

# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial



“PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN  
LOGÍSTICA DE REPRESENTACIONES  
AGROMASTER S.A.C PARA INCREMENTAR SU  
RENTABILIDAD”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autor:

Bach. Rosmel Gleder Guevara Burga

Asesor:

Ing. Oscar Alberto Goicochea Ramírez

Trujillo - Perú

2020

## **DEDICATORIA**

A mis padres y personas especiales que  
influyeron hasta el logro de mi objetivo.

## AGRADECIMIENTO

A los profesores por sus enseñanzas y consejos  
desde el inicio y termino de mi vida universitaria.

---

## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>III</b>
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>9</b>
<b>1.1. Realidad problemática.....</b>	<b>9</b>
<b>1.1.1. Problema de investigación.....</b>	<b>9</b>
<b>1.2. Formulación del problema. ....</b>	<b>22</b>
<b>1.3. Justificación.....</b>	<b>22</b>
<b>1.3.1. Justificación teórica.....</b>	<b>22</b>
<b>1.3.2. Justificación práctica.....</b>	<b>22</b>
<b>1.3.3. Justificación valorativa .....</b>	<b>22</b>
<b>1.3.4. Justificación académica.....</b>	<b>22</b>
<b>1.4. Objetivos. ....</b>	<b>23</b>
<b>1.4.1. Objetivo general.....</b>	<b>23</b>
<b>1.4.2. Objetivos específicos.....</b>	<b>23</b>
<b>1.5. Hipótesis.....</b>	<b>23</b>
<b>1.5.1. Hipótesis General.....</b>	<b>23</b>
<b>METODOLOGÍA.....</b>	<b>24</b>
<b>2.1. Tipo de Investigación. ....</b>	<b>24</b>
<b>2.2.1. Materiales, instrumentos y métodos de recolección de datos .....</b>	<b>24</b>
<b>2.2.2. Instrumentos y métodos para procesar los datos.....</b>	<b>24</b>
<b>2.3 Procedimiento .....</b>	<b>25</b>
<b>2.3.1 Diagnóstico de la realidad actual.....</b>	<b>27</b>
<b>2.3.1.1 Generalidades de la empresa .....</b>	<b>26</b>
<b>2.3.2. Diagnóstico de la problemática.....</b>	<b>29</b>
<b>2.3.3. Matriz de priorización.....</b>	<b>32</b>
<b>2.3.4. Matriz de indicadores.....</b>	<b>32</b>

---

<b>2.3.4. Solución propuesta.</b> .....	<b>33</b>
2.3.4.1. Descripción de las causas raíces. ....	34
Descripción de la CR1 : Falta de orden en el almacén .....	35
Descripción de la CR 2 : Falta continuidad del personal. ....	38
<b>2.3.4.3. Solución propuesta.</b> .....	41
Propuesta de mejora a la CR1 Falta de orden en el almacén .....	41
Propuesta de mejora a la CR5 Falta de planeamiento.....	46
<b>2.4. Evaluación económica y Financiera</b> .....	<b>58</b>
2.4.1. Inversión propuesta. ....	58
<b>CAPÍTULO 3. RESULTADOS</b> .....	<b>59</b>
<b>CAPÍTULO 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES</b> .....	<b>60</b>
4.1. Discusión.....	63
4.2. Conclusiones .....	64
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>65</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Materiales, instrumentos y métodos de recolección de datos .....	24
Tabla 2 Instrumentos y métodos para procesar datos.....	26
Tabla 3 Matris de priorización de causas raices .....	32
Tabla 4 Identificación de indicadores.....	34
Tabla 5 Auditoria 5 S .....	43
Tabla 6 Encuesta del clima laboral.....	47
Tabla 7 Costo de emisión de ordenes .....	53
Tabla 8 Determinación del EOQ .....	54

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Como hacer un Seiri en un lugar de trabajoun Seiri en tu .....	16
Figura 2 Cómo hacer un Seiton en tu lugar de trabajo .....	17
Figura 3 Métodos y herramientas de la inspección visual.....	18
Figura 4 Tipos de motivación.....	19
Figura 5 . Procedimiento de trabajo en Agromaster .....	27
Figura 6 Organigrama de la empresa.....	30
Figura 7 Proceso logistico .....	30
Figura 8 Diagrama Ishikawa.....	31
Figura 9 Diagrama Ishikawa de la problemática de la empresa Agromaster S.A.C. ....	32
Figura 10 Gráfico Pareto de Causas y Raíces.....	33
Figura 11 Dimensiones del Rack.....	44
Figura 12 Proceso de selección .....	52
Figura 13 Reducción en la pérdida de margen por falta de orden en el almacén.....	59
Figura 14 Reducción en la pérdida del margen por falta de continuidad de rotación del personal.....	60
Figura 15 Reducción en la pérdida del margen por falta de continuidad derotacion del personal (capacitaciones extras) .....	61
Figura 16 Reducción en la pérdida del margen por falta de planeamiento (compras reactivas por desabastecimiento).....	62

## RESUMEN

La presente propuesta de mejora de la gestión logística que permitirá incrementar la rentabilidad de una empresa que suministra personal a una agro industria de la Región La Libertad, se basa en la aplicación de herramientas de ingeniería industrial para subsanar las deficiencias, determinadas con la ayuda del diagrama de Ishikawa y del Pareto de la priorización de causas hecho por los directivos de la empresa, en el abastecimiento y posterior equipamiento de los trabajadores de campo, que repercute en el incremento de riesgos a la integridad de los colaboradores y su respectivas sanciones del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, que fueron estimadas con un árbol de decisiones y subsanadas con la aplicación del Lote Económico de Compra y Punto de Pedido. La propuesta de mejora del layout, emplea la combinación del método de Muther y el ABC, de modo que los desplazamientos sean menores y los materiales de mayor rotación, estén más cerca del mostrador. Se analizó el clima laboral y se propuso mejoras en la calidad de supervisión a través de una capacitación y en la selección de personal, enfocadas en aquellos aspectos que afectan la fidelidad de los colaboradores y la disminución en el índice de rotación del personal. Las compras reactivas se propone reducir las, seleccionando convenientemente a los proveedores. Implementando dichas mejoras, se incrementó la rentabilidad de la empresa de 10.01% A 10.52%. Se obtuvo un VAN de S/2,187, El TIR fue 56.67% y el Beneficio/Costo, 1.59.

**Palabras clave:** logística, Muther, árbol de decisiones.



## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática.

#### 1.1.1. Problema de investigación.

La logística es la parte de la gestión de la cadena de suministro que planifica, implementa y controla el flujo eficiente y efectivo de materiales y almacenamiento de productos, así como la información asociada desde el punto de origen hasta el punto de consumo; con la finalidad de satisfacer las necesidades de los consumidores. Según la noticia aparecida en el portal [seur.com](http://seur.com) de agosto del 2018, el auge del comercio global, unido al despegue del e-Commerce o la producción en masa de toda clase de bienes de consumo, han provocado que en la actualidad se manejen volúmenes de stock nunca antes vistos en el panorama internacional. Una tendencia en alza que, a su vez, repercute en una industria escondida pero esencial en estas lides: el almacenamiento.

Según varios estudios, se estima que se invertirán alrededor de 7.000 millones de dólares a escala mundial para la construcción de almacenes y parques logísticos en los próximos cuatro años. Cifras mayúsculas pero que responden también a la necesidad imperiosa de desplegar centros cada vez más cerca de los consumidores (a fin de proporcionarles servicios de entrega más rápidos y ágiles) y de mayor tamaño (para gestionar mayor volumen de catálogo).

Según el portal revista [logistec](http://logistec.com) del 2 de diciembre del 2018, el Banco Mundial presentó los resultados del informe internacional “Connecting to Compete 2018, Trade Logistics in the Global Economy. The Logistics Performance Index and Its Indicators”, en el cual Perú está en el puesto 83, con un score general de 2,69 puntos; un resultado que representa un retroceso de 14 escaños respecto a la medición anterior.

Con este resultado, Perú se ubica en el décimo lugar en desempeño logístico en la Región. En torno a los resultados para Latinoamérica, Chile se posiciona como líder., seguido de Panamá, México, Brasil y Colombia,

Los indicadores para esta evaluación fueron, Eficiencia del proceso del despacho de aduanas; calidad de la infraestructura y transporte; facilidad de acordar envíos internacionales a precios competitivos; capacidad de rastrear los envíos y frecuencia con la cual los embarques llegan al destinatario en el tiempo programado. Añade que, los ejecutivos consultados coinciden en que la industria está en proceso de cambios, a todo nivel, con la finalidad de responder a las nuevas demandas del mercado y de los clientes y, que el desarrollo logístico relacionado al comercio electrónico ,se vislumbra como el de mayor crecimiento, aunque el mercado es aún

pequeño, siendo necesario que los actores sigan trabajando fuertemente en lograr la confianza del cliente, lo que permitiría que se pueda crear hábitos de compra por internet.

El diario Gestión, en su edición virtual del 4 de julio del 2019, señala que en el Perú cinco de cada diez empresas del sector utilizan tecnología para la gestión de inventarios, señalando que la implementación de un software ERP para la gestión del inventario es fundamental porque permite automatizar en un 40% los tiempos y procesos y, además, aumenta las ventas del 25% al 30%, en comparación con una gestión que no automatiza el inventario o utiliza hojas de Excel. Además, sustenta que la falta de control en sus inventarios afecta la rentabilidad. Esta situación puede ocasionar que las empresas no cuenten con los productos ni cantidades requeridas.

La presente tesis se desarrolla en Representaciones Agromaster S.A.C. Esta es una empresa que suministra personal de campo a Cartavio S.A.A. desde el año 2012 - en promedio 125 trabajadores de manera constante- y dentro de sus obligaciones legales está el equipar completa y adecuadamente a cada uno de ellos en función de la actividad agrícola que desarrollarán.

Se ha podido advertir que su gestión logística se maneja de una manera desorganizada. Actualmente, la empresa presenta problemas de desabastecimiento debido a ello. El lead time presenta mucha variabilidad con lo que dificulta manejar los niveles de seguridad, punto de pedido y lote de compra. Almacén debería garantizar la entrega inmediata a toda solicitud de pedido de EPPs, ya que son indispensables para el trabajo diario de manera segura, sin embargo, esto no se cumple en todos los casos.

El proceso de entrega del kit de seguridad, se inicia con la necesidad de otorgar al trabajador los EPPs correspondientes. Este procedimiento es sencillo y efectivo, sin embargo, en repetidas oportunidades se ha vulnerado ya sea por desidia del personal que verifica o por los mismos trabajadores que no han asimilado completamente la importancia de efectuar las labores diarias en el campo, debidamente equipados y por tantos, expuestos a riesgos propios de trabajo exigente del corte de caña.

El promedio mensual de accidentes reportados por corte es 4; por deshierbado, 3; y por estiba y acopio, 2. Esto da como resultado, un promedio de 9 accidentes y una tasa de accidentabilidad de 7.2%. Afortunadamente no se han registran accidentes fatales ni graves, solo leves, que en promedio ameritan 3 días de descanso médico. Sin embargo, eso no exime a la empresa del riesgo latente de que puedan ocurrir. Considerando la data histórica de accidentes en la empresa; la tasa de accidentabilidad; los indicadores de accidentes del ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo y la tabla de multas por accidentes laborales por

negligencia, Ley 28806, Decreto Supremo 019-2006-TR se determina que Agromaster, por proveer deficientemente de EPPs a sus trabajadores, exponiéndolos a riesgos laborales y por las consecuentes multas, puede perjudicarse hasta con S/13,038.

El almacén de EPPs bajo responsabilidad de Agromaster tiene un área de 15 m<sup>2</sup>. Los materiales están colocados en cajas sin ningún patrón de orden y directamente sobre el piso. Además, se observa que no hay suficiente estantería. Este almacenamiento desordenado motiva tiempos de búsqueda mayores a 10 minutos, lo que dificulta la toma rutinaria de inventarios, que deben hacerse dos veces por semana, a exigencia de la empresa contratante. Actualmente se hacen en sobretiempos para no entorpecer las solicitudes de atención. Se emplean 3 horas-hombre en sobretiempos por vez, lo cual genera un sobre costo de S/ 1,170 anuales.

Los 125 trabajadores que operan en Casa Grande reciben 2 veces al año un kit completo de EPPs. Es recurrente que haya personal que se retira, por enfermedad, motivos personales o disciplinarios. El año pasado hubo una rotación de 79 trabajadores. El índice de rotación fue 1.63, decir, el 63% del personal con el que comienza el periodo será diferente al que lo concluirá. Se retiran y los EPPs quedan con ellos, generando un perjuicio económico de S/ 308 por trabajador, por ser 2 kits los que reciben. De acuerdo a ello, el año pasado Agromaster perdió S/24,332.

La alta rotación afecta la eficiencia y seguridad del grupo y obliga a la empresa a hacer 4 capacitaciones en temas de seguridad y uso de EPPs, fuera de las 2 que la agrícola exige normalmente. Cada una de estas capacitaciones tiene un costo de S/ 720 y la imparte un técnico en seguridad ocupacional de SENATI. Este sobre costo asciende a S/ 2 880 anuales.

