

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“DISEÑO DE IMPLEMENTACIÓN DE
HERRAMIENTAS LEAN LOGISTICS PARA MEJORAR LA
CADENA LOGÍSTICA EN LA COMERCIALIZADORA
QUÍMICA SERVICE S.R.L.”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniera Industrial

Autora:

Damaris Jackeline Cabellos Chilón

Asesor:

Mg. Fanny Emelina Piedra Cabanillas

CAJAMARCA – PERÚ

2021



DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios y a mis padres; quienes me dieron vida, educación, apoyo y consejos. A mi familia, amigos y maestros, que sin su ayuda nunca hubiese podido llegar a cumplir esta meta tan importante en mi vida.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado durante toda mi vida, por ser mi fortaleza en momentos de debilidad y por permitir que haya conseguido una carrera llena de aprendizajes.

Le doy gracias a mis padres; Enrique e Isabel, quienes me apoyaron en todo momento, brindándome una educación llena de valores, siempre motivándome a ser constante para alcanzar mis sueños.

A mi asesora de tesis, la Mg. Fanny Emelina Piedra Cabanillas, por su esfuerzo y dedicación, quien me brindo sus conocimientos, experiencia, paciencia y motivación.

INDICE

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO	3
RESUMEN	9
CAPITULO I. INTRODUCCIÓN	11
1.1. Realidad problemática.....	11
1.2. Formulación del problema	15
1.3. Objetivos.....	15
1.3.1. Objetivo general	15
1.3.2. Objetivos específicos	15
1.4. Hipótesis	15
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	16
2.1 Tipo de investigación	16
2.2 Población y Muestra	16
2.3 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	17
2.4 Procedimiento	18
2.4.1. Procedimiento de recolección de datos	18
CAPÍTULO III: RESULTADOS.....	21
2.4. Diagnostico.....	21
2.4.1. Diagnóstico Situacional de la Empresa	21
2.4.2. Diagnóstico del Área de Estudio.....	22
2.4.3. Diagnóstico 5S	25
2.5. Diagnóstico de la variable Rotación de Almacén e Inventario (Dependiente). 31	
2.5.1. Exactitud del inventario.....	31
2.5.2. Rotación del Inventario	32
2.5.3. Servicio al Cliente.	33
2.5.4. Nivel de cumplimiento de despacho	34

2.5.5.	Costo de Unidad Almacenada	35
2.5.6.	Nivel de Cumplimiento de Entregas a Tiempo.....	36
2.5.7.	Nivel de devoluciones sobre las mercancías vendidas.....	37
2.6. (Independiente).	Diagnóstico de la variable Herramientas Lean Logistic	38
2.6.1.	Duración del Inventario	38
2.6.2.	Vejez de Inventario.....	39
2.6.3.	Nivel de organización y limpieza de los espacios	40
2.6.4.	Unidades por clasificación	43
2.7.	Diseño de Mejora de la Variable Rotación de Almacén e Inventario	45
2.7.1.	Propuesta de Mejora de Evaluación de las 5'S.....	45
2.7.2.	Gestión de Inventarios Modelo ABC.....	49
2.7.3.	Mejora de la dimensión Exactitud de inventario	60
2.7.4.	Mejora de la dimensión Rotación del Inventario	61
2.7.5.	Mejora de la dimensión Costo de Unidad Almacenada	62
2.7.6.	Mejora de la dimensión Unidades Separadas por Trabajador....	63
2.7.7.	Mejora de la dimensión Nivel de Cumplimiento de despachos .	64
2.8. (Independiente).	Diseño de mejora de la variable Herramientas Lean Logistic	65
2.8.1.	Diseño de mejora de la dimensión Duración del Inventario	65
2.8.2.	Diseño de mejora de la dimensión Vejez de Inventario.....	66
2.8.3. Ventidas	Diseño de mejora de la dimensión Devolución sobre mercancías	67
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....		69
4.1	DISCUSIÓN.....	69
4.2	CONCLUSIONES.....	71
REFERENCIAS.....		72

ANEXOS	73
Anexo1: Guía de observación.	73

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Técnicas de recolección de datos	17
Tabla 2 Instrumentos de recolección de datos	17
Tabla 3 Operacionalización de Variables	20
Tabla 4 Frecuencias de las causas de la demora en la entrega de productos.....	23
Tabla 5 Check List Clasificación.....	25
Tabla 6 Check List Orden.....	26
Tabla 7 Check List de Limpieza.....	27
Tabla 8 Check List de Estandarización	28
Tabla 9 Check List Disciplina	29
Tabla 10 Resumen de Check List 5'S	29
Tabla 11 Cálculo exactitud de inventario	31
Tabla 12 Cálculo Rotación del Inventario	32
Tabla 13 Cálculo de unidades separadas por trabajador.....	34
Tabla 14 Cálculo de costo de unidad almacenada.....	35
Tabla 15 Cálculo del nivel de cumplimiento de entregas a tiempo.....	36
Tabla 16 Nivel de devoluciones	37
Tabla 17 Cálculo de la duración de inventarios	38
Tabla 18 Cálculo de la vejez del inventario	39
Tabla 19 Diagnóstico 5S	40
Tabla 20 Resumen diagnóstico 5S	42
Tabla 21 Inventario de Química Service	43
Tabla 22 Resultados del diagnóstico	44
Tabla 23 Plan de limpieza y desinfección	48
Tabla 24 Criterios para considerar según el Modelo ABC.....	49
Tabla 25 Cuadro Resumen del Método ABC Valor del Inventario	50
Tabla 26 Ítem a considerar para el Método ABC Valor del inventario.....	50
Tabla 27 Cuadro Resumen del Método ABC Margen de Contribución	51
Tabla 28 Cuadro Resumen del Método ABC Popularidad.....	53
Tabla 29 Clasificación Multicriterio.....	55
Tabla 30 Mejora de Exactitud de Inventario	60
Tabla 31 Mejora de Rotación del Inventario	61

Tabla 32 Mejora Costo de Unidad Almacenada.....	62
Tabla 33 Mejora Unidades Separadas por Trabajador	63
Tabla 34 Mejora Nivel de Cumplimiento de despachos.....	64
Tabla 35 Cálculo de duración de inventario	65
Tabla 36 Mejora Vejez de inventario	66
Tabla 37 Mejora Devolución sobre mercancía vendidas.....	67
Tabla 38 Análisis de indicadores antes y después de la propuesta.....	68

RESUMEN

En la presente investigación tiene como objetivo diseñar herramientas lean logistic para mejorar la cadena logística en la comercializadora QUÍMICA SERVICE S.R.L. Se realizó un diagnóstico situacional actual de la empresa, donde se observa las altas devoluciones que hay de parte de los clientes por envío de productos equivocados y la falta de orden, limpieza y organización. Cuenta con múltiples falencias como la inadecuada distribución de señalización de productos, incorrecta gestión de almacenamiento, falta de orden y limpieza entre otros. Es por ello, que se ha diseñado una propuesta de mejora el cual aporte mayor salidas de los productos mediante la clasificación ABC, rotación de inventarios, logrando minimizar las paradas improductivas y aprovechando al máximo la capacidad del almacén.

Palabras clave: Lean Logitics, Cadena Logística, Procesos, Clasificación ABC.

ABSTRACT

In this research aims to design lean logistic tools to improve the logistics chain in the marketer CHEMICAL SERVICE S.R.L. A current situational diagnosis of the company was made, where you can see the high returns on the part of customers by shipping the wrong products and the lack of order, cleanliness, and organization. It has multiple faults such as inadequate distribution of product signage, incorrect storage management, lack of order and cleaning among others. That is why a proposal for improvement has been designed which provides greater outputs of the products through the ABC classification, inventory rotation, managing to minimize unproductive stops and making the most of the capacity of the warehouse.

Keywords: Lean Logistics, Logistics Chain, Processes, ABC Classification

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Dada la dinámica de los mercados y el entorno competitivo que actualmente se desarrolla a nivel internacional, las empresas están creando diferentes maneras de hacer negocios y están adoptando por las herramientas Lean, para apoyar iniciativas de reducción de costos y mejoras en la calidad tanto de sus productos como de sus procesos. (Martichenko & Goldsby, 2005). Por lo tanto, las empresas nacionales e internacionales que no se encuentren preparadas para ser tecnológicamente innovadoras, ágiles y efectivas no podrán competir ante un mercado global que día a día enfrenta retos y avances constantes.

A nivel mundial la primera organización en implementar la herramienta Lean fue Toyota, obteniendo como resultado ser una de las mejores empresas de automoción, es por ello que al ver su éxito muchas compañías en todo el mundo están optando por la ejecución de dicho método, un ejemplo de estas son Caterpillar Inc, Intel, Nike entre otras.

Si nos preguntamos si la mayoría de las empresas peruanas tiene un enfoque "lean", la respuesta es no, sin embargo, con los nuevos requerimientos en la innovación de las industrias, se está buscando mayor eficiencia y con ello mejorar la gestión de sus procesos eliminando desperdicios tales como exceso de inventario, tiempo de espera, exceso de recorrido o transporte y demás. (Vargas, 2014). Actualmente una de las empresas en Perú que está trabajando Lean Logistic es Hipermercados Tottus, ellos están buscando reducir sobreacumulación de inventario y/o carencia de stock en productos y retirar acciones que no generen valor o que se consideran como desperdicios

El impacto de la metodología Lean en la logística es bastante significativa, ya que el objetivo del Lean es eliminar los desperdicios, reduciendo así el trabajo en el proceso de inventarios que, a su vez y disminuye los tiempos de ciclo (Martichenko & Goldsby, 2005). La aplicación de esta herramienta impacta de

manera significativa a mayoristas, minoristas, fabricantes, proveedores, distribuidores; es muy importante reconocer el impacto que logra su desarrollo, aumentando la velocidad en sus procesos, reducción de costos innecesarios, eliminación de tiempos innecesarios y el incremento de competitividad.

La logística consiste en ofrecer un producto idóneo al consumidor idóneo, a un valor justo, en el lugar y momento adecuado. Por tal razón es imprescindible llevar una buena función de la cadena logística, lo cual se concentra en las operaciones de transporte y almacenamiento, teniendo como propósito suministrar con éxito el producto, ofreciendo excelencia de calidad y precio. Llevar una buena organización de estos procesos, generara competitividad a la empresa, cabe mencionar que de lo contrario se producirán pérdidas e insatisfacción del cliente. (Vargas, 2014).

Por otro lado, administrar un buen inventario es de vital importancia para las organizaciones; para que puedan tener el control de los movimientos y/o rotación de sus productos, lo que permitirá cumplir con la demanda y poder competir en la industria, es por ello que es fundamental disponer de un sistema que favorezca el control continuo y actualizado del inventario, los pedidos y ventas efectuadas. Y por último la logística y la satisfacción al cliente están directamente asociados, puesto que todos los procesos logísticos se realizan con el fin de brindar de forma eficiente un producto, en buen estado, en el sitio y hora determinada, lo que genera un buen concepto a la organización, con ello se obtendrá la fidelidad para próximas compras del cliente y a la vez se logrará sus recomendaciones a otros consumidores, consiguiendo así que el negocio vaya creciendo. (Vargas, 2014)

Las herramientas más utilizadas para implementar Lean Logistic son las 5S y Kaizen, con ellas se puede lograr mayor eficiencia organizativa, consiguiendo la erradicación de todo aquello que produzca desperdicios y/o procesos improductivos. Las 5S es una metodología originada en Japón, la finalidad de su implementación es lograr un ambiente de trabajo organizado,

limpio y seguro, con 5s en función a lean logistic se desea mitigar el desperdicio “movimientos” puesto que cuando existe material en pasillos o desordenados, en un almacén, puede ocasionar pérdidas o rupturas y esto afectaría los costos de almacenamiento. El fundador de la empresa Ford dedicada a la industria automotriz, escribió en 1910 su libro llamado “Mi vida y mi Trabajo” donde hace referencia a un granjero que trasladaba agua hasta cierto lugar y para ello tenía que subir escaleras en lugar de colocar una instalación de tuberías, siendo así que considero al “movimiento” como un desperdicio, años más tarde con la filosofía Lean se confirmó que “movimiento” está estimado como una Muda. (Ceferino, 2017)

El propósito de Kaizen es establecer en la empresa un hábito de mejora continua, ya que con ello se será más competente, para enfocar esta metodología hacia la herramienta Lean Logistics se puede desarrollar el Diagrama de Pareto, lo cual ayudara a encontrar las fallas de la cadena logística, y con ayuda de la interpretación de Pareto se puede trabajar la metodología ABC con esto se combate el despericio “Stocks”: Si bien es cierto si no se tiene un control de productos almacenados se aumenta el riesgo de caducidad y obsolescencia. (Ceferino, 2017)

La filosofía Lean viene invadiendo todo lo que refiere a un cambio, como una manera de eliminar costos excesivos provocando el aumento de la productividad y eficiencia a través de la mejora continua de sus procesos. Por otro lado, esta filosofía también se enfoca estratégicamente en la atención al cliente con alta calidad, costos bajos y tiempo de entrega exacto. Las operaciones logísticas pueden llegar a generar entre el 10% y 40% del coste del producto, y más del 50% de ese coste está constituido por actividades que no agregan valor, Lean Logistics asegura procesos ágiles de logística reduciendo considerablemente la variación. (Socconini, 2008)

En estos últimos años las empresas comercializadoras de productos químicos se han abierto campo en el mercado peruano, debido al crecimiento que

viene atravesando nuestro país. La mayor demanda de estos productos es destinada al sector industrial, minero, hidrocarburos y de educación; quienes son los más interesados en obtener un producto de buena calidad y al tiempo justo. Es por eso, que día a día las organizaciones tienen la necesidad de crear e implementar estrategias empresariales que ayuden a cumplir su misión y visión eficientemente. (Vargas, 2014).

Para lograr fortalecer esta estrategia y alinearla con los objetivos, se tendrá que realizar una mejora continua de procesos optimizando recursos y reduciendo errores. “Optimizar la eficiencia en la gestión de la cadena logística es, por tanto, una de las claves para desarrollar una ventaja competitiva en las empresas” Fernández (2014).

