

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“DISEÑO DE UN SISTEMA LOGÍSTICO PARA MEJORAR LA
DISPONIBILIDAD DE LOS INSUMOS EN LA EMPRESA
CONSORCIO FERRETERIA SAN LUIS E.I.R.L.”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autores:

Bach. Julio Cesar Aliaga Gonzales

Bach. Henry Paul Manosalva Oblitas

Asesor:

Mg. Ing. Karla Rossemary Sisniegas Noriega

Cajamarca - Perú

2020



DEDICATORIA

*Dedicamos este trabajo con especial reconocimiento a nuestras familias quienes nos han
apoyado de manera incondicional en logro de nuestras metas.*

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a todos los que de una u otra manera nos han apoyado en realización de este trabajo. En especial a nuestra tutora Ing. Karla Rossemary Sisniegas por sus enseñanzas y oportuna orientación en cada paso hacia la meta final.

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
ÍNDICE DE TABLAS.....	7
ÍNDICE DE FIGURAS.....	9
ÍNDICE DE ECUACIONES.....	15
RESUMEN.....	15
ABSTRACT.....	14
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	15
1.1. Realidad problemática.....	15
1.2. Formulación del problema.....	19
1.3. Objetivos.....	19
1.3.1. Objetivo general.....	19
1.3.2. Objetivos específicos.....	19
1.4. Hipótesis.....	19
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	20
2.1. Tipo de investigación.....	20
2.2. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	20
2.3. Procedimiento.....	23
2.4. Operacionalización de variables.....	24
CAPÍTULO III. RESULTADOS.....	25
3.1. Descripción del Consortio Ferretería San Luis E.I.R.L.....	25

3.2. Diagnóstico del área de almacén.....	26
3.2.1. Observación directa.....	27
3.2.2. Observación de proceso de venta y despacho	35
3.2.3. Encuesta	36
3.2.4. Entrevista.....	52
3.2.5. Diagrama de Ishikawa.....	57
3.2.6. Resultados del diagnóstico por dimensión	60
3.3. Diseño de sistema logístico	69
3.3.1. Herramienta 5S's.....	71
3.3.2. Procedimiento de reposición de inventario	84
3.3.3. Procedimiento de recepción de inventario	86
3.3.4. Procedimiento de control de inventario	90
3.3.5. Métricas (Indicadores).....	92
3.4. Plan de formación.....	112
3.4.1. Las 5S: Clasificación; Orden; Limpieza; Estandarización y; Seguimiento	113
3.4.2. Control y gestión de almacenes.....	114
3.4.3. Métricas para control y gestión de almacenes e inventarios	115
3.5. Resultados por dimensión	115
3.6. Evaluación económica.....	123
3.6.1. Costos	123
3.6.2. Beneficios.....	125
3.6.3. Flujo de caja	126

3.6.4. Análisis costo – beneficio	127
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	129
4.1. Discusión.....	129
4.2. Conclusiones	131
REFERENCIAS	133
Anexo 1. Instrumentos de validación de expertos para la encuesta	135
Anexo 2. Instrumentos de validación de expertos para guion de entrevista	142
Anexo 3. Encuesta	149
Anexo 4. Guion de entrevista	152
Anexo 5. Matriz de consistencia	153
Anexo 6. Diagrama de flujo de recorrido.	154
Anexo 7. Layout del Consortio Ferretería San Luis E.I.R.L.	155
Anexo 8. Misión, visión, valores y organigrama de la empresa Consortio Ferretería San Luis E.I.R.L.	156
Anexo 9. Lista de verificación de señalización en área de almacén	158
Anexo 10. Lista de verificación para aplicar Clasificación, Orden y Limpieza (5S`s).....	159

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Técnicas e instrumentos de recolección de datos	20
Tabla 2: Técnicas e instrumentos de análisis de datos	22
Tabla 3: Matriz de operacionalización de variables	24
Tabla 4: Información básica del Consortio Ferretería San Luis E.I.R.L.	25
Tabla 5: 10 productos más vendidos Enero – Agosto 2019 del Consortio Ferretería San Luis E.I.R.L.	56
Tabla 6: Ventas promedio Enero – Agosto 2019 del Consortio Ferretería San Luis E.I.R.L....	65
Tabla 7: Resultados del diagnóstico.	66
Tabla 8: Estrategias y beneficios del sistema logístico.	69
Tabla 9: Zonificación de insumos y materiales.	77
Tabla 10: Procedimiento de reposición de inventario (P-001).	84
Tabla 11: Procedimiento de recepción de inventario (P-002).	87
Tabla 12. Procedimiento de control de inventario (P-003).	90
Tabla 13: Promedio de ventas mensual (cantidad) periodo Enero – Agosto 2019.....	94
Tabla 14: Promedio de ventas mensual (S/) periodo Enero – Agosto 2019.....	95
Tabla 15: Inventario (S/) periodo Enero – Agosto 2019.	97
Tabla 16: Cálculo de inventario promedio estimado (S/) periodo Enero – diciembre 2019.	98
Tabla 17: Inventario promedio estimado (S/) periodo para 2019.....	99
Tabla 18: Rotación de inventario estimada (S/) para 2019.	100
Tabla 19: Demanda anual estimada (cantidad) para 2019.....	103
Tabla 20: Demanda estimada (cantidad) para 2019.	104
Tabla 21: Calculo estimado de stock de seguridad (cantidad) para 2019.	104
Tabla 22: Cálculo de N° de productos a pedir por orden (estimado) para 2019.....	106
Tabla 23: Cálculo de N° de productos a pedir por orden (estimado) después de la	106
Tabla 24: Cálculo estimado de punto de pedido (nivel de inventario a realizar pedido) para 2019.	107
Tabla 25: Estimación del % de exactitud del inventario esperado.	109

Tabla 26: Estimación de vejez del inventario 2019.....	111
Tabla 27: Estimación de vejez del inventario esperada con la propuesta.	111
Tabla 28: Resultados del sistema.	119
Tabla 29: Costos de cursos (inversión inicial).	123
Tabla 30: Costos de cursos (inversión continua).....	124
Tabla 31: Señalización (inversión inicial).....	124
Tabla 32: Costo de cierre temporal para ajustes.....	124
Tabla 33: Beneficios económicos.....	125
Tabla 34: Flujo de caja.	126

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Fachada del Consortio Ferretería San Luis E.I.R.L.	26
Figura 2: Identificación N°1: Elementos innecesarios en el almacén.....	27
Figura 3: Identificación N°2: Elementos innecesarios en el almacén.....	28
Figura 4: Identificación N°3: Elementos innecesarios en el almacén.....	29
Figura 5: Identificación N°4: Elementos innecesarios en el almacén.....	29
Figura 6: Desorganización de espacios, registro N°1.	30
Figura 7: Desorganización de espacios, registro N°2.	31
Figura 8: Evidencia de señalización.	32
Figura 9: Disponibilidad de espacio.	32
Figura 10: Recorrido de los clientes en el Consortio Ferretería San Luis E.I.R.L.	34
Figura 11: Diagrama de flujo de recorrido “venta-despacho de material al cliente”.	35
Figura 12: ¿Sabe ud. que es un sistema logístico?	37
Figura 13: ¿Sabe ud. cuáles son los aspectos básicos de un sistema logístico?	38
Figura 14: ¿Qué elemento de los señalados a continuación considera ud. que es el más importante para el manejo del almacén, productos e insumos?	39
Figura 15: ¿Cuenta la empresa actualmente con un sistema logístico?.....	40
Figura 16: ¿Cree ud. que las actividades relacionadas con el manejo logístico de la empresa requieren de ser mejoradas?	40
Figura 17: ¿Cuál cree ud. sería el beneficio para la empresa la mejora del manejo logístico? .	41
Figura 18: ¿Realiza la empresa ventas de productos/insumos por Internet?	42
Figura 19: ¿Realiza la empresa compra de productos/insumos por Internet?	42
Figura 20: ¿Posee la empresa vehículos de carga propios para las actividades de compra y venta de productos/insumos?	43
Figura 21: ¿En qué grado cree ud. que influye el manejo logístico en la satisfacción del cliente?	44
Figura 22: ¿Cree ud. que la empresa ofrece los recursos necesarios para el manejo logístico?.....	44
Figura 23: ¿Posee ud. capacitación o formación referente a la gestión logística?	45

Figura 24: ¿Posee ud. capacitación o formación referente a la gestión de almacenes?	46
Figura 25: ¿Cuándo fue la última vez que ud. asistió a una acción de formación relacionada con el manejo logístico y/o productividad?.....	47
Figura 26: ¿En qué grado cree ud. que está preparado para el cargo que desempeña?	48
Figura 27: ¿Cree ud. que la debida capacitación o formación mejorará su desempeño?	48
Figura 28: ¿En qué grado cree ud. que el área de almacén esta ordena?.....	49
Figura 29: ¿En qué grado cree ud. que el área de almacén está distribuida?	50
Figura 30: ¿En qué grado cree ud. que el área de almacén esta señalizada?	50
Figura 31: ¿Conoce ud. alguna herramienta que permita mejorar y medir la productividad del sistema logístico como indicadores de gestión, 5S`s, identificación, distribución estratégica de productos, u otro?	51
Figura 32: ¿Se emplea en el área de almacén alguna herramienta que permita mejorar y medir la productividad del sistema logístico?.....	52
Figura 33: Diagrama de Ishikawa para evaluar las causas de las “Dificultades en la disponibilidad de insumos para la venta” de la empresa Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L. Fuente: elaboración propia.	58
Figura 34: Muestra de inexistencia de señalización en anaqueles, paredes y piso.....	61
Figura 35: Aspectos del sistema logístico.	71
Figura 36: Aspectos del sistema logístico.	72
Figura 37: Mapa del área del Almacén.....	75
Figura 38: Distribución porcentual individual y acumulada por insumo y/o material.	77
Figura 39: Zonificación del almacén por método ABC.	78
Figura 40: Organigrama del Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L modificado.	81
Figura 41: Sistema de señalización de estantería, vista lateral del estante.	82
Figura 42: Leyenda de materiales por estante 1 de 2.	83
Figura 43: Leyenda de materiales por estante 2 de 2.	83
Figura 44: Diagrama de flujo del procedimiento de reposición de inventario (P-001).....	86
Figura 45: Diagrama de flujo del procedimiento de recepción de inventario (P-002).	89
Figura 46: Diagrama de flujo del procedimiento de control de inventario (P-003).	91

Figura 47: Cronograma de formación.	113
Figura 48: Observaciones (5) del diagrama de flujo de recorrido “venta-despacho de material al cliente”.....	154
Figura 49: Layout actual del Consortio Ferretería San Luis E.I.R.L.....	155
Figura 50: Valores del Consortio Ferretería San Luis E.I.R.L.	156
Figura 51: Organigrama del Consortio Ferretería San Luis E.I.R.L.....	157

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1: Cálculo de método estadístico de obserbación	36
Ecuación 2: Cálculo de inventario promedio.	96
Ecuación 3: Cálculo de rotación de inventario.....	100
Ecuación 4: Cálculo productos en stock (stock de seguridad).	101
Ecuación 5: Cálculo de N° de productos a pedir por orden.....	105
Ecuación 6: Cálculo de nivel de inventario a realizar pedido.	107
Ecuación 7: Cálculo de % de exactitud del inventario.	109
Ecuación 8: Cálculo de % de obsolescencia del inventario.....	110
Ecuación 9: Cálculo del VAN.	127
Ecuación 10: Cálculo del TIR.	128

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo diseñar un sistema logístico para mejorar la disponibilidad de los insumos en la empresa Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L. Para su elaboración se utilizó como metodología una investigación de tipo aplicada, no experimental, y como instrumentos de recolección de datos se aplicó una encuesta, un registro anecdótico y una lista de verificación para la observación. Los resultados arrojaron que el 83% de los empleados no poseen las competencias para desempeñar sus labores de manera eficiente, el 100% desconoce que es un sistema logístico y carece de capacitación en el área de almacén y logística. El sistema diseñado incorporó las herramientas 5`s, método ABC para control inventarios, indicadores clave de desempeño, procedimientos estandarizados y un plan de capacitación del personal. A nivel económico el proyecto es factible para su implantación con una inversión mínima de S/ 492,362.65 obteniendo un beneficio anual de S/. 303,883.9 lo que representa un alto índice de rentabilidad para la empresa. La aplicación de un diseño de sistema logístico basado en 5S, diseño de layout y KPI se presenta como una opción factible, de fácil implementación y con un bajo impacto económico que ofrece grandes beneficios a corto plazo.

Palabras claves: Sistema logístico, 5S, KPI, Inventario, y Almacenamiento.

ABSTRACT

This research was developed in response to Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L. logistic and storage problems that affects storage its commercial performance because the leak of knowledge of their storage exactitude, lead time, on time delivered orders, and storage space utilization, among others. The purpose is to design a logistic management system to improve Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L. supplies availability. Is an applied non-experimental research, and with survey, anecdotic record and checklist as data recollection instruments. The diagnostic shows that 83% of Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L. employees don't have skills for the efficient execution of their tasks, and 100% doesn't know what a logistic management system is and lacks of capacitation for storage and logistics area. The logistic management system designed included 5`s tools, ABC storage management method, key performance indicators, standard procedures and a capacitation plan. The project implant is economic feasible with S/ 492,362.65 initial investment and S/ 303,883.9 benefit, what means a high rentability to the company. The application of a logistic management system base in 5S, layout design, and KPI is a feasible option, easy to use and with a low economic impact (costs), that offers long terms benefits.

Keyword: Logistic Management System, 5S, KPI, Stock, Storage.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

La evolución de la producción se ha visto impactada por avances tecnológicos como la mecanización de los procesos empresariales a partir del siglo XX (Plossl, 2002), que han modificado drásticamente la forma de desarrollar las actividades productivas. Esto ha generado la necesidad de procurar estrategias y sistemas que permitan mantener la rentabilidad de las empresas y su cadena de valor. Unos de los aspectos que han atraído gran interés, han sido las cadenas de suministro y los sistemas de logística respectivos, a los cuales los empresarios han orientado esfuerzos para mejorar su gestión integral, ya que, logrando incrementar la confiabilidad, eficiencia y productividad de su logística de abastecimiento, podrán garantizar a través de sus proveedores la disponibilidad de insumos y materiales requeridos, en cualquiera de las procesos de la cadena de suministros manteniendo la confiabilidad y la satisfacción que el cliente requiere. (Ballou, 2004).

Esta situación hace fundamentales a los sistemas de logística, llegando a convertirse en verdaderos aliados de los procesos administrativos y organizacionales. Esto como lo expresa Schonsbelen (2016), se logra gracias al conjunto de ideas, concepto y métodos que ofrecen estos sistemas los cuales tienen el potencial de incrementar la efectividad y eficiencia del desempeño de la empresa.

En este orden de ideas, Galvis, N. (2015) quien realizó una investigación titulada Propuesta para el Diseño del Sistema Logístico en la Empresa A.B. CONFORT LTDA, presenta una visión de cómo estos sistemas fomentan la mejora de las empresas. Su

objetivo fue diseñar un sistema logístico que permita aumentar los niveles de servicio al cliente, la productividad y la competitividad en la empresa A.B. CONFORT LTDA. Como resultados se logró determinar que la eficiencia actual del módulo de fabricación de uno de los productos de mayor rotación dentro de la compañía es del 82% con una producción diaria de 350 unidades.

Por su parte Molina (2015), realizó la investigación titulada Planificación e Implementación de un Modelo Logístico para Optimizar la Distribución de Productos Publicitarios en la Empresa Letreros Universales S.A. La misma permitió la definición del modelo conceptual que se constituye en la base para los entregables de la fase final de los estudios de Maestría en Gerencia de Producción y Operaciones, teniendo en cuenta cada uno de los objetivos específicos planteados. Como resultado se obtuvo la identificación de las brechas del sistema de producción, donde las operaciones de cada una de las áreas mencionadas en el diagnóstico necesitan de un mayor tiempo para poder documentar y analizar los aspectos para conocer con que profundidad se podrían llegar a mejorar a través del diseño del sistema logístico de la empresa.

Otros autores que han manifestado intereses por la temática fueron Uray y Cabrerros (2017), con su trabajo titulado La Gestión Logística y su Influencia en la Competitividad en las Pymes del Sector Construcción Importadoras de Maquinarias, Equipos y Herramientas del Distrito de Puente Piedra. El objetivo de la misma fue determinar la influencia de la gestión logística en la competitividad en las PYMES del sector construcción importadoras de maquinarias, equipos y herramientas del distrito de Puente Piedra. Los investigadores confirmaron que la gestión logística influye en la productividad

de las PYMES, ya que, el abastecimiento óptimo que obtienen las empresas a través de la gestión logística determinará en gran parte la productividad y permanencia de las actividades comerciales de la empresa.

Luego, Quintero y Sotomayor (2018) con su investigación Propuesta de Mejora del Proceso Logístico de la Empresa Tramacoexpress Cía. Ltda. del Cantón Durán, se orientaron a establecer estrategias para optimizar los procesos del área de logística de la empresa. Con el desarrollo de su trabajo lograron descubrir que los problemas en los sistemas de gestión logística afectan negativamente la percepción del cliente hacia la empresa, generando retrasos en las entregas e insatisfacción de los clientes finales. Implementaron como estrategias el uso de indicadores de gestión como medio para detectar de forma oportuna oportunidades de mejora y como instrumento para medir el desempeño del proceso logístico de manera de conocer si se encuentra dentro de los parámetros deseados o presenta desviaciones negativas. Por otro lado, concluyeron que un plan de formación y capacitación para los trabajadores ofrecerá beneficios a largo plazo para el sistema de gestión logística.

En específico la empresa Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L. objeto de este estudio presenta diferentes situaciones anormales que afectan negativamente su proceso de logística, afectando de manera integral las operaciones de la misma. Esta empresa ubicada en la ciudad de Cajamarca (capital del Departamento de Cajamarca en Perú), comprende desde la obtención de suministros por parte de proveedores hasta la entrega de la mercadería a los clientes. Siendo uno de los diecisiete (17) comercios del mismo tipo o razón social en la localidad, por lo cual, para lograr ser competitiva dentro del ramo y

distinguirse de sus competidores un aspecto a mejorar por parte de la empresa será la gestión logística.

En la actualidad la empresa Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L no posee un sistema integral de logística, situación que le afecta en su desempeño comercial en cuanto a aspectos como: porcentaje de pedidos entregados a tiempo, Lead time, exactitud de inventario, coeficiente de utilización de almacén. Estas categorías son fundamentales para su posicionamiento comercial tanto presente, como de cara al futuro inmediato, donde la percepción del usuario medida a través de entrega oportuna de los pedidos condicionan el mercado.

El manejo adecuado de un sistema logístico será de suma importancia, ya que, siendo este un conjunto de actividades tanto internas como externas que tienen lugar entre el aprovisionamiento de materias primas y la entrega de productos terminados a los clientes (Carrasco, 2010), su administración eficiente brindara información y herramientas clave a directivos y gerentes para priorizar los distintos aspectos involucrados en el aprovisionamiento y distribución, que finalmente incidirán de forma directa en la satisfacción de los clientes, en los costos y en los beneficios (Cos & De Navascues, Manual Integral de Logistica, 2015).

Por su parte, mejorar la disponibilidad de los insumos servirá como factor para incrementar la productividad y tiempos de respuesta, en el entendido de que se considerará como insumos a todas aquellas cosas susceptibles de dar servicio y paliar necesidades al ser humano, es decir todas las materias primas que son objeto de producir nuevos elementos o consumirlos. (Pedroza, 2012).

1.2. Formulación del problema

¿En qué medida el diseño de un sistema logístico mejorará la disponibilidad de los insumos en la empresa Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L.?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Diseñar un sistema logístico para mejorar la disponibilidad de los insumos en la empresa Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L.

1.3.2. Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico de la situación actual del almacén, inventarios y disponibilidad de insumos en la empresa Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L.
- Diseñar un sistema logístico en la empresa Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L.
- Evaluar la disponibilidad de insumos después del diseño del sistema logístico en la empresa Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L.)
- Realizar un análisis económico para evaluar la viabilidad del diseño del sistema logístico en la empresa Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L.

1.4. Hipótesis

El diseño del sistema logístico mejorará la disponibilidad de los insumos en la empresa Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

La investigación es aplicada según lo señalado por Ñaupas, Mejía, Novoa y Villagómez, (2014), las investigaciones de tipo aplicada, tiene el fin de modificar la variable dependiente que es objeto de estudio. Es un estudio descriptivo y cuantitativo que según lo señalado por Hernández, Fernández, y Baptista (2014), permiten detallar situaciones y eventos, en otras palabras, se pretende comprender cómo es y cómo se manifiesta determinado fenómeno y busca especificar propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis.

2.2. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

Para Hernández, Fernández, y Baptista (2014), “recolectar datos consiste en elaborar un plan detallado de procedimientos que nos conduzcan a reunir datos con un propósito específico”. Para este fin se emplearán los siguientes mecanismos:

Tabla 1: Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Tipo	Concepto	Objetivo	Instrumentos	Aplicación
Encuesta	“Se trata de un conjunto de interrogantes asociadas a las variables a medir, y orientadas al problema” (Chasteauneuf, 2009, citado por Hernández et al., (2014); Brace, 2013)	Obtener información sobre competencias del personal, y conocimiento sobre sistemas logísticos	<ul style="list-style-type: none"> Formulario de preguntas 	Muestra de la investigación

Tipo	Concepto	Objetivo	Instrumentos	Aplicación
Entrevista	“Es una forma específica de interacción social que tiene por objeto recolectar datos para una investigación” (Sabino, El Proceso de Investigación, 2014)	Obtener información actual sobre el manejo logístico de la empresa	<ul style="list-style-type: none"> • Guión de entrevistas 	Personal supervisorio
Observación	“Registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables” (Hernández, Fernandez, & Baptista, 2014)	Observar el comportamiento del proceso y causas de los problemas	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de verificación 	Proceso logístico en el almacén
Registros	Data histórica de la empresa sobre las operaciones de un determinado proceso	Obtener datos históricos sobre el manejo logístico de la empresa incluyendo estadísticas, datos de interés e indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de verificación de registro de datos 	Proceso logístico en el almacén

Fuente: elaboración propia

Luego para el análisis e interpretación de la información recolectada, se aplicarán las siguientes técnicas e instrumentos de análisis de información:

Tabla 2: Técnicas e instrumentos de análisis de datos

Tipo	Concepto	Objetivo	Instrumentos	Aplicación
Diagrama de Ishikawa	También conocido como espina de pescado, es un método aplicado sobre problema específico para identificar posibles causas y determinar consecuencias principales (Romero & Diaz, 2010)	Determinar las causas y consecuencias de los problemas de logística en el área de almacén	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de flujo 	Muestra de la investigación
Matriz FODA	“Consiste en realizar una evaluación de los factores fuertes y débiles que, en su conjunto, diagnostican la situación interna de una organización” (Sarli, Gozález, & Ayres, 2015)	Determinar los obstáculos y puntos altos para el diseño de un sistema logístico	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de flujo 	Muestra de la investigación
Gráficas y tablas	Consiste en la aplicación de graficas de barra, circulares, dispersión, etc, así como tablas de datos	Interpretar y mostrar gráficamente los resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Excel • Indicadores de desempeño 	Toda la investigación
Evaluación costo – beneficio		Determinar factibilidad económica de la propuesta	<ul style="list-style-type: none"> • Indicadores financieros 	Sistema de gestión logístico diseñado

Fuente: elaboración propia

Adicionalmente, para la construcción del trabajo de investigación se utilizarán los siguientes instrumentos:

- **MS Word:** este programa servirá para transcribir la encuesta, guion de la entrevista, transcripción del trabajo final, entre otros.
- **MS Excel:** herramienta empleada para cálculo de los indicadores, elaboración de gráficos, otros.
- **MS PowerPoint:** este instrumento será utilizado para el diseño de gráficos, diagramas y otros.

2.3. Procedimiento

- a. Realizar diagnóstico de la situación actual de la empresa, en específico de la gestión logística del área de almacén
 - Aplicar la encuesta
 - Aplicar la entrevista
 - Realizar la observación directa
- b. Determinar las causas y problemas principales de la gestión logística actual aplicando diagrama de Ishikawa
- c. Determinar fortalezas, oportunidades, debilidades, y amenazas para el diseño de un sistema logístico para mejorar la disponibilidad de insumos
- d. Diseñar un sistema de gestión logística.
- e. Desarrollar evaluación costo – beneficio.

2.4. Operacionalización de variables

Tabla 3: Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Dimensión	Indicadores
Independiente: Sistema Logístico	El sistema logístico es el conjunto de actividades tanto internas como externas que tienen lugar entre el aprovisionamiento de materias primas y la entrega de productos terminados a los clientes (Carrasco, 2010)	Señalización Procedimientos Capacitación Zonificación	<ul style="list-style-type: none"> • % de señalizaciones • N° de procedimientos • % de capacitaciones • % de productos zonificados
Dependiente: Disponibilidad de Insumos	Los insumos se definen como a todas aquellas cosas susceptibles de dar servicio y paliar necesidades al ser humano, es decir todas las materias primas que son objeto de producir nuevos elementos o consumirlos. (Pedroza, 2012).	Stock de seguridad Cantidad óptima de pedido (EOQ) Punto de reposición (ROP) Exactitud de inventario Rotación de inventario Vejez del inventario Ventas	<ul style="list-style-type: none"> • N° de productos en stock • N° productos a pedir por orden • Nivel de inventario a realizar pedido • % de exactitud del inventario • N° de rotaciones del inventario • % Vejez del inventario • Promedio de ventas mensual

Fuente: elaboración propia

CAPÍTULO III. RESULTADOS

3.1. Descripción del Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L.

El Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L., es una empresa del ramo de la construcción específicamente dedicada a la venta y distribución de materiales de construcción, comercializando los productos en formato retail (al detal). La empresa es de naturaleza familiar, donde la toma de decisiones es realizada directamente por los dueños. La empresa inició sus actividades formalmente en enero de 2003. La tabla 4 muestra información básica de la empresa.

Tabla 4: Información básica del Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L.

Descripción	Datos
RUC	20453738940
Razón social	Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L.
Tipo de empresa	Empresa Individual de Resp. Ltda.
Condición	Activo
Inicio de actividades	01/01/2003
CIU	52348
Dirección	Nº 1001, Vía de Evitamiento Norte (Frente de Sunat), distrito Cajamarca, provincia Cajamarca

Fuente: Universidad Perú (2019)

Figura 1: Fachada del Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L.



Fuente: Google Maps ,(2019)

Como misión y visión la empresa estableció los siguientes aspectos:

El anexo 8, muestra información adicional de la empresa relacionada con la misión, visión, valores y organigrama.

3.2. Diagnóstico del área de almacén

Como parte de la investigación, se ejecutó el diagnóstico de la situación actual del área de almacén en 2 partes. En primer lugar, se recolectaron datos de interés a través de la observación directa, aplicación de una encuesta, y con una entrevista, para así conocer las condiciones del área de estudio.

Luego, esta data recolectada fue analizada aplicando las técnicas “Matriz FODA” y el análisis causa efecto por medio del “diagrama de Ishikawa”, para evaluar integralmente la situación.