El Kárdex señala que hay frecuentes roturas de inventario de EPP. Estas suelen resolverse con compras reactivas que resultan significativamente más costosas que las rutinarias. El sobre costo en el que se incurrió fue de S/4,926

De acuerdo a lo planteado se pudo encontrar estudios basados en problemáticas como el estudio de Guerrero, N. (2012) en su propuesta de una estrategia para la minimización de costos lógicos, se concluye que mediante la aplicación del modelo permite trascender del concepto de logística a una administración de suministros, resaltando la necesidad de evaluar, integrar y optimizar sus procesos internos, también el uso de herramientas de simulación financiera, estimó una reducción del 8% en el costo total logístico basado en un portafolio de estrategias logísticas conducentes a la minimización de costos logísticos. La propuesta

consiste en un portafolio con estrategias reales teniendo en cuenta las características particulares de la empresa y del sector económico donde pertenece, además de un punto de partida para la implementación de un proceso de mejora continua logística con el fin de alcanzar la ventaja competitiva definida desde su planeación estratégica y el logro de los objetivos organizacionales.

Esto también es complementado por los autores Arrieta, J y Guerrero, F (2013) que sostienen un diseño de su propuesta de mejora del proceso de gestión de inventario y gestión de almacén para la empresa FB Soluciones y Servicios SAS, donde concluyen que para planear la capacidad e implantar un cronograma de producción, es necesario inspeccionar la cantidad de materia prima, piezas y sub ensambles se procesan en un momento dado. Es por eso que afirman que el inventario resulta importante, puesto que brinda una capacidad de predicción y permite mantener el equilibrio entre lo que se necesita y lo que se procesa.

Las propuestas planteadas permiten mejorar algunos puntos débiles que se han encontrado durante el levantamiento de información. Sin embargo, su implementación no se llevará a cabo de manera satisfactoria sin el compromiso del personal no solo del nivel operativo, sino que también, del nivel administrativo.

En otro estudio también se encontró que, según Zapata, A. (2017) en su mejora de un sistema de gestión logística para la reducción de los costos en la empresa EYSM ING SAC concluye que la aplicación de balance de línea mejora la productividad. Con el estudio y correcto análisis, organización y la planificación adecuada se logró la reducción de tiempos y el equilibrio de ciertas variables que afectan la productividad por cada estación de trabajo. Además, la propuesta mejora la eficiencia y la eficacia en el área. De esta manera, los indicadores mejoran y se logran las metas planteadas por la Gerencia.

En el trabajo de Cusinga, H, (2013) en la planificación de la gestión de inventarios y análisis de su impacto a través del uso de curvas de intercambio donde se observa la importancia de mantener niveles adecuados de inventarios en la empresa en estudio que maneja aproximadamente 90 productos y cuenta con un requerimiento similar de materiales. La aplicación de pronósticos aplicados en la tesis y un diseño adecuado de gestión de inventarios se reflejará en el ahorro a futuro, Así mismo, veremos cómo el uso de curvas de intercambio

permitirá visualizar mejor las órdenes y cantidades de pedido que mejor se ajusten a las necesidades de la empresa y el ahorro que este involucra.

El enfoque de Espejo, J. (2017) propone alternativas de mejora en la gestión de almacén con el propósito de mejorar su fiabilidad, rentabilidad y competitividad. Para ello se propuso la implementación de un nuevo sistema de planeamiento que permite tener un control de los costos totales de inventario, una nueva política de stock, analizando la variabilidad de la demanda, lead time de los productos y el inventario promedio; y teniendo un control riguroso en las frecuencias de órdenes de compra de abastecimiento.

Con las propuesta planteadas se obtendrá como resultado; un ahorro de costos anuales al tener una frecuencia de compra diferente para cada tipo de producto de mayor rotación, lo que lleva a encontrar un punto óptimo de compra para cada producto de mayor rotación, un mayor ahorro y aumento en las ventas potenciales anuales que se obtiene si se utilizaba el tipo de pronóstico que se plantea en la presente tesis, y un nivel de inventario con un stock de seguridad dependiente de la demanda y el lead time de los productos.

Según Gómez. C. (2007) en su estudio del diagnóstico y rediseño del sistema de gestión logístico en Factoría Bruce S.A propone alternativas de mejora en la gestión de almacén con el propósito de mejorar su fiabilidad, rentabilidad y competitividad. Para ello se propuso la implementación de un nuevo sistema de planeamiento que permite tener un control de los costos totales de inventario, una nueva política de stock, analizando la variabilidad de la demanda, lead time de los productos y el inventario promedio; y teniendo un control riguroso en las frecuencias de órdenes de compra de abastecimiento.

Con las propuesta planteadas se obtendrá como resultado; un ahorro de costos anuales al tener una frecuencia de compra diferente para cada tipo de producto de mayor rotación, lo que lleva a encontrar un punto óptimo de compra para cada producto de mayor rotación, un mayor ahorro y aumento en las ventas potenciales anuales que se obtiene si se utilizaba el tipo de pronóstico que se plantea en la presente tesis, y un nivel de inventario con un stock de seguridad dependiente de la demanda y el lead time de los productos.

Según Gómez. C. (2007) en su estudio del diagnóstico y rediseño del sistema de gestión logístico en Factoría Bruce S.A para poder mejorar el control y abastecimiento de los materiales

que intervienen en la fabricación de una carrocería y lograr reducir costos que implica el desarrollo de las actividades logísticas dentro de la empresa se propone la aplicación del diseño logístico propuesto se clasificó a los materiales de acuerdo a su categoría – impacto, lo cual permite llevar un control estricto de stocks. Además, se redujo el número de pedidos anuales de 1325 a 446, lo que permite un ahorro significativo de \$/. 2791.07 anuales. El costo de almacenaje propuesto en comparación con el actual presenta un ahorro de \$2.502,15 anuales. Se mejoró el nivel de servicio logístico al cliente en un 22.9%.

Según Saravia (2016) la principal problemática en los almacenes consiste en el marcado desorden de los artículos guardados, la baja eficiencia en la ubicación de estos y el alto tiempo para la toma de inventarios; todo lo cual, origina altos costos de almacenamiento. Esto, sumado a un ineficiente sistema de control de stock y la nula supervisión de las operaciones, hace que el área de almacén sea un elemento crítico al momento de analizar las razones de los altos costos.

A nivel global, en el mercado actual las empresas se ven forzadas a generar nuevas ideas para incursionar en el entorno y obtener una ventaja competitiva. De esta manera, se están enfocando en la gestión de la Cadena de Suministros con el fin de crear valor para la empresa y satisfacer las expectativas del cliente.

La gestión de la cadena de suministros está surgiendo como la combinación de la tecnología y las mejores prácticas de negocios en todo el mundo. Las compañías que han mejorado sus operaciones internas ahora están trabajando para lograr mayores ahorros y beneficios al optimizar sus procesos e intercambios de información entre los asociados de negocios. Toda empresa que desee competir en el complejo mundo industrial o de cualquier índole, debe contar con un proceso logístico eficiente y eficaz que le permita contar con los materiales y suministros que se requieren en el momento indicado. De esta manera, se garantiza una producción continua y se evita problemas como la generación de retrasos en la producción y el aumento del stock inmovilizado.

Dacuara, A, Bustos (2015) afirma que “Hoy en día la legislación laboral en Colombia propende porque en todas las empresas se labore en ambientes seguros y se prevenga el riesgo de accidente laboral minimizando cualquier riesgo. Para ello los elementos de protección personal juegan un papel trascendental. Es por esto es que VISE LTDA, empresa dedicada a

la prestación de servicios de seguridad debe suministrar a sus 5000 empleados los elementos de protección que su oficio requiera. Igualmente, las empresas de hoy saben que el manejo óptimo de sus inventarios es un factor de éxito de su gestión, que impacta positivamente sus estados financieros”

Compatibilizando temas Logísticos con temas de Seguridad y Salud, en vista que la presente tesis considera a ambos, podemos afirmar que el segundo campo constituye uno de los aspectos más importante de la actividad laboral y se debe priorizar, siendo su objetivo establecer políticas de seguridad y salud que hagan del centro de trabajo un lugar seguro, promoviendo la cultura de prevención de riesgos.

En los lineamientos se debe considerar que todos los EPPs deben ser solicitados por cada área de acuerdo a la actividad de riesgo que realiza su personal; que todo EPP debe estar en óptimas condiciones para su uso; que en ninguna circunstancia deben usarse EPPs deteriorados o sucios; y que el colaborador debe disponer de un lugar apropiado para el almacenamiento y conservación de sus EPPs, siendo preferente que se guarden en sus empaques originales o similar para evitar su exposición al polvo, lluvia, radiación solar, humedad u otras condiciones ambientales que puedan deteriorarlos”.

En la actualidad, el sector servicios es enormemente importante para la economía. Emplea una enorme cantidad de mano de obra y obliga a las empresas que cumplan las disposiciones legales que se encuentran reguladas y supervisadas por la SUNAFIL. Según Roldán. N (2017), sostiene que una cadena de suministro es el conjunto de actividades, instalaciones y medios de distribución necesarios para llevar a cabo el proceso de venta de un producto en su totalidad. Esto es, desde la búsqueda de materias primas, su posterior transformación hasta la fabricación, distribución y entrega al consumidor final. Es una función estratégica y logística que involucra todas las operaciones que son indispensables para que un producto logre llegar al cliente final en óptimas condiciones. Estos procesos incluyen todas las actividades necesarias (y la coordinación de estas), para la obtención de materias primas, su transformación, llegar a los canales de venta y finalmente lograr la entrega final al consumidor. También se tiene como fuente La Universidad de Sevilla la cual afirma que la metodología 5 S es un estado ideal en el que los materiales y útiles innecesarios han sido eliminados, todo se encuentra ordenado e identificado, las fuentes de suciedad han sido eliminadas, existe un control visual mediante el cual saltan a la vista las desviaciones o fallos, está presente la mejora continua.

---



El objetivo de este método es mantener y mejorar las condiciones de organización, el orden y limpieza, así como mejorar las condiciones de trabajo, seguridad, clima laboral, motivación personal y eficiencia. Un concepto que continuamente aplicado a la gestión y administración del puesto de trabajo conduce a un proceso de mejora continua, consiguiendo mejorar la productividad, competitividad y calidad en las empresas. Todo ello a través de un cambio en la cultura de trabajo, mediante la práctica planificada de los conceptos básicos de la calidad total. La implantación del método de “las 5S” supone un pilar básico para edificar un proceso de mejora continua firme y duradera. La metodología dispone de 5 pasos o etapas:

**1.1.1.2.1. Seiri.**

Consiste en identificar y separar los materiales necesarios de los innecesarios y en desprenderse de éstos últimos. Los elementos necesarios se deben mantener cerca de la acción, mientras que los innecesarios se deben retirar del sitio, donar, transferir o eliminar.



Figura 1 Como hacer un Seiri en un lugar de trabajo.

Fuente: Comité Nacional de Productividad e Innovación Tecnológica, A



### 1.1.1.2.2. Seiton.

Consiste en establecer el modo en que deben ubicarse e identificarse los materiales necesarios, de manera que sea fácil y rápido encontrarlos, utilizarlos y reponerlos. Con esta aplicación se desea mejorar la identificación y marcación de los controles de los equipos, instrumentos, expedientes, de los sistemas y elementos críticos para mantenimiento y su conservación en buen estado



Figura 2 Cómo hacer un Seiton en tu lugar de trabajo

Fuente: Comité Nacional de Productividad e Innovación Tecnológica, A.C

### 1.1.1.2.1. Seiso.

Consiste en identificar y eliminar las fuentes de suciedad, asegurando que todos los medios se encuentran siempre en perfecto estado de salud.

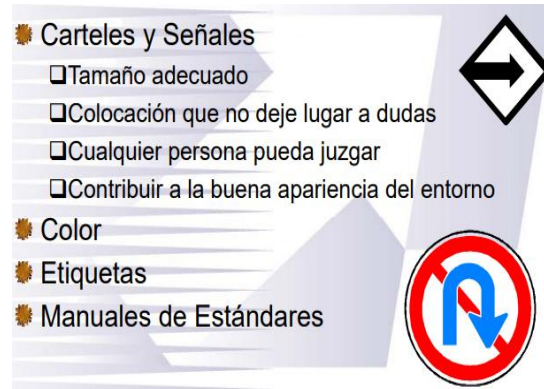
Algunas tareas sencillas para llevar a cabo esta etapa son:

- Recogiendo, y retirando lo que estorba.
- Limpiando con un trapo o brocha.
- Barriendo.
- Desengrasando con un producto adaptado y homologado.
- Pasando la aspiradora.
- Cepillando y lijando en los lugares que sea preciso.
- Rastrillando.

- Eliminando los focos de suciedad

#### 1.1.1.2.3. Seiketsu.

Consiste en distinguir fácilmente una situación normal de otra anormal, mediante normas sencillas y visibles para todos.



*Figura 3 Métodos y herramientas de la inspección visual*

Fuente: Comité Nacional de Productividad e Innovación Tecnológica, A.C.