Quimica Service S.R.L es una comercializadora de productos químicos iniciada en el año 1988, con la finalidad de incursionar en un mercado potencial conformado por clientes insatisfechos. Esta organización actualmente cuenta con un sistema logístico tradicional, lo que viene provocando una serie de dificultades, partiendo principalmente por la incorrecta toma de decisiones producto de la mala información adquirida a través de sus actuales métodos; esto arrastra consigo consecuencias en el proceso logístico como vienen siendo: el mal manejo en la gestión de inventario, retrasos en la entrega y disposición física del almacén; generando un gran insatisfacción con el servicio brindado.

Uno de los medios para lograr ventajas competitivas es mediante una propuesta de mejora. Es por ello, que, como respuesta a la necesidad, se ha optado por desarrollar la aplicación de la herramienta Lean Logictics dentro de la empresa para mejorar la logística interna, almacenamiento, inventarios y satisfacción del cliente. De manera que este estudio permita realizar un impacto favorable que ayude a mejorar la cadena logística de la empresa y poder dar respuesta a la volatilidad de la demanda.

1.2. Formulación del problema

¿En qué medida el diseño de la herramienta de Lean Logistics mejorará la cadena logística en la comercializadora Química Service SRL?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Diseñar herramientas lean logistic para mejorar la cadena logística en la comercializadora QUÍMICA SERVICE S.R.L.

1.3.2. Objetivos específicos

- Analizar la cadena logística actual en la comercializadora QUIMICA SERVICE S.R.L.
- Diseñar la propuesta de mejora aplicando la herramienta Lean Logistics en la comercializadora QUIMICA SERVICE S.R.L.
- Desarrollar técnicas y herramientas relacionadas a la propuesta en la cadena logística en la comercializadora QUIMICA SERVICE S.R.L.

1.4. Hipótesis

El diseño de las herramientas Lean Logistics permite mejorar significativamente el almacenamiento e inventario de la comercializadora Quimica Service S.R.L

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1 Tipo de investigación

La presente investigación es de carácter No experimental-Transversal- Correlacional, ya que su propósito principal es observar situaciones ya existentes describiendo relaciones entre dos o más variables en un momento determinado.

De acuerdo a los establecido en cuanto a la investigación tipo Transversal-Correlacional (Hernandez Sampieri, Fernando Collado, & Baptista Lucio, 2013), este diseño lo que se mide es la relación entre variables en un determinado tiempo.

- **Variable**

Variable Dependiente

Cadena logística

Variable Independiente

Herramientas de Lean logistics

2.2 Población y Muestra

- **Unidad de Estudio**

Empresa Química Service S.R.L.

- **Población Objetivo**

La población objetivo las constituyen las diversas áreas que afectan directamente el sistema logístico de la empresa Química Service S.R.L. estas son: área administrativa, comercial, contabilidad, gerencia, entre otras.

- **Muestra**

La población es finita, es decir que conocemos el total de la población de la empresa que son un total de 10 empleados.

2.3 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

2.3.1 Técnicas de recolección de datos

Tabla 1 *Técnicas de recolección de datos*

MÉTODO	FUENTE	TÉCNICA
Cualitativo	Primaria	Análisis documental
Cualitativo	Primaria	Guía de Observación Encuesta

Fuente: Elaboración propia.

2.3.2 Instrumentos de recolección de datos

Tabla 2 *Instrumentos de recolección de datos*

TÉCNICA	JUSTIFICACIÓN	INSTRUMENTOS	APLICACIÓN
Observación directa	Se obtienen datos verídicos y relación con el análisis.	✓ Guía de observación.	✓ Todos los encargados del área logística.
Análisis de documentos	Se obtiene toda la información de los procesos logísticos.	✓ Guía de análisis documental	✓ Base y registro de datos.
Cuestionario	Para recolectar información acerca de los aspectos generales de la empresa	✓ Cuestionario	✓ Todos los encargados del área logística.

Fuente: Elaboración propia.

2.3.2 Herramientas de análisis de datos

Excel

2.4 Procedimiento

2.4.1. Procedimiento de recolección de datos

Observación directa

La observación es la técnica básica, que sustenta a todas las demás, ya que establece la relación entre el sujeto que observa y el objeto que es observado, que es el inicio de toda comprensión de la realidad.

Objetivo:

Describir y explicar el comportamiento, obteniendo datos fiables y adecuados en situaciones identificadas.

Procedimiento:

1. Concretar con claridad los aspectos que serán objeto de estudio.
2. Debe calificarse por su objetividad.
3. Distinguir entre la descripción de los fenómenos y la interpretación de su naturaleza interna.
4. Ser sistemática.

Instrumentos:

✓ Guía de observación.

- **Análisis de documentos.**

Es el conjunto de operaciones que permiten analizar la información contenida en un documento, debe enfocarse en presentar el contenido de manera diferente al original, con la finalidad de facilitar su lectura.

Objetivo:

Determinar cuáles son las causas y dificultades que presentan los procesos de la empresa.

Procedimiento:

1. Recepción de data.
2. Identificación de procesos.
3. Verificación de datos.
4. Aplicación de data.

Instrumentos:

- ✓ Guía de análisis documental

2.4.2 Procedimiento de investigación

Diagrama 1 *Procedimiento de investigación*



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3 *Operacionalización de Variables*

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES
VI: Herramientas Lean logistic	Lean Six Sigma Logística se puede definir como: La eliminación de los inventarios innecesarios a través de esfuerzos disciplinados para entender y reducir la variación, dando paso al aumento de la velocidad y el flujo de la cadena de suministro. (Martichenko, 2009).	MOVIMIENTOS INNECESARIOS	Nivel de organización y limpieza de los espacios.
		SOBRE STOCK	Unidades por clasificación
			Duración de inventario
VD: Rotación de almacén e inventario	Cadena logística, es la parte del proceso encargada de planificar, implementar y controlar de forma eficiente y efectiva el almacenaje y flujo directo e inverso de los bienes, servicios y toda la información relacionada con éstos, entre el punto de origen y el punto de consumo o demanda, con el propósito de cumplir con las expectativas del consumidor. (Santos, 2010)	INVENTARIOS	Exactitud del inventario
			Rotación del inventario
		ALMACENAMIENTO	Nivel de cumplimiento de despachos
			Costo de unidad almacenada
		SATISFACCIÓN	Nivel de devoluciones
	Nivel de cumplimiento de entregas a tiempo		

Fuente: Elaboración Propia.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

2.4. Diagnostico

2.4.1. Diagnóstico Situacional de la Empresa

Química service inicia sus actividades comerciales en abril de 1988, con la finalidad de complementar los Servicios que otras empresas brindaban.

El fundador, con una visión muy enfocada a los negocios supo percibir un mercado potencial conformado por clientes insatisfechos logrando captarlos y fidelizarlos con el transcurrir del tiempo.

Abocados a la Importación, consolidación y comercialización de productos químicos, materiales y equipos para los diferentes laboratorios, además brindan servicio de mantenimientos preventivos y correctivos de diversos equipos. Y lo principal, resolver a las consultas de sus Clientes brindándoles siempre el mejor servicio.

Sus proveedores y socios estratégicos son empresas líderes y fabricantes de marcas de prestigio reconocidas mundialmente.

Gracias a la confianza del grupo Sigma-Aldrich-Supelco ha logrado consolidar los pedidos de Perú, así lograr un costo de importación económico y con tiempos más cortos.

Cuenta con los permisos y licencias necesarias para importar cualquier tipo de producto regulado. Sus Productos y Servicios son:

OFTERING

- Reactivos en los más diversos grados analíticos, para cubrir las exigencias del laboratorio fisicoquímico y biología molecular. Representamos a los más grandes fabricantes de productos químicos con certificación ISO.
- Estándares Para las diferentes normas y técnicas analíticas: AA, ICP, GC, HPLC, etc. Estándares de pesticidas, estándares órgano clorados, estándares petroquímicos, estándares para monitoreo del medio ambiente, etc.
- Productos para el laboratorio, industrial, educacional y gubernamental.

- Productos de seguridad para protección personal y del medio ambiente, desde respiradores hasta instrumentos de monitoreo y una línea completa de artículos para control de derrame.
- Disponemos de la más amplia variedad de materiales de vidrio, plástico y accesorios para laboratorio de Stock local o importación como Pyrex, Kimax, Weaton, Nalgene, Bel Art y Brand.
- Confección y reparación de equipos en vidrio borosilicato neutro.
- Material para muestreo como bolsas whirlpack, espátulas, frascos, descartables, etc.
- Productos para el medio ambiente, que incluyen consumibles de laboratorio, productos químicos, aparatos y equipamiento no analítico.
- Productos para cromatografía líquida, de gases, capa fina y columna.
- Equipos e instrumentos de laboratorio de los más prestigiosos fabricantes a nivel mundial como: Barnstead - ColeParmer - Ysi - Sensorex - Thermo Electrón (Orión) - Millipore - Sartorius, entre otros.

2.4.2. Diagnóstico del Área de Estudio

Química service realiza su servicio centrado en la importación, consolidación y comercialización de productos químicos, materiales y equipos para los diferentes laboratorios. Además, brindan servicio de mantenimientos preventivos y correctivos de diversos equipos, lo cual lleva un estricto cumplimiento, pues de ello depende la calidad del servicio brindado. Frente a ello el proceso logístico resulta de suma importancia para el logro de sus objetivos; el abastecimiento de sus productos químicos resulta una actividad estratégica, la cual se ve dificultada por las demoras en la entrega, generando una insatisfacción en sus clientes. Es por ello que es necesario equilibrar la calidad, cantidad y tiempos de los requerimientos solicitados, lo cual se verá reflejado en un ahorro significativo de costos. A continuación, se va a determinar las posibles causas del problema de la logística interna que presenta la empresa Química Service S.R.L.

Tabla 4 *Frecuencias de las causas de la demora en la entrega de productos*

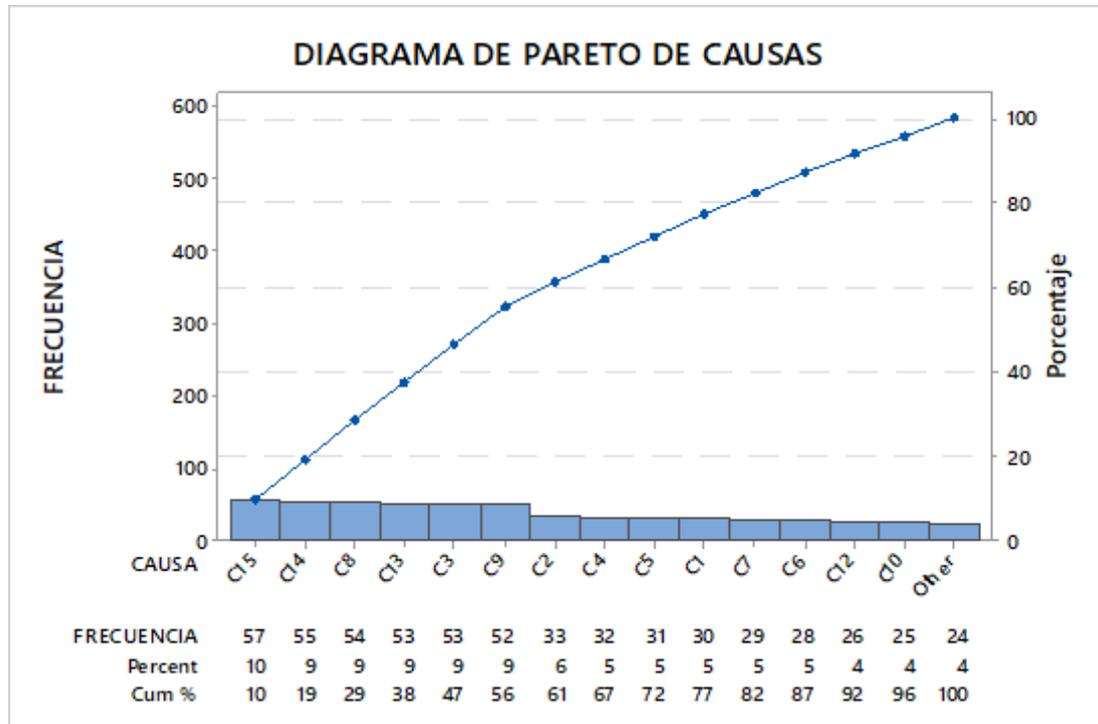
CAUSA	DESCRIPCION	FRECUENCIA
C1	Inadecuados medios de almacén	33
C2	No existe una actualización de códigos de los productos	34
C3	No realizan charlas de capacitación	46
C4	No existe personal capacitado en procesos de adquisición de repuestos	34
C5	Layout deficiente en el área de almacén	29
C6	Productos fuera del área de almacenamiento	26
C7	Inadecuado control de procesos de adquisición, almacenaje y distribución de productos	28
C8	No existe gestión de inventarios	53
C9	Falta de seguimiento de los productos	52
C10	No existe capacitación en gestión logística	28
C11	Falta de gestión logística	26
C12	No existe una selección de proveedores	30
C13	Faltan indicadores logísticos	51
C14	No existe un orden y ubicación de los productos	54
C15	No existe un instructivo operacional	57

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

El 80% de los problemas se deben al 20% de las causas. A partir de ello se puede determinar que las demoras en la entrega de productos se deben específicamente a que no existe un manual de procedimiento, orden y ubicación de productos, no existe una gestión de inventarios, falta de seguimiento de productos, falta de indicadores logísticos, no realizan charlas de capacitación, no existe una actualización de códigos, no existe personal capacitado, inadecuados medios de almacén y no hay una buena selección de proveedores.

Gráfico 1 *Diagrama de Pareto de causas identificadas*



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Como se observa en el diagrama de Pareto, desde la C15 hasta la C1, son responsables del 80% de los problemas logísticos de la comercializadora Química Service.

