los proveedores que si tengan los materiales que se requieran dentro de su almacén.

f) Evaluación de proveedor:

Según la recepción de respuesta de cotización de los proveedores, se procederá a una evaluación la cual tendrá como criterio, las condiciones de la respuesta, de ser el caso de que alguno de los proveedores le haya fallado a la empresa se tendrá en cuenta en la evaluación.

g) Selección de proveedor:

El asistente de compras será el encargado de seleccionar el proveedor adecuado según los resultados de la evaluación realizada, el cual debe tener la capacidad para abastecer el pedido requerido.

h) Elaboración de orden de compra:

El jefe de compras se encarga de elaborar la orden de compra, indicando los datos de los productos que serán adquiridos y con sus especificaciones respectivas según el acuerdo que se establezca con el proveedor, así mismo ello debe actualizarse en el sistema de información.

i) Emisión y confirmación de orden de compra al proveedor:

En la emisión de orden de compra, el asistente de compras a través de un correo le hará llegar dicha orden al proveedor, el cual tendrá que responder dentro de dicha solicitud, confirmando el tiempo de llegada del material, y corroborando las condiciones pactadas a fin de evitar problemas al llegar la mercadería.

j) Seguimiento de compra:

El jefe de compras se encargará de realizar el seguimiento de la compra realizada así mismo de ser el caso de pedidos realizados que estén pendientes a su llegada, con ello se tendrá un mejor control de proceso de compras, y así poder tener en cuenta el tiempo que demorará en llegar el producto evitando las anulaciones de pedido.

k) Envío de materiales:

El proveedor enviará los materiales solicitados a la empresa. Según como haya sido pactado se efectuará el pago. En la figura N° 13 se puede observar el proceso mejora de compra.

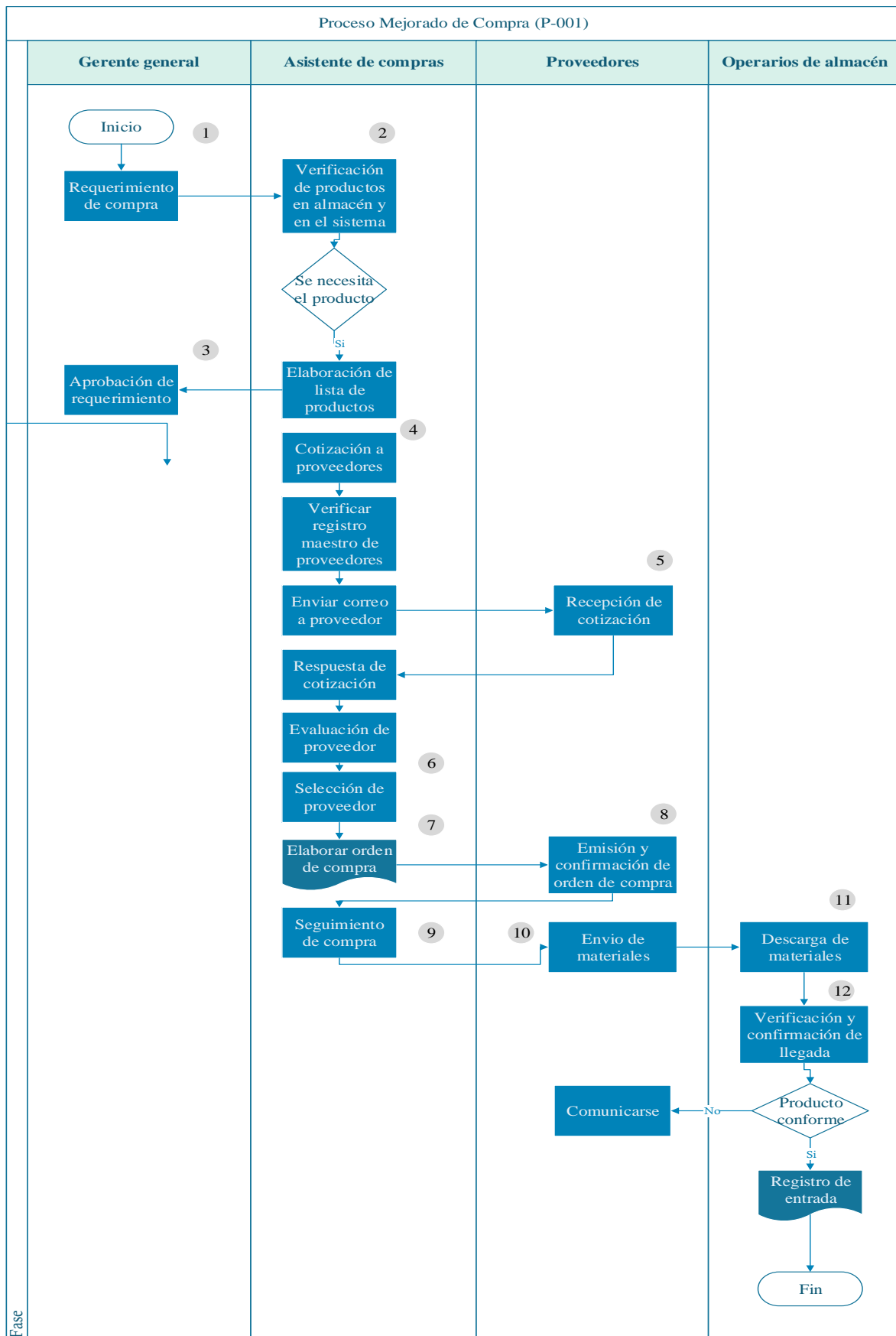


Figura 13. Proceso de Adquisición propuesto

Fuente: Elaboración propia

Documentos:

- Lista maestra de proveedores
- Guía de remisión, facturas
- Orden de compra

Registros:

- Registro de requerimiento de materiales

3.3.2.2. Proceso de Almacenamiento propuesto

- **Detalle del proceso de almacenamiento:**

a) Recepción de materiales:

El transportista llega con la mercadería solicitada a la puerta del almacén en la fecha acordada con el proveedor, los operarios del almacén son los encargados de ayudar con el ingreso de la mercadería.

b) Verificación y confirmación de llegada del material:

Los operarios de almacén junto al jefe de compras se encargan de verificar que el productor solicitado se encuentra conforme a la orden de compra en caso de existir algún problema, como producto defectuoso o llegada a destiempo será detallada dicha información en el registro de devoluciones y se procederá a comunicarse con el proveedor. Así mismo se tendrá control a través del registro de entradas sobre los productos que ingresan a la empresa toda información que se encuentre en físico deberá ser actualizada en el sistema de información, (Ver anexo N° 4). Se tendrá en cuenta un registro cuando los productos salgan de almacén (Ver anexo N°5). Los registros serán enviados al área administrativa.

c) Clasificación y almacenamiento:

El almacenamiento de los productos será según la clasificación ABC realizada (Ver anexo N° 1), comenzando por los productos con mayor demanda, con la finalidad que se produzcan confusiones o errores, en la tabla N° 23, N° 24 y N° 25 se puede observar la ubicación de los diversos productos.

d) Informe de ingreso a almacén:

Realizadas las actividades anteriores el asistente de compra se encargará de elaborar un informe detallado, el cual será encontrado archivado en el área administrativa.

e) Actualización de data:

Se pretende mantener una constante actualización de data, para un mayor control dentro de la empresa.

Documentos:

- Guía de remisión, facturas
- Orden de compra

Registros:

- Registro de entrada al almacén (Ver anexo N° 4)
- Registro de salida del almacén (Ver anexo N° 5)
- Tarjeta de control de existencias (Ver anexo N°3)

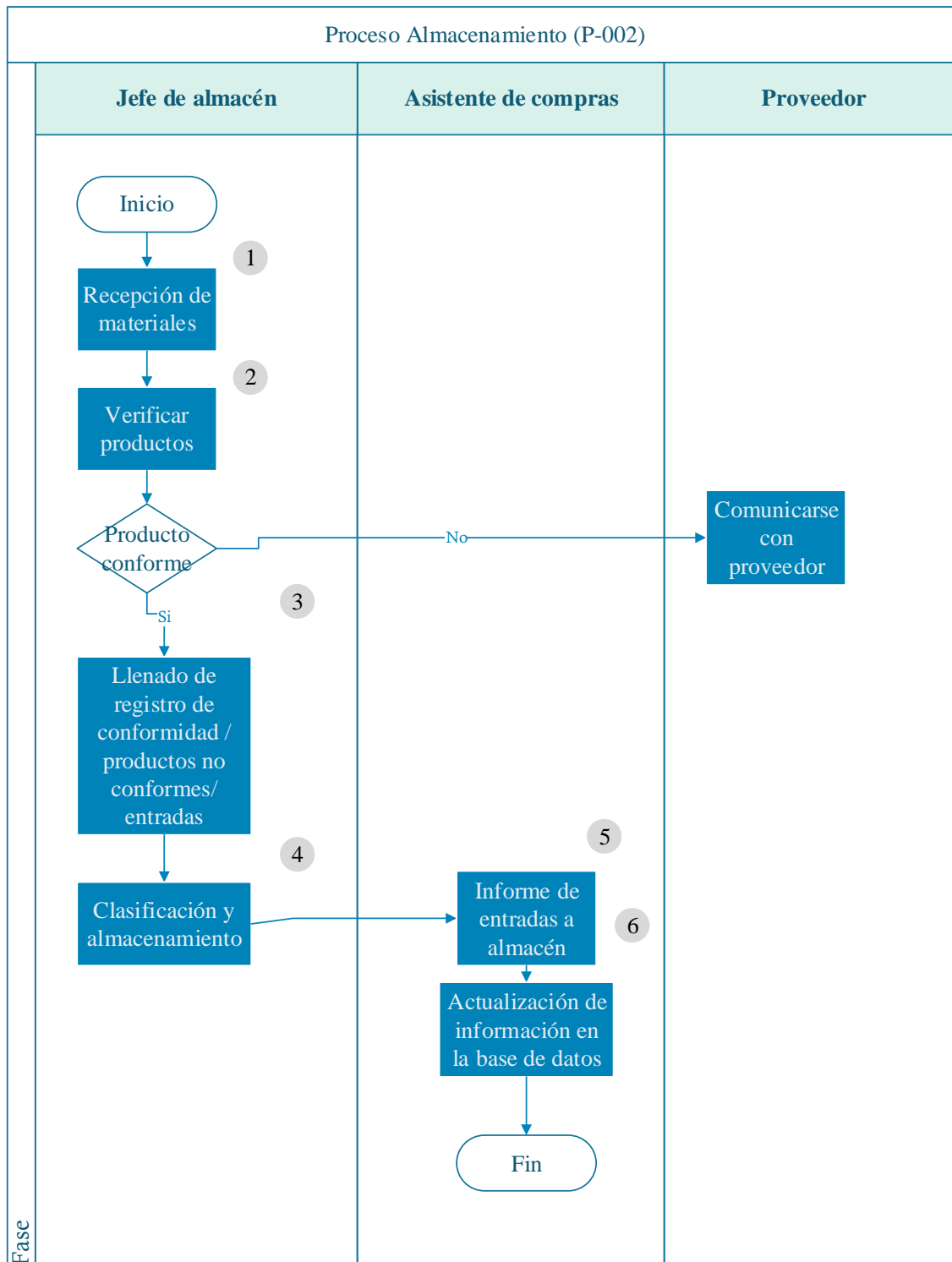


Figura 14. Proceso de almacenamiento propuesto

Fuente: Elaboración propia

3.3.2.3. Proceso de Gestión de inventarios

- **Detalle del proceso de gestión de inventarios:**

a) Codificación de productos:

Para la codificación de productos se han considerado diferentes criterios que se explicarán más adelante, para realizar ello el operario deberá registrar la codificación establecida en las estanterías o zona a la que pertenezca cada producto, realizado ello, deberá de revisar de forma constante que los productos se encuentren con la codificación establecida y en el lugar al que le corresponde. En el anexo N° 6 se puede observar un ejemplo de tarjeta para inventario.

b) Determinar costos de almacenamiento:

Para calcular dichos costos, se debe de tener actualizada la información en tiempo real, de esa manera será una forma más fácil y coherente de observar si los costos suben excesivamente o se mantienen y evaluar a que se debe ello, con el fin de realizar estrategias que evite que la empresa incurra en costos innecesarios.

c) Actualizar data:

Paso importante para que funcione de una mejor manera la gestión de inventarios dentro de la empresa, se deben actualizar constantemente los datos para que no existan desbalances entre los productos en tiempo real y los que se indiquen en la data, así mismo sobre los gastos, costos actuales, compras y demás datos que puedan influir dentro de la empresa.

d) Control de inventario:

Para realizar el control de inventario se debe tener en cuenta el requerimiento de las diferentes áreas, así mismo verificar que lo que se informa en el sistema se encuentre dentro del almacén, a través de un método de control de inventarios que se explicará más adelante, se tendrá en cuenta los datos de que requerir aproximadamente y cada cuánto tiempo, determinar los indicadores cada cierto tiempo, en un plazo de 6 meses. En el anexo N° 02 se puede observar una tarjeta para el control de existencias [22].

e) Informe de control de inventario:

El asistente de compras se encargará de emitir un informe, teniendo en cuenta toda la información recolectada, de esa forma se podrá lograr un mejor desempeño y una reducción dentro de los costos, gracias a una mayor planificación y control de los inventarios (compras y almacén).

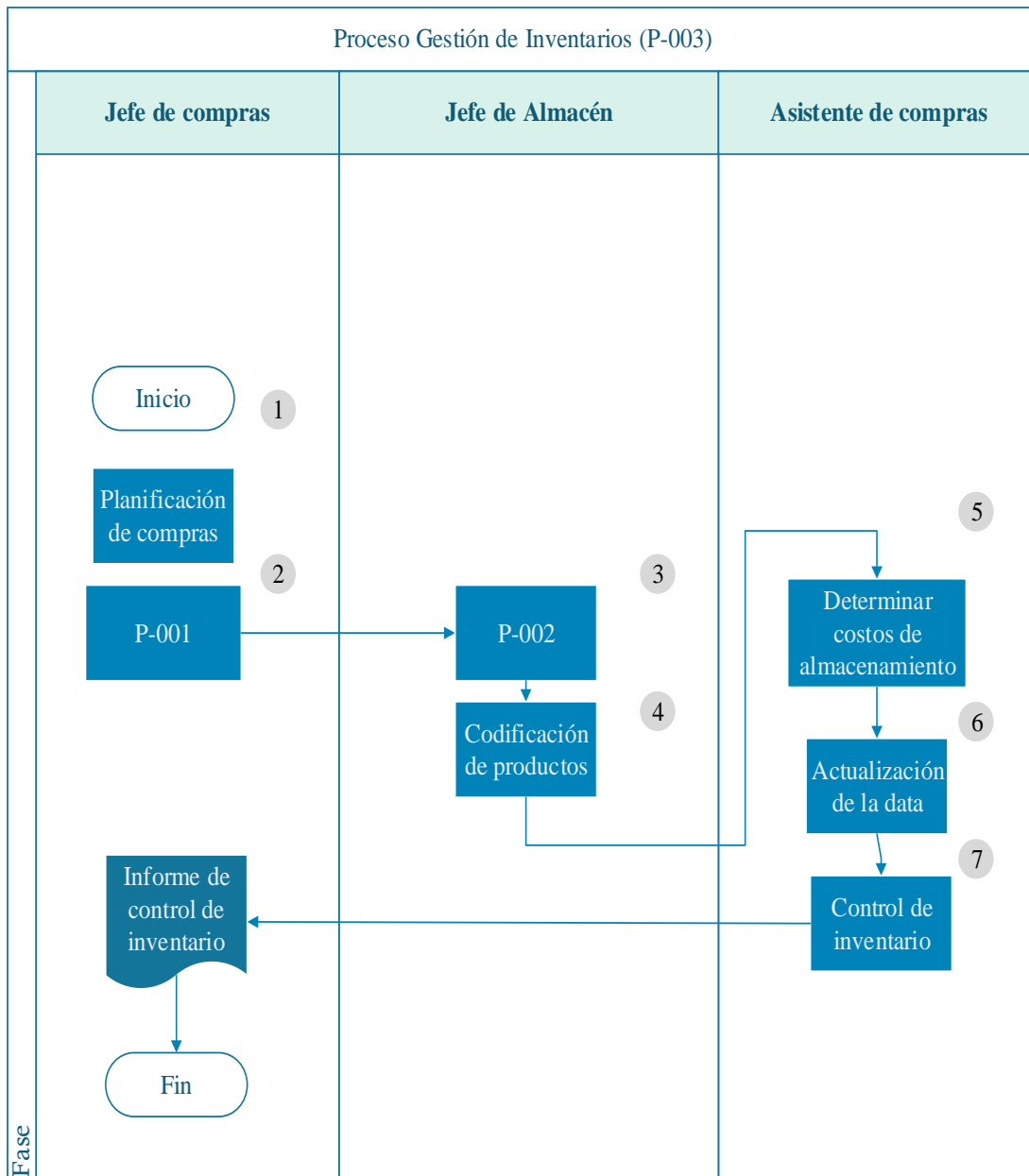


Figura 15. Proceso de gestión de inventarios,

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°20 se puede visualizar las ventajas de los nuevos procesos propuestos tanto para el proceso de compras, almacenamiento y gestión de inventarios.

Tabla 20. Ventajas de los nuevos procesos propuestos

Proceso	Ventajas
Compras	<ul style="list-style-type: none">• Se tiene un mayor orden en cuándo a lo que se requiere comprar y con qué frecuencia• Permite la reducción de los costos de compra.• Se puede tener actualizada la data en el sistema de información
Almacenamiento	<ul style="list-style-type: none">• Se tiene un mayor orden para la ubicación de los productos según la clasificación ABC.• Se tiene un mayor control sobre las entradas y salidas de materiales• Se actualiza en sistema de información• Permite la reducción de costos de inventario
Gestión de inventarios	<ul style="list-style-type: none">• Se tiene en cuenta el control sobre el inventario, y se mantiene actualizado el sistema de información.• Se tiene una planificación sobre los productos que se requieran comprar.• Permite la reducción de costos de inventario

Fuente: Elaboración propia

3.3.3. Codificación de materiales

Como se muestra en la Tabla N°21 se ha propuesto una codificación para todos los productos que se comercializan en la distribuidora, para lo cual se ha realizado una codificación mixta, la cual es realizada a base de números y letras, con la finalidad de poder asignarse la cantidad de dígitos que se requieran; es decir ampliarse, se ha tomado en cuenta lo siguiente: Sub familia, familia, sub línea y línea y como referencia se ha utilizado el manual de clasificación de producto sector ferretería y bricolaje AECOC [10].

Lo que se pretende con esta propuesta es que todos los productos que se tienen en la distribuidora puedan tener una codificación que ayude a su identificación, evitando confusiones, y a poder ubicarlas su lugar correspondiente con un mayor orden, en el Anexo N° 05, se muestra la relación completa de los productos codificados.