3.2.1. Observación directa

El primer mecanismo para la recolección de datos empleado fue la observación directa. Con este método, se logró visualizar las instalaciones de la empresa, tanto las áreas destinadas para la venta y exhibición de productos, como aquellas destinadas al almacenaje y manejo de mercancía.

En el área destinada actualmente para almacenar elementos de acero como cabillas, se pudo observar elementos innecesarios como muestra la figura 2.

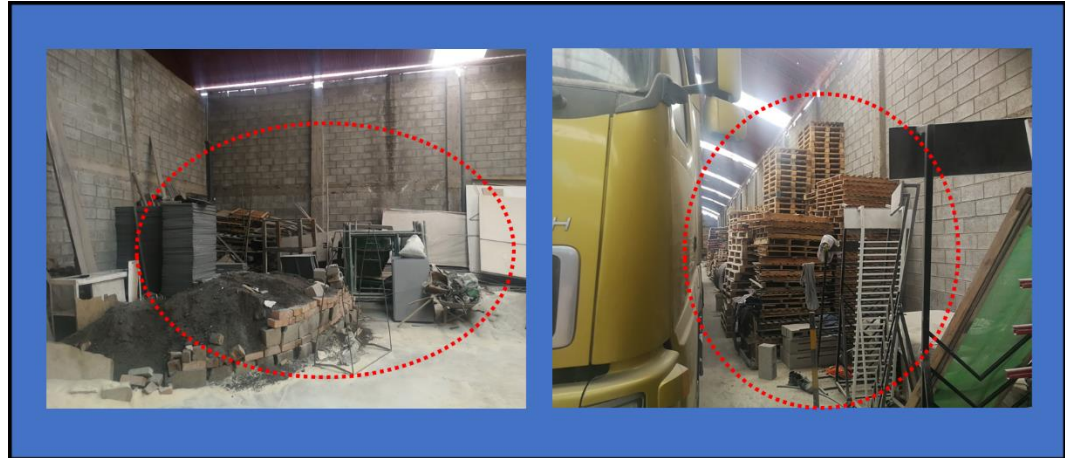
Figura 2: Identificación N°1: Elementos innecesarios en el almacén.



Fuente: elaboración propia.

Continuando con la inspección, se observaron un grupo de desperdicios ubicados al final del almacén como muestra la figura 3 (izquierda), y un grupo de paletas organizadas las cuales pueden ser de utilidad (derecha). Se observa a lo largo del galpón que constituye el almacén una gran cantidad de elementos innecesarios acumulados sin ningún orden o criterio particular.

Figura 3: Identificación N°2: Elementos innecesarios en el almacén.



Fuente: elaboración propia.

Seguidamente, en el reconocimiento se encontraron elementos que, aunque no son parte de los artículos comercializados por la empresa Consorcio San Luis E.I.R.L., se consideran importantes para su funcionamiento. Este es el caso de los neumáticos para la flota de camiones encargados de hacer la entrega y distribución de los materiales, clasificados como necesarios. Sin embargo, los mismos están almacenados en 2 locaciones como muestra la figura 4, considerándose esto como una no conformidad al no estar dispuestos de la mejor forma.

Figura 4: Identificación N°3: Elementos innecesarios en el almacén.



Fuente: elaboración propia.

En cuanto al ambiente propio de la ferretería, se encontró un área bastante extensa y aglomerada con materiales variados de ferretería, con mayor presencia de cerámicas. Al estar altamente concurrida con diferentes insumos se detectó menor presencia de desperdicios con respecto al galpón. Como elementos innecesarios se encontraron cerámicas rotas sin ninguna utilidad, así, como una acumulación de recortes de las cintas empleadas para asegurar cargas (como las cajas de cerámica), que una vez cortadas no tienen valor.

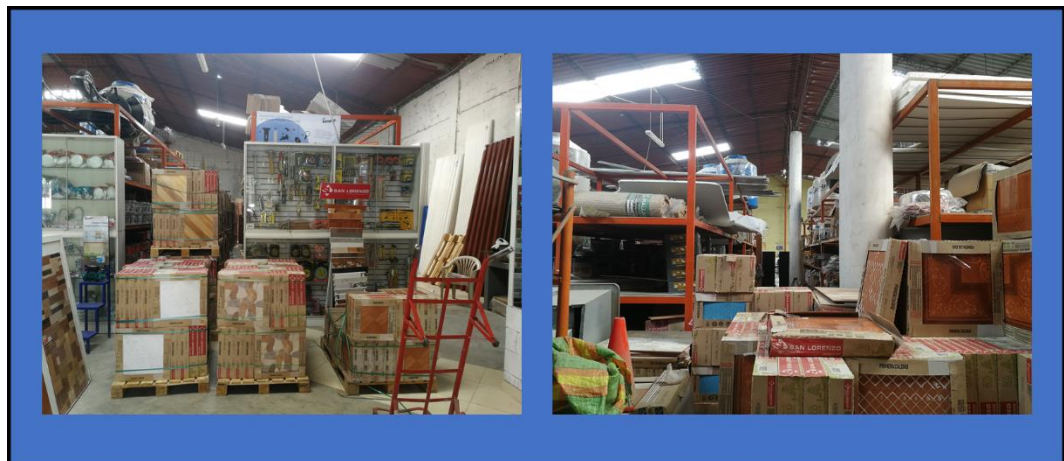
Figura 5: Identificación N°4: Elementos innecesarios en el almacén.



Fuente: elaboración propia.

Por otro lado, se detectó que la organización del inventario es deficiente. La distribución de los materiales entorpece la labor de los trabajadores principalmente por 2 razones. En primer lugar, los materiales se encuentran almacenados a lo largo y ancho del depósito sin considerar los aspectos básicos de ergonomía y accesibilidad. Como se puede ver en las figuras mostradas a continuación, el espacio dejado para transitar es angosto y en ocasiones se bloquea por completo el acceso. En segundo lugar, la manipulación de los insumos es en ocasiones complicada dado que no se cuenta con espacio suficiente para cargar correctamente los mismos (minimizando el riesgo de lesiones lumbares), sea porque están alejados, muy alto o muy bajo.

Figura 6: Desorganización de espacios, registro N°1.



Fuente: elaboración propia.

Figura 7: Desorganización de espacios, registro N°2.



Fuente: elaboración propia.

Por otro lado, las figuras mostradas anteriormente especialmente la 6 y la 7 evidencian la falta de zonificación a la hora de almacenar los materiales e insumos, ya que, como se puede ver las cerámicas se almacenan sin ningún tipo de criterio o lugar específico para las mismas. Igualmente, se observó la inexistencia de señalización en paredes, techo, piso u otro que indicara las zonas del almacén, así como otras indicaciones de importancia. En este sentido, solo se lograron observar señales tanto en el área de almacén como en el área de ventas indicativas de la ubicación de la caja y del riesgo eléctrico de los tableros, publicidad, y ninguna funcional relacionada con los insumos, materiales u otro.

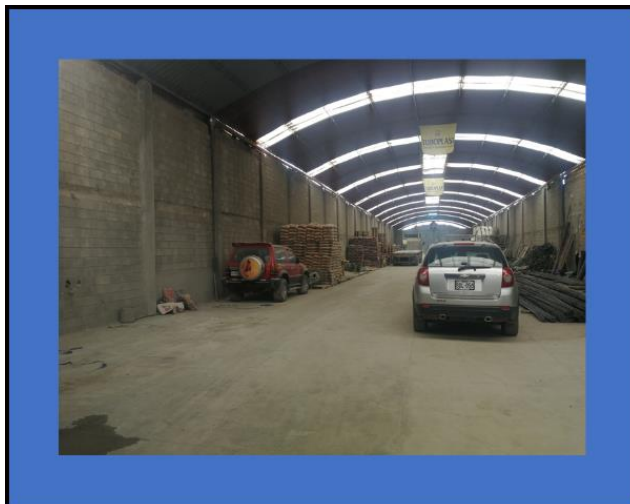
Figura 8: Evidencia de señalización.



Fuente: elaboración propia.

Igualmente, se logró constatar que existe suficiente espacio en el galpón de almacenamiento que redistribuido y organizado puede mejorar las condiciones actuales.

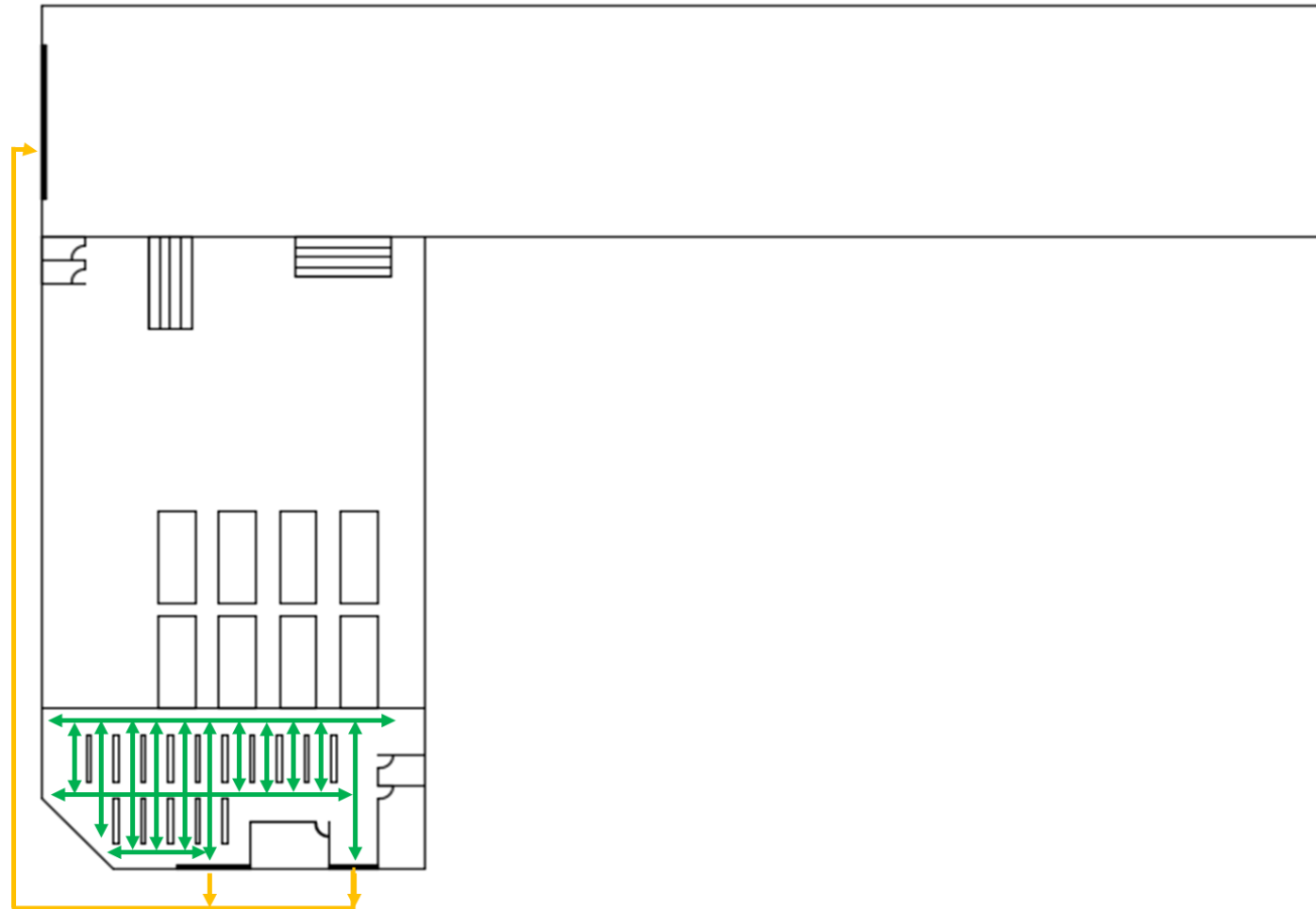
Figura 9: Disponibilidad de espacio.



Fuente: elaboración propia.

La figura 10, muestra el área disponible para el tránsito de los clientes, demarcado en color verde los lugares transitables dentro de la tienda (mostradores de cerámica, área de ventas, administración y caja), y en color amarillo la ruta hacia el depósito exterior donde serán retirados los materiales y/o mercancía de mayor tamaño como cemento, acero, y otros.

Figura 10: Recorrido de los clientes en el Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L.



Fuente: elaboración propia.

3.2.2. Observación de proceso de venta y despacho

Con respecto a la venta y despacho de mercancía se observó que luego del pedido de material por parte de los clientes, el personal responsable de la búsqueda y entrega en almacén toma un tiempo considerable completar el proceso. En base a esta información se desarrolló un estudio de tiempo y movimiento aplicando la técnica diagrama de flujo de recorrido desde el momento de la venta hasta el instante en que el material es entregado al cliente, el cual es mostrado en la figura 11.

Figura 11: Diagrama de flujo de recorrido “venta-despacho de material al cliente”.

Ejecutor: Julio Cesar Aliaga Gonzáles			Leyenda					
Fecha: 02/10/2019			<input type="checkbox"/>	Inspección	<input type="checkbox"/>	Espera		
Lugar: Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L.			<input type="checkbox"/>	Operación	<input type="checkbox"/>	Almacenamiento permanente		
Proceso / actividad: Compra, búsqueda y despacho de mercancía a clientes			<input type="checkbox"/>	Trasnorte	<input type="checkbox"/>	Operación combinada		
Ítem	Actividad	Tiempo (min)	Inspección	Operación	Trasnorte	Espera	Almacenamiento	Op. Combinada
1	Cliente se entrevista con el vendedor	1.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Generación de pedido por parte del vendedor	3.7	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Verificación de la orden con el cliente	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Impresión de orden	0.5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Cliente hace pago en caja	3.9	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6	Entrega de orden a almacén	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7	Verificación de la orden con el vendedor	1.7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8	Búsqueda de artículos	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9	Movilizar mercancía a zona de despacho	1.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10	Verificación con el cliente	1.7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
11	Despacho de mercancía	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		Tiempo total	28.9					

Fuente: elaboración propia.

Se realizaron 5 observaciones preliminares obteniendo un tiempo promedio de 28.9 minutos para completar todo el proceso, y 9 minutos para la búsqueda de los materiales pedidos por el cliente. Para más detalles ver anexo 6.

La cantidad de observaciones fue validada mediante el método estadístico que resulto en un total de 4.87 observaciones requeridas, es decir, 5 observaciones necesarias para validar los resultados del método. La confirmación se realizó con la siguiente ecuación.

Ecuación 1:

Cálculo de método estadístico de observación.

$$n = \left(\frac{40 * \sqrt{(n' * \Sigma x^2 - \Sigma(x)^2)}}{\Sigma x} \right)^2$$

Fuente: (Meyers, 2017)

Donde,

n = cantidad de observaciones requeridas

n' = cantidad de observaciones preliminares

x = valor de las observaciones

40 = constante para un margen de error entre $\pm 5\%$

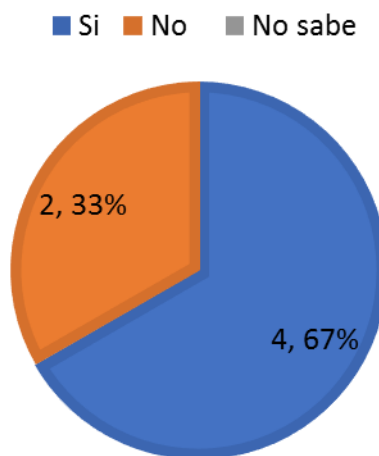
3.2.3. Encuesta

Luego de la observación directa, se realizó una encuesta validada por un panel de expertos (ver anexo 1), la cual consto de 21 preguntas aplicadas a los trabajadores del área de almacén (ver anexo 3), y se desarrolló con el objetivo de determinar el conocimiento de los trabajadores de la empresa sobre sistemas logísticos;

competencias de los trabajadores sobre manejo logístico; y data sobre el sistema actual.

Se inició consultando a los trabajadores ¿Sabe Ud. que es un sistema logístico? 4 de 6 trabajadores afirmaron no conocer este término, es decir, el 67% de los encuestados no saben lo que es un sistema logístico a pesar de que su trabajo se encuentra dentro de la cadena de valor de estos sistemas.

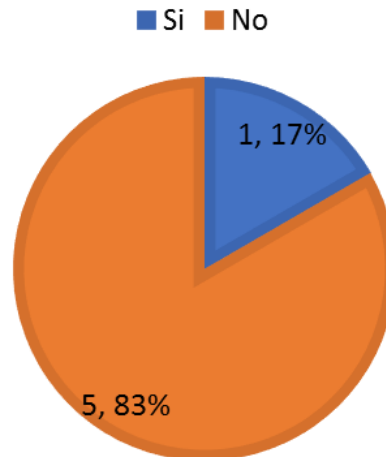
Figura 12: ¿Sabe ud. que es un sistema logístico?



Fuente: elaboración propia.

La segunda pregunta, ¿Sabe Ud. cuáles son los aspectos básicos de un sistema logístico? Obtuvo como respuesta que el 83% desconocen los aspectos básicos de estos sistemas.

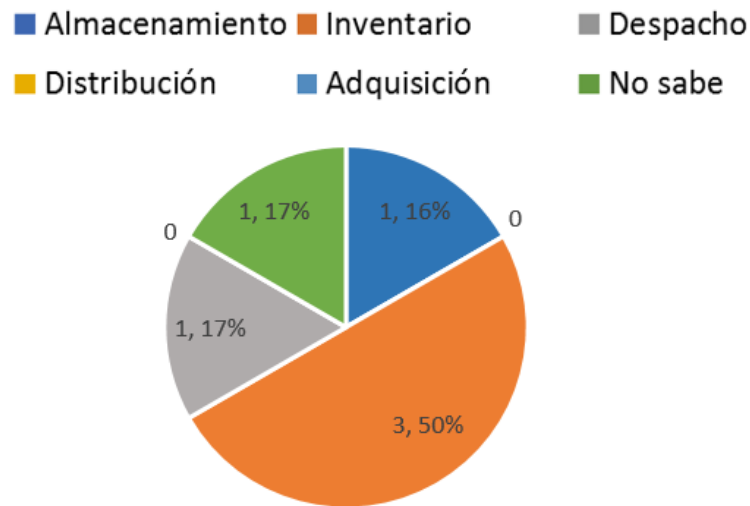
Figura 13: ¿Sabe ud. cuáles son los aspectos básicos de un sistema logístico?



Fuente: elaboración propia.

La tercera interrogante planteo ¿Qué elemento de los señalados a continuación considera Ud. que es el más importante para el manejo del almacén, productos e insumos? En este caso se le solicito a los encuestados que seleccionaran solo un elemento, siendo el de mayor frecuencia “inventario” con un 50%. El grafico 3 muestra los detalles.

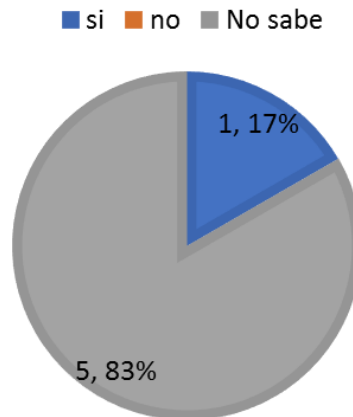
Figura 14: ¿Qué elemento de los señalados a continuación considera ud. que es el más importante para el manejo del almacén, productos e insumos?



Fuente: elaboración propia.

El cuarto planteamiento fue si ¿Cuenta la empresa actualmente con un sistema logístico? Donde se obtuvo que 87% de los encuestados manifestaron no saber, y solo 1 empleado (17%) expreso que si existe un sistema logístico dentro de la empresa.

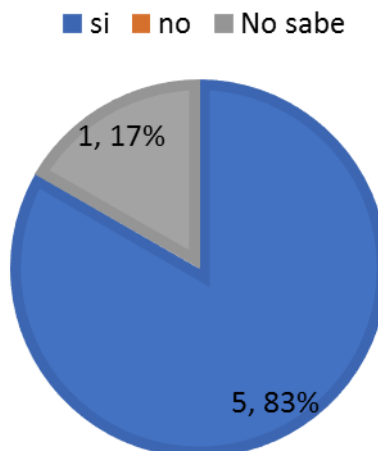
Figura 15: ¿Cuenta la empresa actualmente con un sistema logístico?



Fuente: elaboración propia.

Luego se procedió a consultar si ¿Cree Ud. que las actividades relacionadas con el manejo logístico de la empresa requieren de ser mejoradas? Para lo que la gran mayoría (83%), considera que en efecto estas actividades deben ser mejoradas, incluidas las relacionadas con el manejo del almacén e inventario.

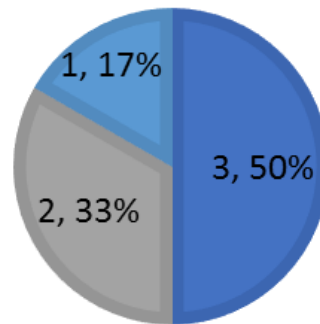
Figura 16: ¿Cree ud. que las actividades relacionadas con el manejo logístico de la empresa requieren de ser mejoradas?



Fuente: elaboración propia.

En cuanto al podrían ser estas mejoras se consultó ¿Cuál cree Ud. sería el beneficio para la empresa la mejora del manejo logístico? Para el 50% las mejoras impactarían positivamente todos los aspectos planteados (eficiencia, competitividad, condición laboral, y costos), mientras para un 33% básicamente las condiciones laborales y para un 17% la eficiencia.

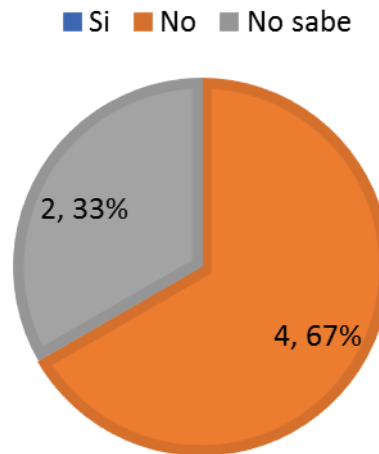
Figura 17: ¿Cuál cree ud. sería el beneficio para la empresa la mejora del manejo logístico?



Fuente: elaboración propia.

La séptima pregunta consulto sobre si ¿Realiza la empresa ventas de productos/insumos por Internet? Con un 67% respondiendo negativamente y un 33% respondiendo no sabe.

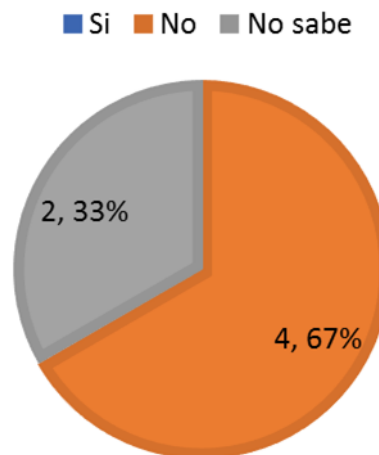
Figura 18: ¿Realiza la empresa ventas de productos/insumos por Internet?



Fuente: elaboración propia.

Seguidamente se planteó si ¿Realiza la empresa compras de productos/insumos por Internet? Que al igual que el caso anterior, 67% manifestaron que no lo hace y 33% no saben.

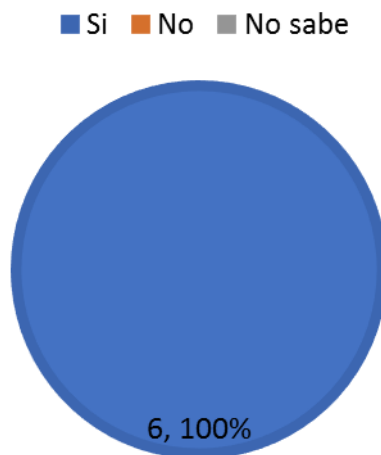
Figura 19: ¿Realiza la empresa compra de productos/insumos por Internet?



Fuente: elaboración propia.

Luego, se preguntó si ¿Posee la empresa vehículos de carga propios para las actividades de compra y venta de productos/insumos? Para lo que el 100% expreso si cuentan con vehículo propio.

Figura 20: ¿Posee la empresa vehículos de carga propios para las actividades de compra y venta de productos/insumos?

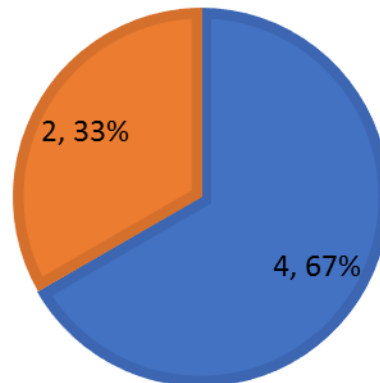


Fuente: elaboración propia.

La décima pregunta sirvió para conocer ¿En qué grado cree Ud. que influye el manejo logístico en la satisfacción del cliente? Aunque en diferente grado, todos los trabajadores coinciden en que los elementos del manejo logístico, como lo relacionado con manejo de inventario y almacén, inciden positivamente en los clientes.

Figura 21: ¿En qué grado cree ud. que influye el manejo logístico en la satisfacción del cliente?

■ Muy alto
 ■ Alto
 ■ Medio
 ■ Bajo
 ■ Muy bajo
 ■ No sabe

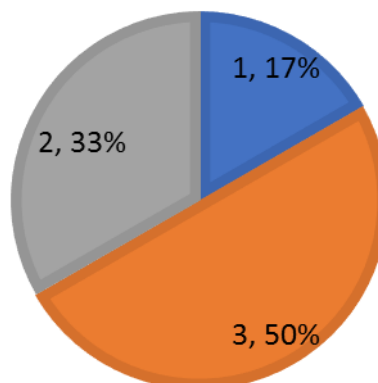


Fuente: elaboración propia.

Seguidamente se consultó si ¿Cree ud. que la empresa ofrece los recursos necesarios para el manejo logístico? Obteniéndose una respuesta dividida donde la mayoría expreso no saber.

Figura 22: ¿Cree ud. que la empresa ofrece los recursos necesarios para el manejo logístico?

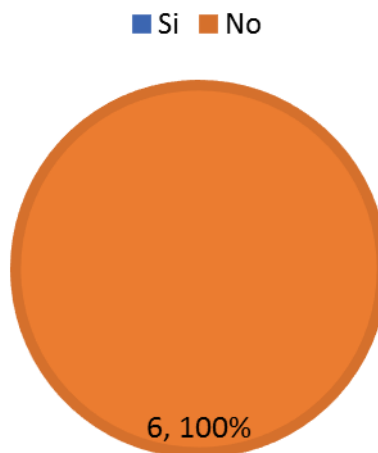
■ Si
 ■ No
 ■ No sabe



Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la doceava interrogante se preguntó si ¿Posee Ud. capacitación o formación referente a la gestión logística? Donde el 100% manifestó que no posee ningún tipo de capacitación o curso sobre el manejo logístico.

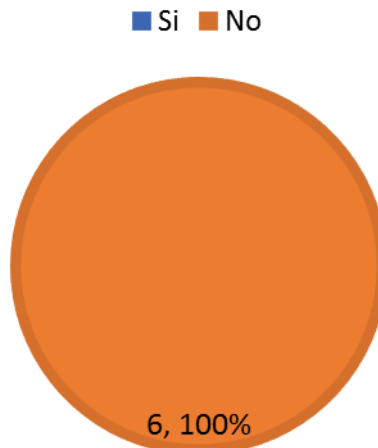
Figura 23: ¿Posee ud. capacitación o formación referente a la gestión logística?