2.4.3. Diagnóstico 5S

Tabla 5 *Check List Clasificación*

CLASIFICACION	SI	NO
Eliminar lo innecesario y despejar el área		
En el área de trabajo no existen objetos innecesarios (productos, herramientas, mobiliario, documentos, etc.) inservibles o dañados.	X	
Los productos, materiales, equipos y demás elementos de trabajo se encuentran identificados y clasificados en el lugar asignado.		X
Existe una identificación clara de las condiciones inseguras del área, equipos y operaciones.		X
Los pasillos y áreas comunes se encuentran despejados para facilitar el desplazamiento.		X
Sumatoria de Puntaje	1	3
Porcentaje	25%	75%

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación:

Se analizó la Clasificación en la comercializadora Química Service, y se observó que los productos, materiales y equipos no están clasificados en ningún lugar asignado, no existe una condición segura del área ni anaqueles y los pasillos o área comunes se encuentran lleno de cajas e impide el paso. Por lo que, en check list de clasificación no cumplen con la mayoría de las recomendaciones.

Tabla 6 *Check List Orden*

ORDEN	SI	NO
Ordenar y organizar el área, un sitio para cada cosa, cada cosa en su sitio.		
Se dispone de espacios adecuados para el almacenamiento de productos, respetando la distribución establecida.		X
Existe señalización y demarcación de áreas, equipos y tableros de control.		X
El almacenamiento de material en el área cumple con las normas establecidas de demarcación y alturas.		X
El lugar de trabajo está correctamente iluminado y el alumbrado se encuentra en buen estado.	X	
Los extintores y gabinetes contra incendios se encuentran en buen estado, accesibles para su uso inmediato.	X	
	Sumatoria de Puntaje	2 3
	Porcentaje	40% 60%

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación:

En la tabla de check list de orden sirve para observar si el área de estudio está ordenada y organizada, por lo que el resultado siguiente es que la comercializadora Química Service SRL no cuenta con el 60% del check list aplicado, pues no dispone de espacios adecuados para el almacenamiento de productos, no existe señalización y demarcación de áreas, equipos y tableros.

Tabla 7 *Check List de Limpieza*

LIMPIEZA	SI	NO
Limpiar e inspeccionar a través de la limpieza. Gestión visual		
Se cuenta con suficientes contenedores de basura en buen estado, correctamente ubicados.	x	
Se clasifica el residuo según su naturaleza y se ubica en el contenedor o lugar correspondiente, además son dispuestos oportunamente.		X
El área de trabajo (pisos, pasillos, barandas, equipos, paredes, etc.) permanece limpia según el estándar establecido.		X
¿Las medidas de limpieza y horario son visibles fácilmente?		X
Sumatoria de Puntaje	1	3
Porcentaje	25%	75%

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

El Check List de limpieza es uno de los más importantes que hay, pues no solo es limpieza también es inspeccionar el estado del área de estudio o demás materiales, la empresa no cuenta con el 75% de lo requerido en la lista, esto se debe a que la empresa no tiene un instructivo de limpieza y tampoco se tiene asignado a alguien en específico para esta labor.

Tabla 8 Check List de Estandarización

ESTANDARIZACION	SI	NO
Definir, seguir y reforzar las reglas.		
Se cuenta con la documentación (física y digital) ordenada y clasificada conforme al estándar establecido.		X
Los trabajadores del área usan adecuadamente los elementos de protección personal, los cuales se encuentran en buen estado.		X
La señalización preventiva referente a la seguridad en el área es la adecuada y se encuentra en buen estado.	X	
El tablero de información de SSOMA esta actualizado y contiene datos relevantes para 5S, Seguridad, Medio Ambiente y mejora continua.		X
Sumatoria de Puntaje	2	2
Porcentaje	25	75%

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación:

La empresa tiene un punto bajo también con la documentación (física y digital) pues, no la tiene ordenada y tampoco clasificada. Además, los trabajadores del área no usan adecuadamente los EPP'S y no tienen tablero de información de SSOMA.

Tabla 9 *Check List Disciplina*

DISCIPLINA	SI	NO
Seguir y mantener el estándar, convertirlo en un hábito.		
Se desarrollan proyectos y acciones de mejora e innovación del área. (KAIZEN)		X
Se promueven reuniones periódicas para promover que todo puede hacerse mejor.		X
Se establece una cultura de respeto hacia los estándares establecidos.		X
Sumatoria	0	3
de Puntaje		
Porcentaje	0%	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación:

La comercializadora no cumple con ningún requisito que hay en la lista de disciplina, pues no se desarrollan proyectos y acciones de mejora e innovación del área, no se promueven reuniones periódicas y no se establece una cultura de respeto hacia los estándares establecidos.

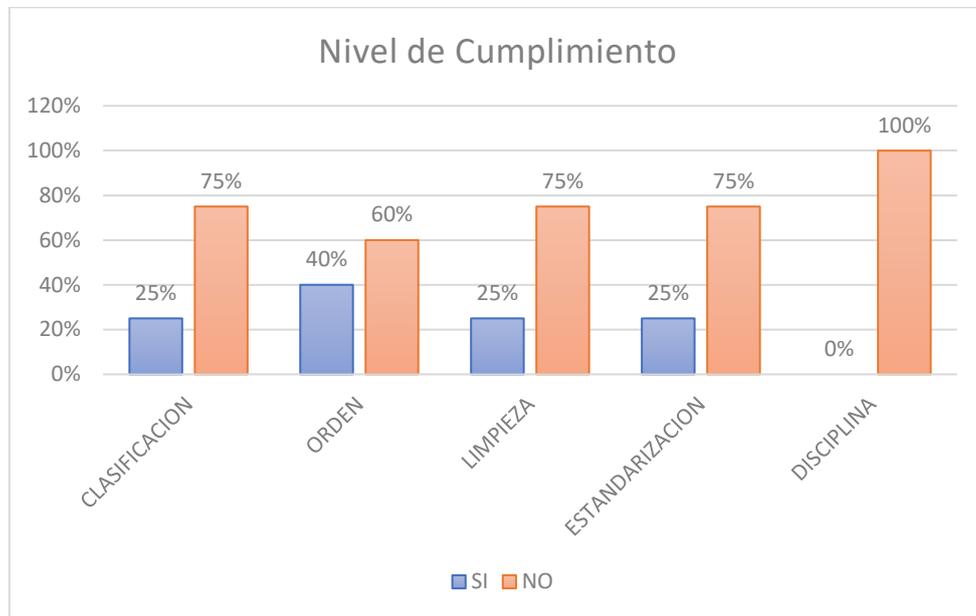
Tabla 10 *Resumen de Check List 5'S*

	Nivel de Cumplimiento	
	SI	NO
CLASIFICACION	25%	75%
ORDEN	40%	60%
LIMPIEZA	25%	75%
ESTANDARIZACION	50%	50%
DISCIPLINA	0%	100%

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Resumen del porcentaje de los resultados de la aplicación de CheckList 5S (Almacén)

Gráfico 2 Resumen de resultados de Check List 5S proyecto en un Diagrama de Barras



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Resumen del porcentaje de los resultados de la aplicación de Check List 5S, proyectado en un diagrama de barras, donde se puede observar que no se está cumpliendo en su totalidad con la herramienta de gestión, lo que ayuda a detectar los puntos en los que se está fallando en el área de almacén.

2.5. Diagnóstico de la variable Rotación de Almacén e Inventario (Dependiente).

2.5.1. Exactitud del inventario

La siguiente dimensión tiene como objeto controlar la confiabilidad del inventario que se encuentra almacenada, además de controlar y medir la exactitud de los inventarios. Este indicador se calcula cada mes para identificar los posibles desfases en los productos almacenados y tomar acciones correctivas con anticipación y que afecta a la rentabilidad de la empresa.

$$Valor = \frac{Valor\ Diferencia\ (S/)}{Valor\ Total\ Inventario}$$

Tabla 11 *Cálculo exactitud de inventario*

MES	VALOR DIFERENCIA	VALOR TOTAL INVENTARIO	VALOR INDICADOR
ENERO	60	97	62%
FEBRERO	56	100	56%
MARZO	58	99	59%
ABRIL	61	98	62%
MAYO	60	96	63%
JUNIO	61	105	58%
JULIO	65	97	67%
AGOSTO	56	100	56%
SETIEMBRE	63	101	62%
OCTUBRE	57	99	58%

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación:

En la Tabla se puede observar que la exactitud de los inventarios teóricos no es igual a la que hay en el almacén, esto se debe al poco control que hay de los inventarios, estos problemas se ven casi todos los meses, el último mes analizado que es octubre tiene un valor indicador de 58%, dando a conocer la grave situación que tiene la empresa con el control de salidas y entradas de pedidos.

2.5.2. Rotación del Inventario

La siguiente dimensión tiene como objetivo controlar las salidas por referencias y cantidades de la empresa Química Service. La fórmula calcula la proporción entre las ventas y las existencias promedio e indica el número de veces que el capital invertido se recupera a través de las ventas:

$$\text{Valor} = \frac{\text{Ventas Acumuladas}}{\text{Inventario Promedio}} = \text{Número de Veces}$$

Tabla 12 Cálculo Rotación del Inventario

MES	VENTAS ACUMULADAS	INVENTARIO PROMEDIO	VALOR INDICADOR
ENERO	S/. 174,561.00	S/. 49,955	3.5
FEBRERO	S/. 181,738.00	S/. 42,779	4.2
MARZO	S/. 186,964.00	S/. 43,764	4.3
ABRIL	S/. 179,981.00	S/. 40,255	4.5
MAYO	S/. 180,588.00	S/. 47,891	3.8
JUNIO	S/. 182,889.00	S/. 42,339	4.3
JULIO	S/. 175,626.00	S/. 49,770	3.5
AGOSTO	S/. 189,955.00	S/. 42,452	4.5
SETIEMBRE	S/. 178,114.00	S/. 45,680	3.9
OCTUBRE	S/. 181,996.00	S/. 49,329	3.7

Fuente: Elaboración Propia.

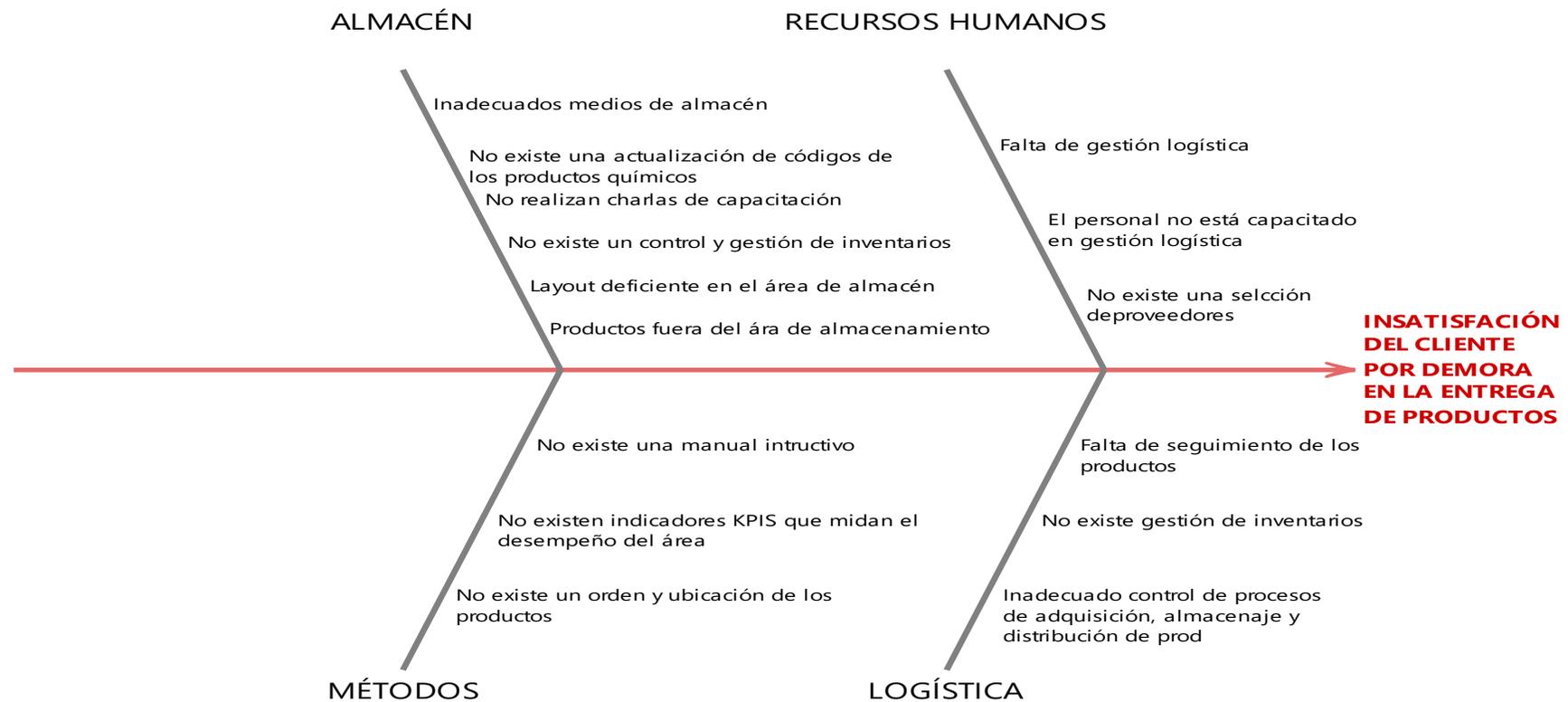
Interpretación:

En la presente tabla se observa que se realizó el cálculo de la rotación de inventarios, donde en el mes de octubre el capital invertido se recupera después de 3.7 veces a través de las ventas.

2.5.3. Servicio al Cliente.

Gráfico 3 *Diagrama de Ishikawa en el área de logística*

DIAGRAMA DE ISHIKAWA- DEMORA EN LA ENTREGA DE PRODUCTOS



Fuente: Elaboración propia.