Tabla 21. Codificación de materiales

Código	Línea	Cod_lin	Sub línea	Cod_sublin	Familia	Unidad	Cod_fam	Sub familia	Cod_suf
C01001001	Construcción	C	Estructura	01	Cemento	bl,	001	Cemento blanco bolsa 50 kg	001
C01001002								Cemento blanco x 1 kg	002
C01001003								Cemento Pacasmayo extraforte ico	003
C01001004								Cemento Pacasmayo fortimax3 ms (antisalitre)	004
C01001005								Cemento Pacasmayo mochica antisalitre ms	005
C01001006								Cemento Pacasmayo mochica tipo gu	006
C01001007								Cemento tipo v envasado	007
C01002001					Cal	bl,	002	Cal	001
C01003001					Yeso	bl,	003	Yeso x 13kg	001
C01003002								Yeso x 17kg	002
C01004001					Barras	VAR	004	Barra corrugada de acero 615 - g60 6mm	001
C01004002								Barra corrugada de acero 615 - g60 1/2	002
C01004003								Barra corrugada de acero 615 - g60 12mm	003
C01004004								Barra corrugada de acero 615 - g60 3/8	004
C01004005								Barra corrugada de acero 615 - g60 8mm	005

Fuente: Elaboración propia

Nota: En el anexo N° 6 se muestra la relación completa de la codificación de todos los productos que comercializa la empresa.

3.3.4. Modelo de control de inventario

Dentro de la gestión de inventario, se requiere realizar un control que permita medir los niveles de inventario dentro de la empresa, el objetivo para elegir un modelo de control además de determinar la cantidad a compra, es también reducir los costos que implica el almacenamiento, ruptura de stock, entre otros, para ello se ha tenido en cuenta la variedad de familias que la empresa comercializa, como referencia se ha considera los productos que pertenecen a la clasificación A, esto debido a que presentan una mayor rotación y con ello una mayor cantidad de ventas para la empresa.

Para el cálculo se ha tomado en cuenta el stock actual que la empresa, así mismo la demanda la cuál ha sido obtenida en función a la data histórica de la empresa, dentro del stock en tránsito se ha considera a aquellos pedidos que faltaban entregar y finalmente el stock de seguridad.

Con los datos mencionados se podrá obtener la cantidad que se va a requerir, la cual se muestra en la tabla N° 22, en base a ello se podrá realizar la planificación correspondiente para realizar los pedidos a los proveedores.

Como resultados, se detalla en la tabla N° 22, el tiempo (días) para realizar los diferentes pedidos, en este caso de los productos tipo A, el cual varía entre 7 a 30 días, con la finalidad de agrupar los materiales según su peso aproximado [23], y con ello poder aprovechar la capacidad (30 toneladas fig. 16) del vehículo que transportará los productos, para lo cual se ha basado en el Reglamento Nacional de Vehículos [13].

Los principales proveedores de la empresa son: Distribuidora Norte Pacasmayo, Corporación Aceros Arequipa y Ladrillos Peruanos S.A.C. los cuales presentan un lead time fijo de 2 días, se toma ese tiempo para tenerlo en cuenta al momento de realizar los pedidos y evitar las anulaciones de pedidos.




TABLA DE PESOS Y MEDIDAS			
Configuración Vehicular	Descripción gráfica de los vehículos	Long. Máx. (m)	Peso bruto máx. (t)
C2		12,30	18
C3		13,20	25
C4		13,20	30

Figura 16. Capacidad para vehículo C4

Fuente: Reglamento Nacional de Vehículo

Tabla 22. Modelo de control de inventario

Clasificación	Código	Descripción	Und	A	B	C	D	Cantidad requerida (B+C-A-D)	Tiempo (t) días
				Stock actual	Demanda	Stock en tránsito	Stock de seguridad		
A	C01001001	Cemento Blanco Bolsa 50 kg	bl.	141	1 822	40	50	1 691	11
	C01001002	Cemento Blanco x 1 kg	bl.	12	3 784	25	50	3 797	11
	C01001003	Cemento Pacasmayo Extraforte Ico	bl.	60	61 502	225	300	61 367	7
	C01001004	Cemento Pacasmayo Fortimax3 Ms (Antisalitre)	bl.	10	26 107	50	50	26 097	7
	C01001005	Cemento Pacasmayo Mochica Antisalitre Ms	bl.	350	4 210	0	5	3 865	30
	C01001006	Cemento Pacasmayo Mochica Tipo Gu	bl.	240	2 600	0	5	2 365	30
	C01001007	Cemento Tipo V Envasado	bl.	80	2 197	0	2	2 119	30
	C01004001	Barra Corrugada de Acero 615 - G60 6mm	var.	10	4 570	50	20	4 644	7
	C01004002	Barra Corrugada de Acero 615 - G60 1/2	var.	15	764	0	10	759	11
	C01004005	Barra Corrugada de Acero 615 - G60 8mm	var.	5	5 900	50	20	5 865	7
	C01004006	Barra de Construcción A615 G-60 1" X 9m	var.	10	1 280	6	20	1 284	7
	C01004007	Barra de Construcción A615 G-60 1/2" X 9m	var.	0	4 300	0	20	4 320	7
	C01004010	Barra de Construcción A615 G-60 3/8" X 9m	var.	10	5 400	50	30	5 370	7
	C01004011	Barra de Construcción A615 G-60 4.70mm X 8.8m	var.	0	36 898	50	30	36 918	7
	C01004012	Barra de Construcción A615 G-60 5/8" X 9m	var.	0	1 106	0	10	1 116	11
	C01005001	Fierro Corrugado 1/2" x 9m - Siderperu	var.	10	13 900	20	30	13 900	7
	C01005002	Fierro Corrugado 3/8 x 9m Sider Peru	var.	20	19 724	0	30	19 774	7
	C01005003	Fierro Corrugado 5/8" x 9 m Siderperu	var.	94	8 000	0	30	7 936	7
	C01005004	Fierro Corrugado 6mm x 9 Mts Siderperu	var.	115	1 300	5	10	1 190	11
	B03002001	Tubo Abasto 1/2" Pvc x 40cm R/Metal C&A	und	100	4 067	0	4	3 971	30
	B03002002	Tubo Abasto 7/8 x 40cm R/Cm C&A	und	0	4 830	0	4	4 834	30
	B03002003	Tubo Abasto 7/8" Acero Flexible	und	0	867	0	4	871	30
	B03002004	Tubo Alcantarillado 160mm S-25x6 m Pvc	und	0	215	0	2	217	30

Clasificación	Código	Descripción	Und	A	B	C	D	Cantidad requerida (B+D-A-D)	Tiempo (t) días
				Stock actual	Demanda	Stock en tránsito	Stock de seguridad		
A	B03002005	Tubo E. Cuad 5/8" X 0.8mm X 6.0 Mt	und	0	970	0	3	973	30
	B03002006	Tubo Presion C-10 1/2 Pavco	und	0	618	0	4	622	30
	B03002007	Tubo Sal 2" x 3 m Corsa	und	0	141	0	2	143	30
	B03002008	Tubo Sal 2" x 3 m Nicoll Gris	und	0	185	0	2	187	30
	B03002009	Tubo Sal 2" x 3 m Pavco	und	0	776	0	4	780	30
	B03002010	Tubo Sal 2" x 3 m Plástica	und	20	1 293	0	5	1 278	30
	B03002011	Tubo Sal 3" x 3 m Pavco	und	20	886	0	5	871	30
	B03002012	Tubo Sal 3" x 3 m Nicoll	und	30	174	0	2	146	30
	B03002013	Tubo Sal 3" x 3 m Plástica	und	40	360	0	2	322	30
	B03002014	Tubo Sal 4 Liviano Negro	und	10	1 260	10	4	1 244	30
	B03002015	Tubo Sal 4 x 3 m Plástica	und	47	358	5	2	314	30
	C08001003	Alambre Galvanizado N° 14	m	10	5 572	0	6	5 568	11
	C08001004	Alambre Galvanizado N° 16	m	5	6 738	15	9	6 727	11
	C08001005	Alambre Indeco Tw. 12 Awg	m	5	4 371	12	9	4 363	11
	C08001006	Alambre Indeco Tw. 14 Awg	m	5	6 330	0	9	6 334	11
	C08001007	Alambre Indeco Tw. 16 Awg	m	10	1 989	2	5	1 982	11
	C01006001	Ladrillo Kin Kong 18 Huecos	und	300	25 977	100	60	256 37	7
	C01006002	Ladrillo Pandereta	und	200	8 126	0	18	7 944	7
	C01006003	Ladrillo Techo 12 Huecos	und	0	26 797	0	33	26 764	7

Fuente: Elaboración propia

LEYENDA:

- **Color azul** = Requerir al proveedor cada 7 días el producto
- **Color rojo** = Requerir al proveedor cada 11 días el producto
- **Color verde** = Requerir al proveedor cada 30 días el producto

3.3.6. Distribución y organización del almacén propuesta

Para la distribución y organización dentro del almacén se tiene como objetivos: utilizar de una mejor manera los espacios, dejando espacios establecidos para el libre tránsito, así mismo facilitar el control sobre los materiales, y minimizar los costos de inventario.

Se utilizará una distribución en forma de U (Ver figura N° 17), para facilitar la ubicación de productos según su clasificación ABC, así mismo se aprovechar el uso del equipo de manipulación.

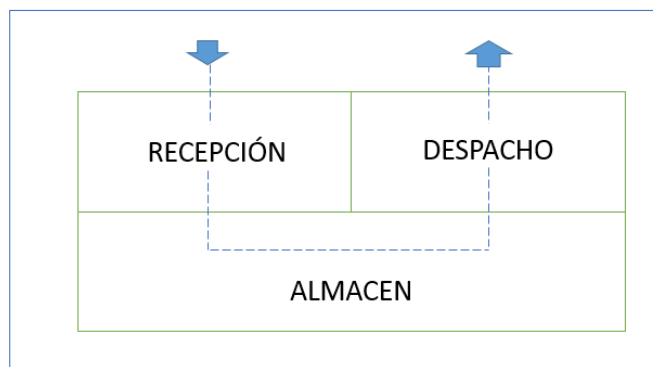


Figura 17. Distribución en forma de U

Fuente: Elaboración propia

Como ya se tiene una clasificación ABC, se localizarán cerca a la puerta aquellos productos que pertenecen a la clase A, como se observa en la figura N° 20 y en la tabla N°23. Dichos productos (A1 – A2) corresponden a los diferentes tipos de cementos y ladrillos para lo cual se utiliza como unidad de manipulación los pallets tipo americano de 1 x 1,2 m, en función al inventario aproximado se procede a calcular el espacio necesario que va a ocupar los pallets en el almacén

- $L =$ Largo del pallet = 1,2m
- Espacio de seguridad de cada pallet = 0,05m
- $TI =$ Total de longitud = $L + E = 1,25$ m

- $A =$ Ancho del pallet = 0,8 m
- $a =$ espacio de seguridad para ser manipulado = 0,10m

- $S =$ Largo x Ancho = 1,125 m²

Como ancho mínimo para uso exclusivo de tránsito de personas es de 1 m, según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo [24]. Como espacio total requerido para dichos productos se requerirá de un espacio de 136,25m², incluyendo el tránsito para los operarios.

Para los productos (A3 Barras, fierro – A4 Alambres), se destinará un espacio aproximado de 69,70 m², dejando los espacios pertinentes para cada el libre espacio de operario y la manipulación del puente grúa monorraiel.

El tipo de estantería metálicas elegida es convencional esto debido a que la empresa cuenta con una diversidad de productos, permitiendo una mejor distribución y control, ya que los materiales se encontraran clasificados y organizados, Como principales características de las estanterías a usar.

- Altura = 3,5 metros
- Fondo = 1,10 metro
- Número de módulos = 2
- Capacidad 1000 kg
- Ancho = 6 metros

Se contará con 3 estanterías (A5 –B1, B2 y C3), para determinar el número de estanterías, se ha considera el peso aproximado de los materiales, como referencia las especificaciones técnicas tuberías y accesorios de pvc rígido y polietileno, Norma Técnica Peruana NTP, 399.006.2003, y la capacidad de la estantería.

- Ancho de pasillo = 2,1 metros, los pasillos son mixtos lo que permite la entrada y salida del operario. Para lo cual se necesitaría utilizar un espacio de 51,66 m2.

El área requerida total para el almacenamiento de productos es de 257,62 m2.

TIPO DE EQUIPO	ANCHO PASILLO	NIVELES	ÁREA POR CARGA (m ²)
De combustión	4,2	3	1,36
Contrabalanceado (Eléctrico)	3,7	5	1,24
De pasillo angosto (reach)	2,5	7	0,50
Con operario a pie (walkie stacker)	2,1	5	0,36
Stock picker (trilateral)	1,9	11	0,18

Figura 18. Especificaciones para cada clase de equipo
Fuente: Mora [11]

En la figura N°20 se puede observar el plano de la ubicación propuesta de materiales, como se puede observar la zona A representa a los productos con alta rotación, la zona B a los de media rotación y la zona C a los de baja rotación. Así mismo se ha propuesto la ubicación de un puente monorraíl de 3 toneladas para aprovechar los espacios del almacén, y disminución de costos, la ubicación facilita el ingreso y salida de carros para la carga y descarga de materiales.

Así mismo se cumple con el Reglamento Nacional de Edificaciones [25], en el cual indica que las empresas que se dedican a la comercialización, deben tener un ingreso mínimo de las puertas de 1 metro de ancho, así mismo los servicios debe tener un ancho mínimo de 0,8. Así mismo el ancho de los pasajes principales debe tener un ancho mínimo de 3 metros el cual debe permanecer libre de objetos, mercadería o cualquier otro obstáculo, lo cual se estaría cumpliendo con la propuesta. Las zonas que se consideran son las siguientes:

- **Zona de almacenamiento:** Esta área es la zona de mayor atención en la cual se encuentran ubicados los productos a la espera de salir, las condiciones son adecuadas para la conservación del material.
- **Zona de descarga y carga:** En esta zona los productos son verificados para poder corroborar que los productos se encuentren según la orden de pedido.
- **Zona de administración:** Este espacio es asignado para las áreas de oficina: área administrativa y de ventas, en la cual se realizará la planificación y lo correspondiente a gestión de inventarios, compras, parte contable, etc.

Señalización:

Dentro de la propuesta se incluyen las señales de seguridad correspondientes, para ello se ha basado en la NTP 399.010.2015 [Señales de seguridad, Colores, símbolos, formas, y dimensiones de señales de seguridad (Ver figura N°19)].

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	SEÑAL DE SEGURIDAD
Extintor		
Prohibido fumar		
Atención riesgo eléctrico		
Sustancia o materias tóxicas		
Uso obligatorio de guantes de seguridad		
Salida		

Figura 19. Señales de seguridad
Fuente: NTP 399,010-2015 [15]

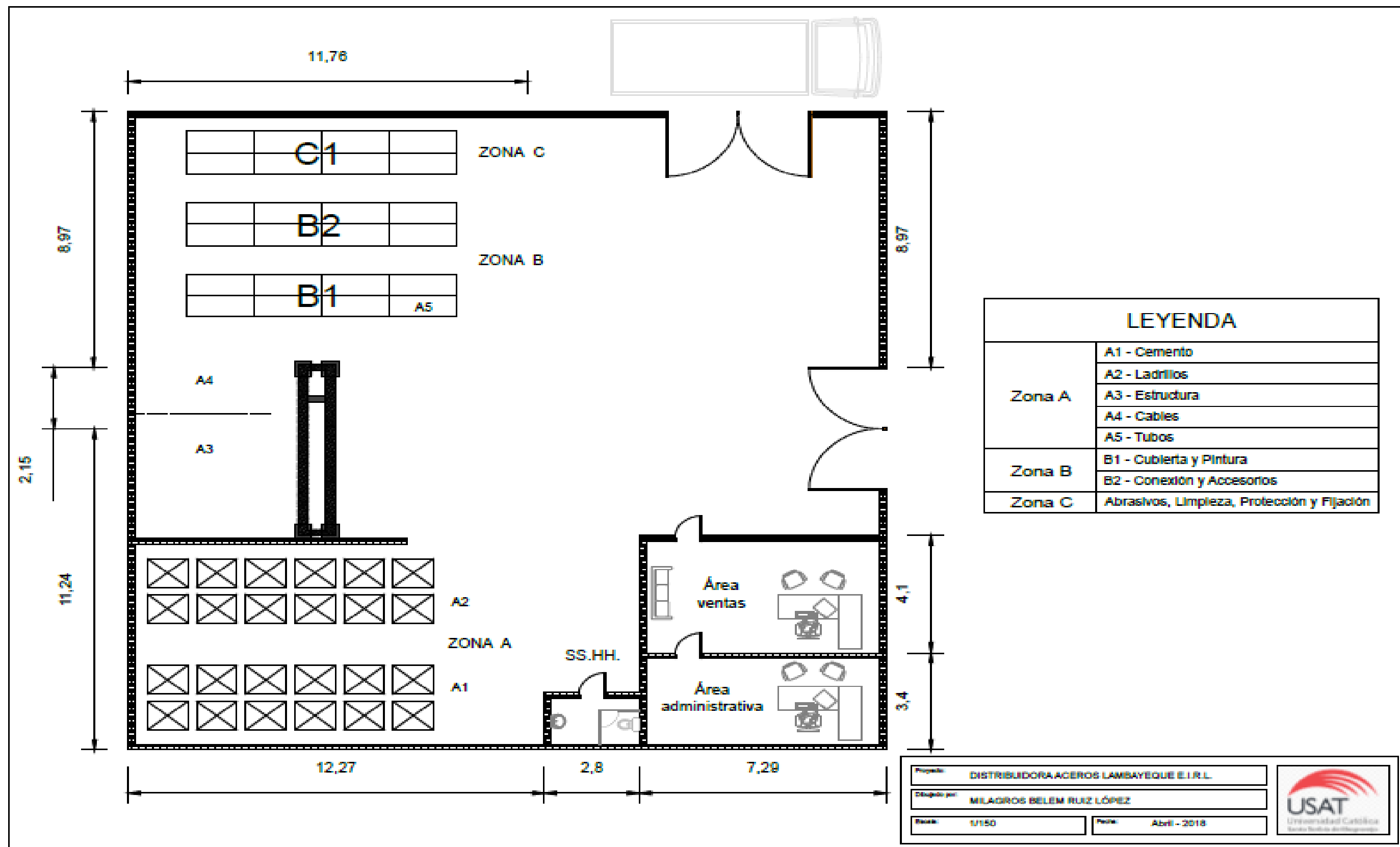


Figura 20. Ubicación propuesta de materiales

Fuente: Elaboración propia

- Cada estantería debe contar con un código que facilite la ubicación de productos al momento de ser almacenados, guiándose del plano anterior se propone los códigos que deberían ir según la Zona A, B o C que le corresponde (Ver Tabla N°23, 24,25), Los productos tipo A (cementos) es colocado en un pallet cada 30 unidades, el cual tiene una medida de 1200 x 100 mm.

Así mismo para realizar la clasificación de los materiales se ha tomado en cuenta lo siguiente:

- **Volumen:** Los productos generalmente son de volumen pequeño – mediano.
- **Peso:** Cada estantería puede ser ocupada por un aproximado de 1 000 kg y se han realizado las agrupaciones de los productos en función al peso para tener una mayor seguridad y evitar algún riesgo.
- **Necesidad de almacenamiento:** Normal, no requiere ser refrigerado.
- **Frecuencia de manejo:** Alta rotación
- **Tamaño de pedido:** Media y poca cantidad de diversos productos.