Fuente: elaboración propia.

Luego se consultó si ¿Posee Ud. capacitación o formación referente a la gestión de almacenes? Que al igual que la pregunta anterior arrojó un 100% de respuestas negativas.

Figura 24: ¿Posee ud. capacitación o formación referente a la gestión de almacenes?

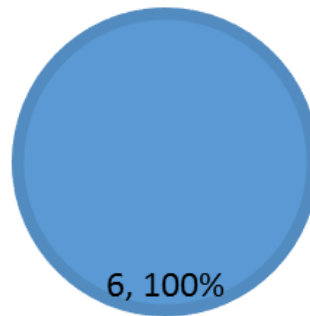


Fuente: elaboración propia.

En el mismo orden de ideas se consultó ¿Cuándo fue la última vez que Ud. asistió a una acción de formación relacionada con el manejo logístico y/o productividad? Obteniendo un 100% de respuestas negativas, que sugiere combinado con las 2 preguntas anteriores que hasta la fecha se le ha restado importancia a la debida capacitación para el cumplimiento de las funciones de logística ligadas al almacén y control de inventario.

Figura 25: ¿Cuándo fue la última vez que ud. asistió a una acción de formación relacionada con el manejo logístico y/o productividad?

- Menos de 6 meses
- Entre 6 meses y 1 año
- Entre 1 año y 3 años
- Mayor a 3 años
- Nunca
- No sabe

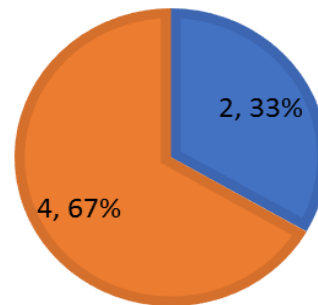


Fuente: elaboración propia.

El siguiente planteamiento buscó conocer ¿En qué grado cree ud. que está preparado para el cargo que desempeña? Donde pese a tener formación previa, los trabajadores consideran que su preparación es de aceptable a satisfactoria, lo que sugiere que los trabajadores consideran que solo la experiencia es suficiente para cumplir con sus funciones.

Figura 26: ¿En qué grado cree ud. que está preparado para el cargo que desempeña?

■ Satisfactoriamente ■ Aceptable
■ Medianamente ■ Insuficiente

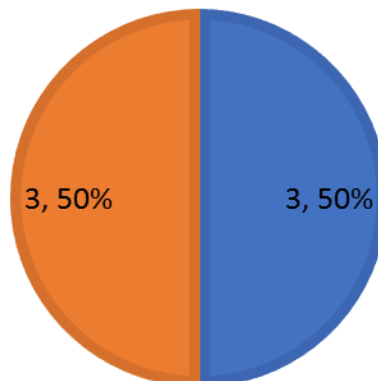


Fuente: elaboración propia.

La última pregunta relacionada con la capacitación planteo si ¿Cree Ud. que la debida capacitación o formación mejorará su desempeño? Donde como respuesta se obtuvo una división 50-50 sobre si mejoraría o no su desempeño. Destaca que, aunque ningún trabajador ha gozado de formación y que consideran que hacen bien su trabajo, 50% están abiertos a que la capacitación puede mejorar su desempeño.

Figura 27: ¿Cree ud. que la debida capacitación o formación mejorará su desempeño?

■ Si ■ No ■ No sabe

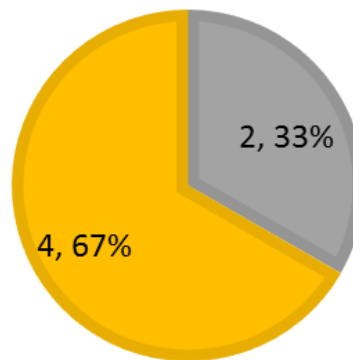


Fuente: elaboración propia.

Luego se planteó ¿En qué grado cree Ud. que el área de almacén esta ordena? Variando la respuesta entre medianamente e insuficiente, con una predominancia del aspecto insuficiente con un 67%.

Figura 28: ¿En qué grado cree ud. que el área de almacén esta ordena?

■ Satisfactoriamente ■ Aceptable
■ Medianamente ■ Insuficiente

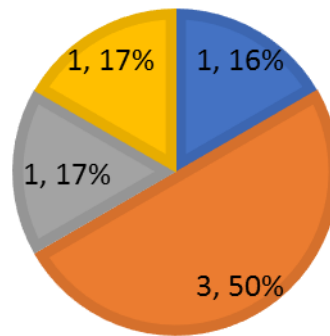


Fuente: elaboración propia.

Seguidamente se le planteo a los trabajadores ¿En qué grado cree Ud. que el área de almacén está distribuida? Arrojando que la mayoría considera que es buena la distribución con un 66% entre la categoría satisfactoria y aceptable.

Figura 29: ¿En qué grado cree ud. que el área de almacén está distribuida?

■ Satisfactoriamente ■ Aceptable
■ Medianamente ■ Insuficiente

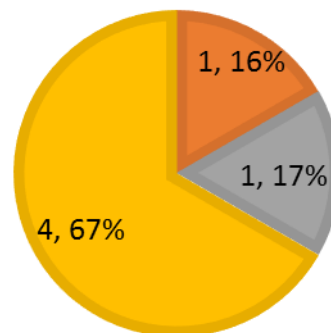


Fuente: elaboración propia.

En este orden de ideas se consultó ¿En qué grado cree Ud. que el área de almacén esta señalizada? Reflejando que 84% considera que la señalización no es adecuada (categorías medianamente e insuficiente), mientras que solo el 16% considera que es aceptable.

Figura 30: ¿En qué grado cree ud. que el área de almacén esta señalizada?

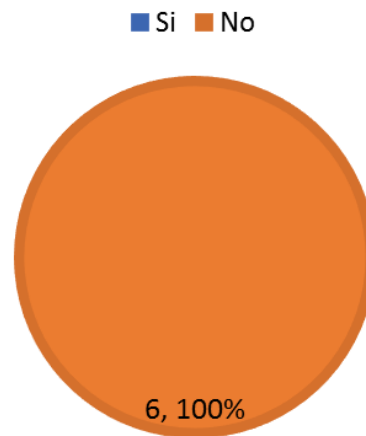
■ Satisfactoriamente ■ Aceptable
■ Medianamente ■ Insuficiente



Fuente: elaboración propia.

La siguiente interrogante abordó si ¿Conoce Ud. alguna herramienta que permita mejorar y medir la productividad del sistema logístico como indicadores de gestión, 5S`s, identificación, distribución estratégica de productos, u otro? Arrojando que el 100% no conocen este tipo de herramientas.

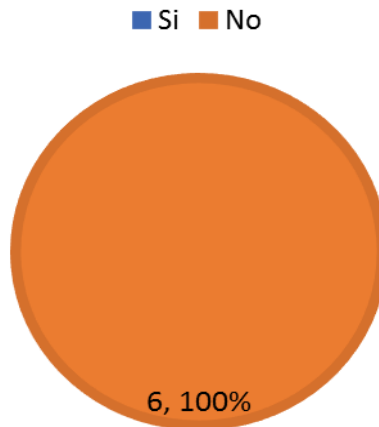
Figura 31: ¿Conoce ud. alguna herramienta que permita mejorar y medir la productividad del sistema logístico como indicadores de gestión, 5S`s, identificación, distribución estratégica de productos, u otro?



Fuente: elaboración propia.

Y como última pregunta de la encuesta se consultó si ¿Se emplea en el área de almacén alguna herramienta que permita mejorar y medir la productividad del sistema logístico? Donde al igual que en la pregunta anterior el 100% manifestó no se emplea ningún tipo de herramienta de productividad.

Figura 32: ¿Se emplea en el área de almacén alguna herramienta que permita mejorar y medir la productividad del sistema logístico?



Fuente: elaboración propia.

3.2.4. Entrevista

La entrevista se aplicó al presidente y dueño de la empresa, empleando un guion validado por 3 expertos (ver anexos 2 y 4). A continuación, se indica la información obtenida mediante esta técnica:

1. Detalle el personal encargado de la logística y sus funciones.

En la sección de almacén la empresa cuenta con un total de 6 empleados que cuentan entre sus principales funciones: recepción de material nuevo en la tienda; organización del nuevo material en la tienda; despacho de material a los clientes; control de inventario; verificación de pedidos de los clientes.

2. Detalle los procesos de almacenamiento, inventario, adquisición y despacho de productos/insumos.

- **Proceso de almacenamiento:** no se cuenta con un procedimiento definido como tal, colocando los productos accesibles según el criterio del personal de almacén y del dueño.
 - **Proceso de inventario:** el control de inventario es ineficiente. No cuentan con un quiebre de stock y se repone la mercadería según se va terminando la existencia evidenciándose por estantes vacíos.
 - **Proceso de reposición de inventario:** en muchos casos se realiza cuando se acaba un determinado producto o cuando se identifica poca existencia. En algunos casos, para productos como la cerámica se espera por promociones y/o descuentos en los productos para la adquisición.
 - **Proceso de despacho:** este se puede realizar de 2 formas, entregando el producto directamente en la tienda o despachando el material al lugar de la obra. Una vez realizada la compra se indicado si el material será entregado en tienda o en obra, se ubica el producto y luego es despachado.
3. **¿Cuál es el factor logístico más importante de la empresa entre inventario, almacén, adquisición de productos, y entrega de productos al cliente? Explique por qué.**

El inventario de la ferretería es hoy por hoy el factor logístico más importante, ya que, este elemento le permite tener oportunamente en stock los productos que serán posteriormente vendidos, y sabe de primera mano cómo la mala gestión del inventario impacta negativamente las ventas y la percepción de los clientes.

4. ¿En qué aspecto cree que debe enfocarse el sistema logístico? Explique por qué.

Reiterando lo expresado anteriormente, se debe prestar especial atención a la gestión de inventario para garantizar la existencia de la mercadería que será vendida posteriormente, que con un buen complemento del plan de adquisición permitirá garantizar e inclusive aumentar las ventas.

5. Con respecto al sistema logístico actual cuáles son sus: fortalezas; oportunidades; debilidades y; amenazas.

- **Fortalezas:** La atención dedicada por los dueños a las operaciones de la empresa; Local comercial extenso con una amplia cartera de mercadería; Capacidad de despacho de materiales directamente al sitio de la obra; La empresa cuenta con vehículos propios tanto para la adquisición como para el despacho de productos; Distribución de los espacios; Ubicación de la mercancía según la rotación del inventario.
- **Oportunidades:** Interés del dueño por capacitar al personal; Disponibilidad en el entorno de herramientas, estrategias y métodos de bajo costo de inversión y de mantenimiento para mejorar la gestión de almacén e inventario.
- **Debilidades:** Ineficiente manejo de la gestión de inventarios que deja con frecuencia sin existencia determinados rubros; Compra de mercancía según ofertas del mercado y no por requerimientos de inventario; Dificultad en la ubicación de materiales por ineficiencia en el almacenamiento y señalización; Dificultad de acceso a ciertas áreas por desorganización en los espacios; No

cuenta con una estrategia comercial divulgativa en redes, como página Web, ni Facebook e Instagram, entre otras; No existe la figura de encargado del almacén; Alta rotación de vendedores; Inexistencia de procedimientos para gestión de almacén, inventario y adquisición de materiales; escaso manejo de registros relacionados con la gestión de inventario como rotación quiebre de stock, productos dañados, productos vencidos, entre otros.

- **Amenazas:** Otras empresas del ramo ferretero que se encuentran más ajustadas a los nuevos tiempos y emplean sistemas automatizados para la gestión de compra, venta, almacén, inventario, entre otras; Capacidad de compra y venta por internet de las empresas consideradas como competencia.

6. ¿Qué problemas se observan actualmente en el sistema logístico?

La gestión de inventario junto con el almacenaje de la mercadería son 2 de los mayores problemas en la empresa en la gestión logística, ya que, por un lado, la manera en que es manejado el stock no garantiza la existencia de materiales oportunamente. En cuanto al resguardo de la mercancía, con frecuencia se colocan cajas y otros elementos en espacios que no son destinados para este fin que como consecuencia limitan el espacio, obstaculizan la movilidad, y dificultan la búsqueda de materiales.

7. ¿Considera Ud. importante la capacitación del personal en gestión logística, almacén, inventarios, y otros aspectos relacionados con la logística? Explique por qué.

Ciertamente la formación del personal puede ofrecer valor agregado a las labores que desempeña el personal del almacén, y visto que existen aspectos a mejorar como el control de stock y/o los criterios para almacenar los

materiales, la debida capacitación puede brindar herramientas para que los trabajadores logren un desempeño realmente eficiente.

8. Que beneficios espera que la empresa logre obtener de un sistema logístico.

Detectar a tiempo los requerimientos de reposición de inventario, ofrecer un mejor servicio al disminuir los tiempos del proceso de compra por parte de los clientes, incrementar las ventas, y evitar la pérdida de clientes por la demora en ubicar los productos solicitados.

9. ¿Cuáles son los 10 productos de mayor movimiento mensual y cuál es el volumen de ventas mensual de cada uno de ellos?

Actualmente un estimado del 95% del ingreso por ventas dentro de la empresa están representados por los siguientes 10 productos.

Tabla 5: 10 productos más vendidos Enero – Agosto 2019 del Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L.

Insumo	Unidad	Cantidad
Cemento	Bolsas	11,408.00
Acero	Toneladas	36.8
Cerámica	m ²	4467.13
Alambres	Kg	644.56
Pegamento para cerámica	Bolsas	309.25
Fragua y/o porcelana	Kg	623.38
Tubería	Und.	174.75
Tanques de agua	Und.	2.38
Grifería	Und.	26.88
Eléctricos	Und.	56.13

Fuente: elaboración propia.

3.2.5. Diagrama de Ishikawa

Luego de aplicada la observación directa, encuesta y entrevista, se procedió a realizar el análisis causa – efecto aplicando la técnica conocida como espina de pescado o diagrama de Ishikawa. Se utilizaron los datos recolectados, así como los arrojados por la FODA realizada durante la entrevista, y como problema a resolver se consideró la “dificultad en la disponibilidad de insumos para la venta”.

Para la construcción del diagrama se emplearon 4 categorías para explorar las posibles causas del problema:

- **Personas:** donde se evaluó como el desempeño y acciones del personal afectaban la indisponibilidad de materiales y otros.
- **Métodos:** esta categoría abordo los procedimientos, estrategias y herramientas que tiene o no la empresa para el manejo de almacén e inventario y cómo influyen en la disponibilidad de insumos.
- **Entorno:** sirvió para revisar como los espacios y los aspectos relacionados al mismo afectaban al problema de estudio.
- **Otros:** esta categoría sirvió para considerar diferentes alternativas de situaciones que impactaran a la disponibilidad de insumos.

Como resultado se obtuvo el diagrama de Ishikawa mostrado en la figura 12, la cual organiza el problema y sus posibles causas según las categorías definidas previamente.

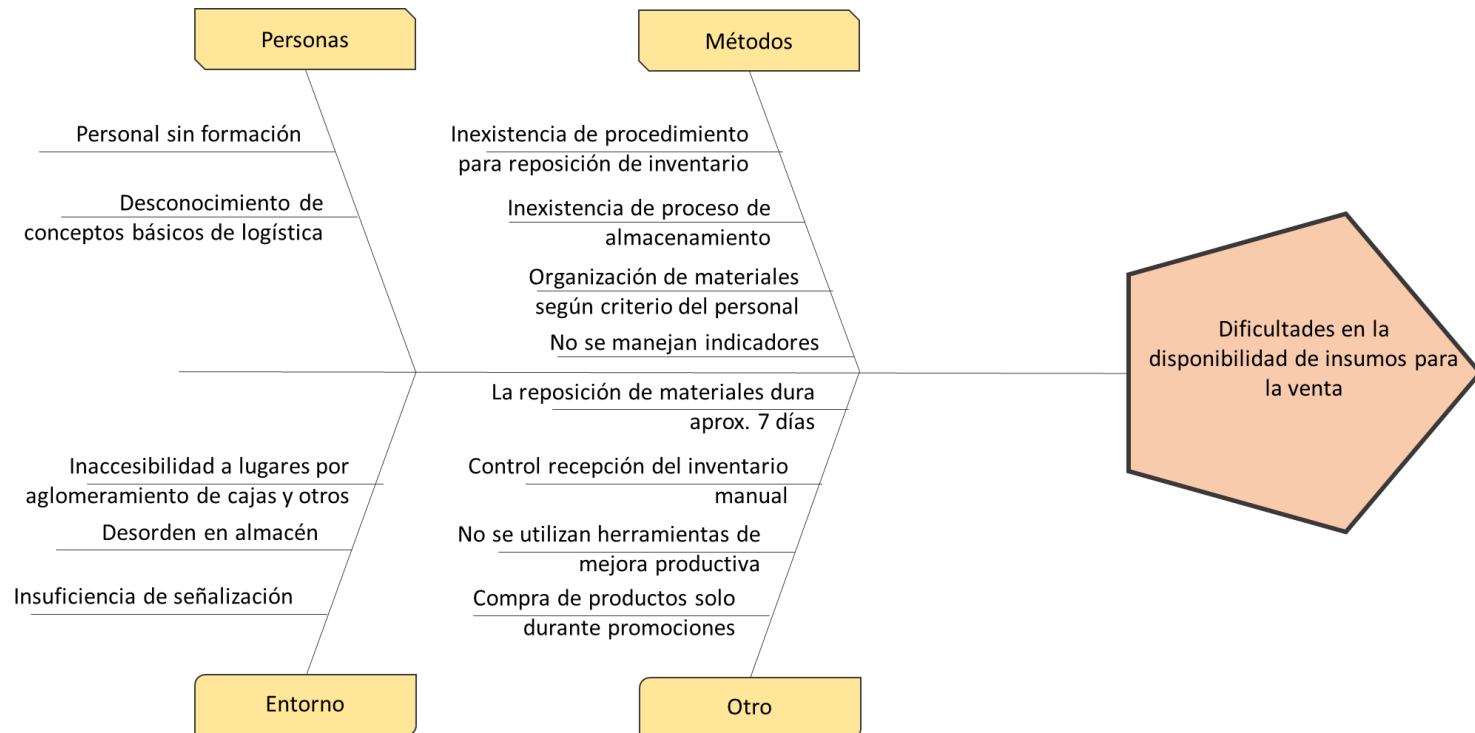


Figura 33: Diagrama de Ishikawa para evaluar las causas de las “Dificultades en la disponibilidad de insumos para la venta” de la empresa Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L.

Fuente: elaboración propia.

- **Personas:** durante la evaluación se determinaron como causas para las dificultades de disponibilidad de insumos para la venta asociadas a las personas la falta de capacitación. Se consideró que la ausencia de competencias productos de la falta de formación y de manejo de conceptos básicos sobre logística inciden de forma directa y negativa en el problema.
- **Métodos:** la principal causa identificada como generadora del problema fue la inexistencia de procedimientos tanto para la reposición de inventario como para el almacenaje. Esto genera reprocesos, retrasos y trabajo ineficientes, ya que, las actividades se realizan según el criterio del dueño o la persona de turno sin ningún tipo de referencia o estándar. Esto sumado a la inexistencia de indicadores, deja sin herramientas a las personas responsables de la reposición y almacenaje de inventario.
- **Entorno:** en cuanto a esta categoría, todas las causas determinadas están relacionadas entre sí. El problema en este apartado es concerniente a la organización y distribución de los espacios, la cual es actualmente ineficiente. El área destinada al almacenaje de insumos esta desordenada y carece de clasificación, generando que los espacios sean de difícil acceso, y donde la falta de señalización e indicaciones sobre cómo y dónde almacenar los insumos conlleva a un área de almacén desorganizada.
- **Otros:** por último, en esta categoría se observaron 3 familias causales de las dificultades en la disponibilidad de insumos. En primer lugar, no se cuentan con herramientas productivas que promuevan un manejo eficiente y ordenado.

En segundo lugar, el control de inventario es totalmente manual lo que sugiere la existencia de un importante margen de error para el manejo de una parte fundamental de la cadena de valor de la empresa. En tercer lugar, la reposición de insumos en algunos casos se hace por oportunidades en el mercado (promociones), y no por un estudio de demanda o por la rotación de inventario, que aunado a que la reposición de inventario puede tomar 7 días o más, genera importantes problemas logísticos (sobre inventario de insumos comprados en promoción, tardanza en reposición, entre otros), que terminan por afectar la disponibilidad de insumos

3.2.6. Resultados del diagnóstico por dimensión

Una vez completado la recopilación de datos por medio de los métodos de observación directa, encuesta y entrevista, se analizó esta data con la herramienta de Ishikawa para el desarrollo de una evaluación causa efecto determinándose el estatus de la situación actual de la Empresa Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L., desde todas las dimensiones que componen tanto la variable independiente como la variable dependiente de estudio. En otras palabras, se estableció una línea base sobre el manejo logístico actual de la empresa y su relación con la disponibilidad de insumos.

En resumen, se obtuvieron los siguientes resultados por dimensión:

- **Señalización:** como se pudo evidenciar durante el proceso de observación directa y lo mostrado en las figuras 2 hasta la 9, el área de almacén carece de cualquier tipo de señalización funcional que sirva a los trabajadores como

- referencia para la búsqueda y/o almacenamiento de los insumos y materiales de la empresa donde en los estantes y/o pasillos no se indica que tipo de material está almacenado. Salvo la señal que indica la ubicación de la caja de peligro eléctrico (figura 9), no se evidencio ninguno tipo de señalización. Esto confirma lo declarado por la mayoría de los trabajadores (67%), quienes afirman que este aspecto es insuficiente. Por otro lado, al verificar la existencia de señales por medio una lista de verificación (ver anexo 9), se constató que actualmente no hay señalización referente a la gestión de materiales e insumos, es decir, un 0%. La imagen mostrada a continuación, muestra la inexistencia de señales y/o avisos en anaqueles, paredes o piso (pintura), para guiar a los trabajadores.

Figura 34: Muestra de inexistencia de señalización en anaqueles, paredes y piso.



Fuente: elaboración propia.

- **Procedimientos:** según la información recolectada durante la aplicación de la entrevista, la empresa no cuenta con ningún procedimiento establecido para reposición, recepción, o control de inventario. Estos procesos son manejados a criterio del dueño de la empresa y de los empleados sin ningún método estadístico o productivo que sirva de guía. Esto trae como consecuencias problemas de almacenaje e inventario como: quiebre de inventario, inventario excesivo de un determinado insumo, pérdida de ventas, tardanza en la reposición de inventario, desconocimiento del estatus real del inventario. Las actividades rutinarias de almacén e inventario se realizan de forma empírica. Las actividades macro se ejecutan como se describe a continuación:

- **Control de inventario:** esta actividad es inexistente.
- **Inspección del inventario:** se realiza de forma visual, no se llevan registros e indicadores, y se reporta verbalmente al gerente.
- **Reposición de inventario:** cuando se acaba un determinado producto y/o cuando existen ofertas.
- **Búsqueda de insumos en almacén:** el trabajador recorre el almacén en búsqueda del producto requerido. El proceso tarda y provoca pérdida de ventas.
- **Almacenamiento de insumos:** se realiza a discreción del trabajador de turno, es decir, del trabajador que tenga la responsabilidad de guardar el insumo razón por la cual, productos se extravían y/o se almacenan en lugares diferentes.

- **Capacitación:** como se pudo saber a través de la encuesta, los trabajadores nunca han sido formados para la gestión de almacenes ni para la gestión logística. Esto se evidencia particularmente en las interrogantes 12 y 13 donde el 100% manifestó no contar con capacitaciones de este tipo y con la pregunta 14 donde el 100% expreso que nunca han asistido a acciones de formación relacionadas con manejo logístico y/o productividad. Esta situación es uno de los factores que generan desorden en el almacén, ya que, no se aplica ningún criterio probado para la ubicación y/o almacenamiento de los productos. Por otro lado, también influye en que se presenten situaciones negativas como el quiebre de stock dado que el personal desconoce cómo manejar y/o reponer los volúmenes de inventario.
- Como se pudo determinar mediante la entrevista y durante la fase de observación directa, para las dimensiones **Stock de seguridad, Cantidad óptima de pedido, Punto de reposición, Exactitud del inventario, Rotación del inventario y Vejez del inventario** la empresa no cuenta con registros ni controla actualmente ningún indicador que le permita llevar un manejo adecuado de estos elementos. Específicamente para los indicadores Stock de seguridad, Cantidad óptima de pedido y Punto de reposición, la empresa acostumbra a reponer la mercancía cuando se acaban los materiales e insumos, por lo cual se tuvo que calcular los valores aproximados de estas dimensiones con la información brindada por dueño. Por otro lado, en referencia al indicador Exactitud del inventario su valor actual es de 0%, ya

que, no se lleva un registro referente ni al inventario real ni al inventario lógico. En cuanto a la Rotación del inventario los datos manejados sugieren que es 4.55 considerando los cálculos realizados y considerando que la reposición de insumos se realiza cuando estos se acaban, y que según los consultores EmpresaActual un rango normal de rotación para empresas de este tipo se puede ubicar entre 4 a 8 vueltas (2016). De igual forma, esta situación afecta a la Vejez del inventario, estimando que la misma se encuentra sobre el 1% (valor máximo deseado).

- **Zonificación:** la distribución es inadecuada e ineficiente. Tal como se constató en la observación directa el almacén carece de una zonificación por tipo de material, importancia, ventas u otro criterio operacional que permita una distribución óptima de los espacios. Se observó el almacenaje de mismos tipos de insumos en lugares diferentes generando mayores esfuerzos para las labores de búsqueda, y en algunos casos la pérdida de ventas al creerse que se terminó la existencia de un determinado insumo, ya que, fue buscado y no encontrado en el lugar donde el operario cree que suele estar. Igualmente, se evidenciaron áreas intransitables que dificultan las labores de búsqueda de insumos. En este sentido se tiene un 0% de productos zonificados igual a 0%.
- **Ventas:** tomando como referencia los 10 productos más importantes y de mayor impacto para la empresa se determinó (según lo expresado durante la entrevista), que el promedio de ventas mensual = S/. 422,780.44, representado por los siguientes artículos en el periodo enero – agosto de 2019:

Tabla 6: Ventas promedio Enero – Agosto 2019 del Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L.

Insumo	Unidad	Cantidad	Ventas Promedio (S/.)
Cemento	Bolsas	11,408.00	237,571.60
Acero	Toneladas	36.8	88,112.07
Cerámica	m ²	4467.13	66,998.19
Alambres	Kg	644.56	3,817.92
Pegamento para cerámica	Bolsas	309.25	11,102.08
Fragua y/o porcelana	Kg	623.38	2,181.70
Tubería	Und.	174.75	1,555.50
Tanques de agua	Und.	2.38	1,139.76
Grifería	Und.	26.88	8,062.23
Eléctricos	Und.	56.13	2,239.39

Fuente: elaboración propia.

En este sentido, como resultado del diagnóstico se obtuvieron los resultados mostrados en la tabla 7.

Tabla 7: Resultados del diagnóstico.