#### 1.1.1.2.4. Shitsuke.

Consiste en trabajar permanentemente de acuerdo con las normas establecidas. Algunas recomendaciones para fomentar la disciplina son

- Establecer la conducta deseada.
- Asegurar una comunicación correcta.
- Hacer sentir responsable a la gente de lo que hace.
- Elevar la autoestima de la gente
- Siempre que se haga bien una actividad, dar reforzamiento positivo.
- Siempre que se cometa un error, señalarlo y asegurarse de corregirlo.

Por otro lado, centrándonos en la motivación laboral se tiene como fuente que Álvarez, G plantea que un plan de motivación laboral es un aspecto que nunca debe faltar en los colaboradores, ya que supone un cambio cualitativo a la hora de llevar a cabo un trabajo, pero también como forma de mantener un ambiente agradable y proactivo. Uno de los beneficios más importantes de la motivación laboral es el compromiso. Tener empleados motivados fácilmente se traducirá en empleados comprometidos y con ganas de sumar.

Son muchas las cuestiones que pueden influir en la motivación de los trabajadores de la empresa.

Según los diferentes factores que se trabajen dentro de la empresa, se pueden trabajar diferentes tipos de motivación laboral, los cuáles poseen unas características definidas. Entre las diferentes clases de motivación que encontramos en el ámbito empresarial distinguimos: motivación extrínseca, motivación intrínseca y motivación trascendente.



Figura 4 Tipos de motivación

Fuente: Charrys et al. (s.f.)

Por otro lado integran un plan por capacitación al conjunto de procesos organizados, relativos tanto a la educación no formal como a la informal, dirigidos a prolongar y a complementar la educación inicial mediante la generación de conocimientos, el desarrollo de habilidades y el cambio de actitudes, con el fin de incrementar la capacidad individual y colectiva para contribuir al cumplimiento de la misión institucional, a la mejor prestación de servicios a la comunidad, al eficaz desempeño del cargo y al desarrollo personal integral.

Delfín (2012) afirma que un plan de capacitación es la traducción de las expectativas y necesidades de una organización para y en determinado periodo de tiempo. Éste corresponde a las expectativas que se quieren satisfacer, efectivamente, en un

determinado plazo, por lo cual está vinculado al recurso humano, al recurso físico o material disponible, y a las disponibilidades de la empresa.

El plan de capacitación es una acción planificada cuyo propósito general es preparar e integrar al recurso humano en el proceso productivo, mediante la entrega de conocimientos, desarrollo de habilidades y actitudes necesarias para el mejor desempeño en el trabajo. La capacitación en la empresa debe brindarse en la medida necesaria haciendo énfasis en los aspectos específicos y necesarios para que el empleado pueda desempeñarse eficazmente en su puesto.

La función de la capacitación dentro de una empresa, de acuerdo con Siliceo (2011) es “aportar a la empresa un personal debidamente adiestrado, capacitado y desarrollado para que desempeñe bien sus funciones, habiendo previamente descubierto las necesidades reales de la empresa”.

Por su parte Donald L. Kirkpatrick, en su libro “Evaluaciones de acciones formativas” menciona que la función de la capacitación es capacitar para lograr satisfacer las necesidades del cliente, para cambiar la conducta de los participantes”.

La capacitación cuenta con el estigma de considerarse un gasto y no una inversión dentro de la empresa. Aún no se cuenta con la cultura necesaria para poder modificar este paradigma. Aún en algunas empresas y organizaciones en general, no se visualiza el retorno sobre esa inversión (ROI), como es el generar procesos de trabajo más eficientes con personal calificado y por lo tanto incrementar la productividad.

De igual modo, Alfonso Siliceo señala que el plan de capacitación se emprende de dos modos: interno y externo. El primero se realiza dentro del mismo grupo de trabajo y se conoce también como capacitación inmanente; el segundo, un agente externo a la empresa que brinda los conocimientos que se requieren y se denomina también capacitación inducida.

El plan de capacitación está constituido por cinco pasos:

1. Detección y análisis de las necesidades. Identifica fortalezas y debilidades en el ámbito laboral, es decir, las necesidades de conocimiento y desempeño.
2. Diseño del plan de capacitación. Se elabora el contenido del plan, folletos, libros y actividades.
3. Validación del plan de capacitación. Se eliminan los defectos del plan haciendo una presentación a un grupo pequeño de empleados.

4. Ejecución del plan de capacitación. Se dicta el plan de capacitación a los trabajadores.
5. Evaluación del plan de capacitación. Se determinan los resultados del plan, los pros y los contras del mismo.

Por otro lado, es relevante el inicio de este tipo de estudios con esta clase de modelos, con el fin de facilitar el manejo y comprensión de casos más complejos. Este modelo de EOQ fue desarrollado en primera instancia por Ford Whitman Harris en 1923 y, posteriormente, R. H. Wilson lo popularizó en 1934.

En la actualidad, se encuentran artículos como “Price determination for an EOQ model for deteriorating items under perfect competition”, que describe acerca del problema de la determinación de precios para un modelo de EOQ bajo la competencia perfecta, siendo de vital importancia en el campo de control de inventario y administración, especialmente para este tipo de modelos que estudia la dinámica de la economía de mercado con el tiempo.

El artículo “Optimal inventory policies for profit maximizing EOQ models under various cost functions”, establece y analiza tres modelos EOQ basados en el inventario en virtud de la maximización de los beneficios a través de técnicas geométricas de programación (GP) y encuentra un orden óptimo de cantidad y precio para cada uno de estos modelos al considerar la producción (tamaño de lote), y la comercialización de las decisiones (precios). También se investigan los efectos sobre los cambios en las soluciones óptimas cuando se cambian los parámetros.

Por último, se revisó el trabajo de grado en ingeniería industrial “Modelo de gestión administrativa y de costos para panadería en el centro de reclusión de mujeres de Pereira”, el cual tuvo como objetivo principal determinar el modelo de costos de la fabricación y el control de inventarios en sus productos y/o materia prima e insumo.

Asimismo, el modelo EOQ se puede considerar como el más sencillo y fundamental de todos los modelos de inventario, pues este describe el importante compromiso entre los costos fijos y los costos de mantener el inventario, y es la base para la implementación de sistemas mucho más complejos. En este modelo se deben considerar los siguientes supuestos:

- La demanda del producto (D), en unidades, es conocida, constante e independiente.
- El Lead Time (tiempo de abastecimiento del proveedor) es conocido y constante. El inventario se reabastece instantáneamente cuando llega a cero, o con la llegada del lote de pedido. No existen descuentos por volumen de pedido.

Los costos totales incluyen:

- a. Costo de ordenar, costo de realizar un pedido  $S * D/Q$  por demanda, sobre cantidad de pedido colocado, en unidades.

- b. Costo de compra del artículo, costo unitario de compra  $C * D$  por demanda, en valor monetario.
- c. Costo unitario de mantener el inventario  $H$ , en valor monetario. Que sería igual a costo de manejo de inventario como porcentaje del valor del producto  $i * C$  costo unitario de compra, en valor monetario.

## **1.2. Formulación del problema.**

¿Cuál es el efecto de la propuesta de mejora en el área logística sobre la rentabilidad en la empresa Representaciones Agromaster S.A.C.?

## **1.3. Justificación.**

### **1.3.1. Justificación teórica**

La presente tesis se realiza con el fin de aportar al conocimiento existente sobre el uso de herramientas y metodologías de la ingeniería y su repercusión en la rentabilidad de la empresa.

### **1.3.2. Justificación práctica**

El presente informe se justifica en la necesidad de la empresa en incrementar su rentabilidad a través del uso de las herramientas y metodologías de la ingeniería en la problemática real que atraviesa la empresa.

### **1.3.3. Justificación valorativa**

La propuesta permitirá incrementar la rentabilidad de la empresa, a la par que permitirá llevar a cabo un mejor control de sus inventarios, optimizar sus recursos y garantizar la seguridad de sus colaboradores.

### **1.3.4. Justificación académica**

Este trabajo se justifica desde el punto de vista académico por ser material de ayuda a futuras investigaciones o proyectos similares, tanto en el rubro como en cualquier otra organización.

## **1.4. Objetivos.**

### **1.4.1. Objetivo general.**

Determinar el efecto de la propuesta de mejora en el área logística sobre la rentabilidad de la empresa Representaciones Agromaster SAC,

### **1.4.2. Objetivos específicos.**

- Realizar el diagnóstico actual de la gestión logística de la empresa Representaciones Agromaster S.A.C.
- Desarrollar herramientas y metodologías relacionadas con la gestión logística, que permitan reducir los costos operativos en la empresa Representaciones Agromaster S.A.C, como vía para incrementar su rentabilidad.
- Determinar el incremento en la rentabilidad de la empresa.
- Evaluar la factibilidad económica de la implementación de la propuesta de mejora en el mejoramiento de la gestión logística de la empresa Representaciones Agromaster S.A.C.

## **1.5. Hipótesis.**

### **1.5.1. Hipótesis General.**

La propuesta de mejora en el área logística incrementará la rentabilidad de la empresa Representaciones Agromaster S.A.C.

## CAPITULO II. METODOLOGÍA

### 2.1. Tipo de Investigación.

En el presente trabajo, está orientado a la aplicación de herramientas de mejora en la gestión de producción y logística para con ello incrementar la rentabilidad de una fábrica de productos químicos en la ciudad de Trujillo, pues como lo señala, Hernández, Fernández y Baptista (2015), la investigación aplicada es la que resuelve problemas prácticos.

### 2.2. Materiales, instrumentos y métodos

#### 2.2.1. Materiales, instrumentos y métodos de recolección de datos

En la siguiente tabla se detallan las técnicas e instrumentos a utilizar en el estudio:

*Tabla 1 Materiales, instrumentos y métodos de recolección de datos.*

TÉCNICA	JUSTIFICACIÓN	INSTRUMENTOS	APLICADO EN
<b>Observación de campo</b>	Permitió observar las áreas de la empresa, las actividades, procesos y problemas en ellos.	-Cuaderno de apuntes -Cámara fotográfica	En el almacén y en los procesos logísticos
<b>Entrevista</b>	Permitió obtener mayor detalle del funcionamiento y gestión de la empresa.	-Guía de entrevista-cuestionario -Cuaderno de apuntes. -Cámara fotográfica	Supervisor de campo
<b>Análisis de documentos</b>	Permitió descifrar información solicitada obteniendo una base de datos de los procesos de producción.	-Microsoft Excel -Laptop -Cuaderno de apuntes	Base de datos de la empresa en estudio.
<b>Encuesta</b>	Permitió analizar los factores que intervienen en la producción, específicamente en la mano de obra.	-Cámara fotográfica -Guía de encuesta -Lapiceros	Personas que labora en campo

Fuente. Elaboración propia



### **Observación directa**

**Objetivo:**

Identificar fallas críticas en las áreas de almacén y en campo y las consecuencias que este genera con respecto a su rentabilidad.

**Procedimiento:**

Evaluación del proceso de atención de los requerimientos de EPPs por parte del personal de campo y de la problemática existente.

**Instrumentos:**

Breviario de apuntes y lápices.

### **Entrevista**

La entrevista se realizará al supervisor de campo.

**Objetivo:**

Determinar la situación actual de la empresa, conocer con mayor detalle el funcionamiento y gestión de la empresa. De tal modo, puntualizar los problemas fundamentales en el área de almacén de EPPs que están directamente relacionados con la baja rentabilidad.

**Parámetros:**

Duración: 45 minutos

Lugar: Oficina del gerente

**Procedimiento:**

Con el fin de obtener la información necesaria para conocer dicha problemática, se procede a realizar una sucesión de preguntas.

**Instrumentos:**

Guía de entrevista, cámara fotográfica y lapiceros.

### **Análisis de documentos**

**Objetivo:**

Indagar la problemática en documentos físicos y virtuales, que expliquen la situación problemática actual.

**Procedimiento:**

Organizar los instrumentos adecuados para realizar el análisis de documentación histórica.

**Instrumentos:**

USB, laptop, breviario de apuntes, lapicero.

## **Encuesta**

### **Objetivo:**

Obtener información del proceso logístico y determinación de las causas de la problemática actual. **Parámetros:**

Duración: 30 minutos

Lugar: Almacén de EPPs.

### **Procedimiento:**

Realizar una serie de preguntas a los trabajadores del área de producción y logística con el fin de conocer los puntos críticos del área.

### **Instrumentos:**

- Guía de encuesta, lapiceros y cámara fotográfica.
- Estadísticas de producción y ventas oficiales.
- Estadística aplicada.