2.5.4. Nivel de cumplimiento de despacho

Esta dimensión tiene como objetivo controlar la contribución de las unidades despachadas por persona, consiste en conocer el número de unidades despachadas o cajas por cada empleado total despachado.

$$\text{Valor} = \frac{\text{Total Unidades Despachadas}}{\text{Total de Trabajadores}}$$

Tabla 13 *Cálculo de unidades separadas por trabajador*

MES	TOTAL, UNIDADES DEPACHADAS	TOTAL, TRABAJADORES EN DEPACHO	VALOR INDICADOR
ENERO	97	3	32.3
FEBRERO	100	2	50.0
MARZO	99	2	49.5
ABRIL	98	2	49.0
MAYO	96	4	24.0
JUNIO	105	2	52.5
JULIO	97	3	32.3
AGOSTO	100	2	50.0
SETIEMBRE	101	2	50.5
OCTUBRE	99	2	49.5

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación:

En la tabla mostrada, se analizó cuantas unidades despacharon los empleados, donde indica que en el mes de octubre se tiene dos empleados en despacho y realizaron 50 cada uno aproximadamente, exigiendo a los trabajadores a una gran carga laboral, ocasionando demoras e incomodidad al cliente debido a la poca organización del almacén.

2.5.5. Costo de Unidad Almacenada

Este indicador tiene por objeto controlar el valor unitario del costo por almacenamiento propio o contratado.

$$Valor = \frac{Costo\ de\ Almacenamiento}{Número\ de\ Unidades\ Almacenadas}$$

Tabla 14 *Cálculo de costo de unidad almacenada*

MES	COSTO DE ALMACENAMIENTO	No. UNIDAD ALMACENADAS	VALOR INDICADOR
ENERO	S/. 1,184.00	97	S/. 12.21
FEBRERO	S/. 1,133.00	100	S/. 11.33
MARZO	S/. 1,145.00	99	S/. 11.57
ABRIL	S/. 1,172.00	98	S/. 11.96
MAYO	S/. 1,165.00	96	S/. 12.14
JUNIO	S/. 1,166.00	105	S/. 11.10
JULIO	S/. 1,140.00	97	S/. 11.75
AGOSTO	S/. 1,167.00	100	S/. 11.67
SETIEMBRE	S/. 1,184.00	101	S/. 11.72
OCTUBRE	S/. 1,128.00	99	S/. 11.39

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación:

En la tabla se observa el costo de almacenamiento, en donde la empresa brindó los datos para la investigación. En el mes de octubre, el costo de almacén es de 11.39 soles, este margen es independiente en cada empresa, sin embargo, es posible disminuir el costo si se tiene un mejor control de inventarios.

2.5.6. Nivel de Cumplimiento de Entregas a Tiempo

El objetivo del presente indicador es controlar la cantidad de pedidos que se entregaron en la fecha esperada por el cliente. El indicador mide el nivel de cumplimiento de la compañía para realizar la entrega de los pedidos en la fecha o el periodo a tiempo que se decidió con el cliente.

$$Valor = \frac{Pedidos\ entregados\ a\ tiempo}{Total\ de\ pedidos\ entregados}$$

Tabla 15 *Cálculo del nivel de cumplimiento de entregas a tiempo*

MES	DESPACHOS CUMPLIDOS A TIEMPO	DESPACHOS REQUERIDOS	VALOR INDICADOR
ENERO	64	97	66%
FEBRERO	70	100	70%
MARZO	56	99	57%
ABRIL	54	98	55%
MAYO	62	96	65%
JUNIO	65	105	62%
JULIO	72	97	74%
AGOSTO	45	100	45%
SETIEMBRE	39	101	39%
OCTUBRE	46	99	46%

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación:

Al realizar el análisis de los despachos cumplidos a tiempo se observó que en ningún mes se cumplen al 100%, esto es preocupante pues al promediar el nivel de entregas a tiempo de todos los meses se llega solo hasta el 58%.

2.5.7. Nivel de devoluciones sobre las mercancías vendidas

El porcentaje de las mercancías vendidas en un determinado tiempo (cada mes), se puede calcular dividiendo de manera sencilla el número de unidades devueltas entre las vendidas. La comercializadora Química Service S.R.L, da como un máximo de 30 días para la devolución del producto, es por eso que el cálculo se realizará de los datos obtenidos cada mes.

Tabla 16 *Nivel de devoluciones*

MES	UNIDADES VENDIDAS	UNIDADES DEVUELTAS	VALOR INDICADOR
ENERO	102	26	25%
FEBRERO	101	30	30%
MARZO	92	19	21%
ABRIL	98	31	32%
MAYO	95	32	34%
JUNIO	94	21	22%
JULIO	77	13	17%
AGOSTO	79	35	44%
SETIEMBRE	93	32	34%
OCTUBRE	101	27	27%

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación:

En la tabla presente, se observa hay una gran cantidad de productos devueltos, esto le da una mala imagen a la empresa, y también al cliente, lo que ocasionaría a futuro que dejen de comprar a la empresa por los productos dañados que se entregaron y no asegurar al cliente el buen estado del artículo que pide. En el mes de octubre, se calculó que el 27% de los 101 artículos vendidos fueron cambiados o se reembolsaron, causando pérdidas a la empresa por la falta de cuidado que tiene con su inventario.

2.6. Diagnóstico de la variable Herramientas Lean Logistic (Independiente).

2.6.1. Duración del Inventario

El siguiente indicador tiene como objetivo controlar la duración de los productos en la empresa Química Service. Además, controla los días de inventario disponible de la mercancía almacenada.

$$Valor = \frac{Inventario\ Final}{Ventas\ Promedio} \times 30\ días$$

Tabla 17 *Cálculo de la duración de inventarios*

MES	VENTAS PROMEDIO	INVENTARIO FINAL	VALOR INDICADOR (DÍAS)
ENERO	S/. 188,821.00	S/. 5,305.00	35.6
FEBRERO	S/. 178,331.00	S/. 4,936.00	36.1
MARZO	S/. 178,768.00	S/. 2,176.00	82.2
ABRIL	S/. 178,749.00	S/. 3,595.00	49.7
MAYO	S/. 178,208.00	S/. 4,418.00	40.3
JUNIO	S/. 180,546.00	S/. 6,803.00	26.5
JULIO	S/. 179,976.00	S/. 8,215.00	21.9
AGOSTO	S/. 178,005.00	S/. 4,358.00	40.8
SETIEMBRE	S/. 178,534.00	S/. 4,429.00	40.3
OCTUBRE	S/. 181,220.00	S/. 5,387.00	33.6

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación:

La duración del inventario en el mes de octubre es de 33.6 días, dando a conocer que la empresa se queda con productos por más de un mes, y eso se debe a la poca clasificación y conocimiento que tienen los empleadores con la cantidad de inventarios que hay en almacén y el desorden acumulado.

2.6.2. Vejez de Inventario

El siguiente indicador tiene como objetivo controlar la cantidad de mercancía con mucho tiempo dentro del almacén con el fin de que estos no caduquen, se dañen y queden obsoletos.

$$\text{Valor} = \frac{\text{Unidades dañadas} + \text{obsoletas} + \text{vencidas}}{\text{Unidades disponibles en el inventario}}$$

Tabla 18 Cálculo de la vejez del inventario

MES	UNIDADES DAÑADAS	UNIDADES OBSOLETAS	UNIDADES VENCIDAS	UNIDADES DISPONIBLES EN INVENTARIO	VALOR INDICADOR
ENERO	5	7	17	97	30%
FEBRERO	10	13	3	100	26%
MARZO	15	20	0	99	35%
ABRIL	14	16	4	98	35%
MAYO	12	9	7	96	29%
JUNIO	15	24	3	105	40%
JULIO	7	4	10	97	22%
AGOSTO	16	6	5	100	27%
SETIEMBRE	11	9	15	101	35%
OCTUBRE	0	21	10	99	31%

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación:

En la tabla se muestran los inventarios que quedaron en almacén, siendo el 31% para el mes de octubre. Además, se observa el exceso de Unidades dañadas, obsoletas y vencidas que hay en la empresa debido a un problema de control de inventario que se solucionará en esta investigación.

2.6.3. Nivel de organización y limpieza de los espacios

Para este indicador se ha considerado utilizar la herramienta Lean 5S, puesto que, si bien es cierto los operarios pueden realizar movimientos innecesarios por no tener un área de trabajo ordenada y limpia, lo que repercute en los tiempos de producción, por lo tanto, el uso de esta herramienta Lean ayudará a simplificar los movimientos que realizan los operadores.

Tabla 19 *Diagnóstico 5S*

CHECK LIST 5S				
Área: Almacén		Fecha:		
Evaluador:				
CLASIFICACION			SI	NO
Eliminar lo innecesario y despejar el área				
En el área de trabajo no existen objetos innecesarios (productos, herramientas, mobiliario, documentos, etc.) inservibles o dañados.			X	
Los productos, materiales, equipos y demás elementos de trabajo se encuentran identificados y clasificados en el lugar asignado.				X
Existe una identificación clara de las condiciones inseguras del área, equipos y operaciones.				X
Los pasillos y áreas comunes se encuentran despejados para facilitar el desplazamiento.				X
Sumatoria de Puntaje			1	3
Porcentaje			25%	75%
ORDEN			SI	NO
Ordenar y organizar el área, un sitio para cada cosa, cada cosa en su sitio.				
Se dispone de espacios adecuados para el almacenamiento de productos, respetando la distribución establecida.				X
Existe señalización y demarcación de áreas, equipos y tableros de control.				X
El almacenamiento de material en el área cumple con las normas establecidas de demarcación y alturas.				X

El lugar de trabajo está correctamente iluminado y el alumbrado se encuentra en buen estado. X

Los extintores y gabinetes contraincendios se encuentra en buen estado, accesibles para su uso inmediato. X

Sumatoria de Puntaje	2	3
Porcentaje	40%	60%

LIMPIEZA

SI NO

Limpiar e inspeccionar a través de la limpieza. Gestión visual

Se cuenta con suficientes contenedores de basura en buen estado, correctamente ubicados. x

Se clasifica el residuo según su naturaleza y se ubica en el contenedor o lugar correspondiente, además son dispuestos oportunamente. X

El área de trabajo (pisos, pasillos, barandas, equipos, paredes, etc.) permanece limpia según el estándar establecido. X

¿Las medidas de limpieza y horario son visibles fácilmente? X

Sumatoria de Puntaje	1	3
Porcentaje	25%	75%

ESTANDARIZACION

SI NO

Definir, seguir y reforzar las reglas.

Se cuenta con la documentación (física y digital) ordenada y clasificada conforme al estándar establecido. X

Los trabajadores del área usan adecuadamente los elementos de protección personal, los cuales se encuentran en buen estado. X

La señalización preventiva referente a la seguridad en el área es la adecuada y se encuentra en buen estado. X

El tablero de información de SSOMA esta actualizado y contiene datos relevante para 5S, Seguridad, Medio Ambiente y mejora continua. X

Sumatoria de Puntaje	2	2
-----------------------------	---	---

	Porcentaje	25	75%
DISCIPLINA		SI	NO
Seguir y mantener el estándar, convertirlo en un hábito.			
Se desarrollan proyectos y acciones de mejora e innovación del área. (KAIZEN)			X
Se promueven reuniones periódicas para promover que todo puede hacerse mejor.			X
Se establece una cultura de respeto hacia los estándares establecidos.			X
	Sumatoria de Puntaje	0	3
	Porcentaje	0%	100%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20 *Resumen diagnóstico 5S*

“S” evaluada	Resultado en %	
	Cumple	No cumple
Seiri	25%	75%
Seiton	40%	60%
Seiso	25%	75%
Seiketsu	25%	75%
Shitsuke	0%	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Se puede observar que en la primera “S” denominada Seiri, la cual consta de eliminar lo que no se usa, la empresa no cumple con un 75% de los ítems evaluados, por otro lado, para Seiton, la cual indica poner cada cosa en su lugar, la empresa solo cumple con el 40% de los ítems evaluados. Asimismo, tanto para Seiso y Seiketsu que hablan de limpieza y estandarización respectivamente, la empresa incumple en un 75%, esto debido a que no tienen una disciplina para la aplicación de las 5S lo que conlleva a que la última “S” denominada Shitsuke tenga un incumplimiento total (100%).

2.6.4. Unidades por clasificación

Asimismo, la aplicación adecuada de la herramienta ABC promoverá el uso óptimo de los espacios con el fin de que el operador reconozca donde se encuentra cada producto o insumo y esto le permita facilitar sus operaciones y realizar los movimientos pertinentes para alcanzar el producto buscado, además beneficia el control del almacén con el fin de evitar pérdidas.

Tabla 21 *Inventario de Quimica Service*

PRODUCTOS	
Carcasas Millistak+ y Millistak+ HC	No cuenta con clasificación designada
Millipore Express® SHC 0.5/0.2 µm Hydrophilic Filters	No cuenta con clasificación designada
DAB150 IHC Select® HRP/DAB, 150 Test	No cuenta con clasificación designada
Sistema de purificación de agua Elix® Advantage	No cuenta con clasificación designada
Manguera de alta presión de ½ c/terminales macho-hembra	No cuenta con clasificación designada
Opticap® XL and XLT Disposable Capsule Filters with Millipore Express® SHR Hydrophilic Membrane	No cuenta con clasificación designada
Filtro separador de agua	No cuenta con clasificación designada
JAK2 Antibodies and Proteins	No cuenta con clasificación designada
Manguera intercooler B12R	No cuenta con clasificación designada
Válvulas de muestreo sanitario	No cuenta con clasificación designada
Milliflex® Plus Pump VHP Compatible	No cuenta con clasificación designada
Amicon® Pro Purification System	No cuenta con clasificación designada
Apolipoprotein Antibodies, Kits and Proteins	No cuenta con clasificación designada
Vantage A2 Chromatography Columns	No cuenta con clasificación designada
Farito castillo sapito ámbar moderno	No cuenta con clasificación designada
Análisis de fármaco total para estudios farmacocinéticos	No cuenta con clasificación designada

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 22 Resultados del diagnóstico

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	Resultado
VI: Herramientas Lean logistic	MOVIMIENTOS INNECESARIOS	Nivel de organización y limpieza de los espacios.	0%
		Unidades por clasificación	0
	SOBRE STOCK	Duración de inventario	33.6 días
		Vejez de inventario	31%
VD: Rotación de almacén e inventario	INVENTARIOS	Exactitud del inventario	58%
		Rotación del inventario	3.7 veces
	ALMACENAMIENTO	Nivel de cumplimiento de despachos	50
		Costo de unidad almacenada	11.39 soles
	SATISFACCIÓN	Nivel de devoluciones	27%
		Nivel de cumplimiento de entregas a tiempo	58%

Fuente: Elaboración Propia.