Variable	Dimensión	Indicadores	Situación actual
Independiente: Sistema Logístico	Señalización	<ul style="list-style-type: none"> • % de señalizaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • 0%
	Procedimientos	<ul style="list-style-type: none"> • N° de procedimientos 	<ul style="list-style-type: none"> • 0
	Capacitación	<ul style="list-style-type: none"> • % de capacitaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • 0%
	Zonificación	<ul style="list-style-type: none"> • % de productos zonificados 	<ul style="list-style-type: none"> • 0%
Dependiente: Disponibilidad de Insumos	Stock de seguridad	<ul style="list-style-type: none"> • N° de productos en stock 	<ul style="list-style-type: none"> • Cemento = 1629.78 bolsas • Acero = 5.20 ton. • Alambre = 92.08 Kg • Cerámica = 638.16 m² • Pegamento = 44.18 bolsa • Fragua = 89.05 Kg • Tubería = 26.14 Und. • Tanque = 0.34 Und. • Grifería = 3.84 Und. • Electricidad = 8.02 Und.
	Cantidad óptima de pedido (EOQ)	<ul style="list-style-type: none"> • N° productos a pedir por orden 	<ul style="list-style-type: none"> • Cemento = 4572.50 bolsas • Acero = 12.66 ton. • Alambre = 295.05 Kg

Variable	Dimensión	Indicadores	Situación actual
			<ul style="list-style-type: none"> • Cerámica = 2183.01 m² • Pegamento = 151.56 bolsa • Fragua = 308.20 Kg • Tubería = 67.77 Und. • Tanque = 1.15 Und. • Grifería = 8.47 Und. • Electricidad = 27.39 Und.
	Punto de reposición (ROP)	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de inventario a realizar pedido 	<ul style="list-style-type: none"> • Cemento = 6479.24 bolsas • Acero = 17.32 ton. • Alambre = 306.93 Kg • Cerámica = 2,127.2 m² • Pegamento = 147.26 bolsa • Fragua = 296.83 Kg • Tubería = 87.14 Und. • Tanque = 1.13 Und. • Grifería = 12.8 Und. • Electricidad = 26.73 Und.
	Exactitud de inventario	<ul style="list-style-type: none"> • % de exactitud del inventario 	<ul style="list-style-type: none"> • 0%
	Rotación de inventario	<ul style="list-style-type: none"> • N° de rotaciones del inventario 	<ul style="list-style-type: none"> • Cemento = 5.85 • Acero = 4 • Alambre = 4.21

Variable	Dimensión	Indicadores	Situación actual
			<ul style="list-style-type: none"> • Cerámica = 5.85 • Pegamento = 5.33 • Fragua =4.36 • Tubería = 4.29 • Tanque = 2.4 • Grifería = 4.07 • Electricidad = 6.15
	Vejez del inventario	<ul style="list-style-type: none"> • % Vejez del inventario 	<ul style="list-style-type: none"> • Cemento = 1.24% • Acero = 1.37% • Alambre = 1.36% • Cerámica = 2.53% • Pegamento = 5.03% • Fragua = 1.75% • Tubería = 2.34% • Tanque = 8.33%. • Grifería = 5.04%
	Ventas	<ul style="list-style-type: none"> • Promedio de ventas mensual 	<ul style="list-style-type: none"> • Electricidad = 6.4% • S/. 422,780.44

Fuente: elaboración propia.

3.3. Diseño de sistema logístico

En base a los hallazgos realizados con el diagnóstico de la empresa Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L. se procedió a diseñar el Sistema Logístico, tal que, sirviera para mejorar la disponibilidad de los insumos que ofrece la empresa para la venta. Tomando como referencia esta data, se construyó la tabla 8 la cual muestra las causas identificadas para la insuficiente disponibilidad de insumos junto con la estrategia o método propuesto para mitigar y eliminar las situaciones no deseadas encontradas. Como resultado de estas soluciones sugeridas, se obtendrán herramientas y beneficios que mejorarán la disponibilidad de los insumos manejados por la empresa.

Tabla 8: Estrategias y beneficios del sistema logístico.

Causas	Solución	Beneficio/Producto
<ul style="list-style-type: none"> • Inaccesibilidad a lugares por aglomeramiento de cajas y otros • Desorden en almacén • Falta de señalización • Organización de materiales según criterio del personal • Inexistencia de proceso de almacenamiento 	<p>5S's Método ABC</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Almacén organizado, clasificado • Mapa de áreas del almacén • Señalización • Zonificación
<ul style="list-style-type: none"> • Compra de productos solo durante promociones • Control de reposición de inventario manual • Reposición de inventario dura aproximadamente 7 días 	<p>Procedimientos de trabajo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Procedimiento de control de inventario • Procedimiento de recepción de inventario

Causas	Solución	Beneficio/Producto
<ul style="list-style-type: none"> Inexistencia de procedimiento para control de inventario 	Procedimientos de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Procedimiento de reposición de inventario
<ul style="list-style-type: none"> No se maneja indicadores 	Definición de métricas (indicadores)	<ul style="list-style-type: none"> Nº de rotaciones de inventario Nº de inventario promedio Nº de productos en stock Nº de productos a pedir por orden Nivel de inventario a realizar pedido Promedio de ventas mensual % de exactitud del inventario % de vejez del inventario
<ul style="list-style-type: none"> Personal sin formación Desconocimiento de conceptos básicos de logística 	Plan de formación	<ul style="list-style-type: none"> Personal competente Personal motivado

Fuente: elaboración propia.

La figura 35 muestra de manera esquemática los elementos abordados dentro del marco del sistema logístico.

Figura 35: Aspectos del sistema logístico.



Fuente: elaboración propia.

3.3.1. Herramienta 5S's

Como punto de partida para mejorar la disponibilidad de insumos de la empresa, se optó por la utilización de la herramienta de productividad 5 eses, la cual, sirvió para establecer pautas para la mejora integral del entorno de trabajo. Esta contempla las categorías mostradas en la figura 36.

Figura 36: Aspectos del sistema logístico.



Fuente: Berganzo (2016).

Clasificación

Como primer paso se procedió a estudiar la información recolectada durante la fase de observación directa de los espacios destinados al almacenamiento de materiales, insumos, y otros artículos dentro de la empresa Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L. El propósito de esta evaluación fue determinar la necesidad y/o utilidad de los elementos presentes, identificando aquellos innecesarios y que estuviesen ocupando espacios requerido para almacenamiento.

Entre los residuos y/o elementos innecesarios se destacan:

- Paletas de madera en deterioradas
- Cintas de plástico para asegurar cargas usadas y/o rotas.
- Cerámicas rotas.

- Bloques de cemento rotos.
- Chatarra

Por otro lado, se observaron elementos que pueden ser utilidad y otros que, aunque no forman parte de los productos para la venta son importantes para las operaciones de la empresa:

- Paletas de madera.
- Neumáticos para vehículos de carga (camiones).
- Recipientes de pintura vacíos.

Mediante la actividad de clasificación se pretende dar el primer paso hacia una reestructuración más eficiente del entorno que conforma la empresa Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L., al identificar y clasificar aquellos elementos que interfieren y/o afectan las labores asociadas con el manejo del inventario. Adicionalmente, se elaboró una lista de verificación que debe ser aplicada cada tres meses para validar las condiciones del área según los parámetros clasificación, orden y limpieza (ver anexo 10)

Organización

Partiendo de la situación detectada durante la fase de diagnóstico, se propuso un modelo para el ordenamiento del área de almacén empleando las siguientes premisas:

- División del almacén por áreas definidas por funcionabilidad
- Accesibilidad
- Aplicación del método ABC para organización de los insumos y materiales.

Este modelo se plasmó en un layout que indica la distribución propuesta para hacer un uso eficiente de los espacios de almacenamiento. Como referencia, se emplearon las áreas típicas descritas por Martínez (2018), donde menciona:

- Recepción de mercancía
- Almacenamiento
- Entrega o despacho
- Maniobras
- Rechazos
- Mercancía ajena
- Devoluciones del cliente
- Control de inventario
- Equipos de seguridad

Así, ajustando las áreas posibles a las necesidades y particularidades de la empresa Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L. se elaboró un layout mostrado en la figura 37, considerando las áreas:

- Recepción de mercancía
- Almacenamiento
- Entrega o despacho
- Maniobras
- Control de inventario
- Residuos

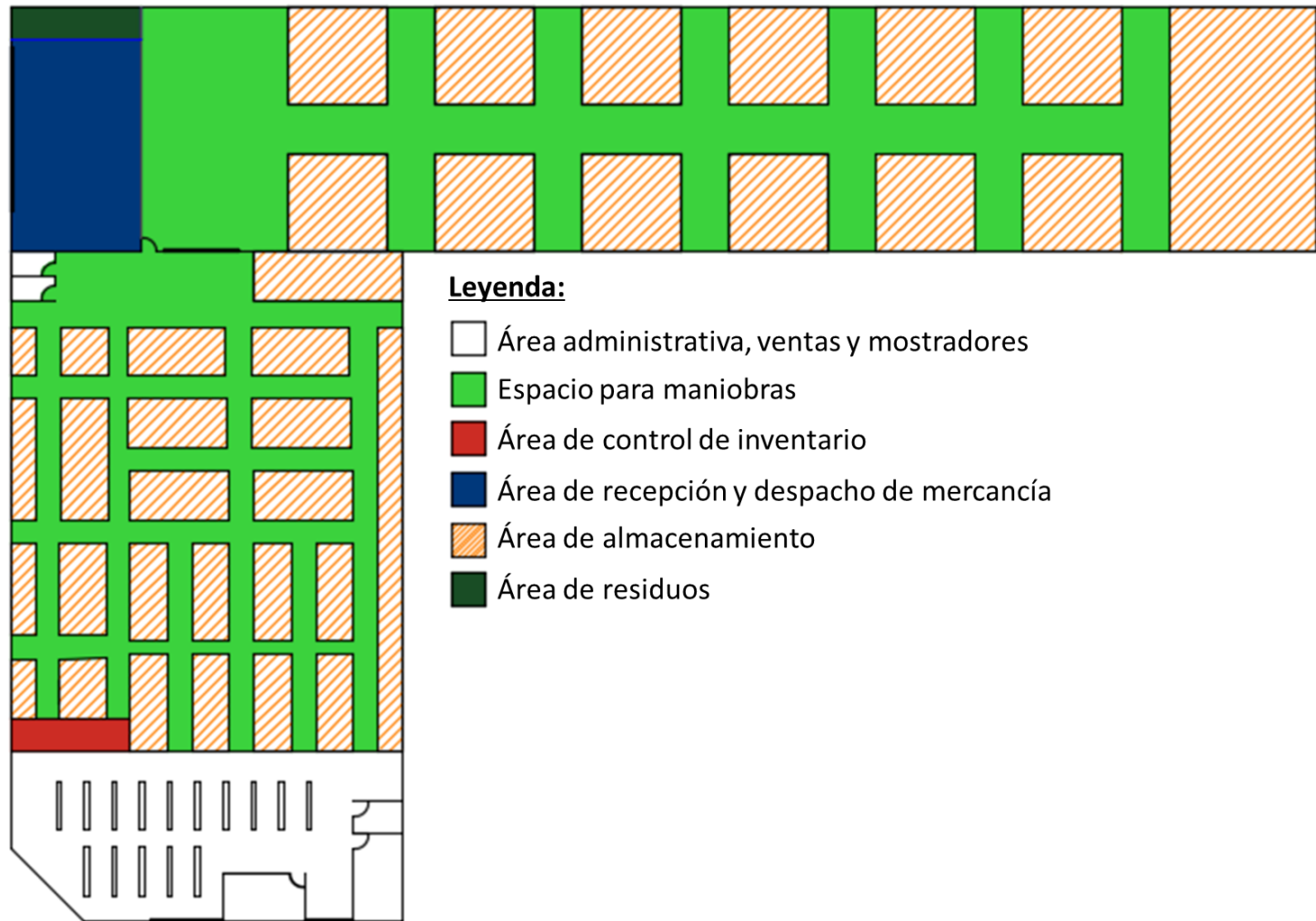


Figura 37: Mapa del área del Almacén.

Fuente: elaboración propia.

Una vez definidas las áreas se procedió a organizar la ubicación de los materiales e insumos zonificando los espacios a través de la aplicación del método ABC para clasificación de los inventarios. Con esta estrategia se establecen parámetros basados en el principio de Pareto donde, los artículos de mayor impacto en ventas (normalmente un 10% a 20% del inventario) tienen preferencia sobre aquellos de menor salida (Heizer & Render, 2016). Así, con el objetivo de establecer un sistema de clasificación por excepción (Chase, Robert, & Nicholas, 2010), el inventario se agrupa en 3 zonas con las siguientes características:

- **Zona A:** agrupa el 20% de los artículos de mayor impacto económico.
- **Zona B:** agrupa el 30% de los artículos impacto económico medio.
- **Zona C:** agrupa el 50% de los artículos de menor impacto económico y de baja rotación de inventario.

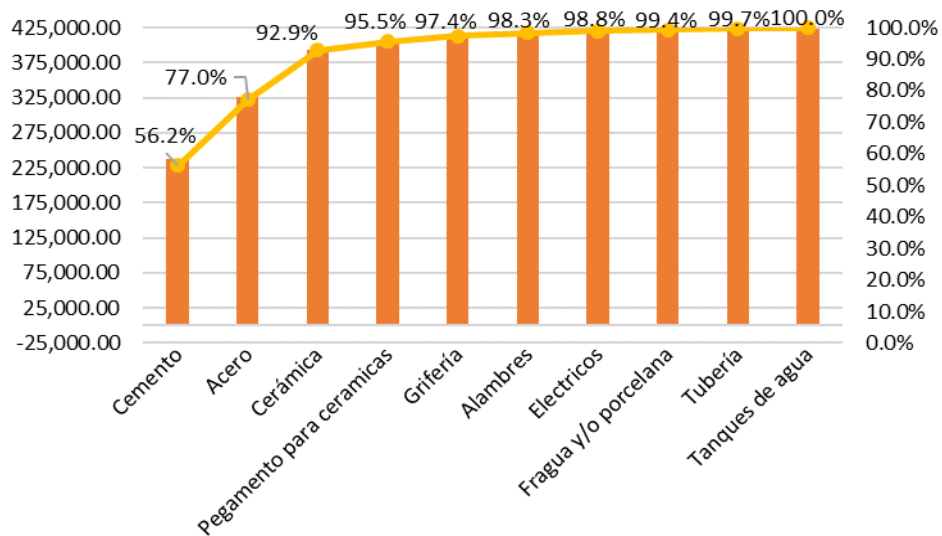
Considerando la carencia de registros en este ámbito de la empresa, se tomó como parámetro para el método ABC los 10 productos más importantes para las ventas de la empresa declarados durante la entrevista. Igualmente, los productos restantes comercializados por el Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L y no mencionados durante la entrevista serán tomados como parte de la zona C, ya que, se infiere que sus ventas estén por debajo de los S/1,139.76 (valor de venta del décimo productos de la lista) y muy distante de los S/. 237,571.6 en venta del cemento. La tabla y grafico mostrados a continuación, detallan el impacto de los productos y la zona a la cual corresponden.

Tabla 9: Zonificación de insumos y materiales.

Item	Artículo	Ventas Prom.	Ventas Acum.	% Artículo	% Acum.	Zona
1	Cemento	237,571.60	237,571.60	56.19%	56.2%	A
2	Acero	88,112.07	325,683.67	20.84%	77.0%	A
3	Cerámica	66,998.19	392,681.86	15.85%	92.9%	B
4	Pegamento para cerámicas	11,102.08	403,783.94	2.63%	95.5%	B
5	Grifería	8,062.23	411,846.17	1.91%	97.4%	B
6	Alambres	3,817.92	415,664.09	0.90%	98.3%	C
7	Eléctricos	2,239.39	417,903.48	0.53%	98.8%	C
8	Fragua y/o porcelana	2,181.70	420,085.18	0.52%	99.4%	C
9	Tubería	1,555.50	421,640.68	0.37%	99.7%	C
10	Tanques de agua	1,139.76	422,780.44	0.27%	100.0%	C

Fuente: elaboración propia.

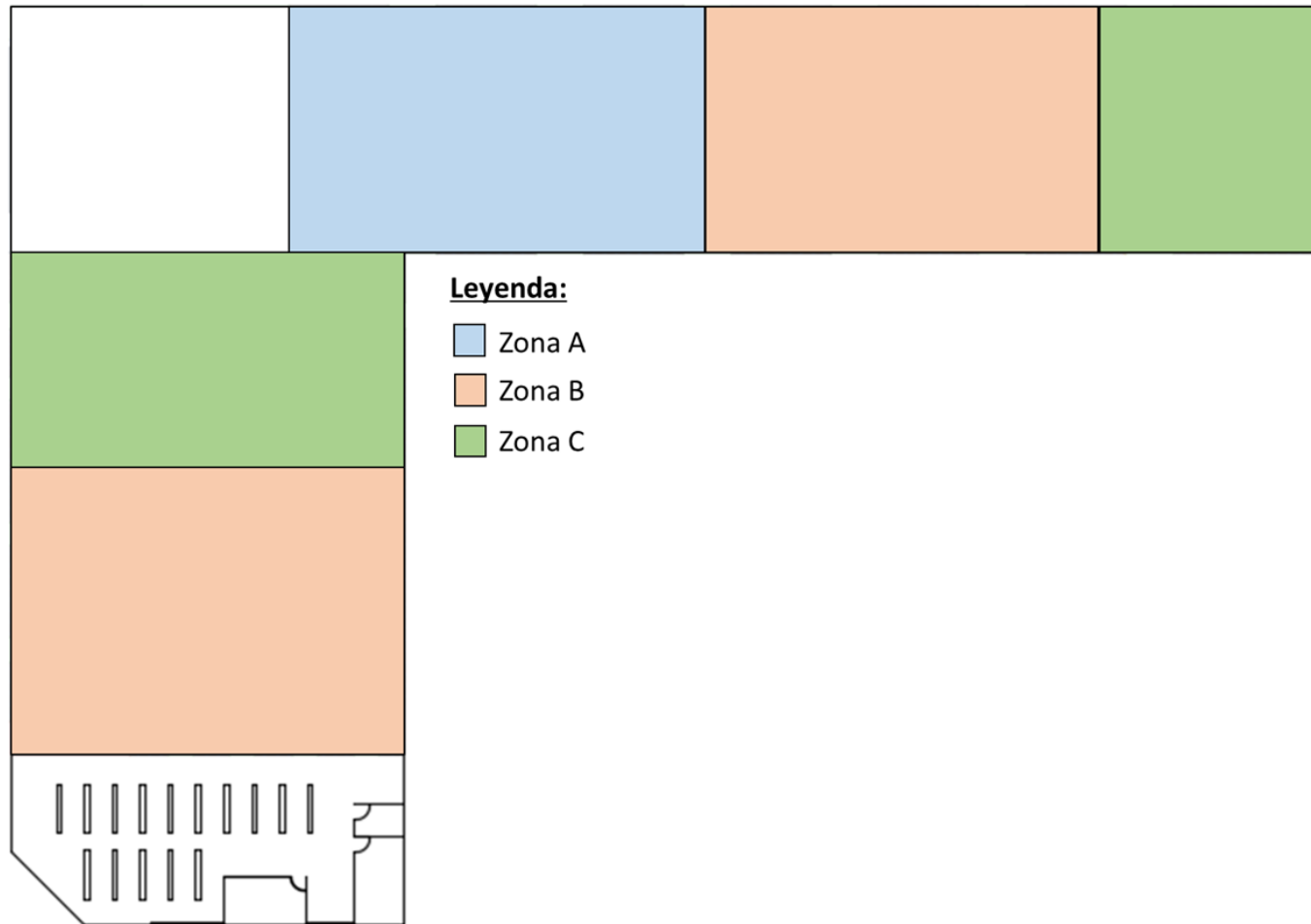
Figura 38: Distribución porcentual individual y acumulada por insumo y/o material.



Fuente: elaboración propia.

A partir de esta información se elaboró el layout de zonificación mostrado en la figura 39.

Figura 39: Zonificación del almacén por método ABC.



Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar de la figura 39, en el espacio de almacenamiento interno no se ubicaron productos clasificados como zona A por su naturaleza. Por un lado, el peso y polvo producido por el cemento lo hace inconveniente para el manejo en esta área, al igual que el acero que por su peso y dimensiones no es funcional para su almacenamiento en esta ubicación. Sin embargo, se siguió el criterio del método ABC siguiendo con los productos clasificados para la zona B y C. Por su parte, en la segunda área destinada al almacenamiento de insumos y materiales se distribuyeron los productos según los parámetros completos del ABC.

Esta reorganización permitirá un mejor flujo, es decir, facilitará tanto el tránsito del personal como la ubicación de los materiales y tiempo de respuesta. Como valor agregado, la nueva distribución incluye 2 puertas de acceso entre el galpón y la ferretería. La primera servirá para que el personal se pueda movilizar entre ambientes para los trabajos de búsqueda y despacho de materiales a los clientes. La segunda es un acceso para la recepción de materiales, ya que, esta actividad será realizada en su totalidad en el galpón eliminando el recibo de insumos por los mostradores.

Limpieza

Para esta actividad se plantea la disposición final de los elementos innecesarios identificados en la primera etapa de la herramienta 5 eses. De esta forma se despejará el área y se mantendrá disponibilidad para acumular periódicamente residuos y desperdicios sin interferir con las labores cotidianas y con el orden establecido. Se debe despejar el área con una frecuencia de 4 semanas.

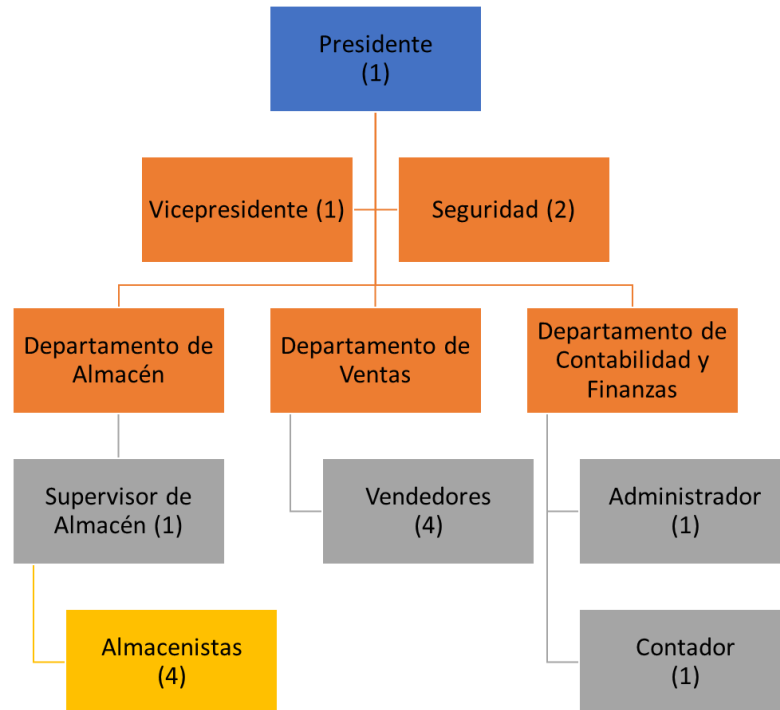
Estandarización

Esta categoría apporto 2 aspectos. En primer lugar, una modificación de la estructura organizacional incluyendo la figura de supervisor de almacén el cual será responsable, entre otras cosas de:

- Coordinar la recepción y verificación de materiales.
- Verificar que se cumplan los procedimientos de trabajo para la recepción y solicitud de materiales, así como para, el control de inventario.
- Manejar el control de inventario.
- Velar que se mantenga el orden y limpieza del área de almacén.
- Llevar los indicadores clave de desempeño.
- Notificar periódicamente los niveles de inventario a la presidencia.
- Solicitar la compra de materiales según los niveles de inventario.

De esta forma, el organigrama modificado de la empresa quedará tal como lo muestra la figura 40.

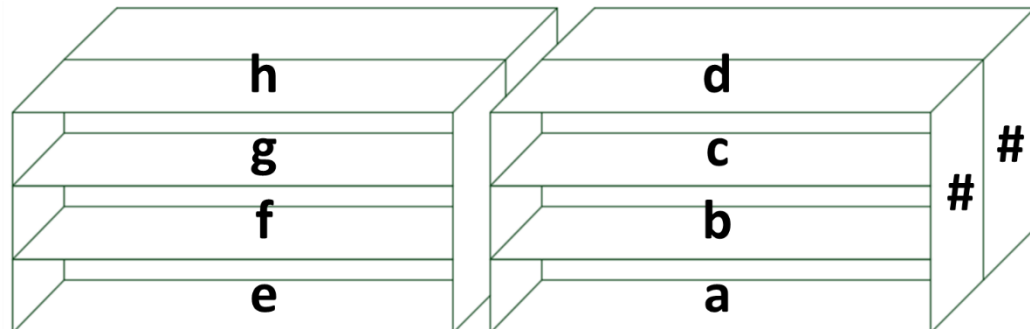
Figura 40: Organigrama del Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L modificado.



Fuente: elaboración propia.

Luego, el segundo aspecto se refiere a la señalización, específicamente aquella relacionada con el almacenamiento y control de inventario. Los estantes o rack existentes no cuentan con una identificación que permita al personal ubicar rápidamente los materiales resguardados en ellos. En este sentido se estableció un sistema de letras y números tomando como referencia las recomendaciones de Martínez (2018). Según este criterio, los anaqueles estarán identificados con números al frente y letras en los lados creando así un sistema de coordenadas. A continuación se muestra el sistema de señalización a utilizar.

Figura 41: Sistema de señalización de estantería, vista lateral del estante.



= 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.

Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar en la figura 41, cada estante tendrá un número asignado y sus divisiones serán identificadas con letras. Para el arreglo de la empresa se considero los 2 rack ubicados en fila como uno solo, asignandole al primero las letras a, b, c, y d, mientras que el otro cuerpo tendrá las letras e, f, g, y h. Los estantes ubicados continuos (uno al lado del otro), se consideraran independientes obteniendo cada uno un número de identificación.

Una vez identificado los estantes, el manejo del sistema es sencillo. Tomando como ejemplo el estante número 1, si un cliente realiza una orden de compra por un accesorios de tubería, el almacénista podrá identificar fácilmente que los mismos se encuentran ubicado en el punto 1- f, ya que, análogamente a un sistema de coordenadas el número representa el eje x y las letras el eje. A continuación, las figuras 42 y 43 muestra el arreglo propuesto para los materiales.

Figura 42: Leyenda de materiales por estante 1 de 2.

H	Tanques plasticos	H	Tanques plasticos	H	Tanques plasticos	H	Tanques plasticos
G	Perfiles plasticos	G	Perfiles plasticos	G	Accesorios de ferreteria	G	Cajas de luz
F	Accesorios de tubería	F	Accesorios de tubería	F	Accesorios de ferreteria	F	Accesorios de ferreteria
E	Fraguas	E	Fraguas	E	Piezas sanitarias	E	Piezas sanitarias
D	Tanques plasticos	D	Tanques plasticos	D	Tanques plasticos	D	Tanques plasticos
C	Zocalos	C	Zocalos	C	Accesorios de ferreteria	C	Accesorios de ferreteria
B	Accesorios de tubería	B	Listeros	B	Accesorios de ferreteria	B	accesorios electricos
A	Fraguas	A	Listeros	A	Accesorios de ferreteria	A	Accesorios de ferreteria
1		2		3		4	

Fuente: elaboración propia.