## **2.2.2. Instrumentos y métodos para procesar los datos**

Los resultados obtenidos se muestran mediante las siguientes herramientas:

*Tabla 2 Instrumentos y métodos para procesar datos*

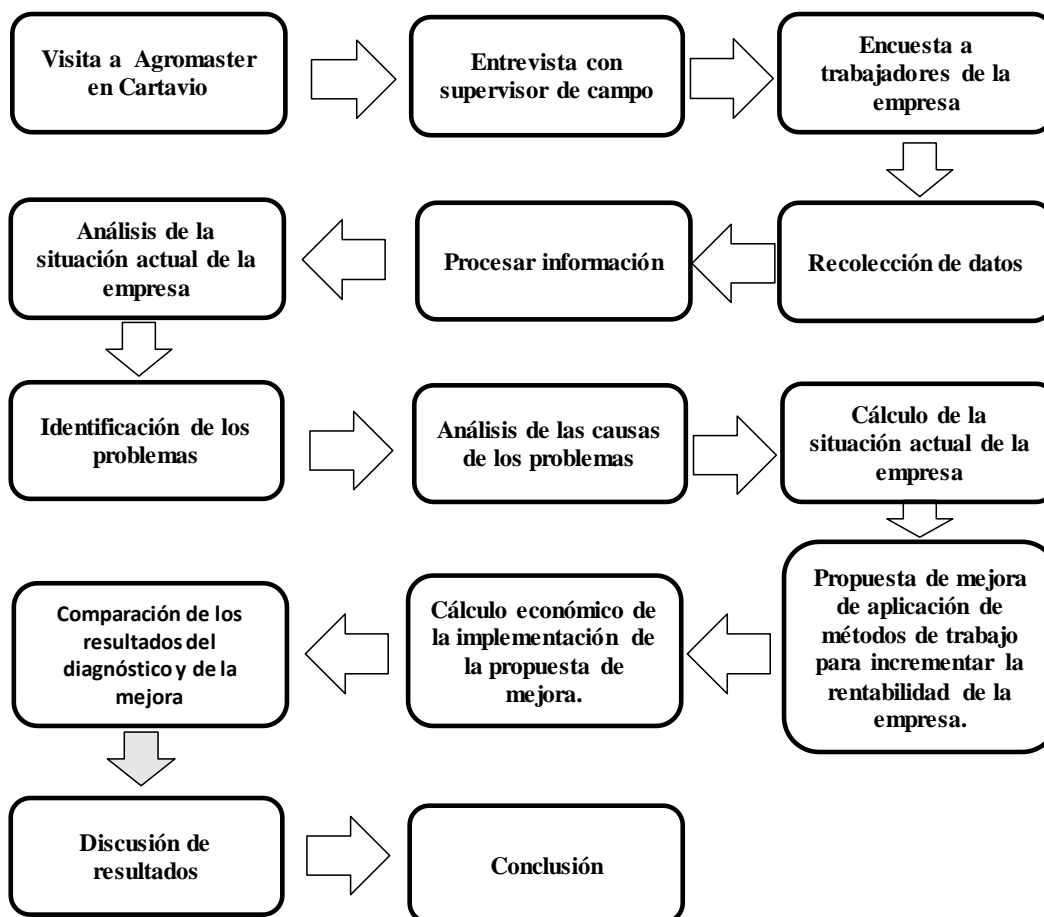
<b>Herramienta</b>	<b>Descripción</b>
Diagrama de Ishikawa	Se elabora un Diagrama Ishikawa para plasmar las causas raíces.
Árbol de decisiones	Con esta herramienta se determinará el costo esperado de la ineficiencia
Matriz de priorización	Se utiliza con el fin de ordenar las causas raíces halladas de acuerdo a su impacto económico en el periodo 2019.
Pareto	Esta herramienta permite obtener las causas raíces que generan un 80% de impacto en el problema de baja rentabilidad.
Matriz de indicadores	Se elaboran indicadores para medir el impacto de la mejora en cada causa raíz.
Diagrama de análisis de procesos	Se elabora para determinar las actividades productivas e improductivas presentes en el proceso de producción.
Estado de resultados comparativo	Se emplea para determinar el incremento de rentabilidad obtenida con la propuesta.
Hoja de cálculo de Excel para flujo de caja	Cálculo de VAN y TIR.

Fuente. Elaboración propia

## Procesamiento de información

Para analizar los datos se ha utilizado Excel de Microsoft Office. Con esta herramienta se han hecho los cálculos requeridos por la presente investigación.

### 2.3 Procedimiento



*Figura 5 . Procedimiento de trabajo en Agromaster*

#### 2.3.1 Diagnóstico de la realidad actual

##### 2.3.1.1 Generalidades de la empresa

Representaciones Agromaster S.A.C. una empresa peruana con más de diez años en el sector de procesos productivos agrícolas e industriales.

Cuenta con un equipo de profesionales especializados en tecnología y con experiencia técnica en el desarrollo de los procesos productivos agrarios e industriales y en administrar los recursos humanos.

**a) Misión**

Brindar servicios de calidad integral en el desarrollo de los procesos productivos agrarios e industriales de acuerdo con las exigencias de nuestros clientes, de manera oportuna en los tiempos y plazos establecidos, con ética y responsabilidad social; de tal manera que nuestros clientes puedan enfocarse a la actividad principal de su negocio.

**b) Visión**

Ser reconocidos como una empresa líder en la tercerización de procesos productivos e industriales propios del giro del negocio, gracias a la confiabilidad y a la gestión de sus sistemas administrativos integrales, eficientes, eficaces y versátiles, de acuerdo con las especificaciones técnicas y las necesidades del cliente. Trabajamos con constante supervisión y aplicación de auditorías de calidad del servicio para lograr resultados excelentes, buscando la satisfacción del cliente.

**c) Servicios**

- Proceso de siembra de caña de azúcar: corte, carga, transporte y siembra de semilla de caña de azúcar.
- Proceso de corte de caña de azúcar: corte manual de caña de azúcar
- Limpieza de campos de caña: después del corte de la caña de azúcar a máquina o manual, recogida de caña de azúcar detrás de las máquinas y limpieza de calles en el campo.
- Servicio de riego de campos: con personal especializado en el riego de plantaciones de caña de azúcar.
- Aplicaciones de insecticidas y fertilizantes: servicios de aplicaciones de insecticidas y fertilizantes.

- Mantenimiento de campo: labores culturales de campo.
- Estiba y desestiba de bolsas de azúcar, carbón industrial y otros.
- Servicios de transporte de bienes y materiales agrícolas.
- Servicios de enganche y desenganche de carretas o canastas al tracto en campo.
- Servicios de registro de apuntes del alce.

**d) Principales clientes**

- Cartavio S.A.A.
- Agroolmos
- Agroaurora
- Casagrande SAA

**e) Principales proveedores**

- Securindustria S.A.
- Seguridad Inca Safety SAC
- Sekur Perú SAC
- Seguridad Chasky EIRL.