Se deberá tener en cuentas las siguientes indicaciones:

- Para la identificación del lugar donde se ubicarán los productos, se contará con un código, el cual deberá permanecer según la zona que corresponda: A1 (cementos), A2 (Ladrillos), A3 (Estructura), A4 (Cables), A5 (tubos), B1, B2, C1.
- Verificar y actualizar la codificación de los materiales cada 3 meses, con la finalidad de llevar un mejor control.
- Tener en cuenta los formatos de registro de ingresos y salidas de los productos dentro del almacén.
- Revisar el modelo de control de inventario para los productos de clase A, verificando el aprovisionamiento cada 30 días.
- En caso de ocurrir algún inconveniente, comunicarlo inmediatamente a Gerencia.

Tabla 23. Ubicación de productos Zona A.

ZONA A - PRODUCTOS DE ALTA ROTACIÓN																	
Cód_est	Familia	Cod_Prod	Cód_est	Familia	Cod_Prod	Cód_est	Familia	Cod_Prod		Cód_est	Familia	Cod_Prod		Cód_est	Familia	Cod_Prod	
A1	Cemento	C01001007	A2	Ladrillos	C01006005	A3	Estructura	C01004004	C01004012	A4	Cables	C08001007	C08001014	A5	Tubos	B03002036-0043	
		C01001006			C01006004			C01004003	C01005004			C08001006	C08001013			B03002030-0035	
		C01001005			C01006003			C01004002	C01004009			C08001005	C08001012			B03002024-0029	
		C01001004			C01006002			C01005004	C01004008			C08001004	C08001011			B03002018-0023	
		C01001003			C01006001			C01005002	C01005003			C08001003	C08001010			B03002012-0017	
		C01001002						C01004014	C01005001			C08001002	C08001009			B03002006-0011	
		C01001001						C01004011	C01004013			C08001001	C08001008			B03002001-005	
						C01004008	C01004010										
						C01004006	C01004007										
						C01004001	C01004005										

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 24. Ubicación de productos Zona B.

ZONA B - PRODUCTOS DE MEDIA ROTACIÓN					
Cód_est	Familia	Cod_Prod	Cód_est	Familia	Cod_Prod
B1	Tanques	C02021001 - 002	B2	Carretilla	C03001001 - 002
	Pintura	P04001001 - 016		Tronzadora	H03001001
	Thiner	P05004001 - 002		Discos	H04002001 - 017
	Sócate	E02007001 - 003		Tapa	C09002001
	Interruptor	E02002001 - 014		Pedestal Italgrif	B01001001 - 003
	Tomacorriente	E02003001 - 007		Salida de ducha	B02002001 - 005
	Cinta	P01003001 - 015		Registro	C02017001 - 004
	Focos	E01001001 - 015		Aspersor	H07001001 - 003
	Pegamento	P01001001 - 013		Llave	B02001001 - 021
	Sika	C01010001 - 006		Válvula	B04005001 - 016

	Yeso	C01003001 - 002		Sumidero	C0202001 - 006
	Teja	C02003001		Codos	B04006001 - 039
	Triplay	C01007001 - 002		Yee Sal	B04004001 - 011
	Techito	C02001001 - 007		Unión	B04003001 - 023
	Calamina	C02004001 -009		Tee	B04008001 - 027
	Eternit	C02005001 - 002			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 25. Ubicación de productos Zona C

ZONA C - PRODUCTOS DE BAJA ROTACIÓN				
Cód_est	Familia	Cod_Prod	Familia	Cod_Prod
C1	Electrobomba	C02008001	Otros	C02001001
	Comba	H02006001 - 004	Otros	C02001001
	Palas	H02005001 - 005	Martillo	H02004001 - 002
	Cizallas	H01001001 - 004	Picos	H02009001
	Ácido	L01005001 - 003	Cascos	H06001001 - 004
	Ocre	P05001001 - 004	Guantes	H06003001 - 003
	Imprimante	P05003001	Cadenas	C08001001 - 007
	Rodillos	P02002001 - 004	Alicates	H02001001 - 003
	Esmalte	P03001001 - 005	Mallas	C02014001 - 003
	Diprolosa	C01008001 - 003	Soldaduras	C02019001
	Trampas	B04014001 - 003	Lijas	H05001001 - 008
	estribos	C01009001 - 002	Adaptadores	B04009001 - 006
	Abrazaderas	C07007001 - 002	Reducción	B04007001 - 010
	Cumbreras	C02007001 - 002	Ángulos	C02002001
	Candados	C06002001 - 005	Nivel de aluminio	C02015001
	Clavos	C07004001 - 016	Pernos	C07001001 - 040

Fuente: Elaboración propia

- **Propuesta de maquinaria**

Para poder elegir la opción adecuada entre una serie de alternativas se ha tenido en consideración algunos criterios de selección entre los cuales se encuentran la capacidad de carga, inversión, especificaciones, y la mano de obra que se requiere, a continuación, se puede observar en la tabla N°26 una comparación entre las alternativas de maquinaria.

Tabla 26. Comparación entre las alternativas de maquinaria.

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN				
Criterios	Puente Grúa Monorraíl	Grúa pórtico de una viga tipo EVPE	Monta carga contrabalaceado Toyota 7TG35 / 7FD35	Apilador eléctrico
				
Inversión	S/ 14 000,00	S/ 35 630,88	S/ 31 360,00	S/ 27 200,00
Costos Operativos	Electricidad (S/ / año)	S/ 3 849,98	-	S/ 3 849,98
	Combustible (S/ año)	-	S/ 7 335,36	-
Mano de obra (S/ / año)	S/ 11 160,00	S/ 11 160,00	S/ 11 160,00	S/ 11 160,00
Características	Longitud aproximada 6 metros	Altura - longitud hasta 10 metros	Motor 1FZ-E Gasolina / 14Z-II Diesel	Elevación de 2.5 m
	Capacidad de carga flexible	Capacidad de carga flexible	Capacidad de carga 2,5 - 3,5 toneladas	Capacidad de carga 1,4 toneladas
	Velocidad de puente 20 m/min	Velocidad de puente 25 m/min	Ancho : 1,5 m	Ancho: 1,03 m

- **Puente grúa monorraíl:** Se adapta a la necesidad de la empresa, favorece el uso de espacios.
- **Grúa pórtico de una viga tipo EVPE:** Se emplea en puestos de almacén y transbordo al aire libre
- **Monta carga contrabalanceado Toyota 7TG35 / 7FD35:** Aparato de elevación utilizado para el transporte de materiales.
- **Apilador eléctrico:** Utilizado para elevación de carga en pasillos angostos

Como se puede observar en la tabla anterior, la opción que mejor se adapta a la empresa y según los criterios anteriormente definidos es la opción del puente grúa monorraíl de 3 toneladas, ya que se reduce los costos de mano de obra, se puede utilizar de mejor manera el espacio en almacén.

A mismo puede cumplir la función de minimizar tiempos de entrega, y la capacidad de carga es mayor a la que pueden realizar los operarios, dicha maquinaria cumplirá la función de elevar y desplazar cargas de forma sencilla.

En la figura N° 21. Se puede observar el modelo de Puente grúa para 3 toneladas.



Figura 21. Puente Grúa Monorraiel

Fuente: Ellsen – Puente grúa

Parámetros técnicos:

- Capacidad: 3 toneladas
- Velocidad del puente: 20 m/min
- Temperatura del ambiente: - 20 a 40°C
- Longitud: 6 metros

Componentes:

1. Polipasto monorraíl
2. Conjunto de enchufe
3. Reductor de elevación
4. Motor de elevación
5. Mando por radio o botonera

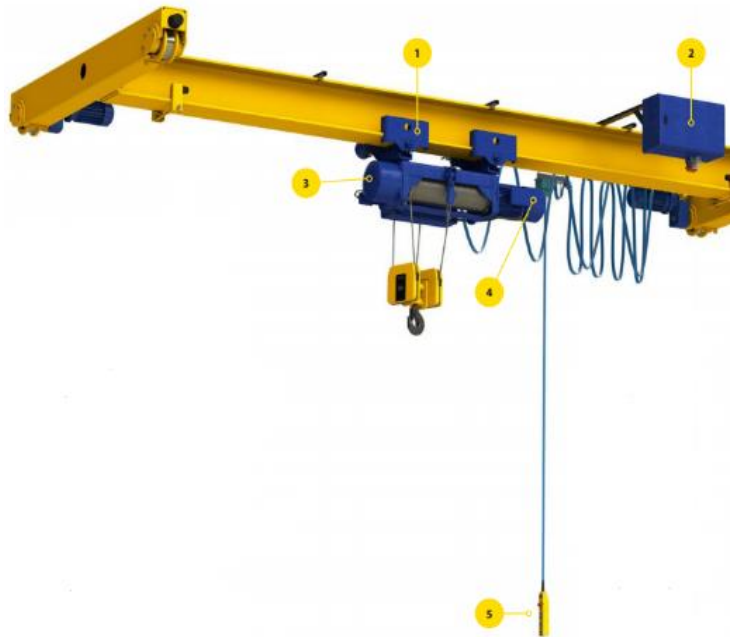


Figura 22. Componentes

Fuente: Podem – 2016

Polipasto monorraíl:

Este producto se encarga de sujeta y levantar los productos que se requieran, es operado bajo un control de mando, así mismo presenta un botón de paro de emergencia, Como características se tienen las siguientes:

- Modelo: HHBB03-01S
- Velocidad de elevación: 5,4 min/m
- Potencia de motor 3 KW

En el anexo N° 07, Se puede observar la cotización realizada a la empresa Cronos Tec, El puente grúa será colocado en la parte media del almacén como se puede apreciar en el plano propuesto, para poder aprovechar la zona, así mismo los carros podrán entrar y salir sin mayor problema.

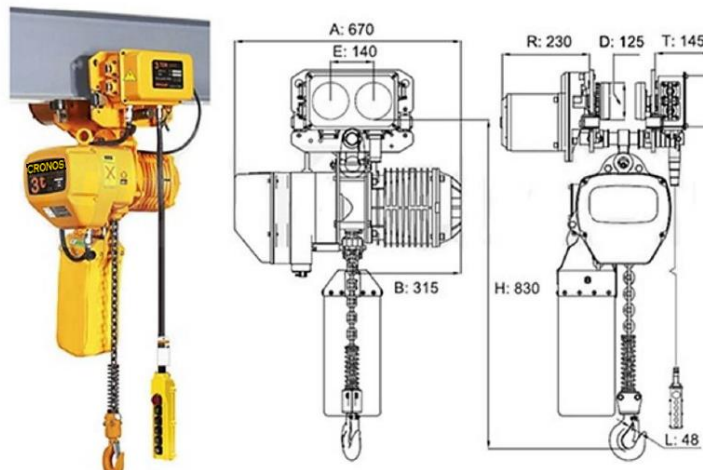


Figura 23. Polipasto

Fuente: CRONOSTEC

Con la propuesta de mejora de la distribución y organización del almacén se podría obtener una reducción de 23,97% como se puede apreciar a continuación:

- Sin la propuesta

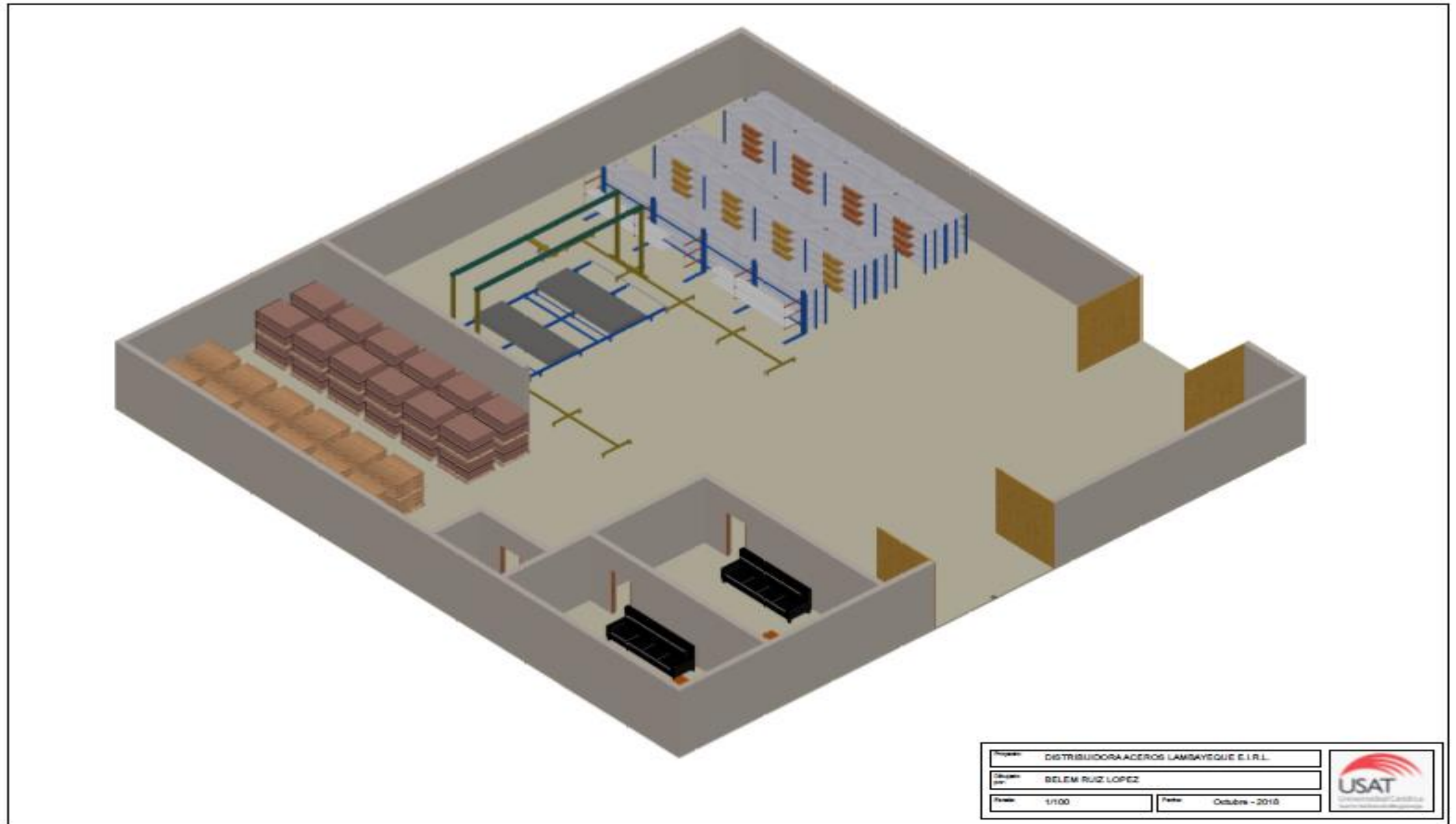
$$\% \text{ Área utilizada} = (436,34 \text{ m}^2 / 500 \text{ m}^2) * 100 = 87,26\%$$

- Con la propuesta

$$\% \text{ Área utilizada} = (316,78 \text{ m}^2 / 500 \text{ m}^2) * 100 = 63,29\%$$

A continuación se observa en la figura N° 24, cómo podría quedar la distribución de materiales propuesta dentro de la empresa, teniendo en cuenta el puente grúa monorraíl, y las ubicaciones de productos mencionadas anteriormente.

Figura 24. Distribución propuesta.



Fuente: Elaboración propia

3.3.7. Indicadores con la propuesta

3.3.7.1 Rotación de inventarios propuesto

Para determinar la rotación de stock mejorada se ha considerado los productos de clase A, para los cuales se han pronosticado las ventas (unidades) de cada uno y se ha considerado el inventario promedio propuesto. A continuación, se puede observar los resultados propuestos.

Para realizar la toma de datos de este indicador se tendrá en cuenta lo siguiente:

- **Periodicidad:** Trimestral
- **Responsable:** Jefe de ventas
- **Fuente de información:** Tener en cuenta el informe de ventas realizadas y registro del inventario físico,
- **Área que recibe los resultados:** Gerencia

Tabla 27. Rotación propuesta

Productos	Ventas (und)	Inventario (und)	Rotación
Cementos	147 730	2 510	38,85
Barras	109 500	5 242	19,75
Fierro corrugado	36500	2650	13,70
Alambres	24900	1920	12,96
Ladrillos	44710	4300	11,09

Fuente: Elaboración propia

Como se observa la rotación de inventarios con la propuesta mejora, esto debido a que se mejorará la gestión de inventarios, requiriendo los productos que se necesitan, en el tiempo adecuado. Mientras más alto es el nivel de rotación significa que los productos estarán en un menor tiempo dentro del almacén.

3.3.7.2. Duración de inventario

Al determinar las cantidades adecuadas a comprar, se tendrá una mejor planificación y control del inventario, a través de este indicador se podrá controlar la duración de los productos dentro del almacén.

Para realizar la toma de datos de este indicador se tendrá en cuenta lo siguiente:

- **Periodicidad:** Trimestral
- **Responsable:** Jefe de compras
- **Fuente de información:** Tener en cuenta el informe de ventas realizadas y el inventario físico que se encuentra en almacén.
- **Área que recibe los resultados:** Gerencia

Tabla 28. Duración de inventario propuesto

Productos	Inventario	Ventas promedio	Valor del indicador (días)
Cemento Pacasmayo extraforte ico	2100	9100	7
Cemento Pacasmayo fortimax3 ms (antisalitre)	300	2171	4
Cemento blanco bolsa 50 kg	40	150	8
Cemento Pacasmayo mochica antisalitre ms	30	346	3
Cemento Pacasmayo mochica tipo gu	30	208	4

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la tabla N° 29, los diferentes tipos de cemento se encontrarán en almacén en un periodo entre 3 a 8 días.

3.3.7.3. Nivel de cumplimiento de despachos propuesta

A través de este indicador se busca comparar la efectividad de despachos a los clientes con la propuesta, el nivel de cumplimiento de entrega del producto según el Ministerio de Económica y Finanzas del Perú en una publicación realizada para determinar el nivel de cumplimiento indica que el indicador deber tener un valor de 100%. Sin embargo, para este caso se considerará un valor 95% basado en un antecedente de investigación.

Para realizar la toma de datos de este indicador se tendrá en cuenta lo siguiente:

- **Periodicidad:** Trimestral
- **Responsable:** Área administrativa
- **Fuente de información:** Tener en cuenta el informe de despachos durante el periodo trimestral,
- **Área que recibe los resultados:** Gerencia

Como se observa en la Tabla N° 30, se desea que el nivel de cumplimiento pueda llegar al 95%, con la finalidad de evitar anulación de pedidos y pérdidas para la empresa.