Figura 43: Leyenda de materiales por estante 2 de 2.

H	Libre	H	Libre	H	Libre	H	Libre
G	Accesorios de ferreteria	G	Pinturas y esmaltes	G	Pinturas y esmaltes	G	Pinturas y esmaltes
F	Accesorios de ferreteria	F	Accesorios de ferreteria	F	Pinturas y esmaltes	F	Pinturas y esmaltes
E	Piezas sanitarias	E	Piezas sanitarias	E	Pedestales	E	Pinturas y esmaltes
D	Libre	D	Libre	D	Libre	D	Libre
C	Accesorios de ferreteria	C	Accesorios de ferreteria	C	Pinturas y esmaltes	C	Pinturas y esmaltes
B	accesorios electricos	B	Accesorios de ferreteria	B	Pinturas y esmaltes	B	Pinturas y esmaltes
A	Piezas sanitarias	A	Piezas sanitarias	A	Pedestales	A	Pinturas y esmaltes
5		6		7		8	

Fuente: elaboración propia.

Cada estante será dotado de un letrero de 2x1 metros indicando la identificación del mismo, y la leyenda mostrada en las figuras 42 y 43.

Seguir mejorando

Como todo sistema, el mismo puede mejorar en base a la experiencia en su aplicación, nuevos metodos productivos, o cambios en el entorno. En este sentido será labor del presidente y vicepresidente realizar auditorias al sistema cada 6 meses para verificar su eficiencia y proponer las mejoras y/o ajustes que puedan aplicarse. Igualmente, la participación de los almacenistas y supervisor de almacen será de vital importancia para el proceso de mejora continua, ya que,ellos al trabajar día a día con el sistema pueden detectar puntos a mejorar desde un enfoque netamente operativo.

3.3.2. Procedimiento de reposición de inventario

El primer procedimiento establecido fue el destinado a la reposición de inventario. El mismo tiene como proposito controlar el inventario, tal que, se garantice la existencia de materiales a traves del manteniemiendo de los niveles optimos de inventario. Este procedimiento es ejecutado por el Departamento de Almacén y la Vicepresidencia, consta de 9 pasos y se muestra a continuación.

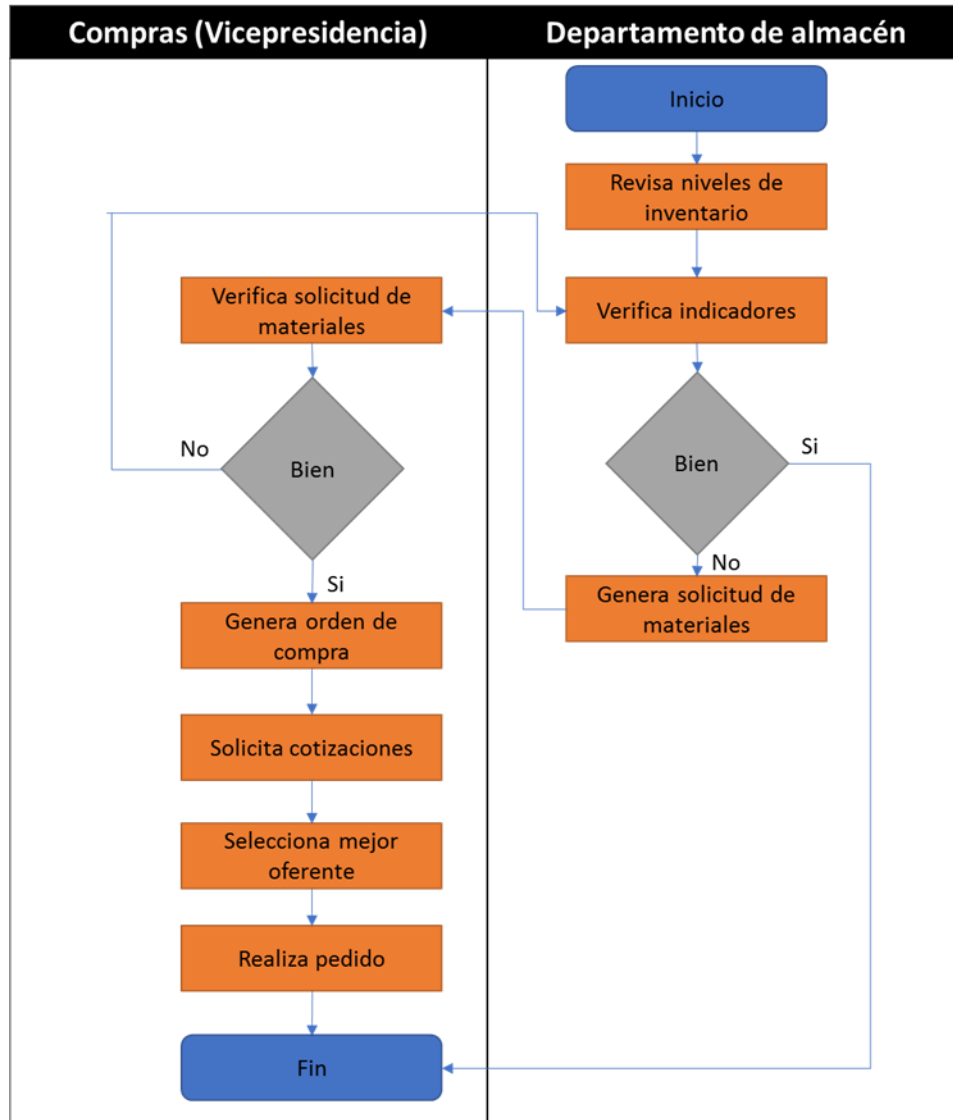
Tabla 10: Procedimiento de reposición de inventario (P-001).

Ítem	Responsable	Actividad	Descripción
1	Supervisor de almacén	Revisa los niveles de inventario	Verifica los inventarios de los materiales tanto en su control y posteriormente de forma visual.
2	Supervisor de almacén	Verifica indicadores	Compara los inventarios con los indicadores. Si está bien finaliza el proceso. Si está en el valor establecido para la reposición genera la solicitud de materiales.

Ítem	Responsable	Actividad	Descripción
3	Supervisor de almacén	Genera solicitud de materiales	Elabora la solicitud de materiales con los elementos que presentaron un bajo inventario.
4	Vicepresidencia	Verifica orden de compra	Revisa la solicitud de materiales. Si los materiales solicitados son consistentes con los valores de los registros se genera la orden de compra. Si son incongruentes se retrocede al paso 2 para verificación.
5	Vicepresidencia	Genera orden de compra	Se elabora orden de compra
6	Vicepresidencia	Solicita cotizaciones	Se envía orden de compra a los proveedores para solicitar cotizaciones
7	Vicepresidencia	Selecciona mejor oferente	Se comparan las cotizaciones evaluando costos, tiempo de entrega y condiciones de pago. Luego se selecciona la mejor oferta.
8	Vicepresidencia	Realiza pedido	Se comunica al mejor oferente el requerimiento de materiales y se formaliza la orden de compra.

Fuente: elaboración propia.

Figura 44: Diagrama de flujo del procedimiento de reposición de inventario (P-001).



Fuente: elaboración propia.

3.3.3. Procedimiento de recepción de inventario

El segundo procedimiento establecido fue el destinado a la recepción de inventario.

El mismo tiene como propósito validar que los insumos recibidos están dentro de los parámetros establecidos en la orden de compra (cantidad y especificaciones), validar su integridad y disponer en los lugares definidos en el mapa de áreas de

almacenamiento. En este procedimiento participan el Departamento de Almacén y la Vicepresidencia (responsable de las compras). El mismo consta de 5 pasos, y 3 subpasos condicionados al cumplimiento de ciertos aspectos. A continuación se muestra el procedimiento.

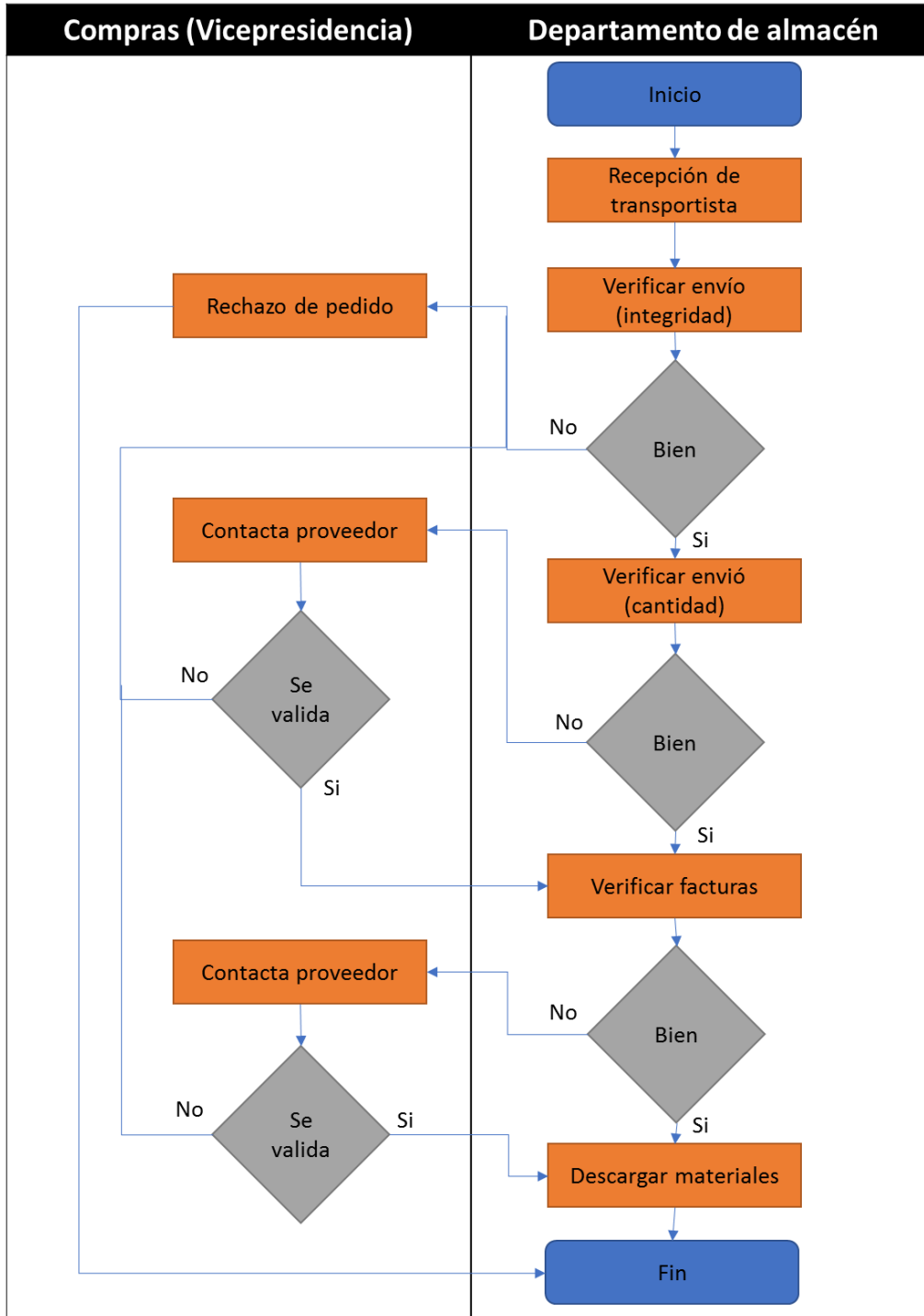
Tabla 11: Procedimiento de recepción de inventario (P-002).

Ítem	Responsable	Actividad	Descripción
1	Almacenista	Recepción de transportista	Se indica al transportista donde debe ubicar el camión previo la descarga de los materiales
2	Supervisor de almacén / Almacenista	Verificar pedido (integridad)	Inspección del pedido previo su descarga del transporte para verificar su integridad. Si está bien procede al 3er paso. Si está comprometido se notifica a vicepresidencia.
2.1	Vicepresidencia	Rechazo de pedido	Valida la información suministrada por el almacenista, notifica al proveedor y rechaza el pedido.
3	Supervisor de almacén / Almacenista	Verificar pedido (cantidad)	Verificación de cantidad de mercancía recibida con la guía del transporte y con la orden de compra. Si está bien procede al 4to paso. Si está incompleta se notifica a vicepresidencia.
3.1	Vicepresidencia	Contacta proveedor	Se comunica con proveedor, se notifica la inconformidad. Si se acuerda continuar con la cantidad incompleta se procede al 4to paso. Si no se llega a un acuerdo se rechaza el pedido.
4	Supervisor de almacén	Verificar pedido (facturas)	Verificación de facturas y costos del material recibido. Las facturas deben coincidir con todo el material recibido. Si está bien procede al 4to paso. Si se detecta incongruencia se notifica a vicepresidencia.

Ítem	Responsable	Actividad	Descripción
4.1	Vicepresidencia	Contacta proveedor	Se comunica con proveedor, se notifica la inconformidad. Si se corrige las facturas se procede al 5to paso. Si no se corrige se rechaza el pedido.
5	Supervisor de almacén / Almacenista	Descarga de material	Se descarga el material, se clasifica y se almacena en los lugares definidos por tipo de material.

Fuente: elaboración propia.

Figura 45: Diagrama de flujo del procedimiento de recepción de inventario (P-002).



Fuente: elaboración propia.

3.3.4. Procedimiento de control de inventario

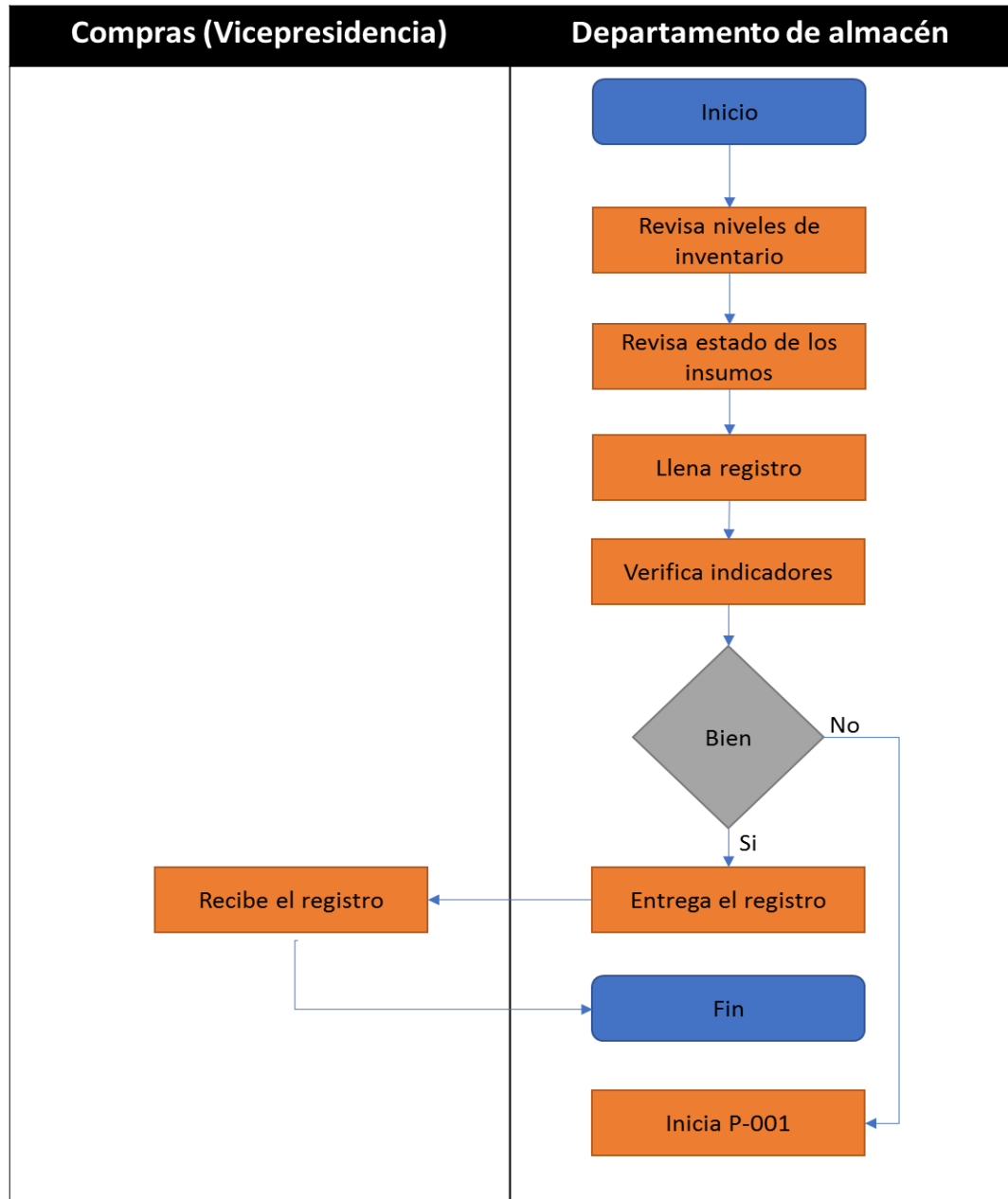
El tercer procedimiento establecido fue el destinado al control de inventario. El mismo tiene como propósito validar que los insumos recibidos están dentro de los parámetros establecidos en la orden de compra (cantidad y especificaciones), validar su integridad y disponer en los lugares definidos en el mapa de áreas de almacenamiento. En este procedimiento participa solo el Departamento de Almacén. El mismo consta de 5 pasos y es mostrado a continuación.

Tabla 12. Procedimiento de control de inventario (P-003).

Ítem	Responsable	Actividad	Descripción
1	Supervisor de almacén/ almacenistas	Revisa los niveles de inventario	Verifica los inventarios de los materiales de forma visual.
2	Supervisor de almacén/ almacenistas	Revisa estado de los insumos	Verifica unidades dañadas, obsoletas y vencidas.
3	Supervisor de almacén	Llena registro	Registra los niveles de inventario y estados de los insumos en formato de control.
4	Supervisor de almacén	Verifica indicadores	Compara los inventarios con el quiebre de stock. Si está bien prosigue al siguiente paso. Si está en el valor establecido para la reposición inicia procedimiento P-001.
5	Supervisor de almacén	Entrega de registro	Entrega formato de control actualizado con niveles de inventario a la Vicepresidencia.

Fuente: elaboración propia.

Figura 46: Diagrama de flujo del procedimiento de control de inventario (P-003).



Fuente: elaboración propia.

3.3.5. Métricas (Indicadores)

Como complemento de la gestión de los inventarios de la empresa, se establecieron indicadores que facilitarían el control y gestión de los mismos. Estos deberán ser actualizados periódicamente para medir el desempeño del control de inventario y facilitar la toma de decisiones oportuna. En este sentido, se establecieron:

- Promedio de ventas mensual
- Inventario promedio
- Rotación de inventarios
- Quiebre de stock
- Cantidad óptima de pedido
- Punto de pedido
- Promedio de ventas mensual
- N° del inventario promedio
- N° de rotaciones del inventario
- N° de productos en stock
- N° productos a pedir por orden
- Nivel de inventario a realizar pedido

Promedio de ventas mensual

Para efectos de este estudio, se consideraron los 10 artículos de mayor venta dentro de la empresa Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L., con la información suministrada por la empresa para el periodo Enero – Agosto 2019. Las tablas 13 y

14 resumen las información de las ventas para el periodo de estudio mostrando tanto la información en cantidades como en soles.

Tabla 13: Promedio de ventas mensual (cantidad) periodo Enero – Agosto 2019.

	Cemento Bolsas	Acero Ton.	Alambre Kg	Cerámica m2	Pegamto. Bolsas	Fragua Kg	Tubería Und.	Tanque Und.	Grifería Und.	Elec. Und.
Enero	8760.0	32.0	419.5	1930.0	230.0	448.3	188.0	0.0	33.0	48.0
Febrero	10504.0	70.0	1485.0	3960.0	205.0	448.3	197.0	1.0	18.0	51.0
Marzo	9000.0	25.0	329.0	2364.0	334.0	2690.4	109.0	0.0	32.0	62.0
Abril	10501.0	0.0	353.0	9129.0	558.0	745.5	159.0	4.0	32.0	75.0
Mayo	9000.0	0.0	590.0	4283.0	331.0	0.0	196.0	3.0	21.0	67.0
Junio	4500.0	47.0	149.0	7799.0	194.0	0.0	309.0	7.0	30.0	45.0
Julio	21000.0	47.0	1063.0	668.0	404.0	654.3	119.0	1.0	29.0	53.0
Agosto	18002.0	70.0	768.0	5604.0	218.0	0.0	187.0	3.0	20.0	48.0
Promedio	11408.4	36.4	644.6	4467.1	309.3	623.3	183.0	2.4	26.9	56.1

Fuente: elaboración propia.

Tabla 14: Promedio de ventas mensual (S/) periodo Enero – Agosto 2019.

	Cemento S/	Acero S/	Alambre S/	Cerámica S/	Pegamto. S/	Fragua S/	Tubería S/	Tanque S/	Grifería S/	Elec. S/
Enero	182,427.00	78,628.71	2,523.85	28,842.28	8,257.00	1,568.93	1,598.00	-	9,899.67	1,915.20
Febrero	218,745.80	165,826.61	8,672.14	59,400.62	7,359.50	1,568.93	1,674.50	479.90	5,399.82	2,034.90
Marzo	187,425.00	50,984.65	1,917.98	35,466.41	11,990.60	9,416.40	926.50	-	9,599.68	2,473.80
Abril	218,683.33	-	2,096.62	136,940.40	20,032.20	2,609.26	1,351.50	1,919.60	9,599.68	2,992.50
Mayo	187,425.00	-	3,508.00	64,246.35	11,882.90	-	1,666.00	1,439.70	6,299.79	2,673.30
Junio	93,712.50	132,514.02	876.66	116,992.66	6,964.60	-	2,626.50	3,359.30	8,999.70	1,795.50
Julio	437,325.00	101,670.90	6,379.26	10,028.04	14,503.60	2,290.10	1,011.50	479.90	8,699.71	2,114.70
Agosto	374,899.00	175,271.67	4,568.84	84,068.72	7,826.20	-	1,589.50	1,439.70	5,999.80	1,915.20
Promedio	237,580.33	88,112.07	3,817.92	66,998.19	11,102.08	2,181.70	1,555.50	1,139.76	8,062.23	2,239.39

Fuente: elaboración propia.

Así, considerando los 10 productos de mayor impacto para la empresa se obtiene un promedio de S/ 422,789.16 en ventas mensuales.

Inventario promedio

El cálculo de inventario promedio contó con información suministrada por la empresa y complementada con inspección al área de almacén. Igualmente, la interacción con los almacenistas complementó los datos recudados. Como resultado se elaboró la tabla 16. Este es un indicador que debe ser actualizado con una frecuencia anual empleando la ecuación mostrada a continuación

Ecuación 2: Cálculo de inventario promedio.

$$\text{N}^\circ \text{ de inventarios promedio} = \frac{\Sigma \text{ inventario Ene a Dic} + \text{ inventario Dic}}{13}$$

Fuente: Martínez (2018)

Tabla 15: Inventario (S/) periodo Enero – Agosto 2019.

	Cemento S/	Acero S/	Alambre S/	Cerámica S/	Pegamto. S/	Fragua S/	Tubería S/	Tanque S/	Grifería S/	Elec. S/
Enero	373,975.35	235,886.13	7,192.97	59,126.67	18,578.25	4,314.56	4,474.40	-	29,204.03	3,734.64
Febrero	448,428.89	497,479.83	24,715.60	121,771.27	16,558.88	4,314.56	4,688.60	2,399.50	15,929.47	3,968.06
Marzo	384,221.25	152,953.95	5,466.24	72,706.14	26,978.85	25,895.10	2,594.20	-	28,319.06	4,823.91
Abril	448,300.82	-	5,975.37	280,727.82	45,072.45	7,175.47	3,784.20	9,598.00	28,319.06	5,835.38
Mayo	384,221.25	-	9,997.80	131,705.02	26,736.53	-	4,664.80	7,198.50	18,584.38	5,212.94
Junio	192,110.63	397,542.06	2,498.48	239,834.95	15,670.35	-	7,354.20	16,796.50	26,549.12	3,501.23
Julio	896,516.25	305,012.70	18,180.89	20,557.48	32,633.10	6,297.78	2,832.20	2,399.50	25,664.14	4,123.67
Agosto	768,542.95	525,815.01	13,021.19	172,340.88	17,608.95	-	4,450.60	7,198.50	17,699.41	3,734.64

Fuente: elaboración propia.

Tabla 16: Cálculo de inventario promedio estimado (S/) periodo Enero – diciembre 2019.

Mes	Cemento S/	Acero S/	Alambre S/	Cerámica S/	Pegamto. S/	Fragua S/	Tubería S/	Tanque S/	Grifería S/	Elec. S/
Enero	373,975.35	235,886.13	7,192.97	59,126.67	18,578.25	4,314.56	4,474.40	0.00	29,204.03	3,734.64
Febrero	448,428.89	497,479.83	24,715.60	121,771.27	16,558.88	4,314.56	4,688.60	2,399.50	15,929.47	3,968.06
Marzo	384,221.25	152,953.95	5,466.24	72,706.14	26,978.85	25,895.10	2,594.20	0.00	28,319.06	4,823.91
Abril	448,300.82	0.00	5,975.37	280,727.82	45,072.45	7,175.47	3,784.20	9,598.00	28,319.06	5,835.38
Mayo	384,221.25	0.00	9,997.80	131,705.02	26,736.53	0.00	4,664.80	7,198.50	18,584.38	5,212.94
Junio	192,110.63	397,542.06	2,498.48	239,834.95	15,670.35	0.00	7,354.20	16,796.50	26,549.12	3,501.23
Julio	896,516.25	305,012.70	18,180.89	20,557.48	32,633.10	6,297.78	2,832.20	2,399.50	25,664.14	4,123.67
Agosto	768,542.95	525,815.01	13,021.19	172,340.88	17,608.95	0.00	4,450.60	7,198.50	17,699.41	3,734.64
Setiembre	487,039.67	264,336.21	10,881.07	137,346.28	24,979.67	5,999.68	4,355.40	5,698.81	23,783.58	4,366.81
Octubre	487,039.67	264,336.21	10,881.07	137,346.28	24,979.67	5,999.68	4,355.40	5,698.81	23,783.58	4,366.81
Noviembre	487,039.67	264,336.21	10,881.07	137,346.28	24,979.67	5,999.68	4,355.40	5,698.81	23,783.58	4,366.81
Diciembre	487,039.67	264,336.21	10,881.07	137,346.28	24,979.67	5,999.68	4,355.40	5,698.81	23,783.58	4,366.81
PROMEDIO	487,039.67	264,336.21	10,881.07	137,346.28	24,979.67	5,999.68	4,355.40	5,698.81	23,783.58	4,366.81
Suma Prom.	5,844,476.09	3,172,034.52	130,572.81	1,648,155.35	299,756.04	71,996.21	52,264.80	68,385.75	285,403.01	52,401.71
INV. PROM. 2019	487,039.67	264,336.21	10,881.07	137,346.28	24,979.67	5,999.68	4,355.40	5,698.81	23,783.58	4,366.81

Fuente: elaboración propia.