**f) Organigrama**

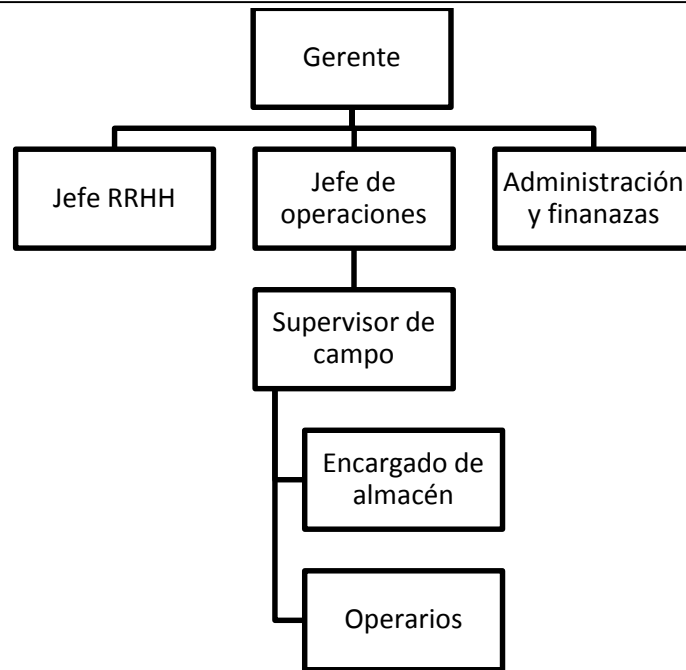


Figura 6 Organigrama de la empresa

**g) Proceso logístico**

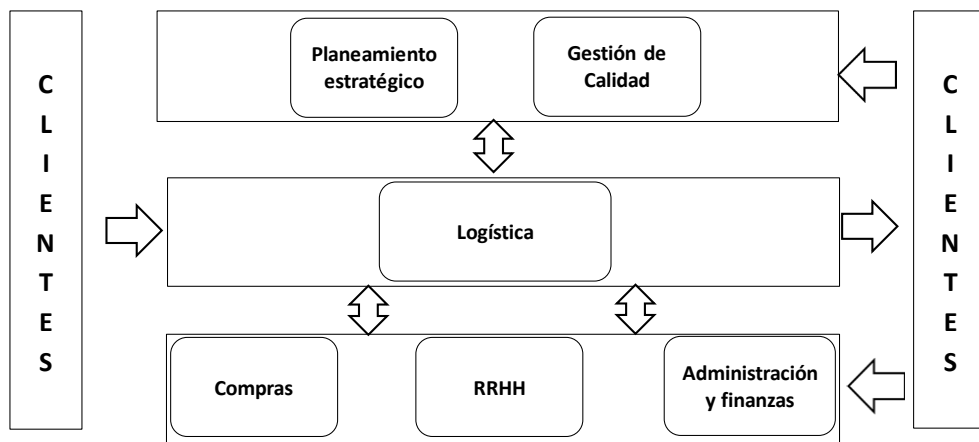


Figura 7 Proceso logístico

**h) Diagnóstico de la problemática**

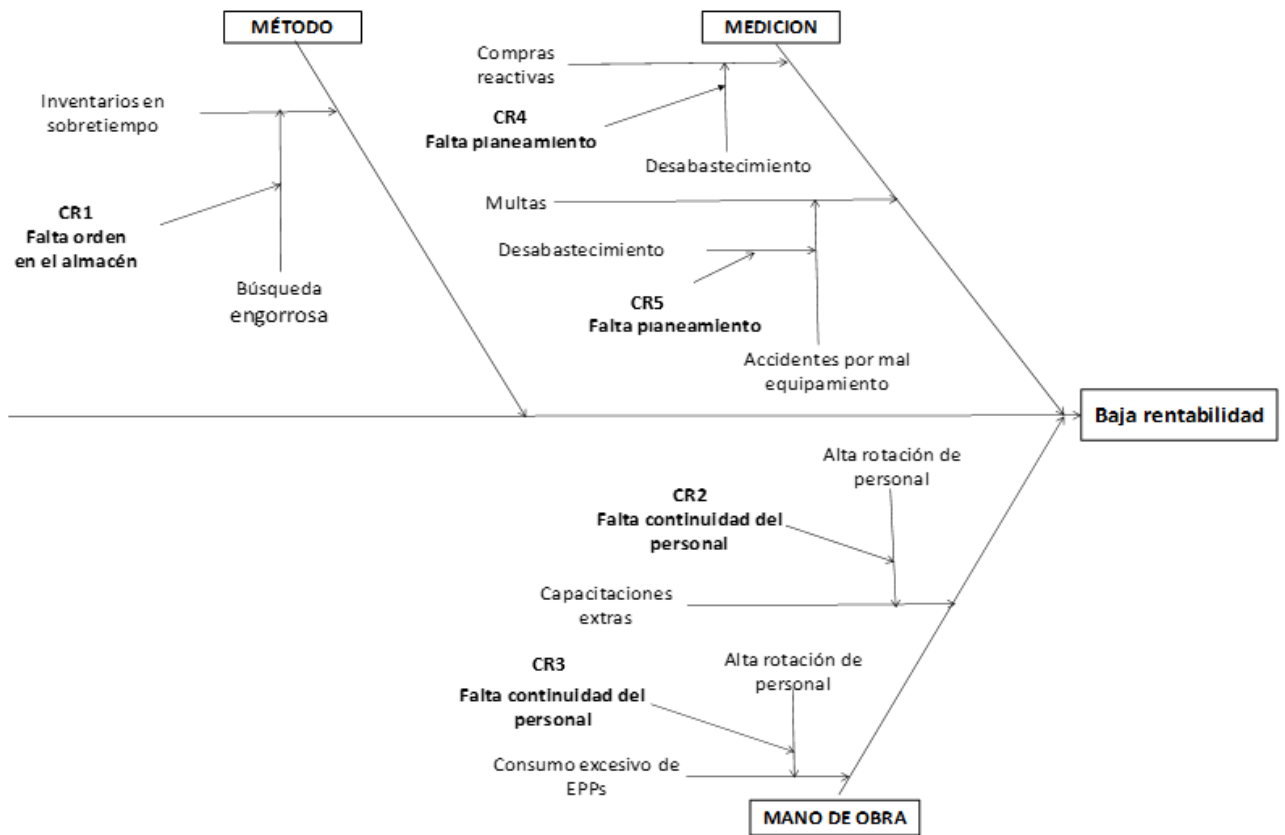


Figura 8 Diagrama Ishikawa

Fuente: Elaboración propia

### 2.3.2. Diagnóstico de la problemática

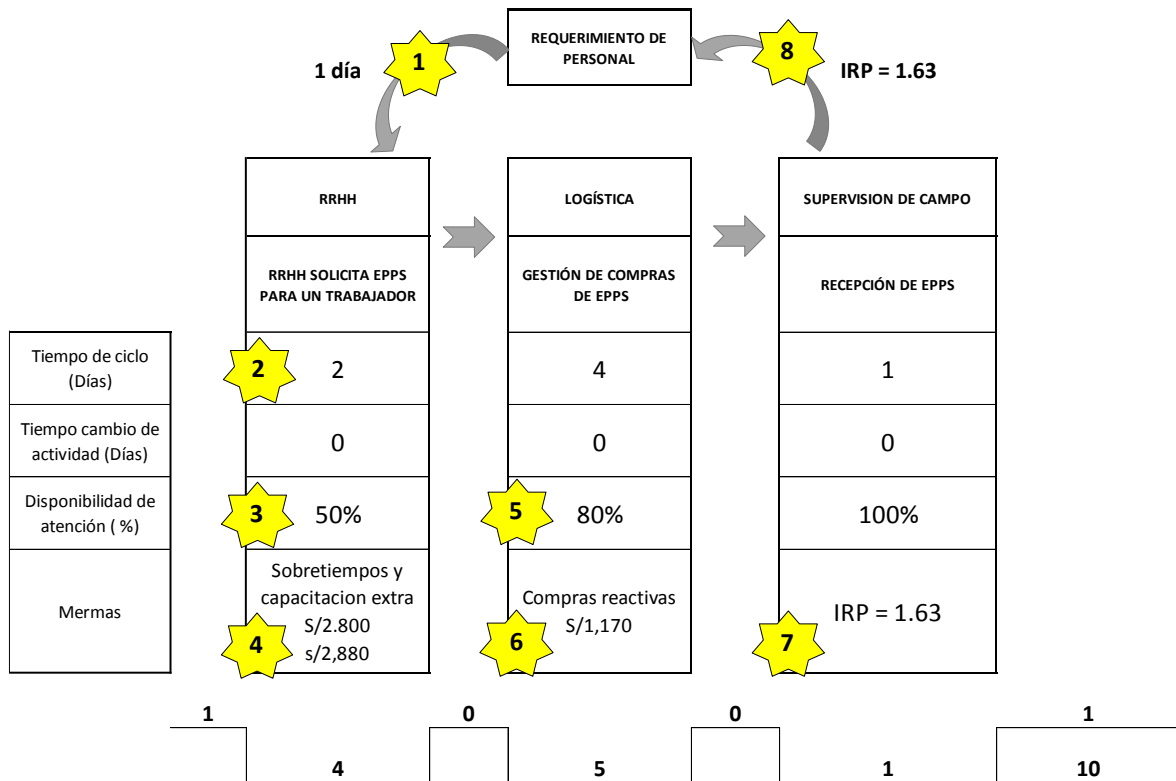


Figura 9 Diagrama Ishikawa de la problemática de la empresa Agromaster S.A.C.

Fuente: Elaboración propia

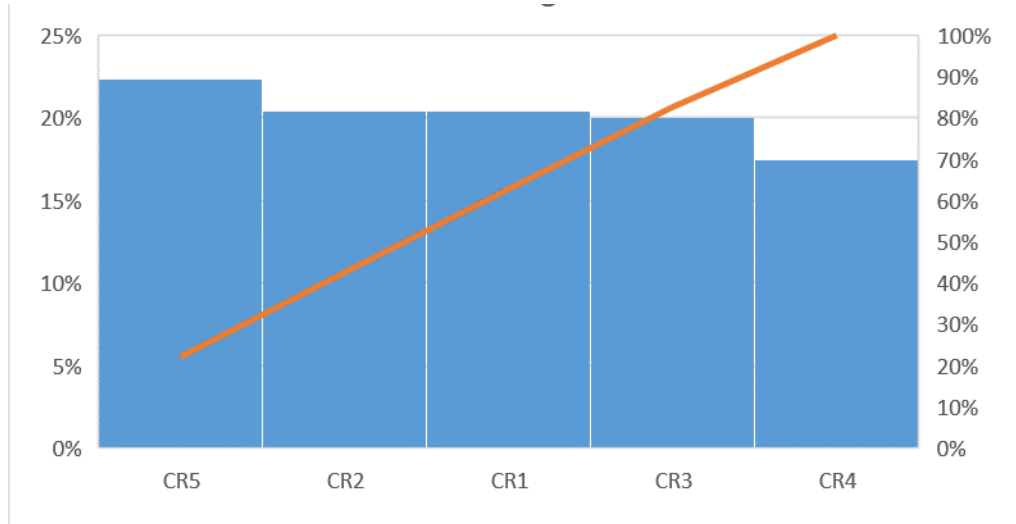
### 2.3.3. Matriz de priorización

Tabla 3 Matriz de priorización de causas raíces B.

#### Matriz de priorización

		Gerente	Jefe RRHH	Jefe Logística	Jefe adm	Supervisor	Total	%	% Acum
CR5	Falta planeamiento (multas)	10	8	10	8	10	46	22%	22%
CR2	Falta continuidad del personal (capacitacione	10	6	10	8	8	42	20%	42%
CR3	Falta continuidad del personal (Epps adiciona	10	10	8	8	6	42	20%	63%
CR1	Falta orden el el almacén	10	8	8	8	8	42	20%	83%
CR4	Falta planeamiento (compras reactivas)	8	6	8	6	8	36	17%	100%





*Figura 10 Gráfico Pareto de Causas y Raíces*

### 2.3.4. Matriz de indicadores.

Tabla 4 Identificación de indicadores

N°	CAUSA RAIZ	INDICADOR	FÓRMULA	VA	PÉRDIDA ACTUAL	VM %	PÉRDIDA POST MEJORA	BENEFICIO	HERRAMIENTA DE MEJORA	METODOLOGÍA	INVERSIÓN
CR1	Falta orden en el almacén	Sobretiempo en inventarios	$\frac{\text{Sobretiempo en inventarios}}{\text{Total horas pagadas}}$	0.052%	S/ 1,170	0.00	S/ -	S/ 1,170	Estudio del trabajo	5s Mejora de métodos	Racks S/4,800
CR2	Falta continuidad del personal	Capacitaciones extra/año	Capacitaciones extra x costo	6	S/ 2,880	0	S/ -	S/ 2,880	Gestión de Recursos humanos	Selección de personal Capacitaciones	Capacitación S/1,500
CR3	Falta continuidad del personal	Consumo extra de EPPS	$\frac{\text{Personal contratado en el año}}{\text{Puestos presupuestados}}$	1.63	S/24,332	1.20	S/17,913	S/ 6,419	Gestión de Recursos humanos	a)Medición del índice de rotación del personal b)Evaluación del personal c) Selección del personal d)Retención del personal f)Fidelización	Capacitación S/1,500
CR5	Falta planeamiento	Multas por accidentes	$\frac{\text{Promedio mensual de accidentes}}{\text{Promedio mensual de operarios}}$	7.20%	S/13,038	3.60%	S/ 6,519	S/ 6,519	Estadística Gestión de inventarios	a)Árbol de decisiones b)Punto de pedido c)Lote económico de compra d) Evaluación de proveedores	Capacitación S/1,500

Fuente: Elaboración propia

## **2.3.4. Solución propuesta.**

### **2.3.4.1. Descripción de las causas raíces.**

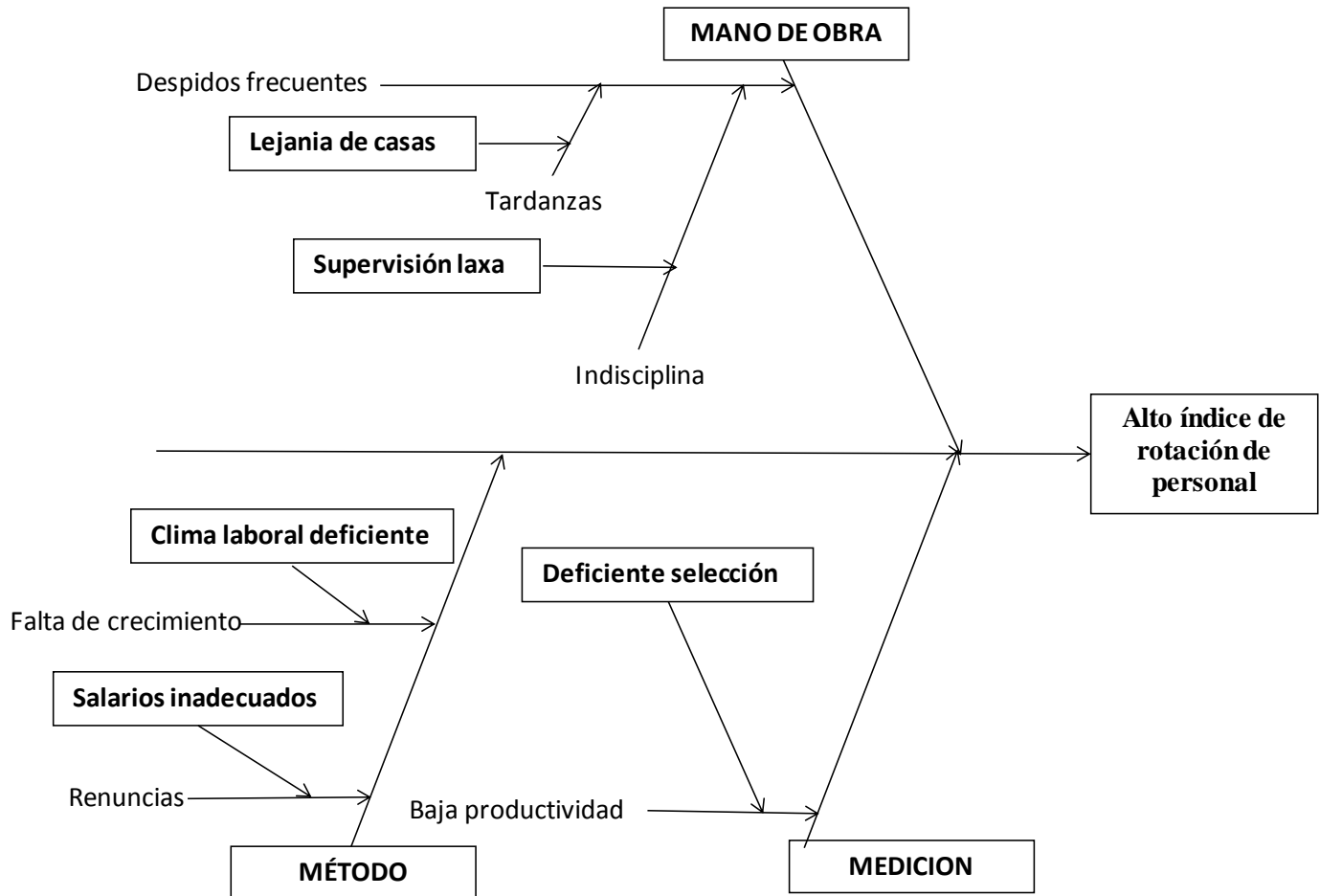
#### **Descripción de la CR1: Falta de orden en el almacén**

El almacén es pequeño. Los suministros están colocados en cajas apiladas sobre el piso. Es difícil ubicar los materiales solicitados, por lo que el personal debe esperar mucho. Igual sucede al hacer toma de inventarios. No se pueden hacer de manera expeditiva, más aún con las interferencias propias de la atención diaria. Esta situación dificulta la consulta de las jefaturas, quienes no obtienen pronta respuesta a sus requerimientos de información, muchas veces relativas a la reposición de stock.

Los inventarios rutinarios se complican al tratar de hacerse en el horario regular, teniendo que recurrirse al sobretiempo.

#### **Descripción de la CR 2: Falta continuidad del personal.**

El personal de la empresa rota demasiado. El índice anual es 1.63. Luego de entrevistas con el supervisor de campo y algunos trabajadores, se analizó las razones con el siguiente diagrama de Causa-Efecto:



Se pudo determinar que las causas que inciden en el alto índice de rotación, principalmente son:

- a) Clima laboral deficiente
- b) Supervisión laxa
- c) Lejanía de las viviendas del personal
- d) Salarios inadecuados
- e) Deficiente selección de personal

**Descripción de la CR 4: Falta planeamiento (que genera multas por accidentes de operarios sin EPPs).**

La entrega de EPPs completos al personal de campo es irregular, debido a que existe cierto nivel de desabastecimiento en el almacén de EPPs, por un planeamiento de necesidades, que se complica por la constante y muy variable rotación de personal.

Algunos trabajadores se accidentan y las consecuencias de estos se agrava por no estar debidamente protegidos. Esto conlleva a sanciones económicas por parte del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, dependiendo de la gravedad de los casos.

**Descripción de la CR5: Falta de planeamiento (que genera compras reactivas)**

El deficiente planeamiento de necesidades ocasiona frecuentes desabastecimientos que tienen que ser subsanados con compras reactivas, generalmente más onerosas.