Tabla 29. Nivel de cumplimiento de despachos propuesto enero – marzo 2019

Productos	Despachos que se desea cumplir (S/)	Despachos requeridos (S/)	Nivel de cumplimiento de despachos (%)
Cemento Pacasmayo Extraforte Ico	295,830	311 400,00	95%
Fierro corrugado 3/8" x9 m	30 876,90	33 502,00	95%

Fuente: La empresa

Tabla 30. Resumen de indicadores

INDICADORES			ACTUAL	PROPUESTA	
Gestión de inventarios	Rotación de inventarios	Productos Tipo A	Cementos	6,07	38,85
			Barras	5,24	19,75
			Fierro Corrugado	3,10	13,70
			Alambres	3,82	12,96
			Ladrillos	3,31	11,09
	Duración de mercancías (días)	Tipos de cemento	Cemento Pacasmayo extraforte ico	12	7
			Cemento Pacasmayo fortimax3 ms (antisalitre)	14	4
			Cemento blanco bolsa 50 kg	18	8
			Cemento Pacasmayo mochica antisalitre ms	22	3
			Cemento Pacasmayo mochica tipo gu	25	4
	Nivel de cumplimiento de despachos		Cemento Pacasmayo Mochica Anti salitre MS	84%	95%
			Fierro corrugado 5/8" x9 m	76%	95%
	% Área utilizada			87,26%	63,29%
% Costos de inventario			64%	45%	

Con la propuesta se puede la gestión de inventarios, al tener una planificación y control de requerimiento de materiales, como se observa la rotación de inventarios mejora, así mismo la duración de mercancías dentro del almacén disminuye.

Al tener un mejor control de las entradas y salidas de materiales, por parte del personal, así mismo registrado en el sistema de información se pretende que el nivel de cumplimiento mejore en un 95%

Con una mejor organización del almacén, mejorando la ubicación de los productos con su respectiva codificación se puede aprovechar el área en un 23,97%.

Con una mejora en la gestión de inventario, se puede lograr la reducción de los costos de inventario, con respecto al actual aproximadamente en un 29%.

Fuente: La empresa.

3.3.8. Sistema de información propuesto

Se pretende contar con un sistema de información que ayude a tomar mejores decisiones, así mismo se busca tener como beneficios la optimización de los procesos, mejor acceso a la información con la que cuenta la empresa, la planificación a futuro, menor costo y mayor competitividad.

Para la evaluación del producto se tiene en cuenta la función de cada módulo:

- Módulo de Documentos, dicho módulo debe contener la información necesaria para efectuar la compra y venta de productos, así mismo tener la información del proveedor.
- Módulo de Control de Stock, en el cual se cuente con los productos que se van a despachar, la disponibilidad, el stock actualizado, el nivel de inventario.
- Módulo de Compras y Ventas, el cual pueda monitorear las compras, ventas que se han realizado o que se encuentren en curso.
- Módulo de Reporte e Informes, los reportes son fundamentales a que de esa manera se podrá monitorear la evolución de la empresa.

Luego de los requerimientos que debe presentar cada módulo, lo indispensable es el costo anual del software y la garantía que brinda, el lenguaje de preferencia May SQL ya que es una de las bases de datos que se puede adecuar a las necesidades.

Tabla 31. Características del sistema de información

Características	Empresas	
	Defontana	Bsale
Capacitación	Si	Si
Libros de compra	Si	Si
Facturación	Si	Si
Inventario	No	Si
Contabilidad electrónica	Si	Si
Reportes	No	Si
Factura electrónica	Si	Si
Usuarios	limitados	ilimitados
SKU	5000	5000
Soporte	Permanente	Permanente

Fuente: Elaboración propia

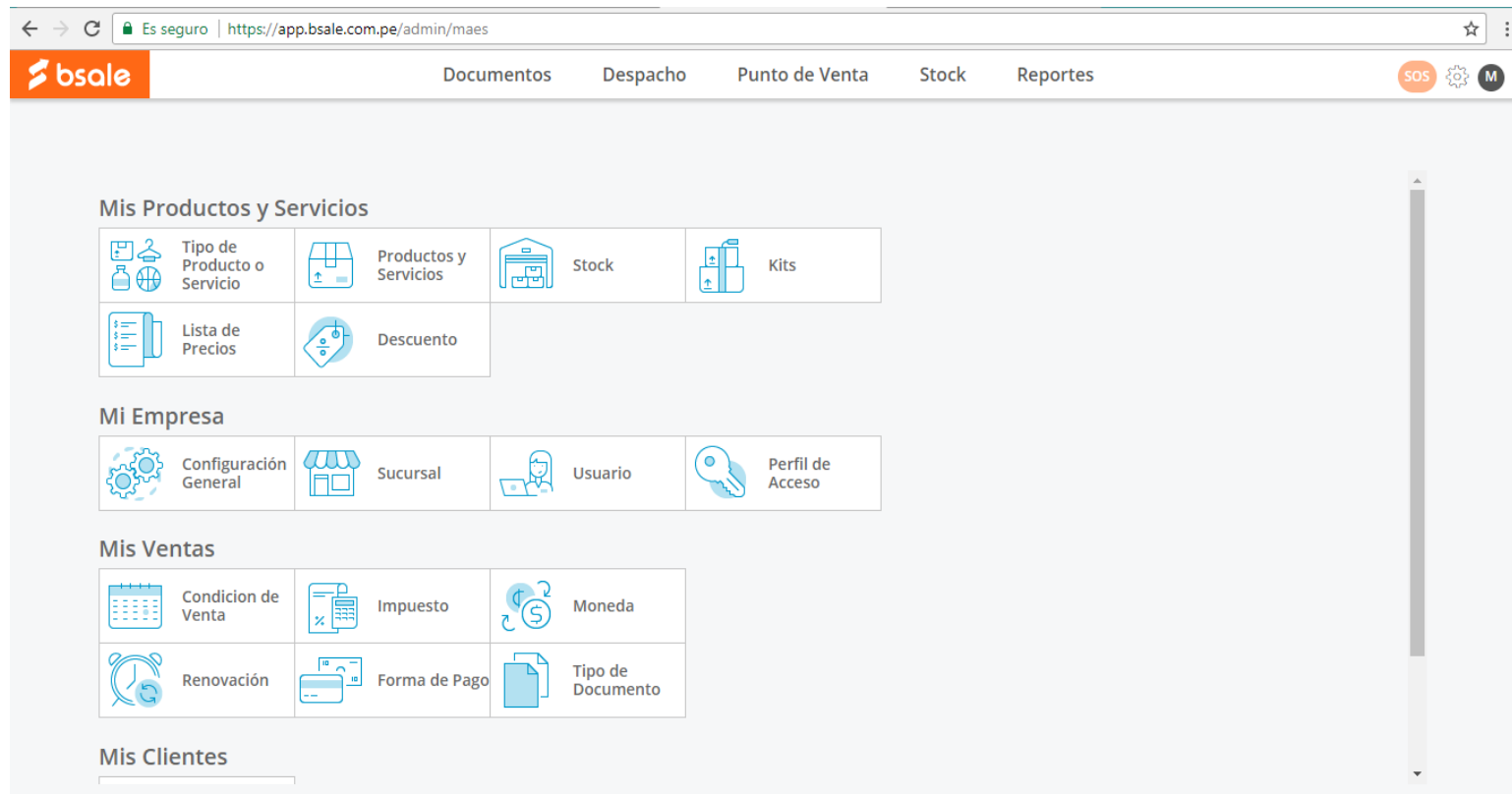


Figura 25. Plataforma Bsale

Fuente: Demo Bsale.

3.4.1. Costo – beneficio de la propuesta

- **Costos de Inventarios con la propuesta**

Para obtener un aproximado del costo total de inventarios, se ha realizado una sumatoria de los diferentes costos que implica, en la Tabla N°33 se muestran los siguientes resultados:

Tabla 32. Costos de inventario con la propuesta

COSTOS DE INVENTARIO	TOTAL (S/)
Costos de Almacenamiento	125 203,00
Costos de Lanzamiento de pedido	59 800,00
Costos de Adquisición	4 556 255,58
Costos de Ruptura	4 555,31
COSTO TOTAL	4 745 813,89

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra los datos que se han requerido para tener un aproximado de los que serían los costos con la propuesta de mejora.

1. Costos de almacenamiento:

Para determinar estos costos se tiene en cuenta el personal, el cual ha disminuido, debido a que, al implementar una grúa puente monorriel, la capacidad de carga aumenta y por tanto se requeriría de un menor personal para ello.

Tabla 33. Costos de personal

PERSONAL					
Descripción	Meses/año	Sueldo (S/)	Gratificación (S/)	CTS (S/)	Total (S/)
Gerente General	12	2 500,00	5 000,00	1 667,00	36 667,00
Jefe de almacén	12	1 100,00	2 200,00	733,00	16 133,00
Operarios	12	930,00	1 860,00	620,00	47 120,00
Total					99 920,00

Fuente: Elaboración propia

Así mismo se tiene en cuenta otros gastos generales que se requieren dentro del almacén, En total el costo de almacenamiento asciende a S/ 125 203,00.

Tabla 34. Descripción costos de almacenamiento propuesto

Descripción	Total (S/)
Gasto de energía eléctrica	5 449,98
Papelería	1 933,02
Gasto de instalación	1 500,00
Otros	2 000,00
Depreciación	14 400,00
Total	25 283,00

Fuente: Elaboración propia

Para determinar el gasto de energía eléctrica, se tomó como referencia la Opción tarifaria BT5B – Residencial de Ensa (Empresa Regional de Servicio Público) la cual indica un costo de 0,557 S/KWh/h, así mismo al año se tiene un total de 2304 horas.

- Puente Grúa monorriel (1): Su potencia equivale a 3 KW, teniendo un total de S/3 849,98, a dicho costo se le aumenta la energía que consumen los fluorescentes y otros lo cual ascendería a un total de S/ 5 449,98

El inventario promedio que se muestra a continuación se ha determinado para mostrar un aproximado de los costos que se tendrían, se ha tomado en cuenta como referencia el inventario de la clasificación A, para los productos de clase B y C se ha tenido en cuenta bajas cantidades ya que son los productos con menor rotación.

Tabla 35. Inventario promedio propuesto

Productos	Inventario promedio propuesto		Productos	Inventario promedio propuesto	
	fam_prod	Cantidad		Total (S/)	fam_prod
Abrazaderas	60	1 042,20	Llaves	126	582,25
Accesorios/tanque	18	52,88	Machetes	2	19,63
Acidos	18	23,68	Mallas	54	73,06
Adaptadores	180	176,70	Mangueras	90	89,63
Alambres	1920	360,18	Martillos	12	33,94
Alicates	12	16,47	Mascarillas	72	88,39
Angulos	12	44,64	Masking tape	12	23,52
Anillos	12	17,08	Niples	144	154,61
Arcos	6	11,62	Nivel de aluminio	24	86,64
Arrancadores	30	31,30	Ocre	24	38,89
Asientos itagrif	6	14,49	Palas	5	88,65
Aspersores	12	74,07	Pantalla 32 w	2	10,00
Barras	5240	12 434,02	Pedestal itagrif	2	54,10
Bisagras	120	131,92	Pegamentos	78	349,35
Brocas	30	37,08	Perfiles	6	7,07

Productos	Inventario promedio propuesto		Productos	Inventario promedio propuesto	
	fam_prod	Cantidad		Total (S/)	fam_prod
Brochas	12	13,27	Pernos	480	426,35
Cables	70	73,36	Picos	2	27,92
Cadenas	18	384,30	Pinturas	96	214,02
Cajas	5	237,30	Planchas	24	51,78
Cal	30	54,61	Porta arrancador / lámpara	24	28,54
Calaminas	110	2028,88	Preservante	6	6,00
Canales de pl galv	12	52,36	Reactancia	6	15,98
Canaletas	18	19,96	Reducción	120	129,71
Candados	12	82,32	Registros	48	95,47
Caños	5	79,87	Rodillos	12	41,32
Carretillas	2	257,68	Salida ducha	10	166,04
Cascos	12	74,76	Sierras	12	17,15
Cementos	2510	39992,37	Sifón	5	13,90
Cerraduras	12	392,14	Sika	42	803,52
Chalecos	5	42,70	Sistema control tanque	6	17,11
Cintas	55	362,46	Socates	18	28,89
Cizallas	4	152,71	Soldaduras	12	27,91
Clavos	80	472,01	Sombreros	180	180,66
Codos	456	846,22	Stove bolts	216	216,00
Cola sintética	3	56,95	Sumidero	108	215,16
Cola sintética	34	329,73	Super glue	18	16,09
Conmutador	12	132,38	Tanques	4	2512,69
Cord. Mellizo	12	14,11	Tapa de desagüe	12	93,05
Cruzetas	15	42,84	Tapón	252	254,13
Cumbrera	48	600,43	Tarugo	36	30,50
Curvas	60	18,82	Taza italgrif	6	102,13
Desarmadores	18	14,78	Techito	252	903,84
Diprolosas	36	199,25	Tee	486	677,64
Discos	19	325,53	Teja	144	813,50
Electrobomba	1	403,40	Tela	48	53,44
Escobillas	10	61,54	Thiner	24	58,79
Esmaltes	10	404,71	Tirafones	240	212,60
Espatulas	12	19,66	Tomacorriente	84	140,17
Estribos	7	125,33	Trampas	36	67,83

Productos	Inventario promedio propuesto		Productos	Inventario promedio propuesto	
fam_prod	Cantidad	Total (S/)	fam_prod	Cantidad	Total (S/)
Eternit	100	5455,80	Traslucida	198	1241,75
Fierro corrugado	2650	11 499,60	Triplay	144	909,60
Focos	48	379,05	Tronzadora	1	947,80
Gabinetes	2	23,90	Tubo	1 720	8 180,94
Ganchos	96	32,26	Tuerca	60	51,40
Grapas	6	31,25	Unión	276	304,87
Guantes	9	50,99	Valvulas	48	617,48
Imprimante	3	70,60	Winchas	6	30,49
Interruptores	84	312,20	Yee sal	132	132,00
Ladrillos	4300	3 096,40	Yeso	110	144,80
Lentes	18	26,61	Zapicos	18	59,98
Lijas	30	47,86	Total		106 844,26

Fuente: Elaboración propia

2. Costos de lanzamiento de pedido:

Se tendría un costo aproximado de S/ 59 800,00, teniendo en cuenta el personal requerido, energía eléctrica para operar las computadoras, entre otros.

Tabla 36. Costo de personal para lanzamiento de pedido

PERSONAL					
Descripción	Meses/año	Sueldo	Gratificación	CTS	Total (S/)
Jefe de compras	12	1 100,00	2 200,00	733,33	16 133,33
Asistente de compras	12	850,00	1 700,00	566,67	22 666,67
Total					38 800,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 37. Costos de lanzamiento de pedido aproximado

Descripción	Total (S/)
Gasto de energía eléctrica	1 800,00
Papelería	9 600,00
Teléfono	3 000,00
Internet	1 800,00
Gastos de viaje	3 600,00
Otros	1 200,00
Total	21 000,00

Fuente: Elaboración propia

- Computadoras (2): Su potencia equivale a 0,3 KW, teniendo un total de S/ 769,99, así mismo se le agrega otros costos de energía de impresora, fluorescentes y otros ascendiendo a un total de S/ 1 800,00

3. Costos de ruptura propuesta:

Total empresa debe tener un margen de error en cuenta a costos de ruptura, para poder determinar el aproximado se ha determinado el 10% del costo de ruptura que se obtuvo en el año 2017, el costo obtenido sería de S/ 4 555,31.

4. Costo de adquisición:

Para determinar los costos de adquisición aproximados se ha realizado un pronóstico tomando como referencia la data histórica de la empresa, sobre las cantidades que se requerirá multiplicándolo por el precio de compra el proveedor. Se obtuvo un costo aproximado de S/ 4 556 255,58.

Tabla 38. Pronóstico de cantidad y costo de adquisición

PRODUCTOS fam_prod	Cantidad	Costo (S/)	PRODUCTOS fam_prod	Cantidad	Costo (S/)
Abrazaderas	841	10 105,95	Llaves	930	12 610,33
Accesorios/tanque	531	4 790,61	Machetes	28	193,69
Acidos	1246	5 041,43	Mallas	2023	3 306,51
Adaptadores	8307	4 462,15	Mangueras	2889	2 161,10
Alambres	24981	187 178,88	Martillos	243	1 562,17
Alicates	678	3 247,11	Mascarillas	246	415,06
Angulos	448	5 544,48	Masking tape	338	1 631,09
Anillos	301	761,18	Niples	273	3 150,74
Arcos	298	1 408,55	Nivel de aluminio	543	1 832,33
Arrancadores	764	687,99	Ocre	423	1 733,60
Asientos italgrif	439	2 976,49	Palas	516	7 222,82
Aspersores	1213	15 730,37	Pantalla 32 w	40	142,48
Barras	49700	658 580,20	Pedestal italgrif	175	3 380,81
Bisagras	2640	29 182,38	Pegamentos	2008	14 148,80
Brocas	1329	2 166,65	Perfiles	344	58,45
Brochas	844	957,84	Pernos	13554	4 290,63
Cables	2392	2 217,83	Picos	61	598,65
Cadenas	221	3 370,86	Pinturas	3767	18 383,84
Cajas	2533	2 425,61	Planchas	375	2 255,53
Cal	442	331,56	Porta arrancador / lampara	721	1 120,37
Calaminas	2431	26 154,44	Preservante	172	1 949,57
Canales de pl galv	34	510,94	Reactancia	89	698,00
Canaletas	1197	1 401,39	Reducción	5136	5 126,90
Candados	1154	11 553,12	Registros	2109	10 170,76
Caños	206	2 346,92	Rodillos	675	3 713,13
Canaletas	1124	20 104,88	Salida ducha	1050	12 452,29
Cascos	700	700,00	Sierras	187	368,92
Cementos	101300	1 809 360,00	Sifón	52	331,93

PRODUCTOS	Cantidad	Costo (S/)	PRODUCTOS	Cantidad	Costo (S/)
fam_prod	(und)		fam_prod	(und)	
Cerraduras	101	2 392,02	Sika	1059	26 439,98
Chalecos	101	690,04	Sistema control tanque	28	239,00
Cintas	3380	14 379,27	Socates	1535	4 431,48
Cizallas	224	5 997,67	Soldaduras	847	3 771,86
Clavos	4952	19 409,65	Sombreros	5038	259,48
Codos	10920	11 025,63	Stove bolts	2137	307,77
Cola sintética	31	416,29	Sumidero	3242	14 544,80
Cola sintética	157	3453,66	Super glue	1234	320,88
Conmutador	61	548,42	Tanques	55	46 971,00
Cord. Mellizo	98	83,93	Tapa de desagüe	6723	20 787,77
Cruzetas	823	1 617,49	Tapón	6960	31 990,29
Cumbrera	623	5 559,09	Tarugo	46	2,76
Curvas	4427	822,27	Taza italgrif	154	10 649,83
Desarmadores	1071	3 835,35	Techito	946	10 789,98
Diprolosas	1821	6 618,49	Tee	14776	34 795,29
Discos	2895	23 840,48	Teja	418	8 617,61
Electrobomba	15	4 422,95	Tela	5821	50 960,46
Escobillas	755	1 647,85	Thiner	5572	50 930,95
Esmaltes	196	5 938,02	Tirafones	2431	538,26
Espátulas	663	775,85	Tomacorriente	3055	11 514,40
Estribos	721	8 847,99	Trampas	1986	8 579,64
Eternit	1778	66 655,63	Traslucida	3291	93 302,03
Fierro corrugado	42800	656 552,00	Triplay	703	16 820,78
Focos	3402	19 690,98	Tronzadora	31	20 783,90
Gabinetes	80	682,15	Tubo	16768	157 706,45
Ganchos	577	110,52	Tuerca	758	75,83
Grapas	34	125,62	Unión	10766	12 261,58
Guantes	807	3 604,00	Válvulas	2772	18 287,84
Imprimante	190	3 199,62	Winchas	365	1 326,27
Interruptores	1606	11 594,65	Yee sal	3104	17 526,97
Ladrillos	44825	45 345,53	Yeso	7681	12 263,12
Lentes	249	607,65	Zapicos	866	9 104,40
Lijas	814	551,89	Total		4 556 255,58

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se observa una comparación de lo que sería el beneficio aproximado entre los costos de inventario actual y los costos de inventario propuesto. El beneficio asciende a S/ 376 104,11 con respecto al actual, los costos de inventario propuesto ascienden a S/ 4 745 813,39, lo cual representa aproximadamente el 45% con respecto al valor de ventas (S/ 10 431 655,50), con lo cual se logrará reducir en un 29% en comparación a la actual.