Para estimar el valor del promedio de inventario se completaron los 5 meses restantes para igualar el valor al último mes. De esta forma, se estimó un valor referencial (considerando solo los 10 artículos de declarados de mayor relevancia para la empresa), obteniendo como resultado.

Tabla 17: Inventario promedio estimado (S/) periodo para 2019.

Insumo	N° de Inventarios Promedio (S/)
Cemento	487,039.67
Acero	264,336.21
Alambre	10,881.07
Cerámica	137,346.28
Pegamento	24,979.67
Fragua	5,999.68
Tubería	4,355.40
Tanque	5,698.81
Grifería	23,783.58
Electricidad	4,366.81
N° de inventario promedio Total	481,747.51

Fuente: elaboración propia.

Como resultado de la ecuación 2 se puede ver el monto promedio en S/ correspondiente a cada uno de los 10 artículos de referencia en la tabla 17.

Rotación de inventario

Para el cálculo de la rotación de inventario se empleó la fórmula 3 descrita a continuación. Como referencia o límites se estableció que el resultado esté dentro de un rango de 4 a 8 vueltas (Empresa Actual, 2016). Este es un indicador que debe

ser actualizado con una frecuencia anual empleando la ecuación mostrada a continuación.

Ecuación 3:

Cálculo de rotación de inventario.

$$\text{N}^\circ \text{ de rotaciones del inventario} = \frac{\text{Ventas acumuladas}}{\text{Inventario promedio}}$$

Fuente: Martínez (2018)

Los datos de entrada se tomaron de la tabla 14 (multiplicando el promedio de cada rubro por 12) y tabla 16. Para estimar la rotación anual se completaron los meses de Septiembre, Octubre, Noviembre y Diciembre asignándoles el valor determinado como promedio para cada rubro a fin de contar con los 12 meses para estimar el indicador para 2019. A continuación, la tabla 18 (elaborada a partir de los 10 productos mejor comercializados por la empresa) muestra los resultados.

Tabla 18: Rotación de inventario estimada (S/) para 2019.

Insumo	Inventario Promedio (S/)	Ventas totales (S/)	Nº de rotaciones del inventario (vueltas)
Cemento	487,039.67	2,850,963.94	5.85
Acero	264,336.21	1,057,344.84	4.00
Alambre	10,881.07	45,815.03	4.21
Cerámica	137,346.28	803,978.22	5.85
Pegamento	24,979.67	133,224.90	5.33
Fragua	5,999.68	26,180.43	4.36
Tubería	4,355.40	18,666.00	4.29
Tanque	5,698.81	13,677.15	2.40
Grifería	23,783.58	96,746.78	4.07
Electricidad	4,366.81	26,872.65	6.15

Insumo	Inventario Promedio (S/)	Ventas totales (S/)	Nº de rotaciones del inventario (vueltas)
Total	481,747.51	2222505.99	4.55

Fuente: elaboración propia.

Como resultado de aplicar la ecuación 3 se obtuvo el El N° de rotaciones del inventario de cada rubro, y el general que resulto en 4.55 vueltas. Esto indica que el resultado se encuentra dentro del rango establecido (4 a 8 vueltas), cerca al umbral inferior.

Stock de seguridad (productos en stock)

Este indicador determinará la cantidad de mínima de inventario que servirá como colchón de seguridad en caso de retrasos en el arribo de los pedidos. Se calculará con la ecuación mostrada a continuación.

Ecuación 4.
Cálculo productos en stock (stock de seguridad).

$$SS = (PME-PE)*DM$$

Fuente: EAE Bussiness School (2017)

Donde lo expresa EAE Bussiness School,

SS es stock de seguridad

PME es plazo máximo de entrega considerando tiempo normal y retrasos

PE es plazo de entrega en condiciones normarles

DM es la demanda media

Luego, según la información suministrada por la empresa tenemos que:

Plazo de entrega (PE) = 7 días

Retrasos estimados = 3 días

Días laborables = 252 días (puede variar ligeramente de un año a otro).

En cuanto a la demanda media, la tabla 19 muestra los valores estimados. Para la demanda anual se tomo el valor promedio de Enero – Agosto (tal como el calculo de rotación de inventario), para identificar la demanda anual. Como resultado tenemos:

Tabla 19: Demanda anual estimada (cantidad) para 2019.

	Cemento Bolsas	Acero Ton.	Alambre Kg	Cerámica m2	Pegamto. Bolsas	Fragua Kg	Tubería Und.	Tanque Und.	Grifería Und.	Elec. Und.
Enero	8760	32	419.5	1930	230	448.3	188	0	33	48
Febrero	10504	70	1485	3960	205	448.3	197	1	18	51
Marzo	9000	25	329	2364	334	2690.4	109	0	32	62
Abril	10501	0	353	9129	558	745.5	159	4	32	75
Mayo	9000	0	590	4283	331	0	196	3	21	67
Junio	4500	47	149	7799	194	0	309	7	30	45
Julio	21000	47	1063	668	404	654.3	119	1	29	53
Agosto	18002	70	768	5604	218	0	187	3	20	48
Setiembre	11408	36	645	4467	309	623	183	2	27	56
Octubre	11408	36	645	4467	309	623	183	2	27	56
Noviembre	11408	36	645	4467	309	623	183	2	27	56
Diciembre	11408	36	645	4467	309	623	183	2	27	56
PROMEDIO	11408	36	645	4467	309	623	183	2	27	56
DEMANDA										
ANUAL	136901.03	436.50	7734.75	53605.50	3711.00	7480.12	2196.00	28.50	322.50	673.50

Fuente: elaboración propia.

Tabla 20: Demanda estimada (cantidad) para 2019.

Insumo	Unidad	Demanda anual	Demanda diaria
Cemento	bolsa	136,901.03	543.26
Acero	Ton.	436.5	1.73
Alambre	Kg	7,734.75	30.69
Cerámica	m2	53,605.50	212.72
Pegamento	bolsa	3,711.00	14.73
Fragua	Kg	7,480.12	29.68
Tubería	Und.	2,196.00	8.71
Tanque	Und.	28.5	0.11
Grifería	Und.	322.5	1.28
Electricidad	Und.	673.5	2.67

Fuente: elaboración propia.

Luego se procedió a calcular el valor de productos en stock para los productos de mayor venta con el que debe contar la empresa entre pedidos.

Tabla 21: Calculo estimado de stock de seguridad (cantidad) para 2019.

Insumo	Unidad	PME – PE (días)	Demanda diaria	SS
Cemento	Bolsas	3.00	543.26	1629.78
Acero	Ton.	3.00	1.73	5.20
Alambre	Kg	3.00	30.69	92.08
Cerámica	m2	3.00	212.72	638.16
Pegamento	bolsa	3.00	14.73	44.18
Fragua	Kg	3.00	29.68	89.05
Tubería	Und.	3.00	8.71	26.14
Tanque	Und.	3.00	0.11	0.34
Grifería	Und.	3.00	1.28	3.84
Electricidad	Und.	3.00	2.67	8.02

Fuente: elaboración propia.

Como resultado de la ecuación 4 se obtuvo el valor asociado al stock de seguridad de cada uno de los 10 artículos de referencia, expresado en su respectiva unidad (tonelada, kilo, unidad, u otro).

Cantidad óptima de pedido

Con este indicador se busca determinar el N° de productos a pedir por orden, tal que: Se satisfaga la demanda; No se genere mayor gasto del realmente requerido por la demanda de productos y; evitar problemas de almacenaje por sobre o infra stock. El mismo se calcula con la ecuación.

Ecuación 5:

Cálculo de N° de productos a pedir por orden.

$$Q = \sqrt{\frac{2 * F * D}{V}}$$

Fuente: Buján (2018)

Donde,

Q es el N° de productos a pedir por orden.

F es costo del pedido (datos suministrados por la empresa reflejados en tabla 20)

D es la demanda anual del producto.

V es costo de almacenaje de cada producto.

El valor de V estará dado por el costo de adquisición que tiene el producto para la empresa multiplicado por el costo de almacenaje. Dada la naturaleza de la empresa, que las instalaciones son propias, y que la estructura de costo de los productos que vende, se considerará como costo el almacenaje el riesgo de robo que se comporta en un rango de 1 a 10% (Iterante, 2014). La tabla 22 muestra el resumen del cálculo.

Tabla 22: Cálculo de N° de productos a pedir por orden (estimado) para 2019.

Insumo	Und.	Costo de adquisición	Costo de almacenaje	$V=(Cad*Cal)$	F	D	Q
Cemento	Bolsa	9.37	0.50%	0.05	3	136901.03	4,187.20
Acero	Ton	1,090.05	1.00%	10.90	2	436.50	12.66
Alambre	Kg	2.67	3.00%	0.08	0.75	7734.75	380.59
Cerámica	m2	6.75	1.00%	0.07	3	53605.50	2,182.87
Pegamento	bolsa	16.16	1.00%	0.16	0.5	3711.00	151.54
Fragua	Kg	1.58	3.00%	0.05	0.5	7480.12	397.25
Tubería	Und.	3.83	1.00%	0.04	0.1	2196.00	107.09
Tanque	Und.	215.96	1.00%	2.16	0.05	28.50	1.15
Grifería	Und.	135	3.00%	4.05	0.75	322.50	10.93
Electricidad	Und.	17.96	4.00%	0.72	0.5	673.50	30.62

Fuente: elaboración propia.

La ecuación 5 permitió determinar el punto de pedido de cada rubro tal como lo muestra la tabla 23, información con la cual se podrá realizar un manejo más eficiente del inventario.

Tabla 23: Cálculo de N° de productos a pedir por orden (estimado) después de la propuesta.

Insumo	Und.	Costo de adquisición	Costo de almacenaje	$V=(Cad*Cal)$	F	D+40%	Q
Cemento	Bolsa	9.37	0.50%	0.05	3	191661.44	4,954.37
Acero	Ton	1,090.05	1.00%	10.90	2	611.10	14.97
Alambre	Kg	2.67	3.00%	0.08	0.75	10828.65	450.32
Cerámica	m2	6.75	1.00%	0.07	3	55089.90	2,212.89
Pegamento	bolsa	16.16	1.00%	0.16	0.5	5195.40	179.30
Fragua	Kg	1.58	3.00%	0.05	0.5	10472.17	470.03
Tubería	Und.	3.83	1.00%	0.04	0.1	3074.40	126.71
Tanque	Und.	215.96	1.00%	2.16	0.05	39.90	1.36
Grifería	Und.	135	3.00%	4.05	0.75	451.50	12.93
Electricidad	Und.	17.96	4.00%	0.72	0.5	942.90	36.23

Fuente: elaboración propia

Punto de pedido

Por último se estableció el indicador de punto de pedido, con el propósito de determinar el nivel de inventario a realizar pedido para la reposición de stock oportunamente, tal que, una vez alcanzado este valor se realice un nuevo pedido evitando una situación de quiebre de stock. Esta categoría se calcula con la fórmula mostrada a continuación.

Ecuación 6:

Cálculo de nivel de inventario a realizar pedido.

$$PP = DTE + SS$$

Fuente: EAE Business School (2017)

Donde,

PP es punto de pedido (nivel de inventario a realizar pedido)

SS es stock de seguridad

DTE demanda en tiempo de entrega

Para este se empleó el tiempo de entrega o plazo de entrega (PE) será de 7 días (como se definió previamente). La tabla mostrada a continuación indica los cálculos de este indicador.

Tabla 24: Cálculo estimado de punto de pedido (nivel de inventario a realizar pedido) para 2019.

Insumo	Unidad	PE	Demanda diaria	SS	PP
Cemento	Bolsa	7.00	647.92	1,943.77	6,479.24
Acero	Ton.	7.00	1.73	5.20	17.32
Alambre	Kg	7.00	30.69	92.08	306.93

Insumo	Unidad	PE	Demanda diaria	SS	PP
Cerámica	m2	7.00	212.72	638.16	2,127.20
Pegamento	bolsa	7.00	14.73	44.18	147.26
Fragua	Kg	7.00	29.68	89.05	296.83
Tubería	Und.	7.00	8.71	26.14	87.14
Tanque	Und.	7.00	0.11	0.34	1.13
Grifería	Und.	7.00	1.28	3.84	12.80
Electricidad	Und.	7.00	2.67	8.02	26.73

Fuente: elaboración propia.

El resultado de la ecuación 6 mostro el punto exacto de existencia en el cual se deben realizar los pedidos de nuevos insumos, según los 10 rubros de referencia considerados. Esta referencia en conjunto con los otros indicadores de manejo de inventario establecidos propiciarán la disponibilidad de insumos al evitar quiebres de stock.

Indicadores complementarios

De manera complementaria y para reforzar la gestión el seguimiento, control y gestión del inventario se establecieron 2 indicadores para reforzar la productividad del almacén. Actualmente, la empresa no cuenta con registros que permitan medir su valor actual, sin embargo, se establecerán como parte del sistema de almacén para incrementar la confiabilidad y exactitud del inventario. A continuación se describen ambas métricas:

- **Exactitud del inventario:** con esta métrica se busca determinar la exactitud del inventario en pro de ofrecer mayor confiabilidad de los insumos y materiales almacenados. Se determina mediante la comparación del inventario

lógico en contraste con el inventario real. Se espera lograr a través del control y seguimiento un resultado mínimo del 95% al relacionar el valor monetario el inventario total versus el valor de la diferencia en los registros. Se calcula mediante la siguiente ecuación:

Ecuación 7:

Cálculo de % de exactitud del inventario.

$$\% \text{ de exactitud del inventario} = \frac{\text{Valor total del inventario} - \text{Valor diferencia (S/.)}}{\text{Valor total del inventario}} * 100$$

Fuente: EAE Bussiness School (2017)

Para esta estimación se empleó costo el determinado en la tabla 17 para el inventario promedio y el valor mínimo esperado para la diferencia luego de la puesta en marcha del sistema.

Tabla 25: Estimación del % de exactitud del inventario esperado.

Insumo	Valor del Inventario (S/.)	Valor Diferencia	Exactitud (%)
Cemento	487,039.67	24,351.98	95%
Acero	264,336.21	13,216.81	95%
Alambre	10,881.07	544.05	95%
Cerámica	137,346.28	6,867.31	95%
Pegamento	24,979.67	1,248.98	95%
Fragua	5,999.68	299.98	95%
Tubería	4,355.40	217.77	95%
Tanque	5,698.81	284.94	95%
Grifería	23,783.58	1,189.18	95%

Insumo	Valor del Inventario (S/.)	Valor Diferencia	Exactitud (%)
Electricidad	4,366.81	218.34	95%

Fuente: elaboración propia.

Como resultado de la ecuación 7 se estima que la exactitud del inventario de los 10 productos de referencia este como mínimo dentro del 95% esperado

- **Unidades perdidas por periodo:** este indicador tendrá como propósito controlar los insumos y materiales que tienen mucho tiempo en el almacén detectando aquellos artículos descompuestos, rotos, obsoletos o vencidos. Esto servirá para identificar espacio ocupado por productos no aptos para la venta, así como para, determinar con mayor precisión el volumen de mercancía disponible para la venta. Se espera llevar este indicador a un valor del 1% o inferior con la implantación de todos los indicadores a través del cumplimiento de la propuesta. Su forma de cálculo se describe continuación:

Ecuación 8:

Cálculo de % de obsolescencia del inventario.

$$\% \text{ Vejez del inventario} = \frac{\text{Unidades dañadas + obsoletas + vencidas}}{\text{Unidades disponibles en el inventario}} * 100$$

Fuente: EAE Bussiness School (2017)

Tabla 26: Estimación de vejez del inventario 2019

Insumo	Und	Valor Inventario	Costo Unitario	Cant. Dis. Inventario	Dañada	Obsoleta	Vencida	% Vejez
Cemento	Bolsa	487,039.67	20.83	23,387.22	290.00	0.00	0.00	1.24%
Acero	Ton.	264,336.21	2,420.66	109.20	1.50	0.00	0.00	1.37%
Alambre	m2	10,881.07	5.92	1,837.11	0.00	25.00	0.00	1.36%
Cerámica	Kg	137,346.28	15.00	9,157.55	231.87	0.00	0.00	2.53%
Pegamento	bolsa	24,979.67	35.89	695.92	10.00	0.00	25.00	5.03%
Fragua	Kg	5,999.68	3.50	1,714.08	15.00	5.00	10.00	1.75%
Tubería	Und.	4,355.40	8.50	512.40	7.00	5.00	0.00	2.34%
Tanque	Und.	5,698.81	474.90	12.00	1.00	0.00	0.00	8.33%
Grifería	Und.	23,783.58	299.71	79.36	4.00	0.00	0.00	5.04%
Electricidad	Und.	4,366.81	39.92	109.39	5.00	2.00	0.00	6.40%

Fuente: elaboración propia.

Tabla 27: Estimación de vejez del inventario esperada con la propuesta.

Insumo	Und	Valor Inventario	Costo Unitario	Cant. Dis. Inventario	Dañada	Obsoleta	Vencida	% Vejez
Cemento	Bolsa	487,039.67	20.83	23,387.22	230.00	0.00	0.00	0.98%
Acero	Ton.	264,336.21	2,420.66	109.20	1.00	0.00	0.00	0.92%
Alambre	m2	10,881.07	5.92	1,837.11	0.00	18.00	0.00	0.98%
Cerámica	Kg	137,346.28	15.00	9,157.55	90.00	0.00	0.00	0.98%
Pegamento	bolsa	24,979.67	35.89	695.92	4.00	0.00	2.00	0.86%
Fragua	Kg	5,999.68	3.50	1,714.08	14.00	0.00	3.00	0.99%
Tubería	Und.	4,355.40	8.50	512.40	3.00	2.00	0.00	0.98%
Tanque	Und.	5,698.81	474.90	12.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
Grifería	Und.	23,783.58	299.71	79.36	0.70	0.00	0.00	0.88%
Electricidad	Und.	4,366.81	39.92	109.39	1.00	0.00	0.00	0.91%

Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la vejez del inventario determinado con la ecuación 8, se estima que no exista un porcentaje mayor al 1% (tal como lo muestra la tabla 27), de forma que no haga un uso de espacio útil requerido para productos en condiciones óptimas, ni afecte la disponibilidad de insumos al mostrarse como disponibles en los registros a pesar de estar dañados y/u obsoletos.

3.4. Plan de formación

Para impulsar el óptimo desempeño de la gestión del sistema logístico se diseñó un plan de formación y capacitación para el personal de la empresa, con el propósito de crear las competencias requeridas para un manejo de inventario eficiente, generando un cambio de cultura hacia una filosofía productiva. El mismo que en 3 componentes listamos a continuación:

- Las 5S: Clasificación; Orden; Limpieza; Estandarización y; Seguimiento.
- Control y gestión de almacenes.
- Métricas para control y gestión de almacenes e inventarios.

El plan se realizará de forma que, no interfiera con el normal funcionamiento de la empresa Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L. En este sentido, se conformarán 2 grupos formados cada uno por: 3 almacenistas; 2 vendedores; y 1 directivo (presidente o vicepresidente). Para la 3ra actividad de formación, asistirán solo los directivos y 2 almacenistas.

Adicionalmente, las jornadas de capacitación serán de 8 horas 1 día a la semana para no generar gran impacto al normal funcionamiento de la empresa. La formación se realizará

los días martes para el grupo A, y miércoles para el grupo B. Los grupos estarán conformados de la siguiente forma:

- **Grupo A:** Presidente; Supervisor de almacén; 1 almacenistas; 2 vendedores.
- **Grupo B:** Vicepresidente; 3 almacenistas; 2 vendedores.
- **Grupo C:** Presidente; Vicepresidente; Supervisor de Almacén; 1 almacenista.

La figura mostrada a continuación, detalla el cronograma de los cursos.

Figura 47: Cronograma de formación.

Cursos	Semana 1						Semana 2						Semana 3						Semana 4					
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Las 5S		■	■					■	■															
Control y gestión de almacenes														■	■						■	■		
Métricas				■						■														

- Grupo A: Presidente; Supervisor de almacén; 1 almacenista; 2 vendedores
- Grupo B: Vicepresidente; 3 almacenistas; 2 vendedores
- Grupo C: Presidente; Vicepresidente; Supervisor de almacén; 1 almacenista.

Fuente: elaboración propia.

La programación está estructurada de forma que, en un lapso de un mes, el recurso humano de la empresa adquiera las competencias para manejar el sistema logístico de forma eficiente. Los cursos deberán cumplir con los siguientes requerimientos.

3.4.1. Las 5S: Clasificación; Orden; Limpieza; Estandarización y; Seguimiento

- **Objetivo:** formar personas en la filosofía 5S como herramienta para optimizar el uso de recursos y tiempo, reduciendo tiempos de trabajo, y fomentando entornos de trabajo clasificados, ordenados y limpios.

- **Duración:** 16 horas
- **A quien va dirigido:** a todo el personal incluido en la cadena de valor de gestión logística, vendedores y personal directivo.

Como programa deberá incluir como mínimo con:

- Conceptos de las 5S
- Porque aplicar las 5S
- Las 5S y la gestión de almacén
- Como implantar con éxito las 5S
- Taller

3.4.2. Control y gestión de almacenes

- **Objetivo:** brindar a los participantes los conceptos y conocimientos necesarios para realizar los trabajos asociados a la gestión de almacén, para lograr procesos eficientes dentro del manejo de almacén e inventarios.
- **Duración:** 16 horas
- **A quien va dirigido:** a todo el personal incluido en la cadena de valor de gestión logística, vendedores y personal directivo.

Como programa deberá incluir como mínimo con:

- Conceptos básicos.
- Deberes y responsabilidades de un almacenista.
- Áreas de un almacén.
- Recepción de materiales.

- ¿Cómo hacer una toma física de inventario?
- Control de inventario.
- Taller.

3.4.3. Métricas para control y gestión de almacenes e inventarios

- **Objetivo:** construir las competencias que permitan al personal supervisorio y directivo medir y controlar la gestión del almacén a través de indicadores, estableciendo metas alineadas con los objetivos de la empresa y contrastar el impacto de la gestión de almacén.
- **Duración:** 16 horas
- **A quien va dirigido:** a al personal directivo y supervisorio de almacén.

Como programa deberá incluir como mínimo con:

- Que son los indicadores de gestión.
- Indicadores típicos en gestión logística y de almacén.
- Establecimiento de metas del indicador.
- Cálculo de indicadores.
- Casos prácticos.
- Taller.

3.5. Resultados por dimensión

A través del sistema logístico propuesto se logrará mejorar la gestión y control del almacén, ya que, el sistema funcionará de forma integral desde diferentes dimensiones para lograr el óptimo funcionamiento de las operaciones de logística de la empresa. Se

estima una mejora en la gestión de almacén de 40%, completada tanto por una señalización, procedimientos zonificación adecuadas como por un plan de formación que impulse la gestión eficiente del sistema. A continuación, se describe los resultados por dimensión:

- **Señalización:** permitirá el óptimo funcionamiento tanto del almacenaje como de la búsqueda de insumos requeridos al señalar todas las áreas del almacén. Se logró a través de la aplicación de la herramienta de productividad 5S`s estandarizando e implemento un sistema de identificación dirigido ubicar con exactitud los materiales almacenados en los anaqueles, tal que, sea posible de forma rápida y expedita el almacenamiento y/o búsqueda de insumos en los mismos. Así, los trabajadores de forma organizada podrán ubicar de forma oportuna el material buscado. Adicionalmente, la señalización incluirá la ubicación de mapas del almacén con la nueva zonificación en lugares de fácil consulta para el personal. Resultado 100% de la señalización mínima estimada.
- **Procedimientos:** promueven el desempeño óptimo de los trabajadores que con los procedimientos establecidos y estandarizados disminuirán las probabilidades de errores humanos y desconocimiento de los pasos a realizar en cada actividad, ya que, estos estarán claramente definidos (incluyendo el responsable). Esto resuelve la falta de estandarización a la hora de realizar las tareas de recepción de mercancía, inventario y reposición. Los procedimientos incluyen un paso a paso escrito y un flujograma complementario. Resultado 100% de los procedimientos mínimos requeridos.

- **Capacitación:** el plan de capacitación permitirá el desempeño ideal de las funciones del personal y permitirá mejorar el sistema al construir las competencias de productividad y gestión logística para el personal. El diseño del plan contempla 48 horas anuales divididas en 3 módulos donde, el primero abordara las 5S's, el segundo aspectos relacionados con el control y gestión del almacén y finalmente se estudiaras las métricas e indicadores de gestión relacionados con el manejo de almacenes e inventarios. Este plan está dirigido a todo el personal, desde el obrero al directivo con el fin de generar un cambio de filosofía de trabajo. Se desarrollará en un lapso acelerado de 4 semanas en 3 grupos mixtos de personal a fin de no impactar la funcionabilidad de la empresa. Resultado 100% de la capacitación requerida.
- **Zonificación:** en conjunto con la señalización, la aplicación de las herramientas de las 5S's y el método de organización de inventarios ABC, resolverá la falta de orden y la falta de eficiencia en las labores de almacenaje llevando permitiendo que esta tarea se desarrolle de forma óptima y fluida. Se establecieron 3 zonas para la ubicación de los insumos y materiales según su clasificación. Estas fueron definidas como zona A dirigida los productos de mayor impacto económico (cemento y acero) que incluyó el 20% de los artículos tomados como referencia. Luego la zona B para los insumos de impacto medio (cerámicas, pegamento para cerámicas y grifería) incluyendo el 30% de los productos, y, por último, la zona C para el restante de los artículos (alambres, eléctricos, fragua y/o porcelana, tubería, tanques de agua, y los demás insumos que ofrece a la venta la empresa) que representan el menor impacto

económico para la empresa. Es importante mencionar que, dado que la empresa tiene 2 ambientes para almacenar sus productos y que los catalogados como zona tienen requerimientos particulares para su manipulación por el peso, dimensiones y otros, los identificados como zona A solo están presentes en el almacén grande de la empresa. Por otro lado, dado el alto diferencial de los volúmenes de ventas en soles de los productos zona A y zona C, se considera que los que no fueron listados entre los 10 más importantes se clasifican automáticamente como clase C si modificar los parámetros establecidos.

- En cuanto a **Stock de seguridad, cantidad optimad de pedido (EOQ), punto de reposición (ROP), exactitud del inventario, rotación del inventario, vejez del inventario y ventas** se estima que con la puesta en marcha de la propuesta se logre un incremento de hasta un 40% en la productividad de la empresa, reflejado en la disponibilidad de insumos, ya que, según Morales (2018), al evitar el quiebre de stock las ventas retail pueden aumentar hasta un 40%. De esta forma, al adoptar las herramientas y métodos propuestos para el manejo logístico las actividades realizadas por el personal de la empresa asociadas a la administración del inventario y almacenamiento mejoraran significativamente. Por su parte los indicadores relacionados con la exactitud y vejez del inventario reforzaran el control y efectividad de su manejo. A continuación, se describen los resultados estimados con el sistema logístico.

Tabla 28: Resultados del sistema.