### 2.3.4.2. Monetización de pérdidas

**Monetización de la CR1 Falta de orden en el almacén:** obliga a hacer inventarios en sobretiempo

<b>Costo de sobretiempo en inventarios .</b>	<b>3 horas x 52 semanas/año x S/5 x 150%</b>	<b>S/1,170</b>
--	--	----------------

**Monetización de la CR2: Falta continuidad del personal:** genera mayor consumo de kits.

El desabastecimiento de EPPs fue cubierto con compras reactivas en cantidades y costos detallados seguidamente

<b>Consumo de kits</b>	<b>79 operarios reemplazados x S/308/Kit</b>	<b>S/24,332</b>
------------------------	--	-----------------

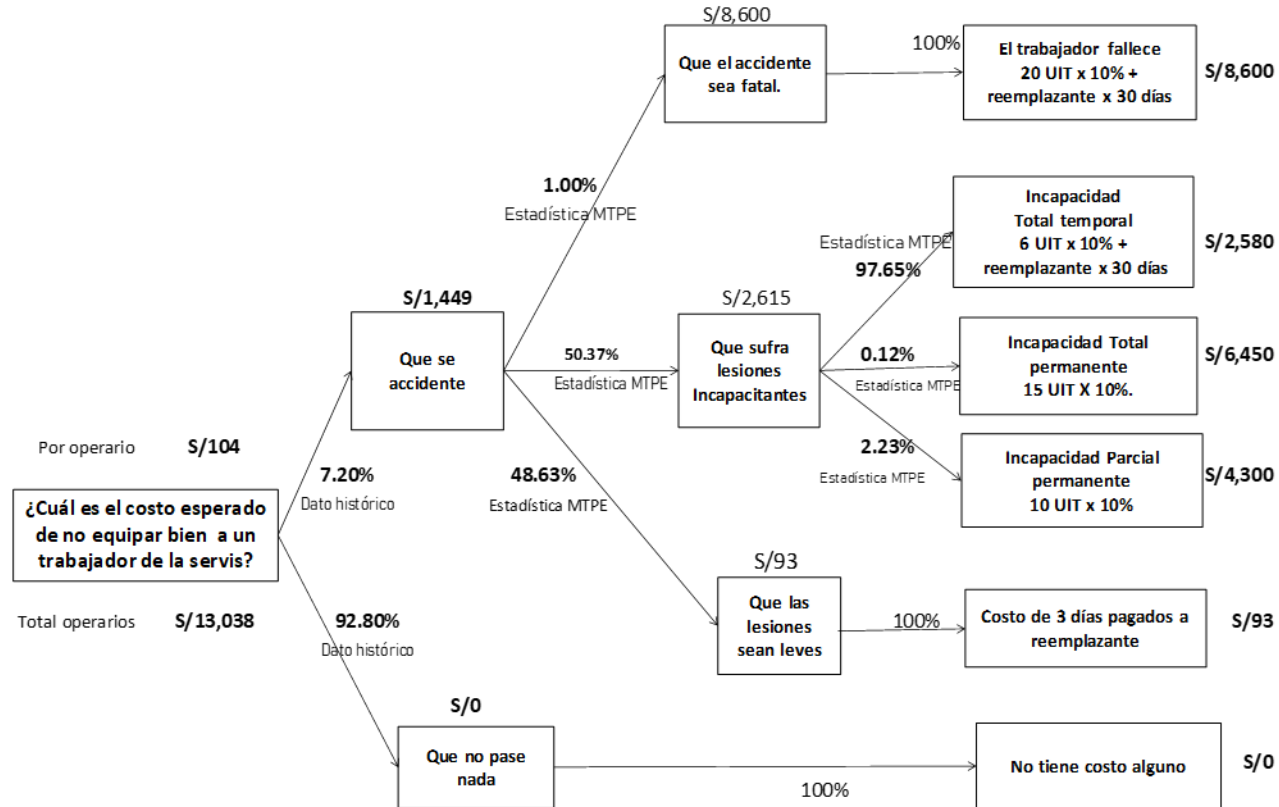
El sobre costo en compras reactivas fue S/4,926.

#### **Monetización de la CR4: Falta continuidad del personal. (genera multas)**

La alta tasa de rotación y el desabastecimiento de EPPs, expone al personal de campo a accidentes, que se pueden agravar por falta de protección. Se utilizó un diagrama de árbol para estimar este costo causado por la falta de continuidad del personal. Se determinó que el costo esperado al que está expuesto Agromaster por no tener a todo el personal con EPPs es S/13,038

#### **Monetización de la CR5 Falta de planeamiento:** que genera compras reactivas.

El desabastecimiento obliga a Agromaster a recurrir a compras reactivas, generalmente más onerosas. En los siguientes cuadros se observan las compras reactivas y la diferencia entre el costo estándar y el de último minuto.



### Compras a precio estándar

Item	Costo estándar	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Setiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre		Total
		Cant.	Costo	Cant.	Costo	Cant.	Costo	Cant.	Costo	Cant.	Costo	Cant.	Costo	Cant.	Costo	Cant.	Costo	Cant.	Costo	Cant.	Costo	Cant.	Costo	Cant.	Costo	
Botas	S/. 35.00	10	350	5	175	15	525	30	1050	22	770	15	525	20	700	5	175	12	420	5	175	0	0	5	175	S/ 5,040
Cascos	S/. 6.00	4	24	10	60	12	72	10	60	5	30	12	72	0	0	0	0	10	60	10	60	10	60	0	0	S/ 498
Uniformes	S/. 40.00	20	800	15	600	11	440	20	800	12	480	10	400	0	0	0	0	12	480	0	0	10	400	5	200	S/ 4,600
Gafas	S/. 8.00	0	0	10	80	0	0	20	160	8	64	8	64	0	0	0	0	5	40	0	0	0	0	10	80	S/ 488
Guantes	S/. 30.00	20	600	10	300	13	390	10	300	16	480	13	390	5	150	0	0	20	600	15	450	10	300	5	150	S/ 4,110
Pecheras	S/. 25.00	0	0	10	250	7	175	12	300	10	250	10	250	10	250	5	125	15	375	10	250	5	125	5	125	S/ 2,475
Tapones	S/. 10.00	10	100	0	0	0	0	5	50	10	100	15	150	5	50	10	100	5	50	0	0	0	0	0	0	S/ 600
<b>S/ 154</b>																								<b>S/ 17,811</b>		

### Compras reactivas a precio de emergencia

Item	Costo reactivo	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Setiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre		Total
		Cant.	Costo	Cant.	Costo	Cant.	Costo	Cant.	Costo	Cant.	Costo	Cant.	Costo	Cant.	Costo	Cant.	Costo	Cant.	Costo	Cant.	Costo	Cant.	Costo	Cant.	Costo	
Botas	S/ 42.00	10	420	5	210	15	630	30	1260	22	924	15	630	20	840	5	210	12	504	5	210	0	0	5	210	S/ 6,048
Cascos	S/ 8.00	4	32	10	80	12	96	10	80	5	40	12	96	0	0	0	0	10	80	10	80	10	80	0	0	S/ 664
Uniformes	S/ 50.00	20	1000	15	750	11	550	20	1000	12	600	10	500	0	0	0	0	12	600	0	0	10	500	5	250	S/ 5,750
Gafas	S/ 10.00	0	0	10	100	0	0	20	200	8	80	8	80	0	0	0	0	5	50	0	0	0	0	10	100	S/ 610
Guantes	S/ 40.00	20	800	10	400	13	520	10	400	16	640	13	520	5	200	0	0	20	800	15	600	10	400	5	200	S/ 5,480
Pecheras	S/ 35.00	0	0	10	350	7	245	12	420	10	350	10	350	10	350	5	175	15	525	10	350	5	175	5	175	S/ 3,465
Tapones	S/ 12.00	10	120	0	0	0	0	5	60	10	120	15	180	5	60	10	120	5	60	0	0	0	0	0	0	S/ 720
<b>S/ 197</b>																								<b>S/ 22,737</b>		

**Perjuicio por compra reactiva S/ 4,926**

El sobrecosto por compras reactivas fue S/4,926



### 2.3.4.3. Solución propuesta.

#### Propuesta de mejora a la CR1 Falta de orden en el almacén

La falta de orden ocasiona demora en la atención de las solicitudes de EPPs y conlleva a la necesidad de hacer los inventarios en sobretiempos, porque realizarlos consume mucho tiempo, dificultándose tomarlos durante la jornada normal.

Se propone en primer lugar, determinar aquellos ítems que son requeridos con mayor frecuencia, para ubicarlos más cerca al mostrador de entrega y así acelerar la atención. Con la información extraída del kardex, se hace este cálculo de la frecuencia con que los operarios retiran EPPs del almacén, para luego formular una distribución ABC de los EPPs.

EPP	Número de solicitudes de despacho (independiente de la cantidad)													Total	Frecuencia de pedidos			
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	00 a 25		26 a 51	52 a 77	78 a 103	
	<b>Botas</b>	90	26	82	28	6	28	72	46	28	26	16	4		452	<b>3</b>	6	1
<b>Cascos</b>	36	46	8	54	48	12	48	25	26	42	48	14	407	<b>4</b>	6	0	0	
<b>Uniforme</b>	64	27	89	28	62	12	54	13	23	5	18	21	416	<b>6</b>	2	1	0	
<b>Gafas</b>	22	34	33	6	16	6	58	22	62	28	64	40	391	<b>5</b>	4	3	0	
<b>Guantes</b>	12	48	24	62	28	38	46	20	18	52	46	8	402	<b>5</b>	5	1	0	
<b>Pecheras</b>	94	4	26	46	4	54	90	4	25	16	48	2	413	<b>6</b>	3	0	1	
<b>Tapones</b>	114	2	96	6	12	80	8	24	6	20	24	12	404	<b>9</b>	0	0	1	
														<b>38</b>	26	6	2	

Se observa que los retiros mensuales mayormente son menores a 25 ítems. Por eso se tomará como referencia esa frecuencia, para distribuir el inventario según el método ABC.

EPP	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total	Retiros/mes	Clasificación
														00 a 25	
Tapones	114	2	96	6	12	80	8	24	6	20	24	12	404	<b>9</b>	<b>A</b>
Uniformes	64	27	89	28	62	12	54	13	23	5	18	21	416	<b>6</b>	
Pecheras	94	4	26	46	4	54	90	4	25	16	48	2	413	<b>6</b>	
Gafas	22	34	33	6	16	6	58	22	62	28	64	40	391	<b>5</b>	<b>B</b>
Guantes	12	48	24	62	28	38	46	20	18	52	46	8	402	<b>5</b>	
Cascos	36	46	8	54	48	12	48	25	26	42	48	14	407	<b>4</b>	
Botas	90	26	82	28	6	28	72	46	28	26	16	4	452	<b>3</b>	<b>C</b>

Seguidamente, conociendo cuál es la prioridad en la ubicación de los diferentes ítems, dentro del almacén, se procede a organizarlo según la metodología de las 5S.

### **Procedimiento para implementar las 5 s en el almacén de EPPs de Agromaster**

1. Para determinar la necesidad de la implementación de la metodología, se resolverá un formulario de auditoría interna.

En él se detalla, para cada ámbito de las 5S, el grado de cumplimiento actual en la empresa. En cada uno de ellos hay preguntas en las cuales se debe marcar con qué frecuencia las acciones o situaciones descritas están presentes en el desarrollo de las actividades.

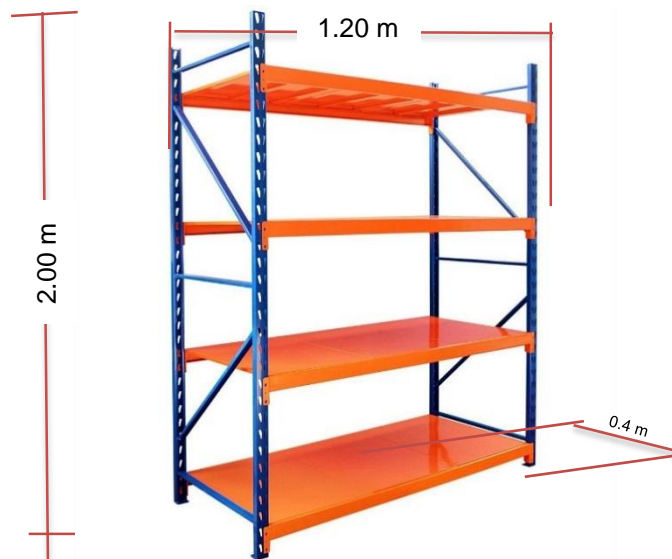
El resultado de este formulario responde a rangos porcentuales, en los cuales se puede conocer si la empresa ha implementado exitosamente la metodología 5S, si requiere modificar o reforzar la metodología o si requiere iniciar con su implementación.

En el caso de Representaciones Agromaster, tal como se muestra a continuación, se obtuvo un 75% de incumplimiento. Esto se traduce como la necesidad de implementación de las 5S.