Tabla 39. Costos de inventario actual vs propuesto

COSTO DE INVENTARIO	ACTUAL	PROPUESTO	BENEFICIO (S/)
Costo de almacenamiento	201 420,00	125 203,00	76 217,00
Costo de lanzamiento de pedido	65 330,00	59 800,00	5 530,00
Costo de adquisición	4 810 005,86	4 556 255,58	253 750,28
Costo de ruptura	45 162,00	4 555,31	40 607,00
COSTO TOTAL (S/)	5 121 918,00	4 745 813,89	376 104,11

Fuente: Elaboración propia

- **Inversión**

Inversión fija tangible:

Se ha considerado dentro de este rubro a los bienes para el uso de oficina, mobiliario, para estimar el costo se ha realizado en base a cotizaciones realizadas a diferentes empresas,

Inversión fija intangible:

En la tabla que se muestra a continuación se consideran los gastos que serán necesarios para realizar el proyecto,

En la tabla N°41, se observa la inversión total para la realización de la propuesta, la cual asciende a S/ 23 645,00.

Tabla 40, Inversión tangible e intangible

INVERSIÓN TANGIBLE	TOTAL
Costo de grúa puente monorriel de 3 toneladas	S/ 14 000,00
Costo de instalación del Sistema	S/ 100,00
INVERSIÓN INTANGIBLE	TOTAL
Costo del sistema de información	S/ 5 696,00
Costo de capacitación	S/ 1 700,00
Total	S/ 21 496,00
Imprevistos (10%)	S/ 2 149,60
INVERSIÓN TOTAL	S/ 23 645,60

Fuente: Elaboración propia


Para poder financiar la propuesta, se ha recurrido a la información de la Superintendencia de Banca y Seguros, en la cual se puede observar la tasa de interés (%), según la empresa y según el tiempo de pago, en este caso se tomará en cuenta el Banco BBVA Continental, ya que es Banco con el que la empresa trabaja, el cual como se puede observar en la figura N° 26 tiene una tasa anual de 16,66%.

Moneda Nacional		Moneda Extranjera					
Tasa Anual (%)	Continental	Comercio	Crédito	Financiero	BIF	Scotiabank	Citibank
Corporativos	3.01	-	3.68	6.92	5.06	4.50	6.94
Descuentos	4.01	-	3.74	4.25	6.06	3.64	-
Préstamos hasta 30 días	3.14	-	4.67	10.00	5.40	3.00	7.94
Préstamos de 31 a 90 días	3.64	-	2.91	6.98	4.13	4.85	7.28
Préstamos de 91 a 180 días	2.77	-	2.60	5.30	5.91	2.93	6.26
Préstamos de 181 a 360 días	2.16	-	4.47	-	-	1.70	-
Préstamos a más de 360 días	3.12	-	4.44	-	7.00	4.99	-
Grandes Empresas	7.01	9.69	5.81	7.30	7.01	5.87	5.26
Descuentos	9.00	7.43	4.39	7.15	7.10	5.53	-
Préstamos hasta 30 días	4.45	-	5.59	6.88	5.25	4.54	4.58
Préstamos de 31 a 90 días	6.71	9.03	6.70	7.70	6.92	5.44	9.95
Préstamos de 91 a 180 días	6.81	10.00	5.73	7.01	7.07	4.91	6.44
Préstamos de 181 a 360 días	6.19	-	5.63	7.80	7.95	3.23	-
Préstamos a más de 360 días	7.57	-	7.09	7.80	8.03	7.58	-
Medianas Empresas	10.60	10.31	10.34	8.66	8.17	10.88	4.98
Descuentos	12.81	7.61	6.67	7.88	8.59	9.36	-
Préstamos hasta 30 días	10.13	14.00	11.33	7.85	5.49	10.83	5.91
Préstamos de 31 a 90 días	10.68	12.98	10.53	8.65	9.77	10.29	4.93
Préstamos de 91 a 180 días	10.90	-	11.79	8.54	7.05	10.11	-
Préstamos de 181 a 360 días	10.76	8.52	13.71	9.76	10.72	12.07	-
Préstamos a más de 360 días	9.03	-	11.28	9.14	7.90	12.25	-
Pequeñas Empresas	14.18	15.00	17.47	21.52	11.52	18.04	-
Descuentos	16.83	-	7.49	11.73	12.75	13.31	-
Préstamos hasta 30 días	13.19	-	12.85	-	-	16.72	-
Préstamos de 31 a 90 días	15.44	-	12.98	15.41	13.04	15.47	-
Préstamos de 91 a 180 días	14.60	15.00	22.41	20.62	8.63	15.08	-
Préstamos de 181 a 360 días	16.66	-	23.51	21.69	10.00	16.56	-
Préstamos a más de 360 días	12.72	-	14.99	22.23	13.86	18.54	-
Microempresas	26.31	-	24.00	33.00	-	20.26	-
Tarjetas de Crédito	38.12	-	25.89	47.74	-	30.62	-
Descuentos	16.36	-	15.86	10.90	-	12.00	-
Préstamos Revolventes	17.05	-	-	-	-	-	-
Préstamos a cuota fija hasta 30 días	11.26	-	-	-	-	11.83	-
Préstamos a cuota fija de 31 a 90 días	13.64	-	24.37	33.97	-	10.09	-
Préstamos a cuota fija de 91 a 180 días	10.57	-	22.43	43.66	-	10.14	-
Préstamos a cuota fija de 181 a 360 días	16.73	-	15.26	41.65	-	21.89	-
Préstamos a cuota fija a más de 360 días	12.49	-	16.21	31.88	-	18.86	-
Consumo	38.68	17.50	30.96	43.58	20.03	27.17	-

Figura 26. Tasa de interés

Fuente: Superintendencia de Banca y Seguros

Posterior a ello, se procedió a ingresar los datos en el Simulador de préstamo del BBVA Continental, como se muestra a continuación.


Fecha : 23/04/2018
Hora : 16:35:34

Simulador de Préstamos

Préstamo De Consumo

¿Qué producto desea consultar? Préstamos Libre Disponibilidad

¿Cuánto desea solicitar? 23645 SOLES

¿Solicitará cuotas adicionales?

¿Por cuánto tiempo? 12 Meses [?](#)

¿A qué tasa? 16.66 % [?](#)

Continuar
Limpiar

Figura 27. Simulador de préstamos Banco BBVA

Fuente: Banco BBVA Continental

Los resultados arrojados dan a conocer las fechas de pagos del préstamos que se desea realizar, teniendo una cantidad total a pagar de S/ 26 074,91,

Simulación de Cronograma de Pagos

Préstamos Libre Disponibilidad							
Importe a Solicitar :	23,645.00 NUEVOS SOLES	Días de Pago :	15				
Duración Total :	12 meses	Período de Gracia :	1 meses				
Fecha de Solicitud :	23/04/2018	Valor del Bien :	-				
Sub-Producto :	CS01 - LIBRE DISPONIB.	Cuota :	2,539.25				
Tipo Seg. Desgravamen :	Monto Inicial	Importe Seguro Desgravamen :	12.06				
Importe Seguro del Bien :	-	Tasa Efectiva Anual	16.660000				
TCEA Referencial de Operación :	17.665727%	Comis. envío infor. periódica:	-				
NRO	VENCTO	AMORTIZAC.	INTERESES	COMISION(ES) + SEGUROS	SUBVENC	CUOTA	SALDO
001	16/07/2018	2,223.41	865.63	24.12	0.00	3,113.16	21,421.59
002	15/08/2018	2,262.40	276.85	12.06	0.00	2,551.31	19,159.19
003	17/09/2018	2,266.70	272.55	12.06	0.00	2,551.31	16,892.49
004	15/10/2018	2,335.57	203.68	12.06	0.00	2,551.31	14,556.92
005	15/11/2018	2,344.80	194.45	12.06	0.00	2,551.31	12,212.12
006	17/12/2018	2,370.83	168.42	12.06	0.00	2,551.31	9,841.29
007	15/01/2019	2,416.33	122.92	12.06	0.00	2,551.31	7,424.96
008	15/02/2019	2,440.07	99.18	12.06	0.00	2,551.31	4,984.89
009	15/03/2019	2,479.15	60.10	12.06	0.00	2,551.31	2,505.74
010	15/04/2019	2,505.74	33.47	12.06	0.00	2,551.27	0.00
		23,645.00	2,297.25	132.66	0.00	26,074.91	

Figura 28. Cronograma de pagos

Fuente: Banco BBVA Continental

Luego de haber obtenido los datos anteriores se procedió a realizar un flujo de caja acerca de la diferencia entre la actual y la propuesta de mejora, con los beneficios respectivos y los egresos que se tendrán en cuenta al realizar la propuesta, como se puede apreciar en la tabla que se muestra a continuación.

Tabla 41. Flujo de caja de la mejora

CONCEPTO / AÑOS	AÑO 0	AÑO 01	AÑO 02	AÑO 03	AÑO 04	AÑO 05
I. INGRESOS						
1.-Total Ingresos		376 104,11	376 104,11	376 104,11	376 104,11	376 104,11
II. EGRESOS						
Costo de Inversión						
(Activo Fijo Tangible)						
(Activo Fijo Intangible)						
(Imprevistos %)						
(Total de Inversión)	26 074,91					
Egresos por Actividad						
2.-Total Egresos		73 403,00	73 403,00	73 403,00	73 403,00	73 403,00
Costos de mantenimiento		2 500,00	2 500,00	2 500,00	2 500,00	2 500,00
(Gastos Administrativos)		47 120,00	47 120,00	47 120,00	47 120,00	47 120,00
(Gastos de almacén)		23 783,00	23 783,00	23 783,00	23 783,00	23 783,00
Utilidad Operativa		302 701,11	302 701,11	302 701,11	302 701,11	302 701,11
(Impuesto a la Renta 29.5%)		89 296,83	89 296,83	89 296,83	89 296,83	89 296,83
Depreciación		1 800,00	2 800,00	2 800,00	2 800,00	2 800,00
FCE	-26 074,91	215 204,28	216 204,28	216 204,28	216 204,28	216 204,28
Préstamo	26 074,91					
Caja acumulada	0,00	-189 129,37	405 333,66	621 537,94	837 742,22	1 053 946,50

Fuente: Elaboración propia

A continuación se observa el Valor actual neto (VAN) del presente trabajo, el cual asciende a S/ 391 942,00, lo cual indica que el proyecto será rentable, generando beneficios futuros para la empresa.

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{Ft}{(1+r)^t}$$

$$VAN = -26\,074,91 + \sum_{t=1}^n \frac{Ft}{(1+r)^t}$$

$$VAN = S/ 391\,942,00$$

Así mismo se muestra la Tasa Interna de Retorno (TIR), a través de ello se determinará la rentabilidad del presente trabajo de investigación, el cual asciende a 73%, lo cual indica que el proyecto es viable.

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{Ft}{(1+TIR)^t}$$

$$-26\,074,91 = \frac{Ft_1}{(1+TIR)} + \frac{Ft_2}{(1+TIR)^2} + \dots + \frac{Fn}{(1+TIR)^n} = 0$$

$$TIR = 73\%$$

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Mediante el diagnóstico de la situación actual en la empresa DISTRIBUIDORA ACEROS LAMBAYEQUE E.I.R.L., se determinó que existen diversos problemas como ruptura de stock, sobre stock, falta de planificación y control, así mismo falta de organización en la ubicación de productos, lo cual lleva tener altos costos de inventarios, se ha tomado como referencia el periodo de enero a marzo del año 2017, obteniendo un 64%, lo cual indica que existe una deficiente gestión de inventarios.
- A través de la metodología AHP se logró evaluar entre las diferentes alternativas aquellas metodología y/o herramientas que contribuyan a la mejora de la gestión de inventarios, se tuvo en consideración los criterios de costo, dificultad y prioridad.
- Con las propuestas de mejora, se podrá determinar la cantidad de productos de clasificación A a pedir, así mismo para el abastecimiento de materiales, se propone un tiempo de 7 a 30 días, una mejora en la ubicación de productos y con la codificación propuesta se puede lograr un mejor orden dentro del almacén, lo cual permitirá aprovechar los espacios en un 23,97%. A través de una propuesta de mejora en la gestión de inventarios se podrá disminuir los costos de inventario en un 29%.
- A partir del análisis costo – beneficio de la propuesta, implica una inversión de S/ 26 074,91, lo cual sería financiado por una empresa bancaria con una tasa de 16.66%, se ha evaluado los beneficios y la viabilidad que representa la propuesta para la empresa, obteniendo un Valor Actual Neto de S/ 391 942,00 y una Tasa Interna de retorno de 73%.

RECOMENDACIONES

- Para el uso de un sistema de información se recomienda utilizar aquel que se adecue a las necesidades, teniendo en cuenta la capacidad de almacenamiento y continuar con un sistema de base de datos MySQL.
- Para la toma de decisiones dentro de una empresa se recomienda utilizar una matriz de ponderación con la finalidad de evaluar las diferentes alternativas que contribuyan a la solución del problema.
- Se recomienda tener una planificación y monitoreo en cuanto a los indicadores de la gestión de inventarios, teniendo en cuenta la clasificación ABC.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] J. Arboleda, “Modelo Integrado de clasificación ABC Multicriterio, aplicado en el área de picking de un centro de distribución de repuestos”, *Colección académica de Ciencias Estratégicas – Universidad Pontificia Bolivariana*, setiembre 2016.
- [2] B. Placeres et al., “Procedimiento para la gestión de inventario en el almacén central de una cadena comercial cubana”, *Universidad y sociedad*, pp- 41 – 51, enero 2017.
- [3] L. Palacios, “Coordination of inventory: A case of city logistics”.Universidad Nacional de Colombia, pp. 295 – 303, agosto 2014.
- [4] C. Díaz et al., “Logistics process improvement of warehousing and picking in a colombian Company textile sector”, Colombia, Julio 2014.
- [5] R. Gómez, “Tecnologías de la información y comunicación (TICS) en los procesos de recepción y despacho”,*Revistas avances en Sistema e Informática – Universidad Nacional de Colombia,julio*.
- [6] R.H.Ballou, *Logística Administración de la cadena de suministro*, Pearson Education, 5ta edición, México,2004.
- [7] J.Leenders, *Administración de compras y abastecimientos*, McGraw-Hill, México, 2012.
- [8] Biblioteca de la Universidad Pública de Navarra. Oficina de Referencia. “Guía para citar y referenciar. IEEE Style”, 2016. [En línea]. Disponible en: <https://goo.gl/LaUj46>.
- [9] F.Parra,*Gestión de Stocks*,Esic editorial,2da Edición, Madrid,1992..
- [10] AECOC, “*Clasificación estandarizada de productos*”, España.
- [11] L.Mora,*Gestión logística integral las mejores prácticas en la cadena de abastecimient*,ECO edidiciones, Bogota,2010.
- [12] L.Mora.*Indicadores de la gestión logística KPI*, ECO ediciones, 2da edición, Bogotá.
- [13] El Peruano, “*Modifican el Reglamento Nacional de Vehículos*”.Decreto Supremo N° 002 MTC, Enero 2005.
- [14] Banco Interamericano de Desarrollo. V Foro de Competitividad de las Américas. La logística como motor de la Competitividad en América Latina y el Caribe.
- [15] Norma Técnica Peruana, NTP 399.010-2015. Señales de seguridad. Colores,símbolos,formas y dimensiones de señales de seguridad. Parte 1: Reglas para el diseño de señales de seguridad.
- [16] R Muther.*Distribución en planta*,Editorial McGraw Hill Book Company,2da Edición, Barcelona.

- [17] J.Heizer.*Dirección de la producción: Decisiones tácticas*,Editorial Pearson Education S.A , Madrid,2001.
- [18] A.Morillo.*Gestión de pedidos y stock UF0929*, Ediciones Paraninfo S., España, 2015
- [19] J.Ocampo.*Costos y evaluación de proyectos*.Cecsa, México, 2003.
- [20] H.Díaz.*Gestión de la cadena de suministro*,Editorial Macro,Lima,2016.
- [21] INEI IV Censo Nacional Económico,Indicadores de Rentabilidad Capítulo N°6 ,Perú.2008.
- [22] A. García.*Almacenes planeación, organización y control* Editorial Trillas, 4ta Edición,México, 2010.
- [23] Tuboplast, “*Especificaciones técnicas tuberías y accesorios de pvc rígido y polietileno*”, Norma Técnica Peruana NTP, 399.006.2003.
- [24] G.Fernández.*Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo – Almacenamiento en estanterías metálicas*. España, 2008.
- [25] Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. *Reglamento Nacional de Edificaciones*, Perú, 2016.
- [26] Oficina Internacional del Trabajo Ginebra.*Introducción al trabajo de estudio*,México, 2010.