2.7. Diseño de Mejora de la Variable Rotación de Almacén e Inventario

2.7.1. Propuesta de Mejora de Evaluación de las 5'S

En la evaluación de la metodología 5'S, se debe iniciar eliminando todo lo innecesario en las áreas de trabajo, como también realizar un mantenimiento integral de la empresa, tanto como el almacén como la zona de ventas. Así como, implementar hojas de verificación de stock, señalizaciones, etiquetados de cajas con inventarios y códigos de color. Para esto se debe realizar una charla a todos los empleados encargados de realizar la organización del almacén.

2.7.1.1. SEIRI (Clasificación)

Se tiene que separar las cosas necesarias y las que no lo son manteniendo las cosas necesarias en un lugar conveniente, en caso de los productos con mayor importancia, y adecuado. Para eso se realizará etiquetas rojas, que sirven para separar lo útil de lo inútil, como se presenta a continuación:

ETIQUETA ROJA			
CATEGORÍA	1. Materia Prima		5. Maquinaria u otro Equipo
	2. Inventario en Proceso		6. Moldes o Plantillas
	3. Mercancía Semi Terminada		7. Herramientas o Materiales
	4. Productos		8. Otro
NOMBRE DE ARTÍCULO:		FECHA:	
CÓDIGO DE ARTÍCULO:		LOCALIZACIÓN:	
CANTIDAD		COSTO	SI - (TOTAL)
RAZÓN PARA ETIQUETAR		ACCIÓN A TOMAR	
<input type="checkbox"/> NO NECESARIO	<input type="checkbox"/> OBSOLETO	<input type="checkbox"/> SCRAP	
<input type="checkbox"/> DEFECTUOSO	<input type="checkbox"/> USO DESCONOCIDO	<input type="checkbox"/> ORGANIZAR	
<input type="checkbox"/> NO URGENTE	<input type="checkbox"/> CONTAMINANTE	<input type="checkbox"/> MOVER ALMACÉN	
<input type="checkbox"/> OTRO	<input type="checkbox"/> EXCEDENTE	<input type="checkbox"/> REGRESAR A	
		<input type="checkbox"/> OTRO	

Si se tiene el almacén organizado y etiquetado, se resolverá el problema de pérdidas de productos, pues si sabemos dónde está todo y codificamos de manera correcta, los despachadores podrán buscar sin demora alguna el artículo pedido por el cliente.

2.7.1.2. SEITON (Organización)

La segunda S consiste en organizar los elementos que hemos clasificado como más importantes y encontrar una manera más eficiente de realizar pedidos y organizarlos de tal manera que la empresa no sufra con devoluciones. Es por eso, que se definirá color para cada clase de artículo, se determinará la cantidad que debe haber por artículo, se decidirá donde se guardará las herramientas que se utilizan (navaja, tijeras, bolsas) tomando en cuenta la frecuencia de uso y por último colocar el objeto según criterio de seguridad, calidad y eficacia.

2.7.1.3. SEISO (Limpieza)

Es importante que haya una tarea asignada para la limpieza del almacén y la zona de ventas. Debido al nuevo Covid-19, los protocolos de salubridad cambiaron drásticamente, comprometiendo a la empresa a tener el lugar inocuo, esto es difícil debido a la falta de organización que tiene, sin embargo, se podrá cambiar este mal hábito si se realiza un plan de limpieza y desinfección:

Primer Paso. Jornada de limpieza: Se realiza la limpieza y se prepara al empleado para la práctica de la limpieza permanente.

Segundo Paso. Planificar el mantenimiento de la limpieza: El encargado del almacén debe asignar esta tarea a una persona en específica o asignar por días a los empleados para realizar el trabajo.

Tercer Paso. Preparar un manual de limpieza: En el manual de limpieza debe tener:

- Propósitos de limpieza.
- Zonas donde se requiera limpieza inmediata
- Mapa de seguridad del almacén indicando los puntos donde se requiere limpieza más frecuente.
- Elementos de limpieza necesarios y se seguridad.
- Diagrama de flujo a seguir

Cuarto Paso. Preparar elementos para la limpieza: Aquí se aplica SEITON a los elementos de limpieza y se debe almacenar en lugares fáciles de encontrar y devolver.

Quinto Paso. Concientización de la limpieza: La clave de esta “S” consiste en crear un ambiente de trabajo inocuo, saludable y seguro, pues debido al covid-19 se amerita tener un lugar de trabajo donde los clientes confíen en la salubridad de su producto.

A continuación, se muestra el plan de limpieza y desinfección en el almacén de la empresa Química Service SRL.

Tabla 23 *Plan de limpieza y desinfección*

Zonas de limpieza	Frecuencia	Producto	Dosis/Tiempo de contacto	Descripción del procedimiento	Seguridad
Contenedores de basura	Diario	Desinfectante	Según fabricante	Limpieza y desinfección cada mañana antes de abrir. Aplicar el producto diluido mediante un trapo. Dejar actuar el producto y reforzar la limpieza fregando puntos críticos	Usar guantes y gafas
Superficies de trabajo	Diario	Desinfectante	Según fabricante	Pulverizar el producto sobre la superficie y limpiar con un trapo húmedo. Retirar el sobrante con agua. Utiliza el desinfectante sobre la superficie limpia y seca y pulverizar el producto sobre la superficie.	Usar guantes y gafas
Suelos	Diario	Productos de limpieza	Según fabricante	Aplicar el producto diluido y fregar de forma habitual	Usar guantes y gafas
Anaqueles	Diario	Desinfectante	Según fabricante	Pulverizar el producto sobre la superficie y limpiar con un trapo húmedo. Retirar el sobrante con agua. Utiliza el desinfectante sobre la superficie limpia y seca y pulverizar el producto sobre la superficie.	Usar guantes y gafas
Baños	Diario	Desinfectante	Según fabricante	Limpieza y desinfección cada mañana antes de abrir. Reforzar la limpieza fregando puntos críticos	Usar guantes y gafas

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación:

El plan de limpieza ayudará a la empresa a tener mayor inocuidad en el almacén y zona de ventas. Hay 5 puntos importantes que son los contenedores de basura, superficies de trabajo, suelos, anaqueles y baños. Cabe recalcar, que para el plan de limpieza funciones los trabajadores deben tener capacitación sobre las 5'S para concientizarlos; recuerde que, LA LIMPIESA ES INSPECCIÓN.

2.7.2. Gestión de Inventarios Modelo ABC

Para llevar a cabo este modelo nos guiaremos de 3 factores, en este caso ABC Popularidad, ABC Valor De Inventario, ABC Margen De Contribución. Se logró determinar los productos con características prioritarias para la mejora integral del Área de Almacén, los resultados son mostrados a continuación en los siguientes gráficos.

Tabla 24 Criterios para considerar según el Modelo ABC

VALOR DE INVENTARIO	Se considera el costo de producción de cada producto.	Producto A: Mayor costo de producción. <hr/> Producto B: Costo de producción moderado. <hr/> Producto C: Menor costo de producción.
MARGEN DE CONTRIBUCIÓN	Se considera el aporte de utilidad de cada producto.	Producto: A Mayor margen de contribución. <hr/> Producto B: Margen de contribución moderado. <hr/> Producto C: Bajo margen de contribución.
POPULARIDAD	Se considera las ventas de cada producto.	Producto: A Mayor ingreso generado por ventas. <hr/> Producto B: Ingreso moderado generado por ventas. <hr/> Producto C: Bajo ingreso generado por venta.

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: presentación de los criterios: valor de inventario, margen de contribución y popularidad, a considerar según método ABC.

➤ **Criterio Valor de Inventario**

Tabla 25 Cuadro Resumen del Método ABC Valor del Inventario

Clase	Cantidad de productos	% Item	% ítem acumulado	Costo Totales Anuales S/.	% del valor total	% Acumulado
A	41	41%	41%	1362646	80%	80%
B	39	39%	81%	257751	15%	95%
C	19	19%	100%	87280	5%	100%
TOTAL	99	100%		1707677	100%	

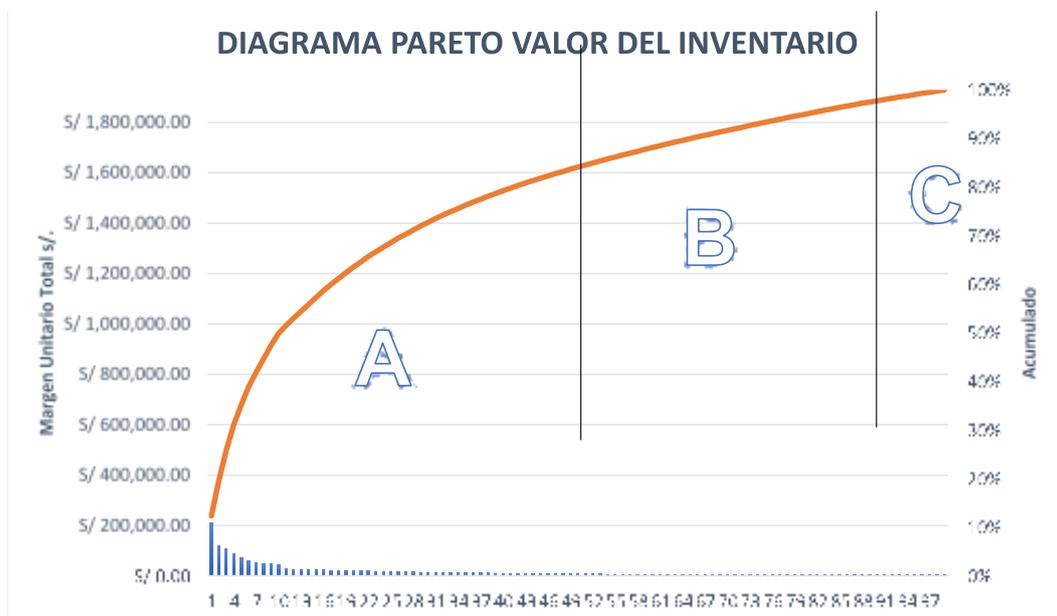
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 26 Ítem a considerar para el Método ABC Valor del inventario

Cantidad de ítems	99
Suma Costo Anual en S/.	S/ 1,707,677.00

Fuente:Elaboración Propia.

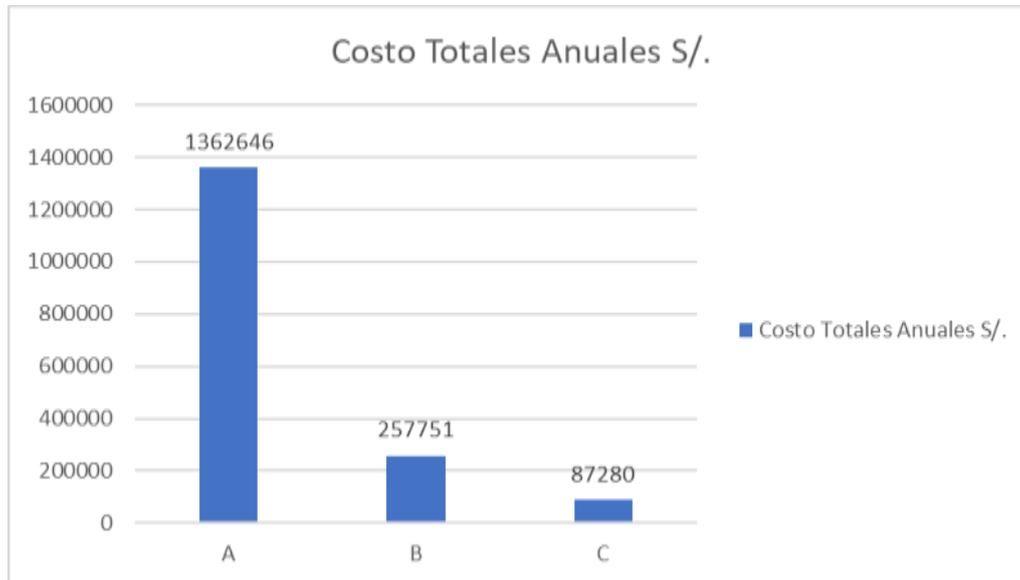
Gráfico 4 Pareto de Valor del Inventario



Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Representación del resumen del criterio valor del inventario, en un diagrama de Pareto.

Gráfico 5 Resumen del criterio de Valor de Inventario



Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Resumen del criterio de valor de inventarios, representado en una gráfica de barras, donde se puede observar que los productos A generaron más costos anuales y los productos C generaron menos costos anuales.

➤ Criterio Margen de Contribución

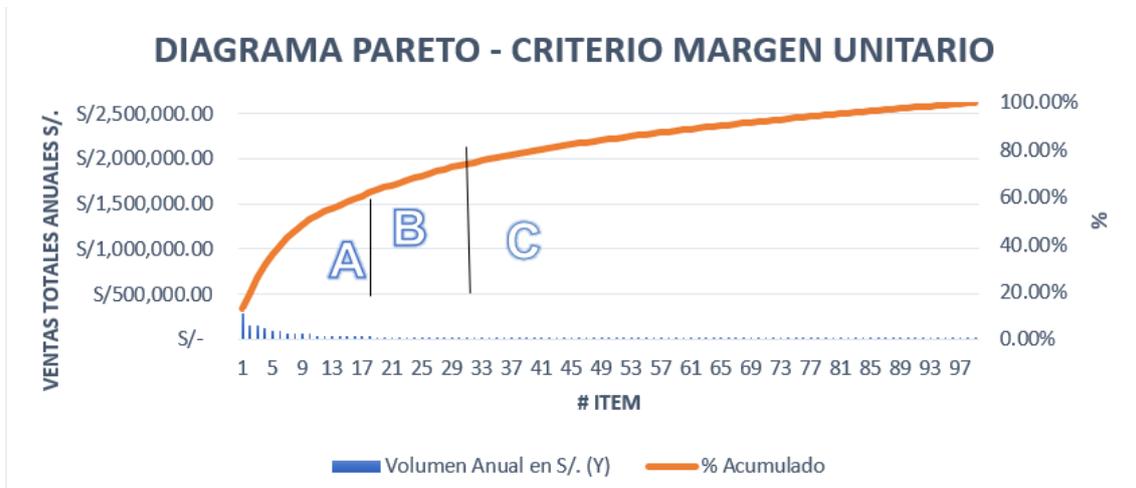
Tabla 27 Cuadro Resumen del Método ABC Margen de Contribución

Clase	Cantidad de productos	% Ítem	% ítem acumulado	Ventas Totales Anuales S/.	% del valor total	% Acumulado
A	8	8%	8%	288,846.00	48%	48%
B	13	13%	21%	113,889.00	19%	67%
C	78	79%	100%	202,697.00	33%	100%
TOTAL	99	100%		605,432.00	100%	

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Resumen del Método ABC margen de contribución, donde se muestra el total de la cantidad de productos y las ventas totales anuales.