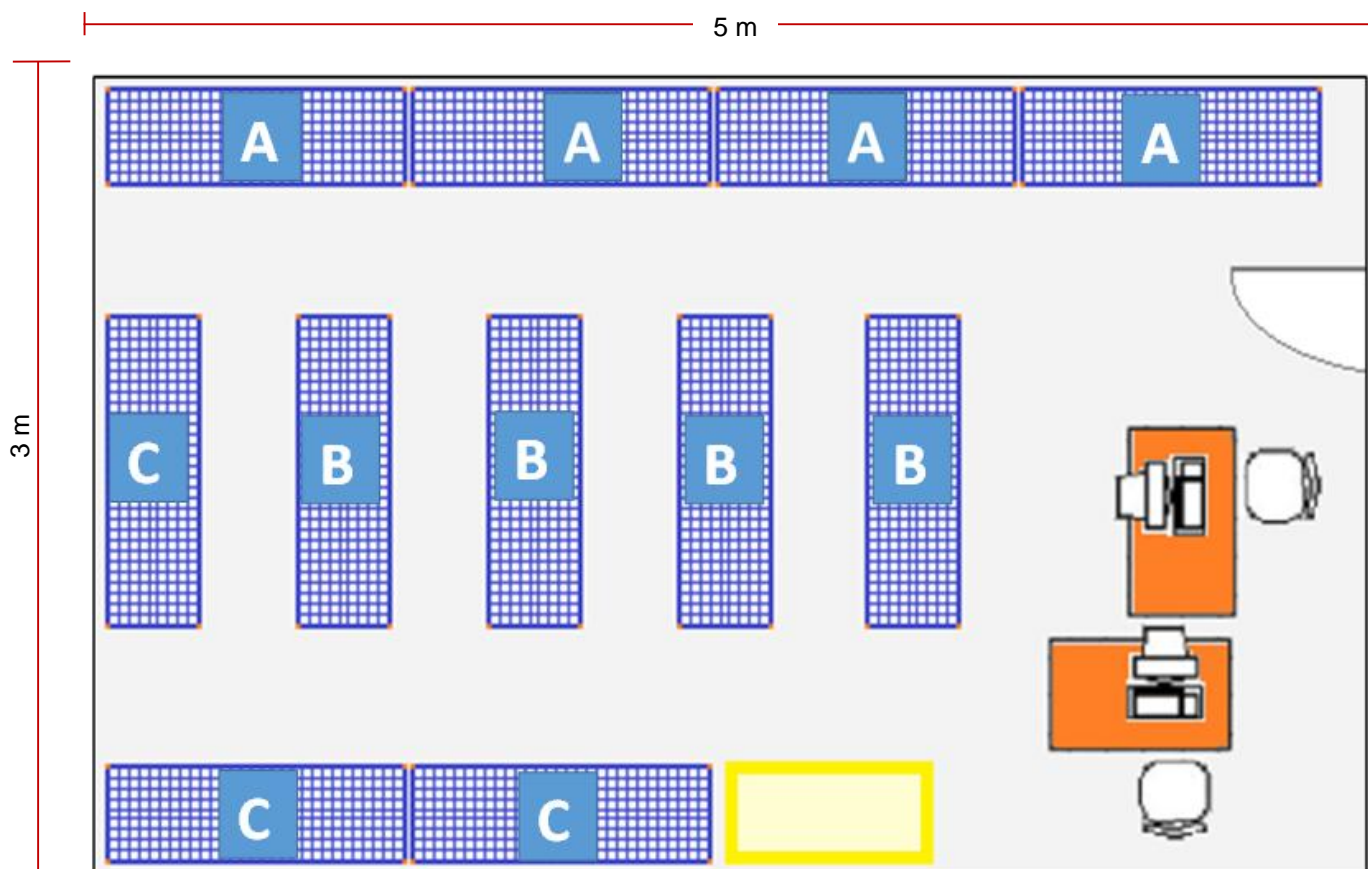
Tabla 5 Auditoría 5 S

<b>Auditoría interna de 5S</b>					
Auditor		Fecha:			
<b>Sistema de puntuación:</b> Nunca (1), Pocas veces (2), Algunas veces (3), Siempre (4).					
<b>1° S: Seiri</b>		1	2	3	4
¿Hay objetos en el suelo?				X	
¿Hay objetos en desuso?				X	
¿Hay objetos inutilizables?				X	
¿Los pasillos están obstaculizados?			X		
Total:				11	
<b>2° S: Seiton</b>		1	2	3	4
¿Es difícil encontrar los objetos requeridos?				X	
¿No hay un lugar determinado para cada objeto?				X	
¿El almacén no cuenta con señalización?					X
Total:				10	
<b>3° S: Seiso</b>		1	2	3	4
¿Los pisos y las paredes están sucios?			X		
¿El techo y las luminarias están en malas condiciones?				X	
¿Los objetos lucen sucios?			X		
¿El mobiliario está en malas condiciones?			X		
¿Es difícil localizar los insumos para la limpieza?				X	
Total:				12	
<b>4° S: Seiketsu</b>		1	2	3	4
¿Los procedimientos de orden y limpieza no están estandarizados?					
¿No existe un cronograma de limpieza?					X
¿No existe un cronograma de reposición de materiales para limpieza?					X
¿Ningún objeto están en el lugar que se estableció?				X	
Total:				15	
<b>5° S: Shitsuke</b>		1	2	3	4
¿No hay auditorías 5S de manera periódica?					X
¿Las labores de limpieza no se realizan por convicción?			X		
Total:				6	
		Objetivo	Real		
1° S	Seiri	16	11		
2° S	Seiton	12	10		
3° S	Seiso	20	12		
4° S	Seiketsu	16	15		
5° S	Shitsuke	8	6		
Totales		72	54		
		% Incumplimiento		75.00	
<b>Acciones a tomar:</b>					
% Incumplimiento		Interpretación/Acción			
0 - 35%		Implementación exitosa de 5S.			
35 - 75%		Modificar/reforzar metodología.			
75 - 100%		Requiere implementar 5S.			

2. La implementación de las 5S inicia con *Seiri*. Para identificar los objetos en desuso, inutilizables u obsoletos, se revisará todo lo que haya en el almacén. En esta actividad, se necesitará el apoyo de cinco personas que destinarán una hora de su jornada por 8 días. Todos los objetos que se seleccione para descartar deben reportarse al supervisor, quien también participará de estas actividades.
3. Para el *Seiton*, el supervisor registrará en una lista todo lo rescatado de la primera etapa. Luego, con ayuda de datos históricos y la información que proporcionen los trabajadores, se ordenarán los objetos de acuerdo con su frecuencia de uso. El almacén es pequeño y no se cuenta con el mobiliario adecuado para guardar los EPPs. Por ello, se plantea comprar racks y distribuirlos de acuerdo con un nuevo layout. Se tendrá presente que en la parte inferior de los racks se ubicarán los objetos de uso más frecuente; mientras que, en la parte superior, los de menor uso. Se propone, también, separar los objetos por secciones. A continuación, se muestran las dimensiones de los racks que se recomienda adquirir y *al layout* del almacén, de acuerdo a la distribución ABC.



*Figura 11 Dimensiones del Rack*



Los racks metálicos están representados con color azul. Los escritorios del personal de almacén están representados por el color naranja y la zona amarilla está destinada para los implementos de limpieza.

El *Seiso* incluye actividades de limpieza y requiere la compra de recursos como: escoba, recogedor, franelas, trapeador y balde.

En el caso de este almacén, todos estos implementos estarán colocados en la zona amarilla que se muestra en el nuevo *layout* y estarán siempre a disposición de los trabajadores.

Los trabajadores colaborarán en la limpieza del almacén por grupos rotativos de cinco personas de manera semanal.

Es importante que el equipo de turno haga presente al supervisor del próximo desabastecimiento de alguno de los implementos de limpieza, vencimiento de un producto, derrame de algún material o la presencia de alguna plaga; para que se pueda tomar acción de manera oportuna.

4. En el caso del *Seikestu*, las tareas que se determinó realizar en las tres primeras etapas de la aplicación de la metodología 5S, serán evaluadas por el jefe de almacén. Para poder medir el resultado y el avance de la implementación de las 5S, se recomienda utilizar el formato de auditoría interna con el que se determinó la necesidad de aplicación de la metodología. Esta evaluación también estará a cargo del asistente de almacén.
5. Para aplicar el *Shitsuke*, se requiere de la evaluación continua. El asistente de almacén podrá identificar las oportunidades de mejora y poder planear acciones para subsanar fallas. Para continuar con la implementación, debe haber una constante comunicación con los trabajadores y un trabajo en conjunto con todos los miembros de la organización.

En el caso del almacén de Representaciones Agromaster, las actividades de limpieza son básicas. Consisten en desempolvar y limpiar. Por eso, no se necesitan documentos que describan el procedimiento de estas actividades.

#### **Propuesta de mejora a la CR2 Falta continuidad del personal. (genera mayor consumo de kits)**

Se evaluaron las causas raíz que afectan negativamente el índice de rotación, para determinar las acciones correctivas pertinentes.

##### **1) Clima laboral deficiente**

La tasa de rotación es muy alta y poco saludable para la empresa, que tiene que incurrir en costos de selección, pago de beneficios sociales y menor productividad de los operarios reemplazantes por su curva de aprendizaje.

Se realizó una evaluación del clima laboral, a la cual se le atribuye esta situación. Se encuestó a 30 trabajadores, para conocer qué es lo que está pasando en Agromaster y poder evaluar alternativas de mejora. La encuesta contiene 25 preguntas que fueron tabuladas por proporciones del nivel de aprobación de cada uno de los reactores con conforman cada uno de los 5 factores siguientes:

- Organización
- Autonomía
- Comunicación
- Presión
- Reconocimiento

**Tabla 6 Encuesta del clima laboral**

FACTORES		REACTIVOS	PROMOTORES		DETRACTORES		Valor ponderado	% aprobación del reactivo	Encuestados
			Muy de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo			
			<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>			
ORGANIZACIÓN	1	Estoy satisfecho con mi ambiente de trabajo	2	6	18	4	66	55%	30
	2	Está bien definida la Misión y la Visión	3	8	15	4	70	58%	30
	3	Conozco los objetivos de la empresa	1	2	25	2	62	52%	30
	4	Recibo herramientas para trabajar	3	10	15	2	74	62%	30
	5	Estoy orgulloso de trabajar en la empresa	4	9	13	4	73	61%	30
AUTONOMÍA	6	Soy responsable de mi trabajo	3	8	16	3	71	59%	30
	7	Soy responsable de cumplir estándares	3	8	15	4	70	58%	30
	8	Estoy comprometido en alcanzar metas	2	2	19	7	59	49%	30
	9	Mi jefe me motiva o inspira	3	5	18	4	67	56%	30
	10	Conozco las exigencias de mi trabajo	3	8	15	4	70	58%	30
COMUNICACIÓN	11	Mi jefe me invoca a mejorar mi desempeño	3	8	16	3	71	59%	30
	12	Me siento parte de un equipo rumbo a una meta	3	8	15	4	70	58%	30
	13	Mi supervisor tiene capacidad para evaluarme	3	2	20	5	63	53%	30
	14	Mi supervisor escucha a su personal	2	5	18	5	64	53%	30
	15	Mi jefe maneja bien mis asuntos laborales	3	5	15	7	64	53%	30
PRENSIÓN	16	Tengo mucho trabajo poco tiempo para hacerlo	3	8	15	4	70	58%	30
	17	La empresa es un lugar relajado para trabajar	3	8	12	7	67	56%	30
	18	Siento estrés por mucha exigencia	3	8	15	4	70	58%	30
	19	No me alcanza el tiempo para cumplir mi trabajo	3	8	15	4	70	58%	30
	20	Realizo trabajos extras a mis labores rutinarias	3	9	14	4	71	59%	30
RECONOCIMIENTO	21	Cuando hay una vacante, primero se busca dentro	3	8	15	4	70	58%	30
	22	Solo se habla de mi rendimiento cuando incumplo	0	8	17	5	63	53%	30
	23	Se asciende a quien lo merece	0	5	15	10	55	46%	30
	24	Se reconoce el esfuerzo en conseguir logros	1	3	18	8	57	48%	30
	25	Mi jefe conoce mis puntos fuertes y me los recuerda	1	9	14	6	65	54%	30
			61	168	403	118	1672		750
			<b>31%</b>		<b>69%</b>				

Observamos que el 31% están muy de acuerdo o de acuerdo con los reactivos, mientras que el 69% están en desacuerdo o totalmente en desacuerdo.

Los niveles de aprobación de los reactivos en esta primera encuesta, denotan que el clima laboral debe mejorar mucho, porque es uno de las causas de la alta rotación del personal

## 2) Lejanía de las viviendas del personal

Se revisaron las fichas personales de los trabajadores, para conocer la zona en la que tienen sus viviendas, con la premisa que, si viven lejos de la obra en Cartavio, hay más probabilidad que incurran en tardanzas. El resultado encontrado fue el siguiente.

Lugar de residencia	Hasta Cartavio (Km)	Tiempo de transporte (ida)	Cantidad de trabajadores	Horas-Hombre en transporte
Cartavio	1	0.17 horas	78	13.26
Casagrande	24	0.48 horas	13	6.24
Chiclín	13	0.29 horas	8	2.32
La Esperanza	41	0.78 horas	26	20.28
Total			125	<b>42.10</b>

Considerando que diariamente se cumplen 1000 horas-hombre, el transporte adiciona 4.21% adicionales. La propuesta consiste en recomendar que este porcentaje se reduzca en 50%, para aliviar el problema de las tardanzas, que culminan en despidos.