VI. ANEXOS

Anexo 1. Participación de ventas de las diferentes familias desde enero a diciembre de 2017.

fam_prod	und_prod	clasificación
Cementos	bl.	A
Barras	var.	A
Fierro corrugado	var.	A
Tubo	und	A
Alambres	rollo	A
Ladrillos	und	A
Traslucida	und	B
Sika	und	B
Eternit	und	B
Tanques	und	B
Tee	und	B
Valvulas	und	B
Carretillas	und	B
Trozadora	und	B
Pegamentos	und	B
Calaminas	pl.	B
Discos	und	B
Techito	und	B
Pinturas	und	B
Llaves	und	B
Unión	und	B
Triplay	und.	B
Thiner	gal	B
Yee sal	und	B
Tapa de desague	und	B
Sumidero	und	B
Salida ducha	und	B
Aspersores	und	B
Focos	und	B
Cintas	und	B
Registros	und	B
Tomacorriente	und	B
Yeso	bl.	B
Codos	und	B
Interruptores	und	B
Teja	und	B
Taza italgrif	und	B
Clavos	kg	C
Candados	und	C

Zapicos	und	C
Abrazaderas	und	C
Cumbrera	und	C
Estribos	und	C
Trampas	und	C
Palas	und	C
Diprolosas	und	C
Esmaltes	gl	C
Electrobomba	und	C
Cascos	und	C
Pernos	und	C
Rodillos	und	C
Nivel de aluminio	und	C
Acidos	gl	C
Cizallas	und	C
Angulos	und	C
Reducción	und	C
Socates	und	C
Imprimante	und	C
Pedestal italgrif	und	C
Asfalto	gl	C
Tapón	und	C
Picos	und	C
Lijas	und	C
Adaptadores	und	C
Soldaduras	kg	C
Mallas	m	C
Desarmadores	und	C
Accesorios/tanque	und	C
Ocre	kg	C
Alicates	und	C
Cal	bl.	C
Niples	und	C
Combas	und	C
Cajas	und	C
Cadenas	m	C
Martillos	und	C
Asientos italgrif	und	C
Guantes	und	C
Tela	und	C
Masking tape	und	C
Mangueras	m	C
Preservante	gl	C
Caños	und	C
Planchas	und	C

Cables	m	C
Cerraduras	und	C
Brocas	und	C
Brochas	und	C
Cruzetas	bl.	C
Escobillas	und	C
Bisagras	und	C
Curvas	und	C
Sierras	und	C
Canaletas	und	C
Winchas	und	C
Porta arrancador / lampara	und	C
Arcos	und	C
Gabinetes	und	C
Lentes	und	C
Anillos	und	C
Perfiles	und	C
Sistema control tanque	und	C
Conmutador	und	C
Espatulas	und	C
Reactancia	und	C
Arrancadores	und	C
Sifón	und	C
Canales de pl galv	m	C
Mascarillas	und	C
Desarmadores	und	C
Tirafones	und	C
Machetes	und	C
Cola sintética	bl.	C
Sombreros	und	C
Super glue	und	C
Stove bolts	und	C
Pantalla 32 w	und	C
Chalecos	und	C
Grapas	kg	C
Tarugo	und	C
Ganchos	und	C
Cord, Mellizo	m	C
Tuerca	und	C

Fuente: La empresa

Anexo 2. Entrevista realizada a colaboradores de la empresa

Disposición del lugar de trabajo y manipulación de materiales

A continuación se realizan una serie de preguntas a los distintos colaboradores de la empresa con la finalidad de recolectar información acerca de la situación actual de la empresa.

Puesto de trabajo: Operario de almacén

¿Se ha previsto de un lugar adecuado para almacenamiento de cada producto según su tamaño, peso? ¿Cómo se realiza el almacenamiento de los materiales a su llegada?

Los productos se van almacenando conforme lleguen, no hay un lugar determinado, llega el producto, luego se descarga y se va ubicando en los estantes, también en los lugares que haya un espacio libre.

¿Usted cree que sería adecuado que los productos tengan un código que los pueda identificar?

Si, por que a veces hay confusión cuando nos piden los materiales que están en almacén.

¿Se les da algún documento en el cual puedan detallar las entradas y salidas del productos del almacén?

No, sólo ven los productos que llegan y los descargamos.

Puesto de trabajo: Gerente general

¿Cómo se realizan los requerimientos de compra de materiales?

Solicito el producto cuando lo creo conveniente, no tengo algo establecido para hacer ello.

¿Se tiene la información documentada de forma virtual?

No, hay algunas cosas en Excel por ejemplo los números de nuestros proveedores, los productos que se van vendiendo se tienen anotados en un cuadernillo.

¿Ha existido la anulación de pedidos por falta de productos en el almacén?

Si, en ocasiones los clientes llegan a solicitarnos productos, pero a veces no se tiene en almacén, se pide al proveedor pero por falta de tiempo a veces hemos incumplido ocasionándose la anulación.

¿Con que frecuencia realizan los pedidos?

Cada 2 o 3 días, o cuando haya pedidos en los que se requiera algún producto que no se tenga, no se tiene un tiempo definido para realizar pedidos.

¿Se les brinda a los operarios algún documento para que revisen los ingresos y salidas de los materiales?

No, no hay un documento de ese tipo, lo que se hace es cuando llega el producto ver si eso es lo pedido y luego se descarga.

¿Han faltado alguna vez sus operarios? ¿Qué ocasiona para la empresa?

Si varias veces, a veces no llegan los operarios por cosas personales, o sin previo aviso, ocasiona que se demore más tiempo cuando se tienen grandes pedidos de cementos, o fierros, y se dejen de atender otros pedidos.

Fuente: Kanawaty - Oficina Internacional del trabajo Ginebra [25]

Anexo 3. Tarjeta de control de existencias

TARJETA PARA CONTROL DE EXISTENCIAS													
Descripción:													
Código:													
Lote:													
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total	
Fecha	Referencia	Reservado	En tránsito de compras										
			Cantidad	Acumulación	Fecha de entrada	Entrada	Salida	Saldo	Existencia real				

Fuente: García,2010 [22]

Anexo 4. Formato de materiales recibidos

ENTRADA A ALMACÉN				
Recibido de:				
Fecha				
Cantidad	Unidad	Descripción del artículo	Orden de compra N°	Total
Observaciones:				

Fuente: García, 2010

Anexo 5. Formato de salidas de almacén

SALIDA DEL ALMACÉN							
Entregado a:							
Concepto de salida:							
Fecha:							
Cantidad	Unidad	Descripción del artículo	Orden de compra N°	Para uso exclusivo de contabilidad			
FACTURA PROVEEDOR			Total				
Recibido por:			Registrado:				
Observaciones:							

Fuente: García, 2010.

Anexo 6. Codificación propuesta

Código	Línea	Cod_1 in	Sub línea	Cod_sub lin	Familia	Unidad	Cod_fam	Sub familia	Cod_s uf
C01001001	Construcción	C	Estructura	01	Cemento	bl.	001	Cemento blanco bolsa 50 kg	001
C01001002								Cemento blanco x 1 kg	002
C01001003								Cemento Pacasmayo extraforte ico	003
C01001004								Cemento Pacasmayo fortimax3 ms (antisalitre)	004
C01001005								Cemento Pacasmayo mochica antisalitre ms	005
C01001006								Cemento Pacasmayo mochica tipo gu	006
C01001007								Cemento tipo v envasado	007
C01002001					Cal	bl.	002	Cal	001
C01003001					Yeso	bl.	003	Yeso x 13kg	001
C01003002								Yeso x 17kg	002
C01004001					Barras	var.	004	Barra corrugada de acero 615 - g60 6mm	001
C01004002								Barra corrugada de acero 615 - g60 1/2	002
C01004003								Barra corrugada de acero 615 - g60 12mm	003
C01004004								Barra corrugada de acero 615 - g60 3/8	004
C01004005								Barra corrugada de acero 615 - g60 8mm	005
C01004006								Barra de construcción a615 g-60 1" x 9m	006
C01004007								Barra de construcción a615 g-60 1/2" x 9m	007
C01004008								Barra de construcción a615 g-60 12mm x 9m	008
C01004009								Barra de construcción a615 g-60 3/4" x 9m	009
C01004010								Barra de construcción a615 g-60 3/8" x 9m	010
C01004011								Barra de construcción a615 g-60 4,70mm	011
C01004012								Barra de construcción a615 g-60 5/8" x 9m	012
C01004013								Barra de construcción a615 g-60 6mm x 9m	013
C01004014								Barra de construcción a615 g-60 8mm x 9m	014
C01005001					Fierro	var.	005	Fierro corrugado 1/2" x 9m - siderperu	001

C01005002						Fierro corrugado 3/8 x 9m sider peru	002		
C01005003						Fierro corrugado 5/8" x 9 m siderperu	003		
C01005004						Fierro corrugado 6mm x 9 m siderperu	004		
C01006001				Ladrillos	ud.	006	Ladrillo kin kong 18 huecos	001	
C01006002							Ladrillo pandereta	002	
C01006003							Ladrillo techo 12 huecos	003	
C01006004							Ladrillo techo 15 huecos	004	
C01006005							Ladrillo techo 8 huecos	005	
C01007001				Triplay	pl.	007	Triplay 4 x 8 x 4	001	
C01007002							Triplay d/d 1,20 "2,44" 06 mm	002	
C01008001				Diprolosa	ud.	008	Diprolosa 1,20 x 0,30 x 0,08 d10	001	
C01008002							Diprolosa 1,20 x 0,30 x 0,12 d10	002	
C01008003							Diprolosa 1,20 x 0,30 x 0,15	003	
C01009001				Estribo	ud.	009	Estribo 19 x 19 - 5,50mm (pqt x 25 uni)	001	
C01009002							Estribo columna c1 (18x18cm) baco astm a615	002	
C01010001							Sika 1 x 1kg, Polvo (impermeabilizante)	001	
C01010002							Sika galon x 4 litros	002	
C01010003							Sika x 200 lt - cilindro	003	
C01010004							Sikafill techo 3 gris x litros - sika	004	
C01010005							Sikaflex 11 fc plus gris x 600 ml, - sika	005	
C01010006							Sikasil ac trans x 300 ml - sika	006	
C02001001			Cubiertas				02	Techalit 1,80 x 0,60	001
C02001002								Techito 1,80 x 0,84 x 11 econ amarillo	002
C02001003								Techito 1,80 x 0,84 x 11 econ blanco	003
C02001004								Techito 1,80 x 0,84 x 11 econ verde	004
C02001005								Techito 3,00 x 1,10 x 11 econ amarillo	005
C02001006								Techito 3,00 x 1,10 x 11 econ blanco	006
C02001007								Techito 3,60 x 0,84 x 11 econ blanco	007
C02002001				Techalit	ud.	002	Techalit 1,80 x 0,60	001	

C02003001				Teja	ud.	003	Teja andina tipo barro 1,14 x 0,72	001
C02004001				Calamina	ud.	004	Calamina 0,14 x 0,80 x 1,80	001
C02004002			Calamina 0,14 x 800 x 3,60 mt				002	
C02004003			Calamina 0,2mm x 800mm x 1800mm				003	
C02004004			Calamina 0,2mmx800x3600 mm				004	
C02004005			Calamina 0,2x 800x 3600 sider peru				005	
C02004006			Calamina economica 810 x 2,400 mm 11				006	
C02004007			Calamina economica 810 x 3,600 mm 11				007	
C02004008			Calamina galvanizada 0,17 x 0,80 x 3m				008	
C02004009			Calamina galvanizada 0,30 x 0,80 x 1,80m				009	
C02005001			Eternit				ud.	005
C02005002				Eternit perfil 4 3,05 x 1,10 x 4mm	002			
C02006001			Traslúcida	ud.	006	Trasl super onda 177 1,83 x 1,16 x 1,5 blanca	001	
C02006002						Trasl super onda 3,05 x 1,16 x 1,45 amarillo -	002	
C02006003						Traslucida 1,80 x 0,84 x 11 ondas verde econ,	003	
C02006004						Traslucida 3,00 x 0,84 x 11 ondas blaca econ,	004	
C02006005						Traslucida 3,60 x 0,84 x 1,05 mm roja techito -	005	
C02006006						Traslucida 3,60 x 0,84 x 11 ondas amarilla	006	
C02006007						Traslucida onda 76 1,80 x 0,80 x 1,00 amarillo	007	
C02006008						Traslucida onda 76 1,80 x 0,80 x 1,00 blanca	008	
C02006009						Traslucida onda 76 1,80 x 0,80 x 1,00	009	
C02006010						Traslucida onda 76 1,80 x 0,84 econ, Blanca	010	
C02006011						Traslucida onda 76 1,80 x 0,84 x 1,05 econ,	011	
C02007001			Cumbreira	ud.	007	Cumbreira teja andina barro inferior	001	
C02007002						Cumbreira teja andina barro superior	002	
C03001001		Útiles	03	Carretilla	ud.	001	Carretilla t/buggy c/llanta t/rombo 5 ft3 c&a	001
C03001002							Carretilla tipo buggy 5,5p3 - truper	002
C04001001		Revestimie nto	04	Perfiles	ud.	001	Perfiles rodoplast pvc 8,5mmx1,85m	001

C05001001			Cerrajería	05	Cerradura	ud.	001	Cerradura de perrilla a1 2100	001				
C05001002												Cerradura 444 ce - 3 golpes	002
C05001003												Cerradura c/llave a/mate cas5137 (use32d) yal	003
C05001004												Cerradura de perilla bq 2300	004
C05001005												Cerradura de perilla ba 2400	005
C05001006												Cerradura de perilla bp 2200	006
C05001007												Cerradura travex compacta baño modelo	007
C06001001			Herraje puerta y ventana	06	Bisagras	ud.	001	Bisagra 5/8 "x 6"	001				
C06001002												Bisagra capuchina alum 3 x 3	002
C06001003												Bisagra capuchina alum, 3 1/2" x 3 1/2"	003
C06001004												Bisagras 2"	004
C06001005												Bisagras vaiven 4" bronceada	005
C06002001			CANDADO	ud.	002	002	Candado modelo 25	001					
C06002002											Candado modelo 30	002	
C06002003											Candado modelo 40	003	
C06002004											Candado modelo 50	004	
C06002005											Candado modelo 60	005	
C07001001			Fijación	07	Pernos	ud.	001	Perno 1" con anillo plano	001				
C07001002												Perno coche c/t 5/16 x 3	002
C07001003												Perno coche c/t 5/16 x 3 1/2	003
C07001004												Perno coche c/t 5/16 x 4	004
C07001005												Perno coche zinc c/t 1/4 x 3 1/2	005
C07001006												Perno coche zinc c/t 1/4 x 1 1/2	006
C07001007												Perno coche zinc c/t 1/4 x 2	007
C07001008												Perno coche zinc c/t 1/4 x 2 1/2	008
C07001009												Perno coche zinc c/t 1/4 x 3	009
C07001010												Perno hex unc g-2 c/t 1/4 x 1	010
C07001011												Perno hex unc g-2 c/t 1/4 x 1 1/2	011
C07001012												Perno hex unc g-2 c/t 1/4 x 2	012

C07001013							Perno hex unc g-2 c/t 1/4 x 2 1/2	013
C07001014							Perno hex unc g-2 c/t 1/4 x 3	014
C07001015							Perno hex unc g-2 c/t 3/8 x 3	015
C07001016							Perno hex unc g-2 c/t 3/8 x 3 1/2	016
C07001017							Perno hex unc g-2 c/t 3/8 x 4	017
C07001018							Perno hex unc g-2 c/t 3/8 x 5	018
C07001019							Perno hex unc g-2 c/t 5/16 x 1 1/2	019
C07001020							Perno hex unc g-2 c/t 5/16 x 1	020
C07001021							Perno hex unc g-2 c/t 5/16 x 2	021
C07001022							Perno hex unc g-2 c/t 5/16 x 2 1/2	022
C07001023							Perno hex unc g-2 c/t 5/16 x 3	023
C07001024							Perno hex unc g-2 c/t 5/16 x 3 1/2	024
C07001025							Perno hex unc g-2 c/t 5/16 x 4	025
C07001026							Perno hex unc g-2 zinc c/t 1/4 x 1	026
C07001027							Perno hex unc g-2 zinc c/t 1/4 x 1 1/2	027
C07001028							Perno hex unc g-2 zinc c/t 1/4 x 2	028
C07001029							Perno hex unc g-2 zinc c/t 1/4 x 2 1/2	029
C07001030							Perno hex unc g-2 zinc c/t 1/4 x 3	030
C07001031							Perno hex unc g-2 zinc c/t 5/16 x 1	031
C07001032							Perno hex unc g-2 zinc c/t 5/16 x 1 1/2	032
C07001033							Perno hex unc g-2 zinc c/t 5/16 x 2	033
C07001034							Perno hex unc g-2 zinc c/t 5/16 x 2 1/2	034
C07001035							Perno hex unc g-2 zinc c/t 5/16 x 3	035
C07001036							Perno hex unc g-2 zinc c/t 5/16 x 4	036
C07001037							Perno hex unc g-2 zinc c/t 5/16 x 5/8	037
C07001038							Pernos anclaje al piso	038
C07001039							Pernos de anclaje p/lavatorio - otros	039
C07001040							Pernos de anclaje	040
C07002001				Tirafón	ud.	002	Tirafon 1/4 x 3	001

C07002002						Tirafon 1/4 x 4 completo	002	
C07002003						Tirafon 1/4 x 5 completo	003	
C07002004						Tirafon 1/4 x 6 completo	004	
C07004001						Tuerca hex 1/4 hc g2 zinc	001	
C07004002				Tuerca	ud.	003	Bushing 3/4" a 1/2	002
C07004001				Clavos	kg	004	Clavo 1"	002
C07004002							Clavo 1 1/2"	002
C07004003							Clavo 1 1/4	003
C07004004							Clavo 1/2"	004
C07004005							Clavo 2 1/2"	005
C07004006							Clavo 2"	006
C07004007							Clavo 3"	007
C07004008							Clavo 3/4"	008
C07004009							Clavo 4"	009
C07004010							Clavo 5"	010
C07004011							Clavo 6"	011
C07004012							Clavo 7"	012
C07004013							Clavo 8"	013
C07004014							Clavo de acero 1"	014
C07004015							Clavo de acero 2 1/2"	015
C07004016							Clavo para calamina	016
C07005001				Tapon	ud.	005	Tapon hembra 1" pavco	001
C07005002							Tapon hembra 1/2" pavco c/r	002
C07005003							Tapon hembra 1/2" pavco s/r	003
C07005004							Tapon hembra 3/4" pavco c/r	004
C07005005							Tapon hembra 3/4" pavco s/r	005
C07005006							Tapon hembra s/p 1/2" inyevtoplast	006
C07005007							Tapon macho 1" pavco c/r	007
C07005008							Tapon macho 1/2" pavco c/r	008

C07005009						Tapon macho 3/4"4 pavco	009		
C07005010						Tapon pvc macho 1/2 inyectoplast	010		
C07005011						Tapon sal 2" pavco	011		
C07005012						Tapon sal 3" pavco	012		
C07005013						Tapon sal 4" pavco	013		
C07005014						Tapon sap 1/2" pavco	014		
C07006001				Tarugo	ud.	006	Tarugo pvc 10*50mm	001	
C07007001				Abrazaderas	ud.	007	Abrazadera 1 1/2 x1/2 pvc	001	
C07007002			Abrazadera telesc, Termip, 4" x 15 mm,				002		
C07008001				Stove bolts	ud.	008	Stove bolts 1/8" 1 c/tuerca	001	
C07008002			Stove bolts 5/32 x 1 1/2				002		
C07008003			Stove bolts 6/32 x 1 1/2				003		
C08001001		Cables, cadenas y cordelería	08	Alambre	rollo	001	Alambre fierro corrugado 6mm	001	
C08001002							Alambre galvanizado n° 12	002	
C08001003							Alambre galvanizado n° 14	003	
C08001004							Alambre galvanizado n° 16	004	
C08001005							Alambre indeco tw, 12 awg	005	
C08001006							Alambre indeco tw, 14 awg	006	
C08001007							Alambre indeco tw, 16 awg	007	
C08001008							Alambre n° 08	008	
C08001009							Alambre n° 16	009	
C08001010							Alambre pua 1,50x1,50mm 200m	010	
C08001011							Alambre pua andina x 200 m	011	
C08001012							Alambre pua espino x 200 m	012	
C08001013							Alambre pua motto x 200 m	013	
C08001014							Alambre pua sinchi x 200 m	014	
C08002001					Cable	m	002	Cable thw, 12 awg azul - indeco	001
C08002002								Cable thw, 12 awg blanco - indeco	002
C08002003								Cable thw, 14 awg color azul - indeco	003