Variable	Dimensión	Indicadores	Situación inicial	Situación esperada
Independiente: Sistema Logístico	Señalización	<ul style="list-style-type: none"> • % de señalizaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • 0% 	<ul style="list-style-type: none"> • 100%
	Procedimientos	<ul style="list-style-type: none"> • N° de procedimientos 	<ul style="list-style-type: none"> • 0 	<ul style="list-style-type: none"> • 3
	Capacitación	<ul style="list-style-type: none"> • % de capacitaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • 0% 	<ul style="list-style-type: none"> • 100%
	Zonificación	<ul style="list-style-type: none"> • % de productos zonificados 	<ul style="list-style-type: none"> • 0% 	<ul style="list-style-type: none"> • 100%
Dependiente: Disponibilidad de Insumos	Stock de seguridad	<ul style="list-style-type: none"> • N° de productos en stock 	<ul style="list-style-type: none"> • Cemento = 1629.78 bolsas 	<ul style="list-style-type: none"> • Cemento = 2,281.68 bolsas
			<ul style="list-style-type: none"> • Acero = 5.20 ton. 	<ul style="list-style-type: none"> • Acero = 7.28 ton.
			<ul style="list-style-type: none"> • Alambre = 92.08 Kg 	<ul style="list-style-type: none"> • Alambre = 137.23 Kg
			<ul style="list-style-type: none"> • Cerámica = 638.16 m² 	<ul style="list-style-type: none"> • Cerámica = 893.42 m²
			<ul style="list-style-type: none"> • Pegamento = 44.18 bolsa 	<ul style="list-style-type: none"> • Pegamento = 61.85 bolsa
			<ul style="list-style-type: none"> • Fragua = 89.05 Kg 	<ul style="list-style-type: none"> • Fragua = 124.67 Kg
			<ul style="list-style-type: none"> • Tubería = 26.14 Und. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tubería = 36.60 Und.
			<ul style="list-style-type: none"> • Tanque = 0.34 Und. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tanque = 0.48 Und.
			<ul style="list-style-type: none"> • Grifería = 3.84 Und. 	<ul style="list-style-type: none"> • Grifería = 5.38 Und.
			<ul style="list-style-type: none"> • Electricidad = 8.02 Und. 	<ul style="list-style-type: none"> • Electricidad = 11.23 Und.
	Cantidad óptima de pedido (EOQ)	<ul style="list-style-type: none"> • N° productos a pedir por orden 	<ul style="list-style-type: none"> • Cemento = 4187.20 bolsas 	<ul style="list-style-type: none"> • Cemento = 4954.37 bolsas

Variable	Dimensión	Indicadores	Situación inicial	Situación esperada
		•	<ul style="list-style-type: none"> • Acero = 12.66 ton. • Alambre = 380.59 Kg • Cerámica = 2182.87 m² • Pegamento = 151.54 bolsa • Fragua = 397.25 Kg • Tubería = 107.09 Und. • Tanque = 1.15 Und. • Grifería = 10.93 Und. • Electricidad = 30.62 Und. 	<ul style="list-style-type: none"> • Acero = 14.97 ton. • Alambre = 450.32 Kg • Cerámica = 2,212.89 m² • Pegamento = 179.30 bolsa • Fragua = 470.03 Kg • Tubería = 126.71 Und. • Tanque = 1.36 Und. • Grifería = 12.93 Und. • Electricidad = 36.23 Und.
Punto de reposición (ROP)	de reposición	• Nivel de inventario a realizar pedido	<ul style="list-style-type: none"> • Cemento = 6479.24 bolsas • Acero = 17.32 ton. • Alambre = 306.93 Kg • Cerámica = 2,127.2 m² • Pegamento = 147.26 bolsa • Fragua = 296.83 Kg • Tubería = 87.14 Und. • Tanque = 1.13 Und. • Grifería = 12.8 Und. • Electricidad = 26.73 Und. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cemento = 9,070.84 bolsas • Acero = 24.25 ton. • Alambre = 429.71 Kg • Cerámica = 2,978.08 m² • Pegamento = 206.16 bolsa • Fragua = 415.56 Kg • Tubería = 122.00 Und. • Tanque = 1.58 Und. • Grifería = 17.92 Und. • Electricidad = 37.42 Und.
Exactitud de inventario		• % de exactitud del inventario	• 0%	• Cemento = 95%

Variable	Dimensión	Indicadores	Situación inicial	Situación esperada
				<ul style="list-style-type: none"> • Acero = 95% • Alambre = 95% • Cerámica = 95% • Pegamento = 95% • Fragua = 95% • Tubería = 95% • Tanque = 95%. • Grifería = 95% • Electricidad = 95%
	Rotación de inventario	<ul style="list-style-type: none"> • N° de rotaciones del inventario 	<ul style="list-style-type: none"> • Cemento = 5.85 • Acero = 4 • Alambre = 4.21 • Cerámica = 5.85 • Pegamento = 5.33 • Fragua = 4.36 • Tubería = 4.29 • Tanque = 2.4 • Grifería = 4.07 • Electricidad = 6.15 	<ul style="list-style-type: none"> • Cemento = 8.2 • Acero = 5.6 • Alambre = 5.9 • Cerámica = 8.2 • Pegamento = 7.5 • Fragua = 6.1 • Tubería = 6 • Tanque = 3.4 • Grifería = 5.7 • Electricidad = 8.6

Variable	Dimensión	Indicadores	Situación inicial	Situación esperada
	Vejez del inventario	<ul style="list-style-type: none"> • % vejez del inventario 	<ul style="list-style-type: none"> • Cemento = 1.24% • Acero = 1.37% • Alambre = 1.36% • Cerámica = 2.53% • Pegamento = 5.03% • Fragua = 1.75% • Tubería = 2.34% • Tanque = 8.33%. • Grifería = 5.04% • Electricidad = 6.4% 	<ul style="list-style-type: none"> • Cemento = 0.98% • Acero = 0.92% • Alambre = 0.98% • Cerámica = 0.98% • Pegamento = 0.86% • Fragua = 0.99% • Tubería = 0.98% • Tanque = 0.00%. • Grifería = 0.88% • Electricidad = 0.91%
	Ventas	<ul style="list-style-type: none"> • Promedio de ventas mensual 	<ul style="list-style-type: none"> • S/. 422,780.44 	<ul style="list-style-type: none"> • S/. 591,604.83

Fuente: elaboración propia.

3.6. Evaluación económica

3.6.1. Costos

Los costos asociados a la propuesta están representados por 3 aspectos:

- **Capacitaciones del personal:** Se estima una inversión inicial para ejecutar el plan de formación para 11 personas. Luego, una inversión anual para capacitar 4 personas (5S y Control y Gestión de Almacenes) ante una posible rotación del personal.
- **Señalizaciones:** letreros para identificación de la estantería y para distribuir letreros estratégicamente en las instalaciones con el mapa de las áreas de almacenamiento.
- **Cierre temporal de la empresa:** Estará destinado a la adecuación de espacios. Se estima una semana para realización de los ajustes.

A continuación, se describe el detalle de los gastos considerados.

Tabla 29: Costos de cursos (inversión inicial).

Descripción	P.U. (S/)	Personas	Total (S/)
Las 5S: Clasificación; Orden; Limpieza; Estandarización y; Seguimiento	420	11	4,620.00
Control y gestión de almacenes	420	11	4,620.00
Métricas para control y gestión de almacenes e inventarios	420	4	1.680,00
		Total	10.920,00

Fuente: elaboración propia.

Tabla 30: Costos de cursos (inversión continua).

Descripción	P.U. (S/)	Personas	Total (S/)
Las 5S: Clasificación; Orden; Limpieza; Estandarización y; Seguimiento	420	4	1,680.00
Control y gestión de almacenes	420	4	1,680.00
		Total	3,360.00

Fuente: elaboración propia.

Tabla 31: Señalización (inversión inicial).

Descripción	P.U. (S/)	Cantidad	Total (S/)
Letreros grandes 200*100 cm	120	4	480.00
Letreros pequeños 30x50 cm	60	4	240.00
		Total	720.00

Fuente: elaboración propia.

Tabla 32: Costo de cierre temporal para ajustes.

Descripción	Promedio ventas mensuales (S/)	Tiempo (mes)	Costo (S/)
Cierre temporal	422,780.44	1	422,780.44
		Total	422,780.44

Fuente: elaboración propia.

El cálculo del cierre temporal se realizó en base a la información suministrada por la empresa Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L. para el lapso Enero – Agosto 2019.

3.6.2. Beneficios

La propuesta de un sistema logístico para la empresa Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L. supone un conjunto de beneficios para la empresa, siendo algunos tangibles y otros intangibles. En primer lugar, se describirán aquellos asociados a ingresos económicos (tangibles). Acorde con Morales (2018), se considerará un aumento de las ventas de 40% por concepto de incremento del retail al evitar el quiebre de stock, y dado que según Por otro lado, según Rojas y Gisbert (2017), al aplicar herramientas de productividad el manejo de inventario mejora en un 40%.

La estimación fue en base a la información suministrada por la empresa Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L. para el lapso Enero – Agosto 2019, considerando una utilidad del 15% por concepto de ventas. La tabla 30 resume el beneficio esperado por concepto de ventas.

Tabla 33: Beneficios económicos.

Descripción	Ventas sin sistema (S/)	Ventas con sistema (S/)	Diferencia (S/)
Promedio mensual de ventas	422,780.44	591,604.83	168,824.39
Promedio anual de ventas	5,073,365.28	7,099,257.96	2,025,892.68
Utilidad anual (15%)	761,004.79	1,064,888.69	303,883.9

Fuente: elaboración propia.

Como beneficios intangibles destacan:

- Se evita la pérdida de clientes, ya que, con un mejor control de inventarios aumenta la disponibilidad de productos.

- Mayor credibilidad y confianza de los clientes.
- Se minimizan riesgos laborales con la mejora en la distribución de los espacios.
- Fomento de una cultura productiva entre los trabajadores.
- Mejora en los tiempos de respuesta.

3.6.3. Flujo de caja

Para la presentación del flujo de caja se consideró un periodo de 2 años para estimar la rentabilidad de la propuesta. A continuación, la tabla 31 describe el flujo de caja.

Tabla 34: Flujo de caja.

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
		Gastos (G)		
Cursos (S/.)	10.920,00	3,360.00	3,360.00	3,360.00
Señalización (S/.)	720.00			
Cierre temporal (S/.)	422,780.44			
Subtotal gastos (S/.)	492.362,65	3,360.00	3,360.00	3,360.00
		Beneficios (B)		
Utilidad (S/.)		303,883.9	303,883.9	303,883.9
Total (B-G) (S/.)	-492,362.65	297,163.9	297,163.9	297,163.9

Fuente: elaboración propia.

3.6.4. Análisis costo – beneficio

La factibilidad económica de la propuesta se medirá a través de un análisis costo beneficio, el cual medirá los indicadores.

- Valor actual neto (VAN)
- Tasa interna de retorno (TIR)

Los cálculos de los indicadores se realizaron utilizando la hoja de cálculo MS Excel, empleando la formulas indicadas a continuación:

Ecuación 9:
Cálculo del VAN.

$$VAN = -I_o + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t}$$

Fuente: Briceño (2019)

Donde,

I_o es la inversión inicial.

F_t montos del flujo de caja.

k es la tasa de interés (10%).

n es el número de periodos.

T son los periodos.

Por su parte, el TIR se calcula al igual el VAN a 0.

Ecuación 10:
Cálculo del TIR.

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1} \frac{F_t}{(1+k)^t} = 0$$

Fuente: Sevilla (2019)

Como resultado obtenemos los valores mostrados a continuación:

- VAN = S/. 246,639.99
- TIR = 37%.

Al obtener un VAN > 0 y un TIR > 10% (tasa considerada), el resultado es un proyecto económicamente factible.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1. Discusión

Dentro de los hallazgos encontrados más resaltante fue que el 67% de los trabajadores consultados desconocen lo que es un sistema logístico, y más aún, 83% ignoran cuáles son sus elementos básicos y un 100% manifiesta que no han recibido capacitación. Esta falta de competencias se reflejada en el desconocimiento de los conceptos íntimamente ligados a las funciones que ejerce, fue identificada como uno de los problemas más importantes a solventar; ya que, el desempeño del recurso humano tiene un significativo impacto en el desarrollo de las empresas, siendo inclusive más relevante que el capital financiero. Estos resultados se comparan con los obtenidos por Galvis (2015) quien señala que uno de los problemas principales para una buena gestión es la falta de conocimientos y capacitación del personal involucrado en sistemas logísticos.

Otro resultado que se evidencia en los trabajadores fue la necesidad del 100% de los trabajadores de participar en planes de formación referente a productividad, logística y almacenes, como herramientas 5S, gestión de almacenes e inventario, y métricas para la gestión logística. La formación del personal para el cargo que ejecuta es de vital importancia para un desempeño óptimo. Estas ideas coinciden con las ideas expuestas por Murcia y Gutiérrez (2017), quienes concluyeron que la capacitación del personal desempeña una ventaja competitiva llevando a la empresa a prestar un mejor servicio y una mejor calidad. Igualmente, lo expresan Parra y Rodríguez (2016), la formación es considerada un activo estratégico y debe ser abordado de manera sistemática.

Por otro lado, la propuesta del sistema se construyó con 3 herramientas sencillas, pero de gran impacto. En primer lugar, se propuso la aplicación de la técnica de las 5S con la cual se pasará de un entorno desordenado, a unos espacios ordenados, limpios y señalizados, coincidiendo con Murrieta (2016), quien consiguió mayores espacios para trabajar al eliminar aquellos elementos innecesarios y reorganizando las áreas de almacén. De esta categoría se rescatan 2 aspectos principales. Por un lado, los tiempos de respuesta serán menores al facilitarse el tránsito a través de los espacios del almacén. Por otro lado, al estar clasificados e identificadas las áreas el almacenista sabrá la ubicación exacta del material requerido, lo que se traducirá en un mejor servicio, satisfacción del cliente y mejores ventas. Al igual que Murrieta (2016), la aplicación de las 5S en el área de almacén tuvo un impacto positivo logrando disminuir el tiempo de búsqueda de cajas a ser entregadas a los clientes.

De igual forma como resultado se logró un establecimiento de los procedimientos de trabajo lo cual represento un valor agregado al flujo de trabajo de almacén, estableciendo un paso a paso de cómo se debe ejecutar la recepción, reposición y control de inventario. Por su parte, los indicadores supusieron un avance sustancial brindando un punto de comparación cuantitativo basado en valores reales para la gestión de inventario. En específico, las métricas rotación de inventario, inventario promedio, stock de seguridad, cantidad optima de pedido, y punto de pedido, mejoraron la gestión actual ofrecer un medio para medir el desempeño, reducir errores, y buscar posibles soluciones a aspectos relevantes del manejo de inventario (Quintero & Sotomayor, J., 2018).

En cuanto a la evaluación financiera, los resultados arrojan una TIR de 37%, la cual es mayor que la tasa descuento considerada de 10%. En este sentido, al obtener un VAN > 0 y un TIR > 10% (tasa considerada), el resultado es un proyecto económicamente factible. Dichos resultados consideran renglones similares a los de Murrieta (2016), al señalar que los indicadores VAN y TIR, resultaron favorables a la propuesta con un monto de inversión bajo con respecto al beneficio estimado para un periodo de 3 años.

4.2. Conclusiones

- La situación actual de la empresa Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L., evidencia que el 83% de los trabajadores del almacén, no posee las competencias para desempeñar de manera eficiente y productiva su trabajo, desconocen que es un sistema logístico, así como sus elementos básicos. Adicionalmente, el 100% de los trabajadores carece de una capacitación formal en el área de almacén y logística.
- Los indicadores establecidos ofrecen un especial valor al sistema instituyendo las pautas para la medición de desempeño y toma de decisiones. El uso, control y medición de las métricas de rotación de inventario, inventario promedio, stock de seguridad, cantidad optima de pedido, y punto de pedido, permitirán determinar de forma precisa y oportuna los requerimientos de materiales a fin de evitar el quiebre de stock.
- Con el diseño de la propuesta se estima un incremento de un 40% en la productividad de la empresa, garantizando con esto una administración eficiente del stock y un mejor manejo logístico del inventario y el almacenamiento lo que implica una mejora considerable de la empresa.

- El proyecto es económicamente factible, dado que para la implantación de la propuesta se requiere de una inversión mínima en el orden de S/ 492,362.65 contrastado con unos beneficios anuales estimados de S/ 303,883.9, gracias al incremento de las ventas anuales (40%) al evitar el quiebre de stock (Morales, 2018). En este sentido, la propuesta con un flujo de caja de 3 años, con las ganancias e inversión inicial antes mencionadas, resulta en un VAN = 246,639.99 y un TIR = 37%, presentando altos índices de rentabilidad para la empresa.

REFERENCIAS

- Ballou, R. (2004). *Logística: Administración de la cadena de suministro*. México: Prentice Hall.
- Bergazo, J. (Noviembre de 2016). *Las 5 Eses Para Ser Más Productivo*. Obtenido de <https://www.sistemasoe.com/implantar-5s/>
- Brace, I. (2013). *Questionnaire Design: How to Plan, Structure and Write Survey Material for Effective Market Research*. London: Kogan Page.
- Briceño, G. (Septiembre de 2019). *Valor Presente Neto*. Obtenido de <https://www.euston96.com/valor-presente-neto/>
- Buján, A. (Noviembre de 2018). *Modelo de Wilson*. Obtenido de <https://www.encyclopediainanciera.com/finanzas-corporativas/modelo-de-wilson.htm>
- Chase, Robert, J., & Nicholas, A. (2010). *Administración de la Producción y Operaciones para una Ventaja Competitiva*. Mexico: Mc. Graw Hill.
- Chasteauneuf, C. (2009), citado por Hernández et al., (2014). *Questionnaires. Encyclopedia of Case Study Research*. Obtenido de http://www.sage-reference.com/casestudy/Article_n282.html
- Cos, J., & De Navascues, R. (2015). *Manual Integral de Logística*. Madrid: Ediciones Diaz de Santos, S.A.
- EAE Business School. (Noviembre de 2017). *Cálculo de Stock de Seguridad: la Fórmula*. Obtenido de <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/calculo-del-stock-de-seguridad-la-formula/>
- EmpresaActual. (Junio de 2016). *Ratio de Rotación de Inventario*. Obtenido de <https://www.empresaactual.com/ratio-de-rotacion-de-inventario/>
- Google. (Octubre de 2019). *Google Maps*. Obtenido de <https://www.google.com/maps/place/Sunat+Cajamarca/@-7.1468125,-78.5082501,17.5z/data=!4m5!3m4!1s0x91b25aed63f117:0xb8f79d2f85154b1b!8m2!3d-7.1463982!4d-78.5085574>
- Gorostiaga, X. (2011). *¿Que es Educación?¿Para que Desarrollo? Seminario Pre Aluca sobre Reforma Educativa y Ley General de Educación*. Managua: Universidad Centro-Americana.
- Heizer, J., & Render, B. (2016). *Dirección de la Producción, Decisiones Tácticas*. Mexico: Pearson Educación.
- Hernández, R., Fernandez, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill.
- Hodson, W. (2003). *Manual del Ingeniero Industrial Tomo I*. México: McGraw-Hill.

- Iterante. (Mayo de 2014). *Costos Asociados Operación Almacenamiento*. Obtenido de <https://www.encyclopediainfinanciera.com/finanzas-corporativas/modelo-de-wilson.htm>
- Martínez, I. (Enero de 2018). *Conoce las Áreas de Trabajo que Debe tener un Almacén - Administración de Almacenes*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=OoDyM9qn5Cc>
- Meyers, F. (Octubre de 2017). *Estudio de tiempos y movimientos para la manufactura agil*. México: Pearson. Obtenido de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/c%C3%A1lculo-del-n%C3%BAmero-de-observaciones/>
- Morales, J. (Septiembre de 2018). *El Impacto del Quiebre de Stock: Mucho Más que una Venta Perdida*. Obtenido de <https://www.linkedin.com/pulse/el-impacto-del-quiebre-de-stock-mucho-m%C3%A1s-que-una-morales-binyons/>
- Murcia, S., & Gutierrez, E. (2017). *Medición del impacto de la Capacitación al Personal Admisnistrativo de Servindustriales y Mercadeo*. Bogota: Universidad Libre de Bogota.
- Murrieta, J. (2016). *Aplicación de las 5S como Propuesta de Mejora en el Despacho de un Almacén de Productos Cósmeticos*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Parra-Penagos, C., & Rodríguez-Fonseca, F. (2016). La Capacitación y su Efecto en la Calidad Dentro de las Organizaciones. *Rev. Investig. Desarro. Innov.* , 131-143.
- Plossl, G. (2002). *Control de la producción y los inventarios. Principios y Técnicas*. México: Prentice-Hall.
- Quintero, A., & Sotomayor, J. (2018). *“Propuesta de Mejora del Proceso Logístico de la Empresa Tramacoexpress Cia. Ltda del Cantón Durán”*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- Romero, E., & Diaz, C. (2010). El Uso del Diagrama Causa-Efecto en el Análisis de Casos. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)*, 127-142.
- Sabino, C. (2104). *El Proceso de Investigación*. Caracas: Panapo.
- Sarli, R., Gozález, S., & Ayres, N. (2015). Análisis FODA. Una Herramienta Necesaria. *UNCuyo*, 17-20.
- Sevilla, A. (Septiembre de 2019). *Tasa Interna de Retorno (TIR)*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/tasa-interna-de-retorno-tir.html>
- Universidad Peru. (Octubre de 2019). *Consorcio Ferretería San Luis Eirl*. Obtenido de <https://www.universidadperu.com/empresas/consorcio-ferreteria-san-luis.php>
- Urday, C., & Cabrero, P. (2017). *La Gestion Logistica y su Influencia en la Competitividad en las Pymes del Sector Construcción Importadoras de Maquinarias, Equipos y Herramientas del Distrito de Puente Piedra*. Lima: Universidad San Ignacio Loyola.

Anexo 1. Instrumentos de validación de expertos para la encuesta

FORMATO DE VALIDEZ BASADA EN EL CONTENIDO: SISTEMA DE GESTIÓN LOGÍSTICO

Estimado(a) experto(a):

Reciba mis más cordiales saludos, el motivo de este documento es informarle que estoy realizando la validez basada en el contenido de un instrumento (encuesta), destinado a medir **El Conocimiento y Preparación en Sistemas de Gestión Logísticos del Personal de la Empresa Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L.** En este sentido, solicito pueda evaluar los 22 ítems en tres criterios: Relevancia, coherencia y claridad. Su sinceridad y participación voluntaria me permitirá identificar posibles fallas en la escala.

1. DATOS GENERALES

Nombre y Apellido			
Genero	Masculino___	Femenino___	
Experiencia (desde obtención del título)			
Grado Académico			
Área de formación	Educación___	Ingeniería Industrial___	Ingeniería ___
	Magíster en Logística ___	Otro:	
Áreas de experiencia profesional			
Tiempo de experiencia profesional	1 a 4 años	5 a 9 años	10 años o más

2. BREVE EXPLICACIÓN DEL TEMA DE ESTUDIO

El sistema logístico es el conjunto de actividades tanto internas como externas que tienen lugar entre el aprovisionamiento de materias primas y la entrega de productos terminados a los clientes (Carrasco, 2010)

3. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

3.1. RELEVANCIA

El grado en que el ítem es esencial o importante y por tanto debe ser incluido para evaluar **EL Conocimiento y Preparación en Sistemas de Gestión Logísticos del Personal de la Empresa Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L.** Se determinará con una calificación que varía de 1 a 4: El ítem “Nada relevante” (puntaje 1), “poco relevante” (puntaje 2), “relevante” (puntaje 3) y “completamente relevante” (puntaje 4).

3.2. COHERENCIA

El grado en que el ítem es esencial o importante y por tanto debe ser incluido para evaluar **EL Conocimiento y Preparación en Sistemas de Gestión Logísticos del Personal de la Empresa Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L.** Se determinará con una calificación que varía de 1 a 4: El ítem “Nada coherente” (puntaje 1), “poco coherente” (puntaje 2), “coherente” (puntaje 3) y “completamente coherente” (puntaje 4).

3.3. CLARIDAD

El grado en que el ítem es esencial o importante y por tanto debe ser incluido para evaluar **EL Conocimiento y Preparación en Sistemas de Gestión Logísticos del Personal de la Empresa Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L.** Se determinará con una calificación que varía de 1 a 4: El ítem “Nada claro” (puntaje 1), “poco claro” (puntaje 2), “claro” (puntaje 3) y “completamente claro” (puntaje 4).

4. INSTRUCCIONES

Para ejecutar la evaluación el experto deberá calificar cada una de las preguntas presentadas marcando con un círculo la opción considerada como válida. Cada pregunta incluye una casilla de sugerencia en caso de que el experto considere que una recomendación y/o comentario para la pregunta. La puntuación se otorgará según lo mostrado en los apartados 3.1, 3.2 y 3.3 de este documento

Ítem	Interrogante	Relevancia				Coherencia				Claridad				Sugerencias
1	¿Sabe Ud. que es un sistema logístico?	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
2	¿Sabe Ud. cuáles son los aspectos básicos de un sistema logístico?	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
3	¿Qué elemento de los señalados a continuación considera Ud. que es el más importante para el manejo del almacén, productos e insumos?	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
4	¿Cuenta la empresa actualmente con un sistema logístico?	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
5	¿Cree Ud. que las actividades relacionadas con el manejo logístico de la empresa requieren de ser mejoradas?	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
6	¿Cuál cree Ud. sería el beneficio para la empresa la mejora del manejo logístico?	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
7	¿Realiza la empresa ventas de productos/insumos por Internet?	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
8	¿Realiza la empresa compras de productos/insumos por Internet?	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
9	¿Posee la empresa vehículos de carga propios para las actividades de compra y venta de productos/insumos?	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
10	¿En qué grado cree Ud. que influye el manejo logístico en la satisfacción del cliente?	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
11	¿Cree Ud. que la empresa ofrece los recursos necesarios para el manejo logístico?	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
12	¿Posee Ud. capacitación o formación referente a la gestión logística?	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	

Ítem	Interrogante	Relevancia				Coherencia				Claridad				Sugerencias
13	¿Posee Ud. capacitación o formación referente a la gestión de almacenes?	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
14	¿Cuándo fue la última vez que Ud. asistió a una acción de formación relacionada con el manejo logístico y/o productividad?	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
15	¿En qué grado cree Ud. que está preparado para el cargo que desempeña?	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
16	¿Cree Ud. que la debida capacitación o formación mejorará su desempeño?	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
17	¿En qué grado cree Ud. que el área de almacén esta ordena?	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
18	¿En qué grado cree Ud. que el área de almacén está distribuida?	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
19	¿En qué grado cree Ud. que el área de almacén esta señalizada?	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
20	¿Conoce Ud. alguna herramienta que permita mejorar y medir la productividad del sistema logístico como indicadores de gestión, 5S`s, identificación, distribución estratégica de productos, u otro?	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
21	¿Se emplea en el área de almacén alguna herramienta que permita mejorar y medir la productividad del sistema logístico?	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	

Firma del experto: _____

Ítem	Interrogante	Relevancia				Coherencia				Claridad				Sugerencias
14	¿Cuándo fue la última vez que ud. asistió a una acción de formación relacionada con el manejo logístico y/o productividad?	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
15	¿En qué grado cree ud. que está preparado para el cargo que desempeña?	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
16	¿Cree ud. que la debida capacitación o formación mejorará su desempeño?	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
17	¿En qué grado cree ud. que el área de almacén esta ordena?	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
18	¿En qué grado cree ud. que el área de almacén está distribuida?	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
19	¿En qué grado cree ud. que el área de almacén esta señalizada?	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
20	¿En qué grado cree ud. que el área de almacén está distribuida?	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
21	¿Conoce ud. alguna herramienta que permita mejorar y medir la productividad del sistema logístico como indicadores de gestión, 5S's, identificación, distribución estratégica de productos, u otro?	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
22	¿Se emplea en el área de almacén alguna herramienta que permita mejorar y medir la productividad del sistema logístico?	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	

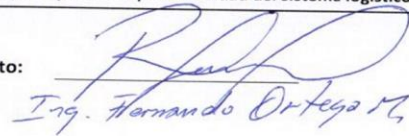
Firma del experto: _____

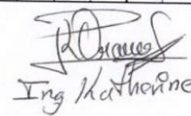


Por: Aliaga Gonzáles, Julio Cesar –Manosalva Oblitas, Paul

Item	Interrogante	Relevancia				Coherencia				Claridad				Sugerencias
14	¿Cuándo fue la última vez que ud. asistió a una acción de formación relacionada con el manejo logístico y/o productividad?	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
15	¿En qué grado cree ud. que está preparado para el cargo que desempeña?	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
16	¿Cree ud. que la debida capacitación o formación mejorará su desempeño?	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
17	¿En qué grado cree ud. que el área de almacén esta ordena?	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
18	¿En qué grado cree ud. que el área de almacén está distribuida?	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
19	¿En qué grado cree ud. que el área de almacén esta señalizada?	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
20	¿En qué grado cree ud. que el área de almacén está distribuida?	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
21	¿Conoce ud. alguna herramienta que permita mejorar y medir la productividad del sistema logístico como indicadores de gestión, 5S's, identificación, distribución estratégica de productos, u otro?	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
22	¿Se emplea en el área de almacén alguna herramienta que permita mejorar y medir la productividad del sistema logístico?	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	

Firma del experto:

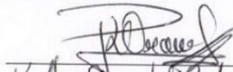

Ing. Fernando Ortega M.