Gráfico 6 Resumen del criterio Margen de Contribución

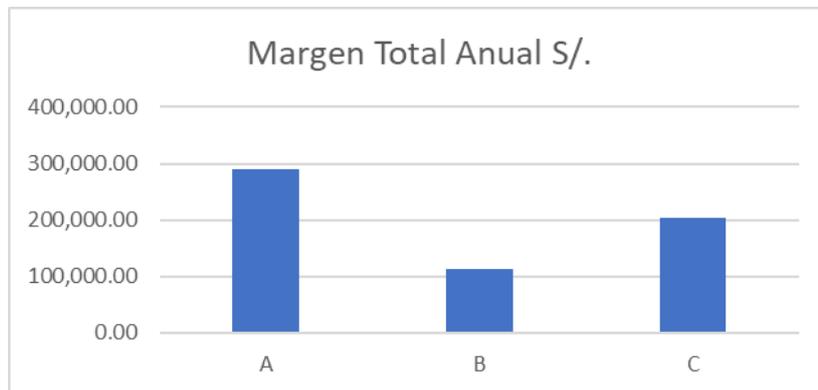


Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación:

Representación del resumen del criterio margen de contribución, en un diagrama de Pareto.

Gráfico 7 Resumen del criterio de Margen de Contribución



Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación:

Resumen del criterio de margen de contribución presentado en un gráfico de barras, donde se puede observar que se generaron más ventas por la venta de los productos A y menos ventas por la venta de los productos B.

Tabla 28 Cuadro Resumen del Método ABC Popularidad

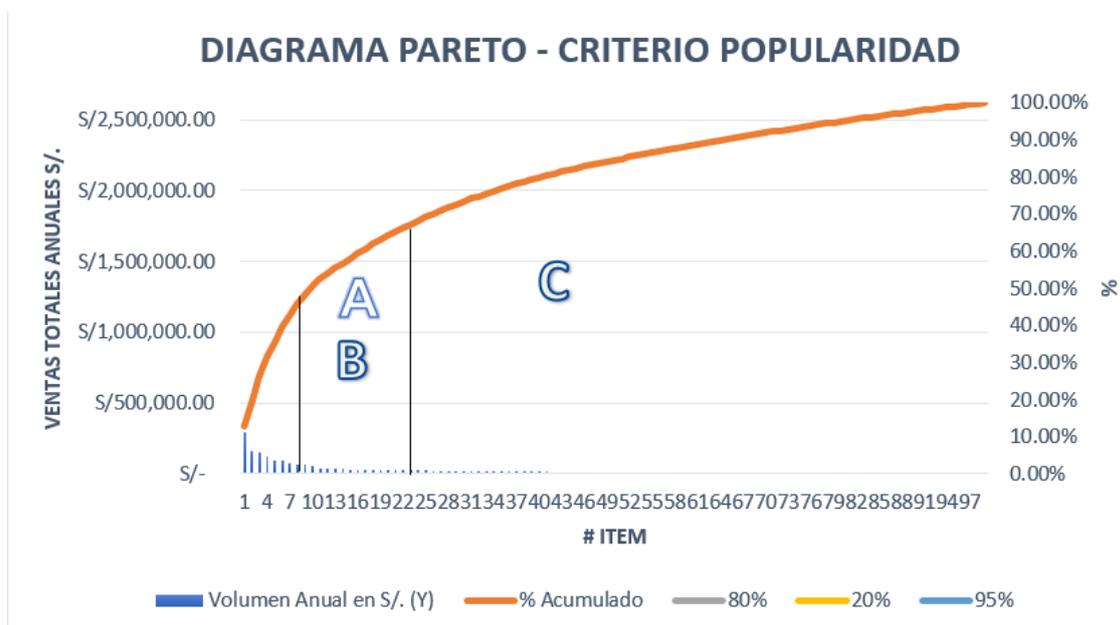
Clase	Cantidad de productos	% Item	% ítem acumulado	Ventas Totales Anuales S/.	% del valor total	% Acumulado
A	9	9%	9%	1,115,722.00	48%	48%
B	12	12%	21%	388,782.00	17%	65%
C	78	79%	100%	801,782.00	35%	100%
TOTAL	99	100%		2,306,286.00	100%	

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación:

Resumen del Método ABC Popularidad, donde se muestra el total de la cantidad de productos y las ventas totales anuales.

Gráfico 8 Diagrama Pareto - Criterio Popularidad

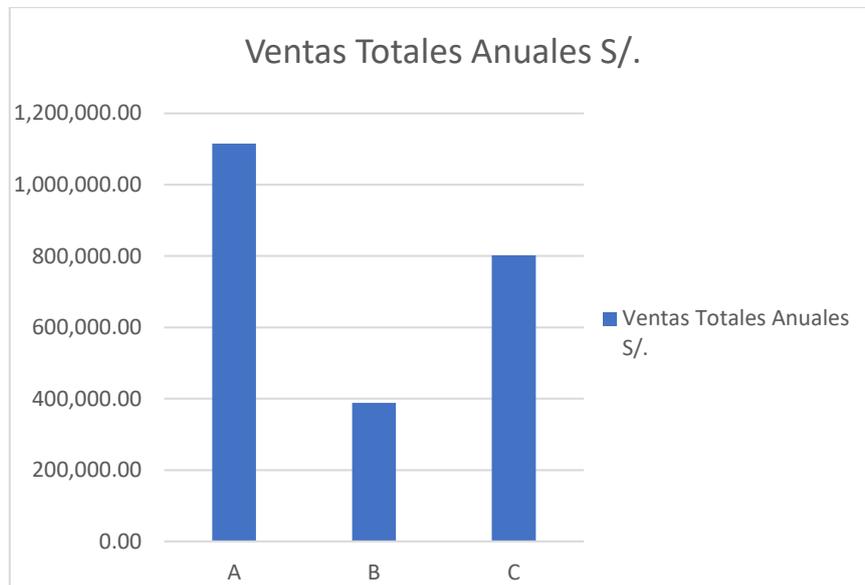


Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación:

Representación del resumen del criterio popularidad, en un diagrama de Pareto.

Gráfico 9 *Resumen del criterio de popularidad*



Fuente: Elaboración Propia

Interpretación:

Resumen del criterio de popularidad presentado en un gráfico de barras, donde se puede observar que se generaron más ganancias por la venta de los productos A y menos ganancias por la venta de los productos C.

Tabla 29 *Clasificación Multicriterio.*

CLASIFICACION ABC MULTICRITERIO							
Ítem	PRODUCTO TERMINADO	UNIDAD	Puntuación Criterio 1: Popularidad	Puntuación Criterio 2: Valor de Inventario	Puntuación Criterio 3: Margen de Contribución	Total	Clase
3	Sistemas centralizados de purificación de agua de gran rendimiento Milli-Q® HR 7000	Galón	3	3	3	9	A
1	Carcasas Millistak+ y Millistak+ HC	Galón	3	3	3	9	A
6	Millipore Express® SHC 0.5/0.2 µm Hydrophilic Filters	Pieza	3	3	3	9	A
4	DAB150 IHC Select® HRP/DAB, 150 Test	Pieza	3	3	3	9	A
11	Sistema de purificación de agua Elix® Advantage	UND	3	3	3	9	A
86	Manguera de alta presión de ½ c/terminales machohembra	UND	3	3	3	9	A
2	Sistema de purificación de agua RiOs™ 30/50/100/150/200	UND	3	3	3	9	A
5	Refrigerante Cool	Galón	3	3	3	9	A
8	Terminal de barra frontal de dirección derecho	UND	3	3	3	9	A
9	Terminal de barra frontal dirección izquierdo	UND	3	3	3	9	A
15	Cartuchos Lifegard	Galón	2	3	2	7	B
26	Aceite mobiltrans caja	Galones	2	3	2	7	B
25	Bomba de agua SC380	UND	2	3	2	7	B
7	Compresora de aire - 21225199	UND	2	3	2	7	B
22	Electroválvula de caja mando B12	UND	2	3	2	7	B
28	Faja 13 x 1270 de aire acondicionado	UND	2	3	2	7	B

19	Faja trapezoidal	UND	2	3	2	7	B
16	CD31 Antibodies	UND	2	3	2	7	B
17	ProSep® Ultra Plus Chromatography Media	UND	2	3	2	7	B
12	Filtro de aire primario - VvB12	UND	2	3	2	7	B
18	Filtro de aire secundario	UND	2	3	2	7	B
21	Amyloid Precursor Protein Antibodies	Pieza	2	3	2	7	B
85	Opticap® XL and XLT Disposable Capsule Filters with Millipore Express® SHR Hydrophilic Membrane	Pieza	2	3	2	7	B
10	Filtro separador de agua	Pieza	2	3	2	7	B
89	JAK2 Antibodies and Proteins	UND	2	3	2	7	B
20	Manguera intercooler B12R	UND	2	3	2	7	B
64	Válvulas de muestreo sanitario	UND	2	3	2	7	B
14	Reagents for the Study of Multiple Sclerosis	Pieza	2	3	2	7	B
34	Radiador de aire - Inter.	UND	2	3	2	7	B
67	Blood Typing – ABO Raw Material	UND	2	3	2	7	B
87	Rodaje polea compresora A/A	UND	2	3	2	7	B
23	Rodillo ventilador S-4 K 380	UND	2	3	2	7	B
27	Descripción general de las placas MultiScreen	UND	2	3	2	7	B
13	Filtro LC-Pak®	UND	2	3	2	7	B
24	Velocímetro digital 24V- c/circuito de sonido	UND	2	3	2	7	B
86	Cañería de inyección	UND	2	3	1	6	B
31	Esparrago de 5/16 x 1½	Pieza	1	3	2	6	B
81	Soporte de cardan con rodamiento MB 1721	Pieza	2	3	1	6	B
32	Estapor® Magnetic Microspheres	Pieza	1	3	1	5	B
29	Afloja todo 300 g. Permatex	UND	1	3	1	5	B

69	Buje de goma de barra estabilizadora	UND	1	3	1	5	B
46	Caño para cafetera	Pieza	1	3	1	5	B
49	Conector de sensor	UND	1	3	1	5	B
38	Correa M.B.1620,172 0,1721	UND	1	3	1	5	B
53	Carcasas sanitarias Optiseal, versión europea	UND	1	3	1	5	B
42	Faja (correa trapezoidal) de ventilador B12R	UND	1	3	1	5	B
33	CXCR Products	UND	1	3	1	5	B
61	Portafiltros y sistema aséptico Sterifil®	UND	1	3	1	5	B
75	Conjunto Viresolve con colector múltiple de acero inoxidable	UND	1	3	1	5	B
70	Filtro de aire primario LO 915	UND	1	3	1	5	B
56	Jebe de abrazadera barra estabilizadora	UND	1	3	1	5	B
30	Control de partículas radioactivas aéreas	Metro	1	3	1	5	B
41	Unidades de filtración Millex®	UND	1	3	1	5	B
93	Manguera de intercooler k124	UND	1	3	1	5	B
52	Manguera sinflex de ½	Metro	1	3	1	5	B
44	Mica de salón blanca	UND	1	3	1	5	B
54	Rampa de filtración para ensayo de esterilidad MF	Pieza	1	3	1	5	B
45	Angiogenesis and Endothelial Transmigration	Pieza	1	3	1	5	B
35	Unidades de filtración compatibles con automatización, 25 mm	Pieza	1	3	1	5	B
66	Pin de Muelle	UND	1	3	1	5	B
51	PCNA Antibodies	UND	1	3	1	5	B
43	Mobius® FlexReady Solution for Virus Filtration	UND	1	3	1	5	B
59	Phosphoserine Antibodies	Pieza	1	3	1	5	B
40	Apoptosis & Cell Death Assays	UND	1	3	1	5	B
37	NovAseptic Connectors	UND	1	3	1	5	B

88	Switch eléctrico M3M32	UND	1	3	1	5	B
76	Equipo CorrTest para ensayos de integridad	UND	1	2	1	4	C
47	Serotonin Antibodies	Pieza	1	2	1	4	C
83	Alarma de retroceso verde 107 DB	Pieza	1	2	1	4	C
76	Amortiguador dirección repardon	Balón	1	2	1	4	C
46	Anillo c/c	Pieza	1	2	1	4	C
15	Arandela de cobre M22	UND	1	2	1	4	C
57	Barra articulación dirección Vv B12	UND	1	2	1	4	C
28	Barra corta dirección MB 1721	UND	1	2	1	4	C
50	Cápsulas desechables Opticap XL y XLT con membrana Viresolve NFR	UND	1	2	1	4	C
92	Carter de filtro	UND	1	2	1	4	C
58	Serotonin Antibodies	UND	1	2	1	4	C
68	Módulos Viresolve estándar	UND	1	2	1	4	C
12	VEGF Antibodies & Proteins	UND	1	2	1	4	C
62	Dispensador EZ-Pak® Curve	Pieza	1	2	1	4	C
80	CREB Antibodies & Kits	Juego	1	2	1	4	C
83	PML Antibodies	UND	1	2	1	4	C
36	Dispensador de jabón líquido (mantenimiento)	UND	1	2	1	4	C
25	Filtro Millipak®	UND	1	2	1	4	C
54	Milliflex® Plus Pump VHP Compatible	Pieza	1	2	1	4	C
55	Amicon® Pro Purification System	Juego	1	2	1	4	C
40	Apolipoprotein Antibodies, Kits and Proteins	UND	1	2	1	4	C
78	Vantage A2 Chromatography Columns	UND	1	2	1	4	C
58	Farito castillo sapito ámbar moderno	Pieza	1	2	1	4	C

6	Análisis de fármaco total para estudios farmacocinéticos	UND	1	2	1	4	C
52	Cryopreserved HepaRG™ Cells	UND	1	2	1	4	C
67	Análisis de fármaco total para estudios farmacocinéticos	UND	1	2	1	4	C
84	Flow Cytometry Kits & Antibodies	UND	1	2	1	4	C
16	Millicell® EZ SLIDES	Metro	1	2	1	4	C
39	Filtros Bevigard-M	Metro	1	2	1	4	C
26	MAIPN0B50 MultiScreen-IP; 0,45 µm, opaca, no estéril	Juego	1	2	1	4	C
39	Lija orbital 120	UND	1	2	1	4	C
13	DAB150 IHC Select® HRP/DAB, 150 Test	UND	1	2	1	4	C
32	188008 CombiSolvent	UND	1	2	1	4	C

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación:

Productos de la empresa comercializadora Química Service, clasificados en categorías, de acuerdo con su **Popularidad, Valor de Inventario y Margen de contribución.**

El criterio **Popularidad** significa que son los productos más comerciales, de los cuales se puede afirmar que el 80% de los productos que representan aproximadamente 79 son los más comerciales, el resto pertenece a la categoría B y C.