C08002004							Cable thw, 14 awg color blanco - indeco	004
C08002005							Cable thw, 14 awg color negro - indeco	005
C08002006							Cable thw, 14 awg color rojo - indeco	006
C08003007				Cadena	m	003	Cadena	007
C09001001			Buzones	09	Caja	ud.	001	Caja de desagüe 12" x 24"
C09002001					Tapa	ud.	002	Tapa c/marco fº de desagüe 12" x 24"
P01001001					Cola	bl.	001	Cola sintetica
P01002001							Pegamento 1 galon regular oatey	001
P01002002							Pegamento 1 gln, 3l, Pvc	002
P01002003							Pegamento 1/16 ediplas	003
P01002004							Pegamento 1/16 pvc	004
P01002005							Pegamento 1/32	005
P01002006							Pegamento 1/4 pvc	006
P01002007					Pegamento	ud.	002	Pegamento 1/4 weldon
P01002008							Pegamento 1/64 ediplas	008
P01002009							Pegamento 1/8	009
P01002010							Pegamento blanco flexible x 25 kg	010
P01002011	Pintura	P	Cintas, colas y pegamentos	01			Pegamento para ceramica	011
P01002012							Pegamento pvc regular (dorado) "knauf" 8 onz	012
P01002013							Pegatanke negro	013
P01003001							Cinta de embalaje 2" x 40	001
P01003002							Cinta 983-23 green 2" x 50 yds 3m	002
P01003003							Cinta 983-71 yellow 2" x 50 yds 3m	003
P01003004							Cinta embalaje 2" x 25	004
P01003005					Cinta	ud.	003	Cinta metrica 3/4' x 5mts 95ib global plus
P01003006							Cinta metrica x 3 m	006
P01003007							Cinta metrica x 5m	007
P01003008							Cinta pintor scotch 2210 3/4"	008
P01003009							Cinta pintor scotch 2210 1/2"	009

P01003010						Cinta reflectiva 3m 983 - 326 2" x 50 yd rojo / 8	010	
P01003011						Cinta tecnofan b10 3/4"x20	011	
P01003012						Cinta tecnofan b10 3/4"x5	012	
P01003013						Cinta tecnofan b20 3/4"x20	013	
P01003014						Cinta tecnofan b20 3/4"x5	014	
P01003015						Cinta teflon roja tw	015	
P01004001				Masking tape	ud.	004	Masking tape topex	001
P01005001				Silicona	ud.	005	Silicona acetica	001
P01006001				Soldimix	ud.	006	Soldimix	
P01007001				Super glue	ud.	007	Super glue blister x 3 gr "knauf"	
P02001001		Útiles de pintura	02	Brocha	ud.	001	Brocha de nylon 1 1/2" c&a	001
P02001002	Brocha de nylon 1" c&a						002	
P02001003	Brocha de nylon 1/2" c&a						003	
P02001004	Brocha de nylon 2 1/2" c&a						004	
P02001005	Brocha de nylon 2" c&a						005	
P02001006	Brocha de nylon 3" c&a						006	
P02001007	Brocha de nylon 3/4" c&a						007	
P02001008	Brocha de nylon 4" c&a						008	
P02001009	Brocha de nylon 5" c&a						009	
P02001010	Brochas 2"						010	
P02001011	Brochas 4"						011	
P02002001		Rodillo	ud.	002	Rodillo amarillo 9"	001		
P02002002	Rodillo n° 12				002			
P02002003	Rodillo p/pintar 9* "c & a"				003			
P02002004	Rodillos toro 9"				004			
P03001001	Centro de color tintométrico	03	Esmaltes	gl	001	Esmalte 1 gl pato a	001	
P03001002						Esmalte acrilico gloss	002	
P03001003						Esmalte anticorrosivo maestro	003	
P03001004						Esmalte bayo	004	

P03001005							Esmalte pizarra verde	005	
P04001001			Pintura plástica	04	Pintura	ud.	001	Pintura latex lavable verde esmeralda	001
P04001002								Pintura spray aluminio	002
P04001003								Pintura spray amarillo limon # 41 "knauf"	003
P04001004								Pintura spray azul honda # 310 "knauf"	004
P04001005								Pintura spray black # 39	005
P04001006								Pintura spray blanco brillante # 16 "knau	006
P04001007								Pintura spray cromo premiun # 317 "knau	007
P04001008								Pintura spray deaf red # 137	008
P04001009								Pintura spray lisht green # 37	009
P04001010								Pintura spray negro brillante # 11 "knau	010
P04001011								Pintura spray rojo guego # 73 "knau	011
P04001012								Pintura spray silver # 36	012
P04001013								Pintura spray verde irlandes # 45 "knau	013
P04001014								Pintura spray white 40	014
P04001015								Pintura temple blanco	015
P04001016								Pintura temple chavin 9 colores	016
P05001001			Especiales y otros	05	Ocre	kg	001	Ocre amarillo	001
P05001002								Ocre negro	002
P05001003								Ocre rojo	003
P05001004								Ocre verde	004
P05002001				Asfalto	gl	002	Galones de asfalto	001	
P05003001				Imprimante	ud.	003	Imprimante latex lavable	001	
P05004001				Thiner	gl	004	Thiner anypsa	001	
P05004002							Thinner acrilico	002	
P05005001				Preservante	gl	005	Preservante para madera	001	
B01001001	B	Aparatos sanitarios		01	Pedestal	ud.	001	Taza italgrif cankun blanco	001
B01001002			Asiento italgrif cankun blanco					002	
B01001003			Pedestal italgrif vallarta blanco					003	

B02001001	Baño, tuberías, unión y fontanería							Llave botadero 1/2 cim	001
B02001002								Llave check 1/2 cim val	002
B02001003								Llave corporation pvc 1/2" pcp	003
B02001004								Llave ducha 1/2" m/acrilico modelo "d" c&a	004
B02001005								Llave ducha 1/2" m/cromado modelo "b" c&a	005
B02001006								Llave ducha 1/2" m/cromado modelo "c" c&a	006
B02001007								Llave ducha 1/2" m/cromado modelo "e" c&a	007
B02001008								Llave ducha aquaval perilla cromado	008
B02001009								Llave ducha cristal	009
B02001010								Llave ducha pesado	010
B02001011								Llave esferica 1/2 bugaty	011
B02001012								Llave francesa 8 *c & a*	012
B02001013								Llave lavatorio aquaval perilla cromado	013
B02001014								Llave lavatorio aquaval perilla tri	014
B02001015								Llave p / jardin 1/2" m / redondo "c&a"	015
B02001016								Llave p/botadero 1/2 m/redondo c&a	016
B02001017								Llave paso 1" pcp roscado naranja	017
B02001018								Llave paso 1/2" pcp roscado naranja	018
B02001019								Llave paso 3/4 cromado	019
B02001020								Llave pico aquaval cromado	020
B02001021	Llaves hexagonales x 10 pzs metrica - 95 ib	021							
B02002001	Griferia	02	Llave	ud.	001		Salida ducha aquaval omega azul	001	
B02002002							Salida ducha aquaval omega gris	002	
B02002003							Salida ducha aquaval punto azul	003	
B02002004							Salida ducha giratoria omega gris	004	
B02002005							Salida ducha giratoria punto azul	005	
B03001001	Evacuación	03	Sifón	ud.	001	Sifon desmontable pavco	001		
B03002001			Tubos	ud.	002	Tubo abasto 1/2" pvc x 40cm r/metal c&a	001		
B03002002						Tubo abasto 7/8 x 40cm r/cm c&a	002		

B03002003							Tubo abasto 7/8" acero flexible	003
B03002004							Tubo alcantarillado 160mm s-25x6 mt pvc	004
B03002005							Tubo e, Cuad 5/8" x 0,8mm x 6,0 m	005
B03002006							Tubo presion c-10 1/2 pavco	006
B03002007							Tubo sal 2" x 3 m corsa	007
B03002008							Tubo sal 2" x 3 m nicoll gris	008
B03002009							Tubo sal 2" x 3 m pavco	009
B03002010							Tubo sal 2" x 3 m plastica	010
B03002011							Tubo sal 3" x 3 m pavco	011
B03002012							Tubo sal 3" x 3 m nicoll	012
B03002013							Tubo sal 3" x 3 m plastica	013
B03002014							Tubo sal 4 liviano negro	014
B03002015							Tubo sal 4 x 3 m plastica	015
B03002016							Tubo sal 4" x 5m s/p (114,0mm) pn-5	016
B03002017							Tubo sal 4" x 3 m pavco	017
B03002018							Tubo sal 4" x 3 m santa martha negro pesado	018
B03002019							Tubo sal 4" x 3 m duroplast	019
B03002020							Tubo sal 4" x 3 m koplast	020
B03002021							Tubo sal 6" x 5 m koplast	021
B03002022							Tubo sap 1 1/2" x 5 m koplast	022
B03002023							Tubo sap 1 x 5 c/r pavco	023
B03002024							Tubo sap 1" x 5 m plastica	024
B03002025							Tubo sap 1/2 x 5 m liviano	025
B03002026							Tubo sap 1/2" x 5 m c/r plastica	026
B03002027							Tubo sap 1/2" x 5 m pavco agua caliente	027
B03002028							Tubo sap 1/2" x 5 m s/r plastica	028
B03002029							Tubo sap 1/2" x 5 pavco c/r	029
B03002030							Tubo sap 1/2" x 5m pavco s/r	030
B03002031							Tubo sap 2" x 5m s/p pvc ntp (60mm) pn-10	031

B03002032							Tubo sap 3/4" pavco c/r	032
B03002033							Tubo sap 3/4" pavco s/r	033
B03002034							Tubo sap 3/4" x 5 m koplast	034
B03002035							Tubo sap 3/4" x 5 m pavco agua caliente	035
B03002036							Tubo sap 3/4" x 5 m plastica c/r	036
B03002037							Tubo sap 3/4" x 5m plastica s/r	037
B03002038							Tubo sel 1" x 3 m	038
B03002039							Tubo sel 3/4" x 3 m pavco	039
B03002040							Tubo sel 3/4" x 3 m plastica	040
B03002041							Tubo sel 3/4" (15mm) koplast	041
B03002042							Tubo sel 5/8" x 3 m pavco	042
B03002043							Tubo sel 5/8" x 3 m plastica	043
B04003001							Union roscado 3/4 plastica	001
B04003002							Union sal 2" pavco	002
B04003003							Union sal 4" pavco	003
B04003004							Union sal 4" nicoll	004
B04003005							Union sap 1" pavco mixto	005
B04003006							Union sap 1" pavco s/r	006
B04003007							Union sap 1" plastica c/r	007
B04003008							Union sap 1/2" pavco c/r	008
B04003009							Union sap 1/2" pavco mixto	009
B04003010							Union sap 1/2" pavco s/r	010
B04003011							Union sap 1/2" plastica c/r	011
B04003012							Union sap 1/2" plastica mixta	012
B04003013							Union sap 1/2" plastica s/r	013
B04003014							Union sap 3/4" pavco c/r	014
B04003015							Union sap 3/4" pavco mixta	015
B04003016							Union sap 3/4" pavco s/r	016
B04003017							Union universal 1" pavco	017

B04003018						Union universal 1/2" pavco s/r	018	
B04003019						Union universal 1/2" fierro galvanizado	019	
B04003020						Union universal 1/2" pavco c/r	020	
B04003021						Union universal 1/2" plastica c/r	021	
B04003022						Union universal 3/4" plastica	022	
B04003023						Union universal 3/4" pavco	023	
B04004001				Yee sal	ud.	004	Yee sal 160 mm x 4 pv	001
B04004002							Yee sal 2 x 2 plastica	002
B04004003							Yee sal 2" x 2 pavco	003
B04004004							Yee sal 3" pavco	004
B04004005							Yee sal 3" x 2" pavco	005
B04004006							Yee sal 4 x 2 plastica	006
B04004007							Yee sal 4 x 3 pavco	007
B04004008							Yee sal 4" pavco	008
B04004009							Yee sal 4" pavco doble	009
B04004010							Yee sal 4" plastica	010
B04004011							Yee sal 4" x 2" pavco	011
B04005001				Válvula	ud.	005	Valvula check bro, 1"	001
B04005002							Valvula check bro, 1" schubert	002
B04005003							Valvula compuerta bronce 1"	003
B04005004							Valvula compuerta agua 1/2	004
B04005005							Valvula compuerta de agua 1/2 pesada - 250	005
B04005006							Valvula corporation 1/2" inreli	006
B04005007							Valvula de pie d/bronce 1" "schubert"	007
B04005008							Valvula esferica 1/2 pvc	008
B04005009							Valvula esferica pvc de 1/2" c/rosca "c&a"	009
B04005010							Valvula esferica pvc de 3/4" c/rosca "c&a"	010
B04005011							Valvula paso 1 c/r pvc concyssa	011
B04005012							Valvula paso 1/2 pvc era tw	012

B04005013							Valvula paso 3/4 c/r pvc sankins	013
B04005014							Valvula pvc 1/2" manija t sanking	014
B04005015							Valvula pvc 1/2" manija t tauwan	015
B04005016							Valvula pvc 3/4 manija t sanking	016
B04006001							Codo 1" fº gº	001
B04006002							Codo 1/2" fº gº	002
B04006003							Codo 3/4 fº gº	003
B04006004							Codo 45º SAL 2 Pavco	004
B04006005							Codo 45º SAL 2" plástica	005
B04006006							Codo 45º SAL 4"	006
B04006007							Codo 45º SAL 4" plástica	007
B04006008							Codo 45º SAP 1"	008
B04006009							Codo 45º SAP 1/2"	009
B04006010							Codo 45º SAP 3/4"	010
B04006011							Codo 90º 4"	011
B04006012							Codo 90º SAL 1 1/2"	012
B04006013				Codos	ud.	006	Codo 90º SAL 1"	013
B04006014							Codo 90º SAL 1"	014
B04006015							Codo 90º SAL 1/2" UR PLASTICA	015
B04006016							Codo 90º SAL 1/2" PAVCO C/R	016
B04006017							Codo 90º SAL 1/2" PAVCO MIXTO	017
B04006018							Codo 90º SAL 1/2" PAVCO S/R	018
B04006019							Codo 90º SAL 1/2" PLASTICA MIXTO	019
B04006020							Codo 90º SAL 1/2" SP PLASTICA	020
B04006021							Codo 90º SAL 2" NICOLL GRIS	021
B04006022							Codo 90º SAL 2" PAVCO	022
B04006023							Codo 90º SAL 2" PLASTICA	023
B04006024							Codo 90º SAL 3" PAVCO	024
B04006025							Codo 90º SAL 3/4" PAVCO C/R	025

B04006026							Codo 90° SAL 3/4" PAVCO S/R	026
B04006027							Codo 90° SAL 3/4" PLASTICA C/R	027
B04006028							Codo 90° SAL 3/4" PLASTICA S/R	028
B04006029							Codo 90° SAL 4 PLASTICA	029
B04006030							Codo 90° SAL 4" NICOLL GRISS	030
B04006031							Codo 90° SAL 4" PAVCO	031
B04006032							Codo 90° SAP 1" PAVCO C/R	032
B04006033							Codo 90° SAP 1" PAVCO S/R	033
B04006034							Codo 90° SAP 1/2" PAVCO	034
B04006035							Codo 90° SAP 3 PLASTICA	035
B04006036							Codo 90° SAP 3/4" PAVCO MIXTO	036
B04006037							Codo 90° SAP 3/4" PLASTICA	037
B04006038							Codo de ventilacion 4" x 2" plastica	038
B04006039							Codo de ventilacion 4" x 2" pavco	039
B04007001							Reduccion 1 x 1/2 pavco	001
B04007002							Reduccion 1 x 3/4 pavco	002
B04007003							Reduccion 1 x 3/4 plastica	003
B04007004							Reduccion 3/4 x 1/2 pavco agua caliente	004
B04007005							Reduccion sal 3" a 2" pavco	005
B04007006							Reduccion sal 3/4" a 1/2" pavco	006
B04007007							Reduccion sal 4 x 2 plastica	007
B04007008							Reduccion sal 4" a 3" pavco	008
B04007009							Reduccion sal 4" x 2" pavco	009
B04007010							Reduccion sap 3/4" x 1/2" pavco	010
B04008001							Tee 1 1/2" fierro galvanizado	001
B04008002							Tee sal 1/2" pavco	002
B04008003							Tee sal 1/2" sp plastica	003
B04008004							Tee sal 2" pavco	004
B04008005							Tee sal 2" plastica	005

B04011001					Curvas	ud.	011	Curva sel 1 x 90 plastica	001
B04011002								Curva sel 3/4 nicoll	002
B04011003								Curva sel 3/4 plastica	003
B04011004								Curva sel 3/4" pavco	004
B04011005								Curva sel 5/8 plastica	005
B04012001					Niples	ud.	012	Niple 1 x 1 1/2 c-10 pvc	001
B04012002								Niple fg 1/2 x 4	002
B04012003								Niple pvc 1/2" x 1 1/2" plastica	003
B04012004								Niple pvc 2" x 4"	004
B04013001					Sombrecitos	ud.	013	Sombrecitos color negro	001
B04013002								Sombrecitos color teja	002
B04013003								Sombbrero ventilacion 2" pavco	003
B04014001					Trampa	ud.	014	Trampa p sal 2" nivel uno nivel uno pavco	001
B04014002								Trampa sifon pvc	002
B04014003								Trampa tipo p pvc 1 1/2 p/cocina c&a	003
E01001001	Electricidad	E	Iluminación	01	Focos	ud.	001	Fluorescente circular 32w	001
E01001002								Foco 2u 11w	002
E01001003								Foco 2u 15w	003
E01001004								Foco 2u 7w	004
E01001005								Foco 3u 7w	005
E01001006								Foco 3u 11w	006
E01001007								Foco 3u 18w	007
E01001008								Foco 3u 20w	008
E01001009								Foco ahorrador ecohome twister 15w-cd e27 220-240v 1pf/6 - philips	009
E01001010								Foco ahorrador ecohome twister 20w-cdl e27 220-240v 1pf/6 philips	010
E01001011								Foco ahorrador ecohome twister 23w-cdl e27 220-240v 1pf/6 - philips	011