Ing. Katherine

Por: Aliaga Gonzáles, Julio Cesar –Manosalva Oblitas, Paul

Ítem	Interrogante	Relevancia				Coherencia				Claridad				Sugerencias
14	¿Cuándo fue la última vez que ud. asistió a una acción de formación relacionada con el manejo logístico y/o productividad?	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
15	¿En qué grado cree ud. que está preparado para el cargo que desempeña?	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
16	¿Cree ud. que la debida capacitación o formación mejorará su desempeño?	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
17	¿En qué grado cree ud. que el área de almacén esta ordena?	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
18	¿En qué grado cree ud. que el área de almacén está distribuida?	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
19	¿En qué grado cree ud. que el área de almacén esta señalizada?	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
20	¿En qué grado cree ud. que el área de almacén está distribuida?	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
21	¿Conoce ud. alguna herramienta que permita mejorar y medir la productividad del sistema logístico como indicadores de gestión, 5S's, identificación, distribución estratégica de productos, u otro?	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
22	¿Se emplea en el área de almacén alguna herramienta que permita mejorar y medir la productividad del sistema logístico?	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	

Firma del experto:


Katherine del P. Arana Soana

Por: Aliaga Gonzáles, Julio Cesar –Manosalva Oblitas, Paul

Anexo 2. Instrumentos de validación de expertos para guion de entrevista

FORMATO DE VALIDEZ BASADA EN EL CONTENIDO: SISTEMA DE GESTIÓN LOGÍSTICO

Estimado(a) experto(a):

Reciba mis más cordiales saludos, el motivo de este documento es informarle que estoy realizando la validez basada en el contenido de un instrumento (guion de entrevista), destinado a medir **El Conocimiento y Preparación en Sistemas de Gestión Logísticos del Personal de la Empresa Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L.** En este sentido, solicito pueda evaluar los 22 ítems en tres criterios: Relevancia, coherencia y claridad. Su sinceridad y participación voluntaria me permitirá identificar posibles fallas en la escala.

5. DATOS GENERALES

Nombre y Apellido			
Genero	Masculino___	Femenino___	
Experiencia (desde obtención del título)			
Grado Académico			
Área de formación	Educación___	Ingeniería Industrial___	Ingeniería ___
	Magíster en Logística ___	Otro:	
Áreas de experiencia profesional			
Tiempo de experiencia profesional	1 a 4 años	5 a 9 años	10 años o más

6. BREVE EXPLICACIÓN DEL TEMA DE ESTUDIO

El sistema logístico es el conjunto de actividades tanto internas como externas que tienen lugar entre el aprovisionamiento de materias primas y la entrega de productos terminados a los clientes (Carrasco, 2010)

7. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

7.1. RELEVANCIA

El grado en que el ítem es esencial o importante y por tanto debe ser incluido para evaluar **EL Conocimiento y Preparación en Sistemas de Gestión Logísticos del Personal de la Empresa Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L.** Se determinará con una calificación que varía de 1 a 4: El ítem “Nada relevante” (puntaje 1), “poco relevante” (puntaje 2), “relevante” (puntaje 3) y “completamente relevante” (puntaje 4).

7.2. COHERENCIA

El grado en que el ítem es esencial o importante y por tanto debe ser incluido para evaluar **EL Conocimiento y Preparación en Sistemas de Gestión Logísticos del Personal de la Empresa Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L.** Se determinará con una calificación que varía de 1 a 4: El ítem “Nada coherente” (puntaje 1), “poco coherente” (puntaje 2), “coherente” (puntaje 3) y “completamente coherente” (puntaje 4).

7.3. CLARIDAD

El grado en que el ítem es esencial o importante y por tanto debe ser incluido para evaluar **EL Conocimiento y Preparación en Sistemas de Gestión Logísticos del Personal de la Empresa Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L.** Se determinará con una calificación que varía de 1 a 4: El ítem “Nada claro” (puntaje 1), “poco claro” (puntaje 2), “claro” (puntaje 3) y “completamente claro” (puntaje 4).

8. INSTRUCCIONES

Para ejecutar la evaluación el experto deberá calificar cada una de las preguntas presentadas marcando con un círculo la opción considerada como válida. Cada pregunta incluye una casilla de sugerencia en caso de que el experto considere que una recomendación y/o comentario para la pregunta. La puntuación se otorgará según lo mostrado en los apartados 3.1, 3.2 y 3.3 de este documento

Ítem	Interrogante	Relevancia				Coherencia				Claridad				Sugerencias
1	Detalle el personal encargado de la logística y sus funciones	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
2	Detalle los procesos de almacenamiento, inventario, adquisición y despacho de productos/insumos	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
3	¿Cuál es el factor logístico más importante de la empresa entre inventario, almacén, adquisición de productos, y entrega de productos al cliente? Explique porque	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
4	¿En qué aspecto cree que debe enfocarse el sistema logístico? Explique porque	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
5	Con respecto al sistema logístico actual cuáles son sus:	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
5.1	<i>Fortalezas</i>	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
5.2	<i>Oportunidades de mejora</i>	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
5.3	<i>Debilidades</i>	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
5.4	<i>Amenazas</i>	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
6	¿Qué problemas se observan actualmente en el sistema logístico?	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
7	¿Considera Ud. Importante la capacitación del personal en gestión logística, almacén, inventarios, y otros aspectos relacionados con la logística? Explique porque	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
8	Que beneficios espera que la empresa logre obtener de un sistema logístico	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	

Ítem	Interrogante	Relevancia				Coherencia				Claridad				Sugerencias
9	Cuáles son los 10 productos de mayor movimiento mensual y cuál es el volumen de ventas mensual de cada uno de ellos	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	

Firma del experto: _____

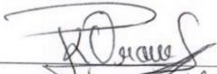
Ítem	Interrogante	Relevancia				Coherencia				Claridad				Sugerencia
9	Cuáles son los 10 productos de mayor movimiento mensual y cuál es el volumen de ventas mensual de cada uno de ellos	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	

Firma del experto:

Por: Aliaga Gonzáles, Julio Cesar –Manosalva Oblitas,Paul

Ítem	Interrogante	Relevancia				Coherencia				Claridad				Sugerencia
9	Cuáles son los 10 productos de mayor movimiento mensual y cuál es el volumen de ventas mensual de cada uno de ellos	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	

Firma del experto:


Ing Katherine del Pilar Arana Arana.

Por: Aliaga Gonzáles, Julio Cesar –Manosalva Oblitas, Paul

Ítem	Interrogante	Relevancia				Coherencia				Claridad				Sugerencia			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
9	Cuáles son los 10 productos de mayor movimiento mensual y cuál es el volumen de ventas mensual de cada uno de ellos				4												

Firma del experto:

[Handwritten Signature]
 Ing. Fernando Ortega M.

[Handwritten Signature]
 Ing. Katherine Doana S.

Por: Aliaga Gonzáles, Julio Cesar –Manosalva Oblitas, Paul

Anexo 3. Encuesta

Instrucciones:

1. Lea detenidamente cada pregunta
2. Marque con una "X" la elección de su preferencia
3. Conteste todas las preguntas

Objetivo:

Determinar el conocimiento de los trabajadores de la empresa sobre sistemas logísticos; competencias de los trabajadores sobre manejo logístico; data sobre el sistema actual.

1 ¿Sabe Ud. que es un sistema logístico?

Si 4 No 2 No sabe 0

2 ¿Sabe Ud. cuáles son los aspectos básicos de un sistema logístico?

Si ____ No ____

3 ¿Qué elemento de los señalados a continuación considera Ud. que es el más importante para el manejo del almacén, productos e insumos?

Almacenamiento ____ Inventario ____ Despacho ____
Distribución ____ Adquisición ____ No sabe ____

4 ¿Cuenta la empresa actualmente con un sistema logístico?

Si ____ No ____ No sabe ____

5 ¿Cree Ud. que las actividades relacionadas con el manejo logístico de la empresa requieren de ser mejoradas?

Si ____ No ____ No sabe ____

6 ¿Cuál cree Ud. sería el beneficio para la empresa la mejora del manejo logístico?

Mayor eficiencia ____ Competitividad ____ Mejor condición laboral ____
Ahorro en costos ____ Todos los anteriores ____ No sabe ____

7 **¿Realiza la empresa ventas de productos/insumos por Internet?**

Si ___ No ___ No sabe ___

8 **¿Realiza la empresa compras de productos/insumos por Internet?**

Si ___ No ___ No sabe ___

9 **¿Posee la empresa vehículos de carga propios para las actividades de compra y venta de productos/insumos?**

Si ___ No ___ No sabe ___

10 **¿En qué grado cree Ud. que influye el manejo logístico en la satisfacción del cliente?**

Muy alto ___ Alto ___ Medio ___

Bajo ___ Muy bajo ___ No sabe ___

11 **¿Cree Ud. que la empresa ofrece los recursos necesarios para el manejo logístico?**

Si ___ No ___ No sabe ___

12 **¿Posee Ud. capacitación o formación referente a la gestión logística?**

Si ___ No ___ No sabe ___

13 **¿Posee Ud. capacitación o formación referente a la gestión de almacenes?**

Si ___ No ___ No sabe ___

14 **¿Cuándo fue la última vez que Ud. asistió a una acción de formación relacionada con el manejo logístico y/o productividad?**

Menos de 6 meses ___ Entre 6 meses y 1 año ___ Entre 1 año y 3 años ___

Mayor a 3 años ___ Nunca ___ No sabe ___

15 ¿En qué grado cree Ud. que está preparado para el cargo que desempeña?

Satisfactoriamente ___ Aceptable ___ Medianamente ___

Insuficiente ___

16 ¿Cree Ud. que la debida capacitación o formación mejorará su desempeño?

Si ___ No ___ No sabe ___

17 ¿En qué grado cree Ud. que el área de almacén esta ordenada?

Satisfactoriamente ___ Aceptable ___ Medianamente ___

Insuficiente ___

18 ¿En qué grado cree Ud. que el área de almacén está distribuida?

Satisfactoriamente ___ Aceptable ___ Medianamente ___

Insuficiente ___

19 ¿En qué grado cree Ud. que el área de almacén esta señalizada?

Satisfactoriamente ___ Aceptable ___ Medianamente ___

Insuficiente ___

20 ¿Conoce Ud. alguna herramienta que permita mejorar y medir la productividad del sistema logístico como indicadores de gestión, 5S's, identificación, distribución estratégica de productos, u otro?

Si ___ No ___ No sabe ___

21 ¿Se emplea en el área de almacén alguna herramienta que permita mejorar y medir la productividad del sistema logístico?

Si ___ No ___ No sabe ___

Anexo 4. Guion de entrevista

- 1 Detalle el personal encargado de la logística y sus funciones**
- 2 Detalle los procesos de almacenamiento, inventario, adquisición y despacho de productos/insumos**
- 3 ¿Cuál es el factor logístico más importante de la empresa entre inventario, almacén, adquisición de productos, y entrega de productos al cliente? Explique porque**
- 4 ¿En qué aspecto cree que debe enfocarse el sistema logístico? Explique porque**
- 5 Con respecto al sistema logístico actual cuáles son sus:**
 - 5.1 Fortalezas*
 - 5.2 Oportunidades de mejora*
 - 5.3 Debilidades*
 - 5.4 Amenazas*
- 6 ¿Qué problemas se observan actualmente en el sistema logístico?**
- 7 ¿Considera Ud. importante la capacitación del personal en gestión logística, almacén, inventarios, y otros aspectos relacionados con la logística? Explique porque**
- 8 Que beneficios espera que la empresa logre obtener de un sistema logístico**
- 9 Cuáles son los 10 productos de mayor movimiento mensual y cuál es el volumen de ventas mensual de cada uno de ellos**

Anexo 5. Matriz de consistencia

Tabla 35.
Matriz de consistencia

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variable
¿En qué medida un sistema logístico mejorará la disponibilidad de los insumos en la empresa Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L?	<p>Objetivo General</p> <p>Diseñar un Sistema Logístico para mejorar la disponibilidad de los insumos en la empresa Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar un diagnóstico en el almacén, inventarios y disponibilidad en la empresa Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L. Diseñar un Sistema Logístico en la empresa Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L. Evaluar la disponibilidad de insumos después del diseño del sistema logístico en la empresa Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L.) Realizar un análisis económico para evaluar la viabilidad del diseño del sistema logístico en la empresa Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L. 	<p>Hipótesis general</p> <p>El sistema logístico mejorará la disponibilidad de los insumos en la empresa Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L.</p>	<p>Independiente</p> <p>Sistema Logístico</p> <p>Dependiente</p> <p>Disponibilidad de Insumos</p>

Fuente: elaboración propia

Anexo 6. Diagrama de flujo de recorrido.

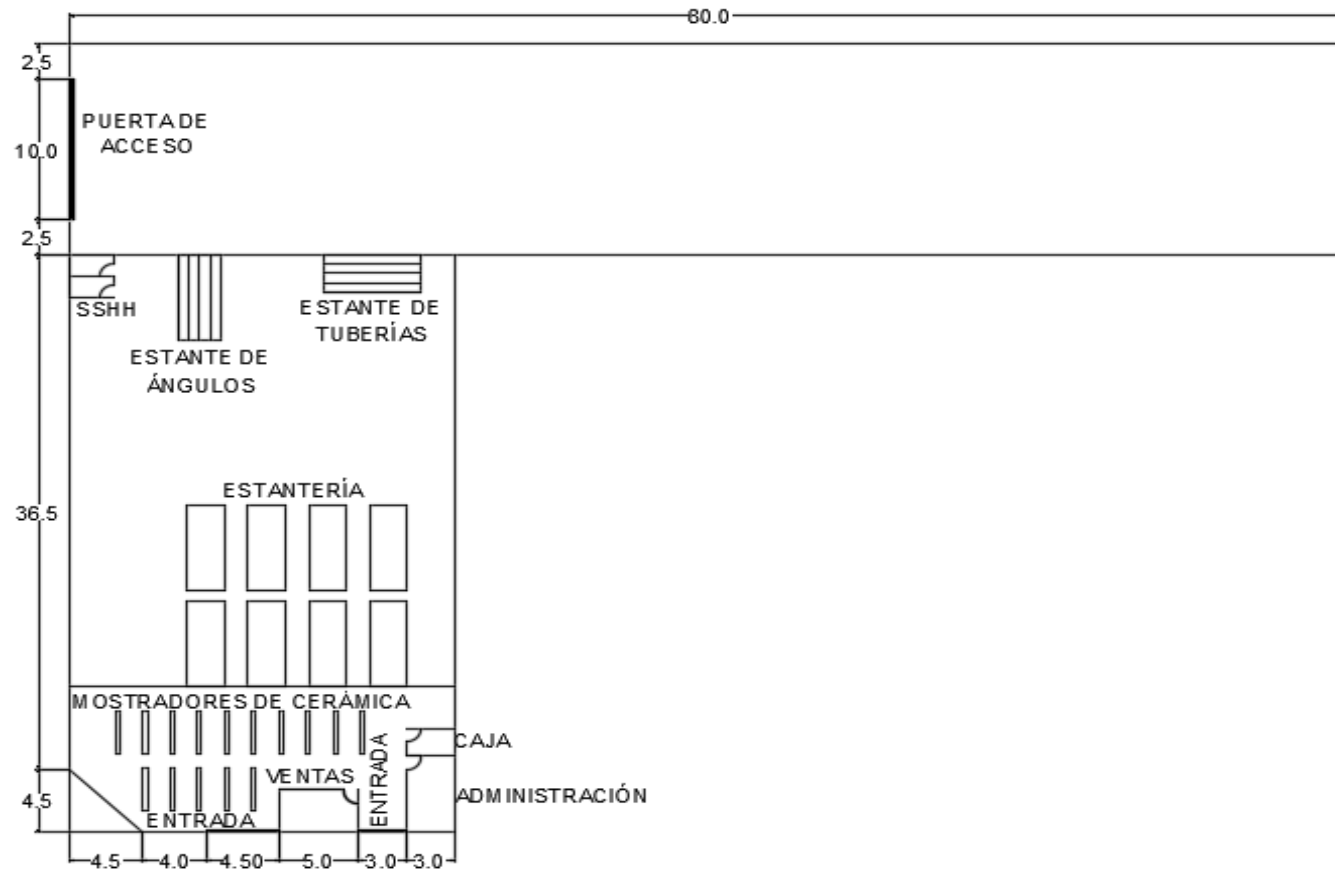
Figura 48: Observaciones (5) del diagrama de flujo de recorrido “venta-despacho de material al cliente”.

		Ejecutor: Julio Cesar Aliaga Gonzáles						Legenda							
		Fecha: 02/10/2019						□	Inspección	□	Espera				
		Lugar: Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L.						○	Operación	▽	Almacenamiento permanente				
		Proceso / actividad: Compra, búsqueda y despacho de mercancía a clientes						⇒	Trasnporte	◻	Operación combinada				
Ítem	Actividad	Tiempo (minutos)						Inspección	Operación	Trasnporte	Espera	almacenamiento	Op. Combinada		
		1	2	3	4	5	Prom.								
1	Cliente se entrevista con el vendedor	1	1.5	1.5	1	1	1.2	□	○	⇒	□	▽	◻		
2	Genración de pedido por parte del vendedor	3	3.5	4	3	5	3.7	□	○	⇒	□	▽	◻		
3	Verificación de la orden con el cliente	1	1	1	1	1	1	◻	○	⇒	□	▽	◻		
4	Impresión de orden	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	□	○	⇒	■	▽	◻		
5	Cliente hace pago en caja	4	3	4	5	3.5	3.9	□	○	⇒	□	▽	◻		
6	Entrega de orden a almacén	1	1	1	1	1	1	□	○	⇒	□	▽	◻		
7	Verificación de la orden con el vendedor	1.5	2	2	1.5	1.5	1.7	◻	○	⇒	□	▽	◻		
8	Búsqueda de articulos	10	9.5	8.5	8	9	9	□	○	⇒	■	▽	◻		
9	Movilizar mercancía a zona de despacho	1.5	1	1	1.5	1	1.2	□	○	⇒	□	▽	◻		
10	Verificación con el cliente	2	1	1.5	2	2	1.7	◻	○	⇒	□	▽	◻		
11	Despacho de mercancía	1	1	1	1	1	1	□	○	⇒	□	▽	◻		
Tiempo total		27.5	27	29	29.5	31.5	28.9								

Fuente: elaboración propia.

Anexo 7. Layout del Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L.

Figura 49: Layout actual del Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L



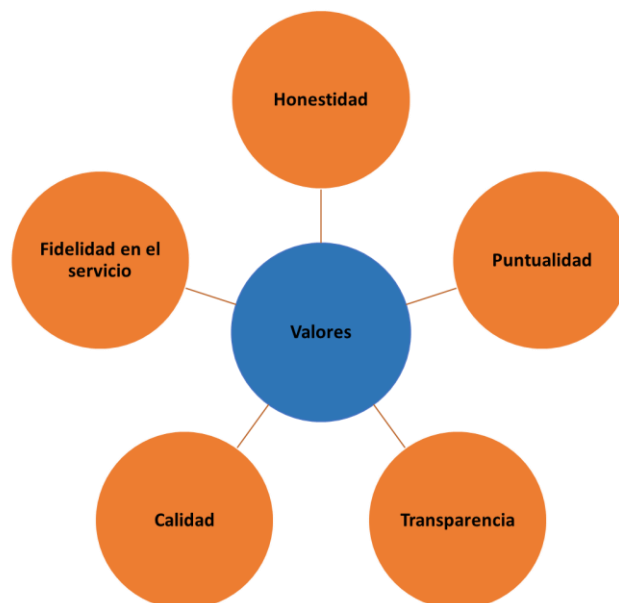
Fuente: elaboración propia.

Anexo 8. Misión, visión, valores y organigrama de la empresa Consorcio

Ferretería San Luis E.I.R.L.

- **MISION:** Somos una empresa que trabaja para brindar a sus clientes la mayor diversidad en materiales de construcción y de ferretería en general, brindando una experiencia de compra inolvidable.
- **VISION:** Ser la empresa cajamarquina líder en comercialización de productos de construcción y ferretería, satisfaciendo las necesidades de nuestros clientes, brindándoles un producto de calidad y con un excelente servicio.
- **SISTEMA DE VALORES**

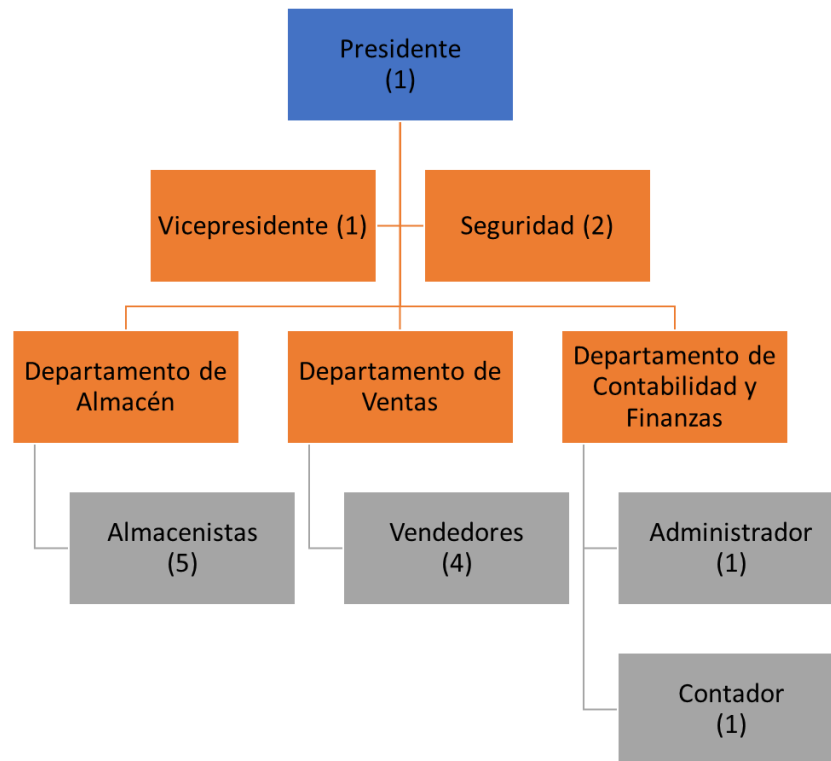
Figura 50: Valores del Consorcio Ferretería San Luis E.I.R.L.



Fuente: elaboración propia.

- **ORGANIGRAMA**

Figura 51: Organigrama del Consorcio Ferrería San Luis E.I.R.L.



Fuente: elaboración propia.

Anexo 9. Lista de verificación de señalización en área de almacén

Ítem	Descripción	Si	No
1	Los anaqueles y estantes tienen señalización		x
2	La señalización de los anaqueles y estantes está basada en la metodología ABC u otra		x
3	La señalización de los anaqueles y estantes indica claramente que tipo de insumo tiene almacenado		x
4	Los pasillos están señalizados con letreros, color u otro medio		x
5	La señalización de los pasillos indica que tipo de insumo se puede encontrar en el mismo		x
6	El local cuenta con un mapa visible indicando las áreas o zonas para almacenar cada insumo		x
7	El área de almacén cuenta con señalización en el piso indicando zona para cada insumo		x
8	El área de almacén cuenta con señalización en las paredes indicando zona para cada insumo		x
9	El área de almacén cuenta algún otro tipo de señalización indicando zona para cada insumo		x
10	La señalización en el área de almacén indica claramente donde se encuentra cada tipo de insumo		x
11	Total de señalizaciones en la empresa dedicadas al almacenaje de insumos	0	
12	Porcentaje de señalizaciones en la empresa dedicadas al almacenaje de insumos	0%	

Anexo 10. Lista de verificación para aplicar Clasificación, Orden y Limpieza

(5S's)

ITEM	DESCRIPCIÓN	SI	NO	N/A
CLASIFICACIÓN				
1	¿Lo elementos necesarios para las actividades/almacenaje se encuentran organizados			
2	¿Se observan elementos dañados?			
3	¿Se han catalogado como útiles o inútiles estos elementos dañados?			
4	¿Existe un plan de reparación para los elementos dañados?			
5	¿Existen objetos obsoletos?			
6	¿Se han catalogado estos elementos obsoletos?			
7	¿Existe un plan de acción para los elementos obsoletos?			
8	¿Se observan objetos innecesarios o no pertinentes al area?			
9	¿Se han catalogado estos elementos innecesarios?			
ORDEN				
10	¿Se dispone de un siti adecuado para ubicar cada elemento?			
11	¿Existen metodos de indicación/señalización visual de manera que todas las personas del area puedan hacer una correcta disposición del espacio?			
12	¿La disposición de los elementos es acorde con el grado de utilización de los mismos?			
13	¿Existen medios para garantizar que cada elemento se ubique en su area designada?			
14	¿Se utiliza codificación o señalización para ubicar los elementos del area?			
LIMPIEZA				
15	¿El area de trabajo se percibe absolutamente limpia?			
16	¿Se han eliminado las fuentes de contaminación?			
17	¿Se aplica rutina de limpieza en el area de trabajo?			
18	¿Existen espacios y medios para disponer de la basura?			