El criterio **Margen de Contribución** muestra que el 48% de los productos generan el beneficio que reciba la empresa, eso está representado por unos 48 artículos y el resto pertenecen a las categorías B y C de la clasificación ABC.

El criterio de **Valor de Inventario** basado en el costo obteniéndose que un 48% de los productos representan un total de 47 pertenecen a la categoría A de la clasificación, mientras que el 33% representan 33 artículos que representan a la categoría C y los restantes pertenecen a la categoría B.

2.7.3. Mejora de la dimensión Exactitud de inventario

La exactitud del inventario es tal vez el indicador más importante para el éxito de una empresa distribuidora. Sin los niveles adecuados de inventarios la empresa no puede planificar de manera eficiente su cadena de suministros y los costos subirán, además de que el cliente estará descontento y la rentabilidad de Química Service bajará.

Tabla 30 *Mejora de Exactitud de Inventario*

MES	VALOR DIFERENCIA	VALOR TOTAL INVENTARIO	VALOR INDICADOR
ENERO	85	97	88%
FEBRERO	80	100	80%
MARZO	82	99	83%
ABRIL	87	98	89%
MAYO	85	96	89%
JUNIO	87	105	83%
JULIO	92	97	95%
AGOSTO	80	100	80%
SETIEMBRE	90	101	89%
OCTUBRE	81	99	82%

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación:

Gracias al aumento de los inventarios despachados la mejora aumenta, debido a que con el sistema ABC se espera que la exactitud de inventario se controle mejor, tener todos los inventarios monitoreados y rotulados es una de las formas más fáciles de tener cuadrado el inventario. A pesar de que no hay una mejora del 100%, si aumenta considerablemente a comparación del diagnóstico situacional. Además, gracias a las estrategias de las 5's que nos indica que es importante implementar un buen programa de impresión de etiquetas en código de barras es un paso importante para mejorar la exactitud.

2.7.4. Mejora de la dimensión Rotación del Inventario

Tabla 31 *Mejora de Rotación del Inventario*

MES	VENTAS ACUMULADAS	INVENTARIO PROMEDIO	VALOR INDICADOR
ENERO	S/. 174,561.00	S/. 71,054	2.5
FEBRERO	S/. 181,738.00	S/. 60,847	3.0
MARZO	S/. 186,964.00	S/. 62,248	3.0
ABRIL	S/. 179,981.00	S/. 57,257	3.1
MAYO	S/. 180,588.00	S/. 68,118	2.7
JUNIO	S/. 182,889.00	S/. 60,221	3.0
JULIO	S/. 175,626.00	S/. 70,791	2.5
AGOSTO	S/. 189,955.00	S/. 60,382	3.1
SETIEMBRE	S/. 178,114.00	S/. 64,973	2.7
OCTUBRE	S/. 181,996.00	S/. 70,163	2.6

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación:

La rotación de inventarios por consecuencia a los cambios también se altera gracias al sistema ABC, debido al poco control que había antes, la empresa Química Service disminuye en el mes de octubre la rotación de 3.7 a 2.6 veces a través de las ventas. Esto se debe a que al tener una mayor exactitud de inventario y tener etiquetado los productos de manera eficiente de tal manera que ningún artículo pase de alto entonces los productos que se dieron por perdidos anteriormente podrán ser recuperados.

2.7.5. Mejora de la dimensión Costo de Unidad Almacenada

Tabla 32 *Mejora Costo de Unidad Almacenada*

MES	COSTO DE ALMACENAMIENTO	No. UNIDAD ALMACENADAS	VALOR INDICADOR
ENERO	S/. 683.93	97	S/. 7.05
FEBRERO	S/. 654.47	100	S/. 6.54
MARZO	S/. 661.40	99	S/. 6.68
ABRIL	S/. 677.00	98	S/. 6.91
MAYO	S/. 672.96	96	S/. 7.01
JUNIO	S/. 673.54	105	S/. 6.41
JULIO	S/. 658.52	97	S/. 6.79
AGOSTO	S/. 674.11	100	S/. 6.74
SETIEMBRE	S/. 683.93	101	S/. 6.77
OCTUBRE	S/. 651.58	99	S/. 6.58

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación:

En la tabla se observa el costo de almacenamiento en la mejora, al realizar el diseño ABC y con los datos obtenidos de los indicadores ahora en el mes de octubre, el costo de almacén es de 6.58 soles, este margen es independiente en cada empresa, sin embargo, es posible disminuir el costo si se tiene un mejor control de inventarios. Los costos disminuyeron debido a los cambios que tendría la empresa si realiza una buena distribución y deja de comprar los productos que generan menos ganancias evitando tener productos que no se venden y envejecen o se dañen con el tiempo, mayormente los productos que se dejarán en comprar en cantidad son los del grupo C, en el criterio de Popularidad que generas menos

ganancias, pero grandes costos debido a que son productos poco solicitados o muy costosos.

2.7.6. Mejora de la dimensión Unidades Separadas por Trabajador

Tabla 33 *Mejora Unidades Separadas por Trabajador*

MES	TOTAL, UNIDADES DEPACHADAS	TOTAL, TRABAJADORES EN DEPACHO	VALOR INDICADOR
ENERO	97	2	49
FEBRERO	100	2	50
MARZO	99	2	50
ABRIL	98	2	49
MAYO	96	2	48
JUNIO	105	2	53
JULIO	97	2	49
AGOSTO	100	2	50
SETIEMBRE	101	2	51
OCTUBRE	99	2	50

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación:

De acuerdo con el dueño de la empresa Química Service SRL, solo cuentan con dos empleados para realizar los despachos, pero debido a la poca organización que había debían entrar compañeros de otras áreas a apoyar con algunas entregas porque no tenían en orden que se realizará al aplicar el sistema ABC, pues los productos de mayor importancia se pondrán en lugares más accesibles para realizar un despacho sin complicaciones.

2.7.7. Mejora de la dimensión Nivel de Cumplimiento de despachos

Tabla 34 *Mejora Nivel de Cumplimiento de despachos*

MES	DESPACHOS CUMPLIDOS A TIEMPO	DESPACHOS REQUERIDOS	VALOR INDICADOR
ENERO	91	97	94%
FEBRERO	100	100	100%
MARZO	80	99	80%
ABRIL	77	98	78%
MAYO	88	96	92%
JUNIO	92	105	88%
JULIO	102	97	106%
AGOSTO	64	100	64%
SETIEMBRE	55	101	55%
OCTUBRE	65	99	66%

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación:

Según la empresa Química Service, cuando realizaban ventas de productos más populares tienden a quedar sin stock, ocasionando espera en algunos clientes o pérdida de la venta. Para esto, la empresa debe tener una mejora en el control del stock de los productos del grupo A, del criterio de popularidad del método ABC, para eso se realizará el método FIFO que se presentará al último de este capítulo.

2.8. Diseño de mejora de la variable Herramientas Lean Logistic (Independiente).

2.8.1. Diseño de mejora de la dimensión Duración del Inventario

Tabla 35 *Cálculo de duración de inventario*

MES	VENTAS PROMEDIO	INVENTARIO FINAL	VALOR INDICADOR (DÍAS)
ENERO	S/. 188,821.00	S/. 7,545.59	25.0
FEBRERO	S/. 178,331.00	S/. 7,020.74	25.4
MARZO	S/. 178,768.00	S/. 3,095.04	57.8
ABRIL	S/. 178,749.00	S/. 5,113.36	35.0
MAYO	S/. 178,208.00	S/. 6,283.96	28.4
JUNIO	S/. 180,546.00	S/. 9,676.27	18.7
JULIO	S/. 179,976.00	S/. 11,684.64	15.4
AGOSTO	S/. 178,005.00	S/. 6,198.62	28.7
SETIEMBRE	S/. 178,534.00	S/. 6,299.61	28.3
OCTUBRE	S/. 181,220.00	S/. 7,662.22	23.7

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación:

Gracias al sistema ABC, los despachos requeridos por el cliente podrían ser abastecidos completamente, véase en la dimensión Nivel de cumplimiento de despacho. Gracias a ellos habría un aumento del inventario final de un 42%, además está la aplicación del FIFO para controlar el stock y Química Service no se quede sin productos como le ocurre normalmente, además de tener inventario que no se vende por más de 9 meses.

2.8.2. Diseño de mejora de la dimensión Vejez de Inventario

Tabla 36 Mejora Vejez de inventario

MES	UNIDADES DAÑADAS	UNIDADES OBSOLETAS	UNIDADES VENCIDAS	UNIDADES DISPONIBLES EN INVENTARIO	VALOR INDICADOR
ENERO	0	0	0	97	0%
FEBRERO	0	0	0	100	0%
MARZO	0	0	0	99	0%
ABRIL	0	0	0	98	0%
MAYO	0	0	0	96	0%
JUNIO	0	0	0	105	0%
JULIO	0	0	0	97	0%
AGOSTO	0	0	0	100	0%
SETIEMBRE	0	0	0	101	0%
OCTUBRE	0	0	0	99	0%

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación:

Debido a la aplicación de las 3'S propuestas, se espera que Química Service SRL, tenga mejor organización y limpieza del inventario y por consecuencia un mayor cuidado de los anaqueles y productos que están más alejados debido a que tiene poca rotación o poca participación (GRUPO C).

2.8.3. Diseño de mejora de la dimensión Devolución sobre mercancías Vendidas

Tabla 37 Mejora Devolución sobre mercancía vendidas

MES	UNIDADES VENDIDAS	UNIDADES DEVUELTAS	VALOR INDICADOR
ENERO	102	0	0%
FEBRERO	101	0	0%
MARZO	92	0	0%
ABRIL	98	0	0%
MAYO	95	0	0%
JUNIO	94	0	0%
JULIO	77	0	0%
AGOSTO	79	0	0%
SETIEMBRE	93	0	0%
OCTUBRE	101	0	0%

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación:

Debido a la aplicación de las 5'S propuestas, se espera que Química Service SRL, pueda estandarizar todo el proceso de despacho y envíos, pues las herramientas lean no funcionarán correctamente si no se supervisa la implementación y verificar que todas las propuestas se cumplan, así se tendrá un indicador del 100% de eficacia ante mercancías vendidas, pues el cuidado y el orden que tendrá el nuevo almacén hará la diferencia en este indicador clave.

Tabla 38 Análisis de indicadores antes y después de la propuesta

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	Antes	Después
VI: Herramientas Lean logistic	MOVIMIENTOS INNECESARIOS	Nivel de organización y limpieza de los espacios.	0%	100%
		Unidades por clasificación	0	99
	SOBRE STOCK	Duración de inventario	33.6 días	28.6 días
		Vejez de inventario	31%	0%
VD: Rotación de almacén e inventario	INVENTARIOS	Exactitud del inventario	60%	86%
		Rotación del inventario	4 veces	2.8 veces
	ALMACENAMIENTO	Nivel de cumplimiento de despachos	50%	100%
		Costo de unidad almacenada	11.39 soles	6.58 Soles
	SATISFACCIÓN	Nivel de devoluciones	27%	0%
		Nivel de cumplimiento de entregas a tiempo	58%	82.3%

Fuente: Elaboración Propia.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 DISCUSIÓN

La presente investigación tiene como objetivo realizar el diseño de implementación de Herramientas Lean Logistic para mejorar la cadena logística en la comercializadora Química Service SRL, el cual se logra demostrar mediante investigación que al emplear dichas herramientas va a mejorar los procesos de producción e incrementar la productividad en la empresa QUIMICA SERVICE SRL. Se realizó un diagnóstico del área de estudio y se llevó a cabo dos diagramas de Ishikawa con el fin de identificar las deficiencias en la gestión del área de almacén, lo cuales son debido al espacio reducido, desorden, personal sin capacitación, falta de clasificación para el fácil acceso de los inventarios y deficiente distribución de materiales.

Se elaboró un sistema de gestión de inventarios en la empresa Química Service SRL. Cajamarca, a través del análisis ABC multicriterio para la clasificación de los productos de almacén, se determinó que el porcentaje que participación para los productos de la clase A corresponde al 80%, representada por 139 artículos, mientras que para los productos de clase B el 15%, representada por 155 artículos y el resto de la clase C el 5%, representado por 159 artículos del almacén de la empresa Química Service SRL. Cajamarca. Así mismo, (Peña Contreras & Tafur Chávez, 2019) en su Tesis “Gestión De Stock Para Reducir Costos Operativos Del Almacén De La Empresa Eximport Distribuidores Del Perú S.A. Cajamarca” realizó un Análisis ABC multicriterio el cual permitirá mayor control e identificación en los productos del almacén.