E01001012						Foco ahorrador economy stick 23w cdl 1pf/12 - philips	012		
E01001013						Foco ahorrador economy twister 23w-cdl 1pf/12 -philips	013		
E01001014						Foco economy stick 18w cdl 1pf/12 - philips	014		
E01001015						Foco mini spiral 7w	015		
E01002016				Porta arrancador / lámpara	ud.	002	Porta arrancador 19m	001	
E01002017							Portalampara p / fluor, Circ, 040	002	
E01003018				Pantalla	ud.	003	Pantalla 32w aluminio canopla	001	
E02001001		Material de instalación	02	Cajas/electrici dad	ud.	001	Caja de paso pvc 10x10x7 (4x4x2,8)	001	
E02001002	Caja octogonales pavco						002		
E02001003	Caja rectangular pavco						003		
E02002001					Interruptores	ud.	002	Interruptor 10a + tomacor,univ 16a 250v p1230 avant - ticino	001
E02002002	Interruptor colgante "home light "plus			002					
E02002003	Interruptor conmut, Dobble p 1201 - domino aw - ticino			003					
E02002004	Interruptor doble - ticino			004					
E02002005	Interruptor doble 10a p1200 domino avant - ticino			005					
E02002006	Interruptor simple 10a 250v p1100 domino avant - ticino			006					
E02002007	Interruptor simple p/sob "home light" plus			007					
E02002008	Interruptor termomagnetico 2x40 bt din curva - tic			008					
E02002009	Interruptor termomagnetico bt din 2x20a - feb2/20 - ticino			009					
E02002010	Interruptor termomagnetico bt din 2x25a - feb2/25 - ticino			010					
E02002011	Interruptor termomagnetico bt din 2x32a - feb2/32 - ticino			011					
E02002012	Interruptor tomacorriente p/e " home ligh" plus			012					

E02002013							Interruptor triple p/e " homelight plus"	013		
E02002014							Interruptor triple unipolar p1330 - ticino	014		
E02003001							Tomacorriente doble lt 2p+t americ 15a 250v p1228	001		
E02003002							Tomacorriente doble p/ emp "home light plus"	002		
E02003003							Tomacorriente simple p/ emp "home light plus"	003		
E02003004							Tomacorriente simple p/ sob "home light" plus	004		
E02003005							Tomacorriente triple de luxe p/ sob "home light"	005		
E02003006							Tomacorriente universal doble 16a 250v p1208	006		
E02003007							Tomacorriente universal simple 16a 250v p1110	007		
E02004001						Arrancador	ud.	004	Arrancador phillips	001
E02005001						Canaleta	ud.	005	Canaleta 10 x 20 2m home light	001
E02005002					Canaleta 10 x 15 2m home light				002	
E02005003					Canaleta 14 x 24 2m home light				003	
E02006001					Conmutador	ud.	006	Conmut, Simple 10a 250v p1101 domino avant - ticino	001	
E02006002								Conmutador doble 10a 250v p1201 domino avant - ticino	002	
E02007001					Socate	ud.	007	Socate oval marfil - ticino	001	
E02007002								Socate oval "home light plus"	002	
E02007003								Socate plam/wall socket e27 pla marfil p22an - ticino	003	
E02008001					Reactancia	ud.	008	Reactancia 32w alpha qp	001	
H01001001	Herramientas	H	Maquinaria para metal	01	Cizallas	ud.	001	Cizalla 18* ·c & a"	001	
H01001002								Cizalla 24* "c & a "	002	
H01001003								Cizalla 30* "c & a "	003	
H01001004								Cizalla 36* "c & a"	004	
H02001001		Herramienta manual	02	Alicates	ud.	001	Alicate de corte 6" c&a	001		
H02001002							Alicate de punta 6" c&a	002		
H02001003							Alicate universal 8" c&a	003		

H02002001					Sierras	ud.	002	Sierra aceros arequipa	001
H02002002								Arco de sierra "c&a tools"	002
H02002003								Sierra sanflex	003
H02003001					Desarmadores	ud.	003	Juego 7 desarmad, M/ergon, Imant p/e amarillo "c & a "	001
H02003002				Juego 7 desarmad, M/pvc imant p/e azul "c & a"				002	
H02003003				Desarmador reversible 3 x 60 "c & a."				001	
H02003004				Desarmador reversible 5 x 75 "c & a"				002	
H02003005								Desarmador reversible 6 x 90 "c & a "	003
H02004001					Martillos	ud.	004	Martillo cabo madera 20 oz 64 - stanley	001
H02004002				Martillo m/madera 27 mm c&a				002	
H02005001					Palas	UND	005	Pala de acero con mango tipo cuchara - prodac	001
H02005002				Pala de acero con mango tipo cuchara - schubert				002	
H02005003				Pala de acero con mango tipo recta - schubert				003	
H02005004				Pala de acero con mango tipo recta t-02				004	
H02005005				Pala recta tian				005	
H02006001					Combas	ud.	006	Comba "a" 10 lib, c/ mango - ore	001
H02006002				Comba "a" 8 lib mango - ore				002	
H02006003				Comba s/mango 6lbs "c&a" tools				003	
H02006004				Comba titan de 8,0 lbs,				004	
H02007001					Espátula	ud.	007	Espatula m/madera 4" c&a	001
H02008001					Plancha	ud.	008	Plancha de batir 180 mm c&a	001
H02008002				Plancha p/empastar lisa 5" x 11 c&a				002	
H02009001					Pico	ud.	009	Pico schubert 5 lb,	001
H02010001					Machete	ud.	010	Machete bellota	001
H03001001			Maquina para metal	03	Tronzadora	ud.	001	Tronzadora 14	001
H04001001				04	Brocas	ud.	001	Broca hss 1/8 (3,17mm) "alpen"	001

H04001002							Broca p/ concreto 1/4* x 4" (11203) truper	002
H04001003							Broca p/ concreto 3/16" x 4" (11200) truper	003
H04001004							Broca p/ concreto 3/8" x 5" (11221) truper	004
H04001005							Broca p/ concreto 5/ 16" x 4" (11212) truper	005
H04002001							Disco segmentado 115x1 ,8 x 7 x 22mm4	001
H04002002							Disco corte 14	002
H04002003							Disco corte 4 1/2	003
H04002004							Disco corte metal 1mm 4 1/2x3/64x7/8	004
H04002005							Disco corte metal 7x1/16x7/8	005
H04002006							Disco de 7 1/4	006
H04002007							Disco de corte metal 9"	007
H04002008							Disco de madera 72	008
H04002009							Disco liso 115 x 1,5 x 5 x 22mm (4 1/2")	009
H04002010							Disco para tronadora 14	010
H04002011							Disco turbo 115 x 7 x 22 mm (4 1/2")	011
H04002012							Discos 3m corte metal 7	012
H04002013							Discos de corte fino 4 1/2" marca 3m precise	013
H04002014							Discos de corte metal 3m grande 030 4 1/2"	014
H04002015							Discos de corte metal 3m grande 030 7"	015
H04002016							Discos de corte metal inox, De 1mm marca	016
H04002017							Discos de debaste metal 3m grand 024	017
H05001001							Lija al agua 120 - 3 / 0 c	001
H05001002							Lija al agua 180 - 5 / 0 c	002
H05001003							Lija al agua 220 - 6 / 0 a	003
H05001004							Lija al agua p320 a	004
H05001005							Tela esmeril 100 - 11	005
H05001006							Tela esmeril 120 - 1 / 2 1	006
H05001007							Tela esmeril 40 - 3 1	007
H05001008							Tela esmeril 80-1 1 / 2 1	008

H06001001			Equipos de protección individual	06	Cascos	ud.	001	Casco jowen c/ suspension rojo	001
H06001002								Casco jowen c/ suspension amarillo	002
H06001003								Casco jowen c/ suspension azul	003
H06001004								Casco jowen c/ suspension verde	004
H06002001					Chaleco	ud.	002	Chaleco para obra	001
H06003001					Guantes	ud.	003	Guante tradicional calibre 25tl virutex	001
H06003002								Guante tradicional calibre 25tm virutex	002
H06003003								Guantes de cuero	003
H06004001					Lentes	ud.	004	Lentes clasicos eco l/clr cs/300-3m	001
H06004002								Lentes clasicos eco l/ocs cs/300-3m	002
H06004003								Lentes transparentes	003
H06005001					Mascarilla	ud.	005	Mascarilla polvo	001
H07001001					Huerto y jardín		07	Aspersor	ud.
H07001002	Aspersor giratorio u / agricola ent 3/4 " 10316	002							
H07001003	Aspersor p/riego c/estaca punta d/pvc "c&a"	003							
H07002001	Manguera	m	002	Manguera de nivel de 3/8				001	
H07002002				Manguera reforzada verde 3/4				002	
H07002003				Manguera reforzada verde 5/8				003	
L01005001	Limpieza	L	Desinfectante	01	Acidos	gl	005	Acido multiuso	001
L01005002								Acido multiuso - galon pequeño x 1 kg	002
L01005003								Acido muriatico	003
L02001001			UTENSILIOS LIMPIEZA	02	Escobilla	ud.	001	Escobilla de acero 4 x 14 c&a	001
L02001002								Escobilla manual 1-a alambre recto s/mango	002
L02001003								Escobilla manual 21-1 alambre laton	003
L02001004								Escobilla manual 4-c alambre recto c/mango	004
L02001005								Escobilla manual 5-c alambre recto c/mango	005
C01001001	Cocina	C	Accesorios	01	Caño	ud.	001	Caño tipo ganso pesado crom mod b c&a	001
C02001001	Otros	O	Otros	001	Accesorios	ud.	001	Accesorio compl p/tanque bajo boya/blanco	001
C02002001					Angulo	ud.	002	Angulo 2,0 x 38mm x 6 m esquinado	002

C02003001				Barreta	ud.	003	Barretas exagonal de 1 x 1,50	003
C02004001				Canaleta	ud.	004	Canal de pl galv 1/32"	001
C02005001				Check swing	ud.	005	Check swing horizontal 1/2 "	001
C02005002			Check swing horizontal 3/4				002	
C02006001				Cord, Mellizo	ud.	006	Cord, Mellizo cm 2 x 16 awg - indeco	001
C02006002			Cord, Mellizo cm 2 x 18 awg - indeco				002	
C02006003			Cord, Mellizo cm 2 x 20 awg - indeco				003	
C02007001				Cruzetas	ud.	007	Cruzetas 1 mm	001
C02007002			Cruzetas 2 mm				002	
C02007003			Cruzetas 3 mm				003	
C02008001				Electrobomba	ud.	008	Electrobomba 0,5 hp centrifuga cm 50 pentax 1"x1"	001
C02009001				Gancho	ud.	009	Gancho 1/4 x 4 p/calamina	001
C02009002			Gancho j 1/4 x 3				002	
C02010001				Grapas	ud.	010	Grapas motto prodac	001
C02011001				Gabinete	ud.	011	Gabinete empo p/termico	001
C02011002			Gabinete empo, De 8 polos kba-048 c/riel kba				002	
C02012001				Lineal	ud.	012	Lineal de canaleta de plancha galvanizada	001
C02013001				Machete	ud.	013	Machete bellota	001
C02014001				Malla	m	014	Malla 1"	001
C02014002			Malla cuadrada 3/4				002	
C02014003			Malla cuadrada galv, 1/2				003	
C02015001				Nivel	ud.	015	Nivel de aluminio thrifty 12" 95ib - stanley	001
C02015002			Nivel de aluminio thrifty 18" - stanley				002	
C02016001				Plancha	ud.	016	Plancha de 1,20 x 2,40 x 1" d,10b eps (ternopol)	001
C02016002			Plancha de 1,20 x 2,40 x 3/4"				002	
C02017001				Registro	ud.	017	Registro 4 cromado var 5/m	001
C02017002			Registro de bronce 2"				002	
C02017003			Registro de bronce 4"				003	

C02017004							Registros de bronce 3"	004
C02018001						018	Sistema de control para tanques t/radar c&a	001
C02019001						019	Soldadura punto azul 1/8	001
C0202001						020	Sumidero bronce 2"	001
C0202002					Sumidero cromado 2"		002	
C0202003					Sumidero de bronce 4"		003	
C0202004					Sumidero de bronce cromado de 3"		004	
C0202005					Sumidero de bronce cromado de 4"		005	
C0202006					Sumidero de bronce de 3"		006	
C02021001						021	Tanque 2500c + rotoplast equipado	001
C02021002							Tanque italgrif cancum blanco c/acc	002
C02022001						022	Wincha contra impacto 5m x 19mm c&a	001
001						023	Zapapicos de acero	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 7. Tarjeta para inventario físico

C01001001	Código		
	Localización:		
	Descripción:		
	Recuento físico		
	Cantidad	Unidad	Contado por
Anotaciones:			

Fuente: García, 2010.

Anexo 8. Cotización polipasto para grúa puente monorriel

Ventas Cronostec S.A.C <ventas@cronostec.com>
para mí

Buen día tenga usted Sr :

Nos es grato poder servirle ,enviamos la cotización adjunta esperando que sea de su agrado y poder formar parte de sus proveedores .

cotización adjunta
precio incluido igv

cualquier consulta o duda favor de comunicarse a:



CRONOSTEC S.A.C
Ruc : 20600663063
Almacén : Av. Guillermo Dansey N°823 Cercado de Lima
RPM : #968386977 : Movistar: 999788988
Web : www.cronostec.com
correo : ventas@cronostec.com

NUMERO DE COTIZACION : 44145- 23042018

Srs: Belem Rulz

RUC:

Atención:

Teléfono:

E-mail: belemrulz.mcleb@gmail.com

Fecha: 23/04/2018

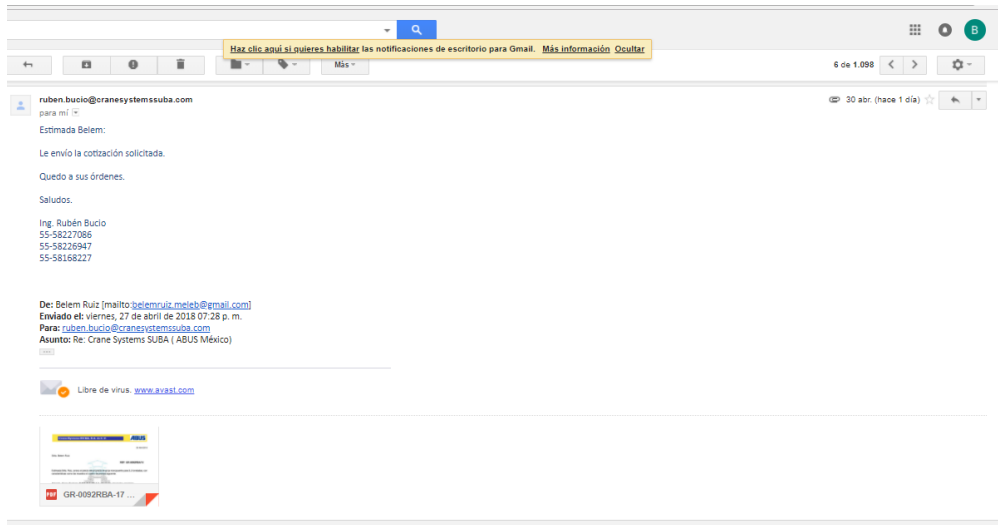
vendedor: DANIEL AYALA L

Estimado Cliente:

Agradecemos su preferencia y de acuerdo a lo solicitado detallamos nuestra mejor oferta:

ITEM	CANT.	UND.	DESCRIPCION	IMAGEN REFERENCIAL	PREC. UNI	TOTAL
001	1	UND	<ul style="list-style-type: none"> ❑ TECLÉ ELECTRICO CON TROLLEY ❑ MARCA : CRONOS ❑ PROCEDENCIA : JAPONES ❑ CAPACIDAD : 3 TON ❑ VELOCIDAD DE ELEVACIÓN: 5.4m/min. ❑ POTENCIA DE MOTOR: 3.0KW (4HP). ❑ POTENCIA DE MOTOR DE TROLEY: 0.75KW. (1HP). ❑ VELOCIDAD DE TRASLACIÓN: 15-20m/min. ❑ NUMERO DE RAMALES: 1 ❑ IZAJE: 3MTS. ❑ DOBLE VOLTAJE: 220v-380v TRIFÁSICO. ❑ BOTONERA: SUBIDA-BAJADA/IZQUIERDA-DERECHA. ❑ LIMITADOR DE CARRERA: SUBIDA Y BAJADA. ❑ PROTECCIÓN MOTOR: IP54 (GUARDA MOTOR TÉRMICO). ❑ AISLAMIENTO: CLASE F. ❑ FACTOR DE SERVICIO: H4 INCLUYE PORTACADENA DE LONA. ❑ TIEMPO DE OPERACIÓN: 30min/hora. ❑ CUERPO RESISTENTE AL AGUA, QUÍMICOS, PÓLVOS Y OTRAS MALAS CONDICIONES. ❑ VOLTAGE DE MANDO: 24 VOLTIOS. ❑ PESO: 167 KG. APROX. ❑ GARANTIA 1 AÑO 		1,594.92	1,594.92
SUB-TOTAL						1,594.92
I.G.V (18%)						287.08

Anexo 9. Cotización empresa Crane Systems ABUS



Anexo 10. Correo de Sistema de información Bsale



Belem Ruiz <belemruiz.meleb@gmail.com>

Bsale punto de venta y facturación electrónica

J Dioses <jdioses@bsale.com.pa>
Para: Belem Ruiz <belemruiz.meleb@gmail.com>

10 de abril de 2018, 14:54

Hola Belem

Te comento que tenemos tres planes que se adecuan a la necesidad del cliente, te envío mayor detalle sobre cada uno, si gustas me puedo comunicar contigo para agendar un reunión y mostrar como funciona bsale

Plan Básico por Sucursal

Incluye:
- Módulo Documentos
- Usuarios ilimitados
- 1.000 DTE (boletas, facturas, guías de remisión, notas de crédito / al mes)
- Módulo de Reportes e Informes (en línea)
- Soporte permanente
- Manual Online
- Puedes realizar un carga masiva de facturación al mes.

Implementación: USD 151.00
Mensualidad : USD 76.00

Plan Estandar por Sucursal

Incluye:
- Sistema Punto de Venta
- Control De Stock
- Usuarios ilimitados por Punto de Venta
- 5.000 SKU (Productos diferentes)
- 1 Sucursal
- 1.000 Documentos electrónicos (Guías de remisión, Facturas, Boletas y N Crédito, N Débito)
- Módulo de Reportes e Informes (en línea)
- Soporte permanente

Implementación: USD 192.00
Mensualidad : USD 96.00

Plan Full

Incluye:
- Sistema Punto de Venta
- Control De Stock
- Usuarios ilimitados por Punto de Venta
- 5.000 SKU (Productos diferentes)
- 1 Sucursal
- 1.000 DTE por punto de venta (Guías de remisión, Facturas, Boletas y N Crédito, N Débito)
- Módulo de Reportes e Informes (en línea)
- Soporte permanente
- Manual Online
- Tienda Online
- El cliente debe contratar el dominio, medios pago con visa o mastercard.
- Las Imagenes de los productos deben ser entregados por el cliente.

Implementación: USD 293.00
Mensualidad : USD 146.00

Nota: El proceso de implementación se demora 30 días aproximadamente, el pago de implementación contempla el inicio del trabajo con Bsale donde se asigna a un encargado de Puesta en marcha y la realización de la capacitación online, posterior 30 días se realiza el cobro de la primera mensualidad, para el proceso con la sunat se requiere la siguiente documentación por parte del cliente.

- Certificado Digital, precio aparte (manejamos precios con descuento con partner)
- Copia de DNI del Representante Legal por ambos lados.
- Ficha RUC actualizada de la empresa
- Vigencia poder actualizada (No mayor a 30 días).
- Logo