En la investigación de Carro, R., & González, D. (2013) para la realización del cálculo de la cantidad de pedido (Q), es necesario analizar la rotación de inventarios del almacén, en la actualidad la empresa tiene varias deficiencias relacionado a la baja rotación de inventarios, falta de stock de seguridad, no existe control de inventarios y hay exceso de inventario. Además, con el manejo del punto de reorden (ROP), se consigue control en el manejo del stock, pues con este método no realizan compras

innecesarias y a destiempo, evitando exceso y falta de inventarios. Al realizar el diseño de mejora realizado permite reducir costos de unidad almacenada de 11.39 soles a 6.58 soles, el nivel de cumplimiento de despacho del 58% aumentó hasta 82.3% y nivel de devoluciones baja hasta el 0% en la empresa Química Service SRL.

Se realizó el sistema distribución de la planta, para esto, se requiere primeramente conocer los procesos que se realizan al momento de despachar los productos. Seguidamente, analizar el flujo de materiales en la planta. Tomando en cuenta los problemas presentados dentro del área, se creó una propuesta de distribución del almacén analizando y midiendo el área y distribuyendo los productos más vendidos, se logra aumentar el porcentaje del área de 55% a 90% de utilización y aumenta el nivel de cumplimiento del despacho de 50% a 100% de los pedidos mensuales. Así como (Arciniegas Limongi & Sánchez Cevallos, 2012) en su tesis “Propuesta De Rediseño De Layout Y Mejoramiento En El Flujo De Materiales En El Área De Producción De La Empresa De Calzado FAME S.A” que diseñó una propuesta de mejora, este se basa en cambiar la distribución en base a los datos iniciales de flujo de materiales. Después de realizar los cambios respectivos, se obtuvo un costo basándose en las nuevas distancias, el cual fue de \$31 400. La nueva distribución consigue un costo menor que el actual y su eficiencia es de 34,11%.

Finalmente, al presentar el proyecto al dueño de la empresa Química Service SRL, se espera realizar la implementación de las Herramientas Lean para mejorar toda la gestión del almacén puesto que, los análisis realizados ofrecen resultados relevantes que permitan afirmar que la utilización de Herramientas Lean pueda mejorar la cadena logística de la empresa. El hecho de que los resultados de la mejora del informe hayan sido positivos, permite darse cuenta de la importancia y los beneficios que aporta.

4.2 CONCLUSIONES

- El presente estudio permitió proponer un diseño de mejora en la cadena logística del almacén aplicando herramientas de Lean Logistics en la comercializadora Química Service donde, se logró analizar la situación de los costos operativos y de almacén de la empresa. Además, se midió el nivel del cumplimiento de despacho, rotación de inventarios y costos operativos de almacén, también se realizó una evaluación económica financiera del diseño de mejora a través de la metodología de costos beneficio en la comercializadora.
- En el diseño de mejora se pudo analizar la inversión y el flujo de caja donde se detallan los aparadores, escritorios y capacitaciones al personal de la comercializadora Química Service.
- Se propuso la Clasificación ABC y las 5'S para mejorar las condiciones laborales y realizar con mayor velocidad y precisión la entrega de pedidos como labores diarias que realizan en la comercializadora Química Service.

REFERENCIAS

- Ceferino, P. (2017). *Aplicacion de la metodologia Kaizen en el proceso de ablandamiento del agua para mejorar la productividad del area de fuerza en la empresa Ajinomoto del Peru S.A. Callao 2017*. Universidad Cesar Vallejo.
- Competitividad de las cadenas de suministro en el Perú. (14 de octubre de 2015). *Diario La Gestión*, págs. 1-2.
- Hernandez Sampieri, R., Fernando Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2013). *Metodología de la Investigación*.
- Las 10 empresas peruanas con mejores cadenas de Suministro. (2015). *GSI Perú*, 1-3.
- Martichenko, R., & Goldsby, T. (2005). *Lean Six Sigma Logistics*. J. Ross Publishing Inc.
- Santos, I. S. (2010). *Logística y MArketing para la distribución comercial*. Madrid: ESIC EDITORIAL.
- Socconini, L. (2008). *Lean Manufacturing paso a paso*.
- Vargas, F. A. (2014). *¿Son Lean las empresas en el Perú? Conexiónsan*.

ANEXOS

Anexo1: Guía de observación.

GUÍA DE OBSERVACIÓN			
Proyecto:		Observador:	
Lugar:		Situación:	
Objetivo de la observación.	Obtener datos verídicos del conjunto de actividades que realizan desde que inicia la compra de productos hasta la entrega del producto al cliente.		
TEMAS		PREGUNTAS	
Proveedores	¿Qué nivel de compromiso tienen los proveedores?		
	¿El precio de los productos es de acuerdo a su disponibilidad?		
Almacenamiento	¿Cuáles son los costos más importantes del almacén?		
	Manejan adecuadamente los conflictos (los hacen explícitos, discuten acerca de las soluciones posibles, toman decisiones al respecto)		
Ventas	¿Se basan en los pronósticos?		
	Durante la realización de la actividad, los miembros mantienen contacto entre sí participando conjuntamente en la realización de las tareas de sus compañeros.		
Distribución	Antes de terminar la jornada, ponen en común el trabajo realizado y planifican las tareas para el día siguiente.		

Fuente: Culturama 2016

Anexo 2: Guía descriptiva de observación.

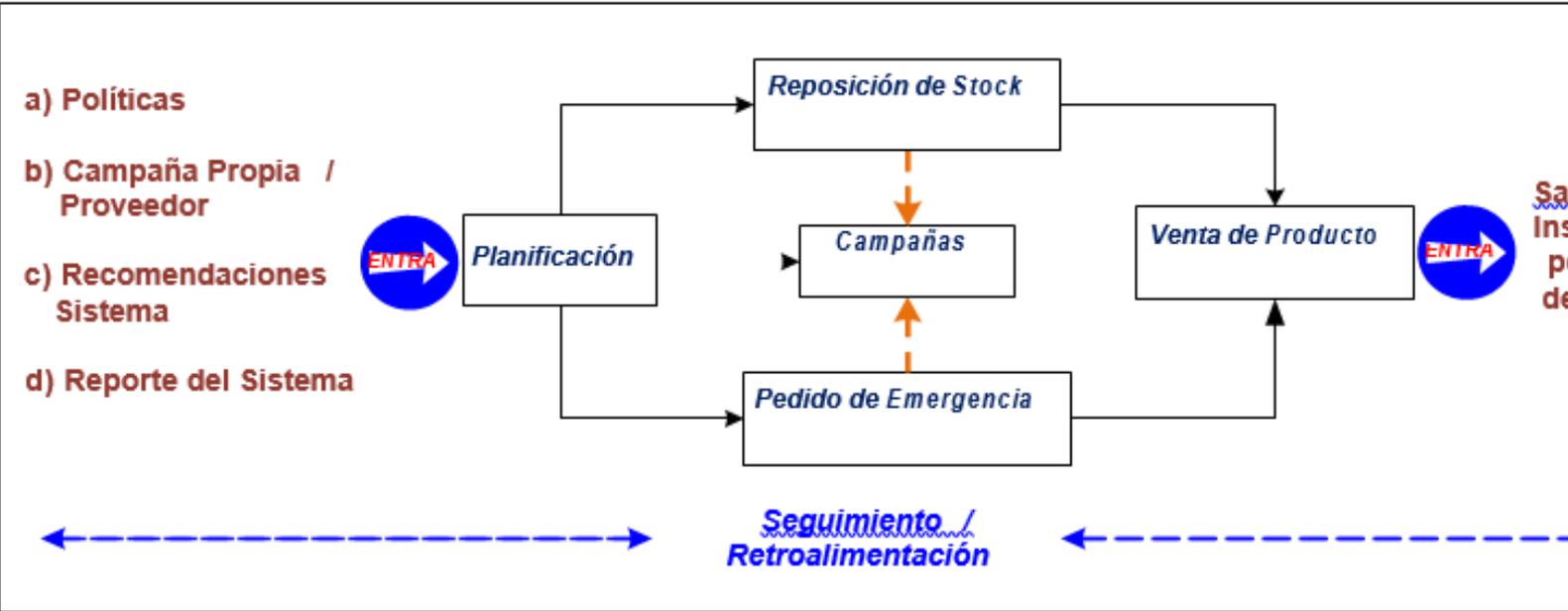
Proyecto:			Observador:	
Lugar:			Escena:	
Hora inicio:			Código de registro gráfico y audiovisual.	
Hora final:				
	Descripción (obs.directa)			
	Interpretativo			
	Temático			
	Personal			

Fuente: Culturama 2016.

- 10.- ¿Existe orden y ubicación de los productos? (1) (2)
(3)
- 11.- ¿Se lleva un seguimiento de los productos? (1) (2)
(3)
- 12.- ¿Recibe programas de capacitación con el fin de mejorar sus habilidades y aptitudes?
(1) (2)
(3)
- 13.- ¿La empresa realiza frecuentemente rotaciones de puestos para evitar el trabajo monótono? (1)
(2) (3)
- 14.- ¿Cree que el personal con el que cuenta la empresa es suficiente para llevar a cabo todas sus operaciones? (1)
(2) (3)
- 15.- ¿La comunicación entre usted y su jefe es frecuente? (1) (2) (3)
- 16.- ¿El trabajo en equipo es fundamental para llevar a cabo sus actividades? (1) (2)
(3)
- 17.- ¿Recibe reconocimientos o recompensas por un trabajo bien hecho? (1) (2)
(3)
- 18.- ¿Existe una supervisión de actividades por parte de sus superiores? (1) (2)
(3)
- 19.- ¿La empresa pide sus ideas para mejorar las actividades? (1) (2) (3)
- 20.- ¿La tecnología proporcionada por la empresa es correcta para la realización de su trabajo?
(1) (2)
(3)

Gracias por su tiempo, si tuviese alguna sugerencia, por favor escríbala en la parte trasera de la hoja.

Anexo 6: Proceso Logístico de Productos Químicos



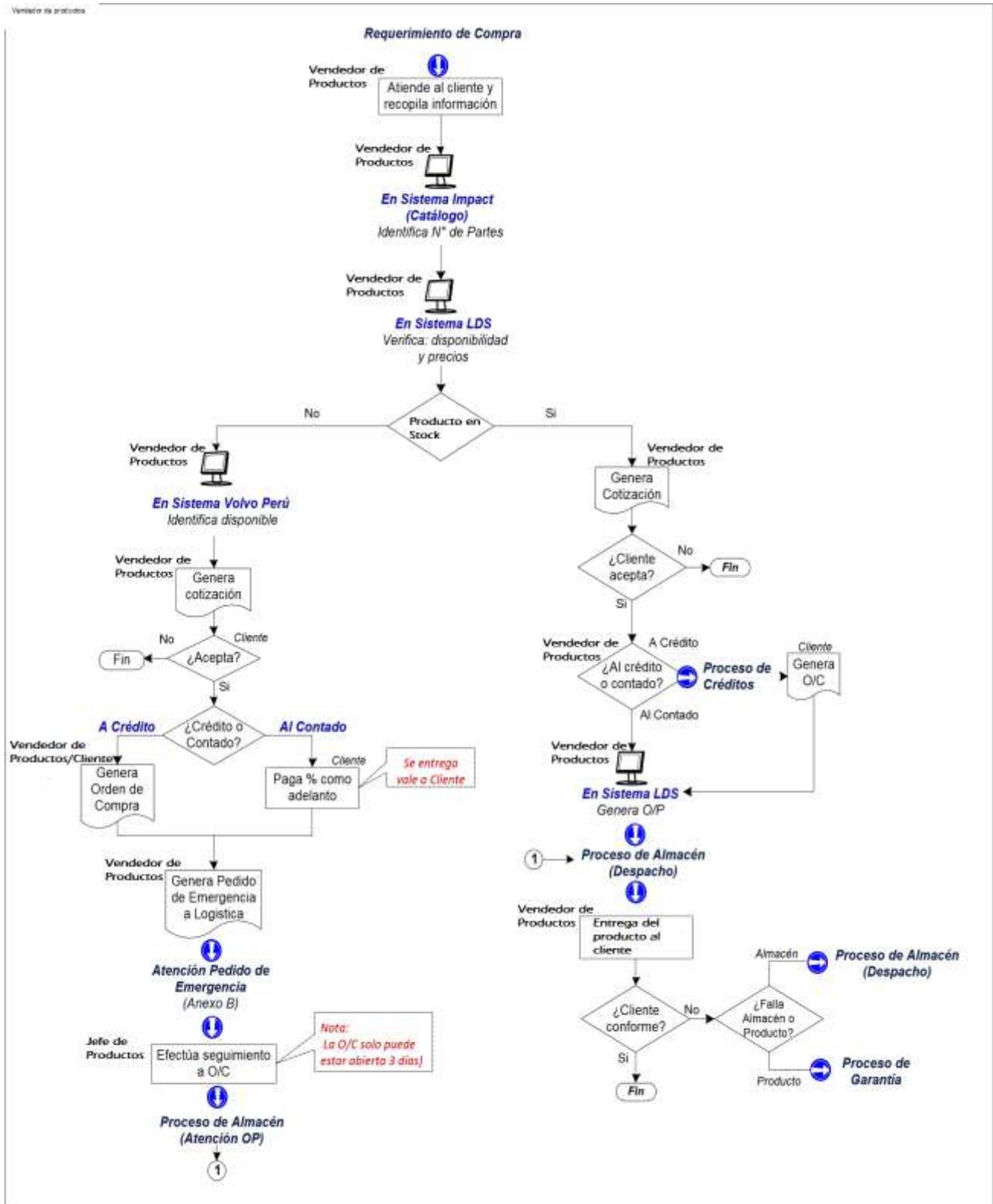
Fuente: Química Service SRL

Anexo 7: Proceso Para El Stock En Almacén



Fuente: Química Service SRL

Anexo 8: Proceso para un requerimiento de compra



Fuente: Química Service SRL.