### 3) **Supervisión Laxa**, es decir, es relajado y no tiene la tensión que se necesita para trabajos de esta naturaleza.

En la precedente encuesta de clima laboral, se observa que la supervisión no está cumpliendo la función de guía. Es muy tolerante y no ejerce un efecto motivador sobre su personal.

Se propone capacitar a los supervisores con los siguientes conocimientos que le permitan mejorar sus competencias.

El curso capacita a los participantes en las tareas del supervisor, en las relaciones humanas, en la elaboración del programa de trabajo, en el control de calidad del servicio, sin olvidar los riesgos laborales para poder evitar los accidentes.

El curso siguiente curso ha sido diseñado por Tecsup, para modalidad virtual y tiene un costo de S/2,500



## Curso para supervisores de Agromaster

### **Módulo 1. calidad total a través de la supervisión**

- 1.1. Importancia de la supervisión

### **Módulo 2. la figura del supervisor**

- 2.1. El supervisor como elemento indispensable en el control del avance de obra.
- 2.2. El perfil del supervisor.
- 2.3. Características personales.
- 2.4. Las tareas del supervisor.

### **Módulo 3. el supervisor y las relaciones humanas**

- 3.1. La psicología en la comunicación
- 3.2. El supervisor como director-ejecutivo de la dinámica de grupos
- 3.3. Estudio de las reglas. Casos concretos: La crítica constructiva/Los elogios consiguen milagros/Como obtener cooperación/Cuando un supervisor tiene que ser firme/Que hacer con respecto a quejas menores/Como manejar los problemas/Los problemas con la gente. Formación, reciclaje y selección de personal.
- 3.4. La conversación positiva.
- 3.5. Quejas o reclamaciones.

### **Módulo 4. la planificación del trabajo**

- 4.1 Factores a tener en cuenta en la elaboración del programa de trabajo
- 4.2 Reconocimiento de la obra. Selección de métodos y sistemas de trabajo. Distribución de tareas. Determinación de recursos materiales necesarios. Estudio de tiempos. Determinación de recursos humanos-personal necesarios.
- 4.3. Pasos a seguir para la elaboración del programa de trabajo.

4.4 Dividir las tareas en áreas específicas y determinar sus frecuencias. Listar los elementos necesarios en cada caso específico. Estimar el tiempo y el procedimiento para cada tarea. Resumir las tareas y sumar los tiempos. Implementos y EPPs necesarios. Tiempos totales. Métodos de trabajo.

4.5 Planeamiento y organización del trabajo

#### **Módulo 5. el control de la calidad. la técnica del check-list**

5.1 Administración de la supervisión.

5.2 Técnicas de supervisión en el control de la calidad del servicio.

5.3 Check-list Normas para el manejo de las listas de chequeo.

#### **Módulo 6. prevención de riesgos laborales**

6.1 Principios básicos de la seguridad.

6.2 Riesgos más habituales en el sector de la limpieza trabajos de campo.

6.3. Riesgos derivados de la utilización de los equipos de trabajo (utensilios y máquinas).  
Riesgos de caídas. Riesgos derivados del diseño de los puestos de trabajo. Riesgos derivados de las situaciones de trabajo. Equipos de protección individual.

Apartado 3: Señalización de seguridad

#### 4) Salarios inadecuados

La insatisfacción con las condiciones remunerativas tiene solución compleja que escapa a la administración de Agromaster. Afortunadamente, con la finalidad de mejorar las condiciones del régimen laboral en el sector agrario, el Gobierno ha dispuesto la modificación de la Ley N° 27360 Ley del Régimen de Promoción Agrario, mediante la dación del Decreto de Urgencia N° 043-2019, publicado el día 29 de diciembre del 2019. cuyos principales cambios podemos considerar como mejora, pero no obtenida, precisamente, a través de esta propuesta.

1. **Vigencia:** Los beneficios establecidos en la Ley del Régimen Agrario se amplían hasta el 31 de diciembre de 2031.
2. **Beneficios laborales de los trabajadores del régimen agrario:**
  - a.-**Remuneración Diaria:** No menor a S/ 39.19, para aquellos trabajadores que laboren más de 4 horas semanales en promedio, precisando que la misma deberá estar compuesta por:
    - a) **Remuneración Básica:** No podrá ser menor a la Remuneración Mínima Vital (fijada a la fecha en S/ 930.00 mensuales).
    - b) **Gratificaciones:** Deberá ser equivalentes al 16.66% de la Remuneración Básica.
    - c) **Compensación por Tiempo de Servicios:** Deberá ser equivalente al 9.72% de la Remuneración Básica.

Los conceptos que componen la Remuneración Diaria, conforme a lo antes indicado, deberán ser registrados en la planilla en forma independiente para su debida identificación.

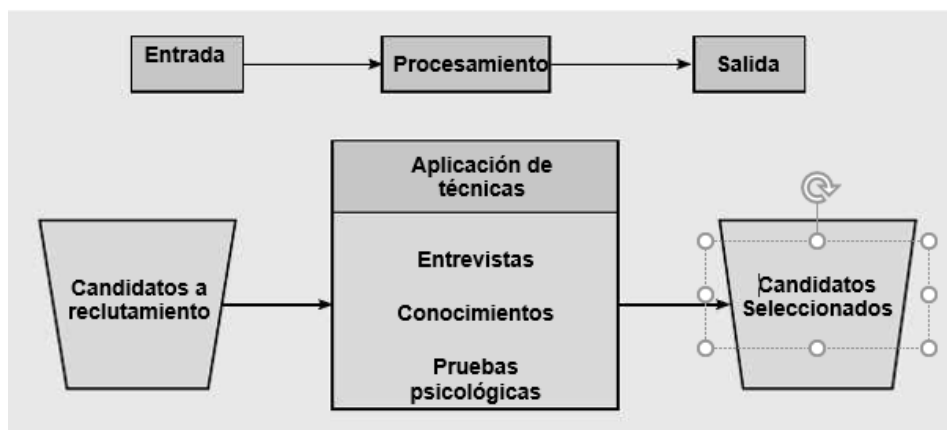
- d) **Descanso vacacional:** Se incrementa de 15 a 30 días calendario
- e.) **Indemnización por despido arbitrario:** Se incrementa de 15 a 45 Remuneraciones Diarias por cada año completo de servicios con un máximo de 360.

Con estas nuevas condiciones, se desea que el personal tendrá mayor tranquilidad económica, que le permita un desempeño acorde con lo esperado.

#### 5) Deficiente selección de personal

El personal no es seleccionado apropiadamente. Si tomamos como referencia el proceso estipulado por Chiavenato (2009) en su libro Gestión del talento humano, y lo comparamos con el proceso actual, observamos que existen

deficiencias. Únicamente se acostumbra a hacer el reclutamiento y la verificación de antecedentes penales y judiciales. No se evalúa exhaustivamente la información registrada en la ficha ni se aplica un test psicológico, que compruebe que la persona evaluada, tiene el potencial y la voluntad para ejecutar un trabajo de manera eficiente.



*Figura 12 Proceso de selección*

A estos requerimientos, se recomienda añadir que el personal a reclutar, tenga como lugar de residencia a Cartavio o cercanías, para facilitar su llegada temprana al centro de labor.

### **Propuesta de mejora a la CR5 Falta de planeamiento**

El no aplicar una metodología apropiada para el planeamiento del abastecimiento, hace que se incurra en desabastecimiento que tiene que ser suplido con compras reactivas con sobrecosto.

Para atender esta deficiencia, se aplicará la metodología del Lote Económico de Compra (EOQ), el Stock de Seguridad y el Punto de Pedido. Se tuvo las siguientes consideraciones:

- a) Por la total falta de patrones de comportamiento de los retiros los EPPs, que hace que no haya una tendencia estacional previsible, se considerará como base de cálculo al mes de mayor demanda.
- b) Se le añadirá 1.96 desviaciones estándar, para determinar la mayor demanda esperada con 2.5% de tolerancia a quedar sin stock.
- c) El costo de emitir órdenes de compra se calculó de la siguiente manera.

Tabla 7 Costo de emisión de ordenes

	Remuneración			Minutos por orden	Costo por orden
	Mensual	Hora	Minuto		
Gerente general	4,500.00	22.50	0.38	15.00	5.63
Jefe logística	2,500.00	12.50	0.21	30.00	6.25
Supervisor de campo	1,800.00	9.00	0.15	30.00	4.50
<b>Costo por emitir una orden de compra</b>					<b>S/ 16.38</b>

d) El costo de almacenaje es el de la administración del inventario, es el siguiente:

Remuneración Supervisor	S/ 1,800
Beneficios sociales	S/ 462
Costo oficina	S/ 100
<b>Total costo administrativo/mes</b>	<b>S/ 2,262</b>
<b>Total costo administrativo/anual</b>	<b>S/ 27,144</b>
<b>Monto anual compra EPPs</b>	<b>S/ 83,010</b>
<b>% Costo administrativo asignado :</b>	<b>32.70%</b>

En la sub siguiente tabla, se muestra el costo de almacenamiento por cada item, el cual se obtiene de la multiplicación del costo unitario del producto por el % del costo administrativo asignado.

e) La data histórica de salidas de inventario se muestra seguidamente.

	Costo std	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total consumo anual
Botas	35.00	160	32	18	91	0	88	0	4	62	44	12	49	560
Cascos	6.00	122	32	0	88	12	90	0	0	24	40	0	22	430
Uniformes	40.00	145	6	0	135	0	88	14	0	60	44	4	42	538
Gafas	8.00	140	0	0	142	0	80	0	0	64	50	4	50	530
Guantes	30.00	132	2	4	128	2	92	0	0	80	46	0	50	536
Pecheras	25.00	134	0	2	130	2	100		2	82	46	0	40	538
Tapones	10.00	140	8	0	100	0	112	8	12	82	64	14	14	554

- f) Con esta información se procede a determinar el EOQ, el stock de seguridad y el punto de pedido.

*Tabla 8 Determinación del EOQ*

	Consumo promedio mensual	Consumo promedio diario	$\sigma$	Costo anual consumo	Consumo máximo esperado*	Consumo máximo diario	Lead time interno	Lead time externo Std	Lead time externo max	Stock de seguridad	Lead time total (días)	Punto de pedido	Costo de Almacenaje**	Costo de emisión de órdenes	EOQ	Lote de compra funcional
Botas	46.67	1.87	47.85	19,600	140.44	0.47	2	5.00	7.00	0.94	7.00	33.71	1.14	16.38	127	132
Cascos	35.83	1.43	41.72	2,580	117.61	0.39	2	5.00	7.00	0.78	7.00	28.23	0.20	16.38	268	276
Uniformes	44.83	1.79	52.59	21,520	147.91	0.49	2	5.00	7.00	0.99	7.00	35.50	1.31	16.38	116	120
Gafas	44.17	1.77	53.82	4,240	149.66	0.50	2	10.00	15.00	2.49	12.00	62.36	0.26	16.38	258	264
Guantes	44.67	1.79	51.67	16,080	145.95	0.49	2	5.00	7.00	0.97	7.00	35.03	0.98	16.38	134	144
Pecheras	48.91	1.79	53.85	13,450	154.45	0.51	2	5.00	7.00	1.03	7.00	37.07	0.82	16.38	147	156
Tapones	46.17	1.85	50.50	5,540	145.14	0.48	2	10.00	15.00	2.42	12.00	60.48	0.33	16.38	236	240

83,010

g) De este cuadro se extrae la información del momento en que se debe solicitar el reabastecimiento, con el punto de pedido. También se obtiene la cantidad que se debe pedir para abastecimiento, EOQ. El lote de compra funcional es el redondeo del EOQ a docenas, que es la cantidad habitual de compras de la empresa.

h) El stock de seguridad es la cantidad que protege al inventario de cualquier atraso en el lead time esperado y se calculó multiplicando el consumo máximo diario por la diferencia entre el lead time normal y el lead time máximo ocurrido.

i) Seguidamente mostramos como es el sub proceso de compras y cómo es el propuesto.

<b>Proceso actual de Compra de EPPS</b>	<b>Sistema propuesto de compra de EPPS</b>
Índice de rotación alto y errático.	Baja y previsible rotación de personal.
Reposición de suministros por promedio de consumos en fechas predeterminadas.	Reposición por punto de reposición y lote económico de compra
Lentitud administrativa para aprobación de órdenes de compra	Gestión expeditiva
Proveedores con calidad de servicio heterogéneo	Proveedores plenamente confiables y expeditivos.

## 2.4. Evaluación económica y Financiera.

### 2.4.1. Inversión propuesta.

	Material	Dimensiones (cm)	Cantidad	Costo unit	Costo total
<b>Racks</b>	<b>Angulo ranurado y plancha de madera</b>	<b>120 x 40 x 200</b>	<b>11</b>	<b>S/436.36</b>	<b>S/4,800</b>



## 2.4.2. Flujo de caja

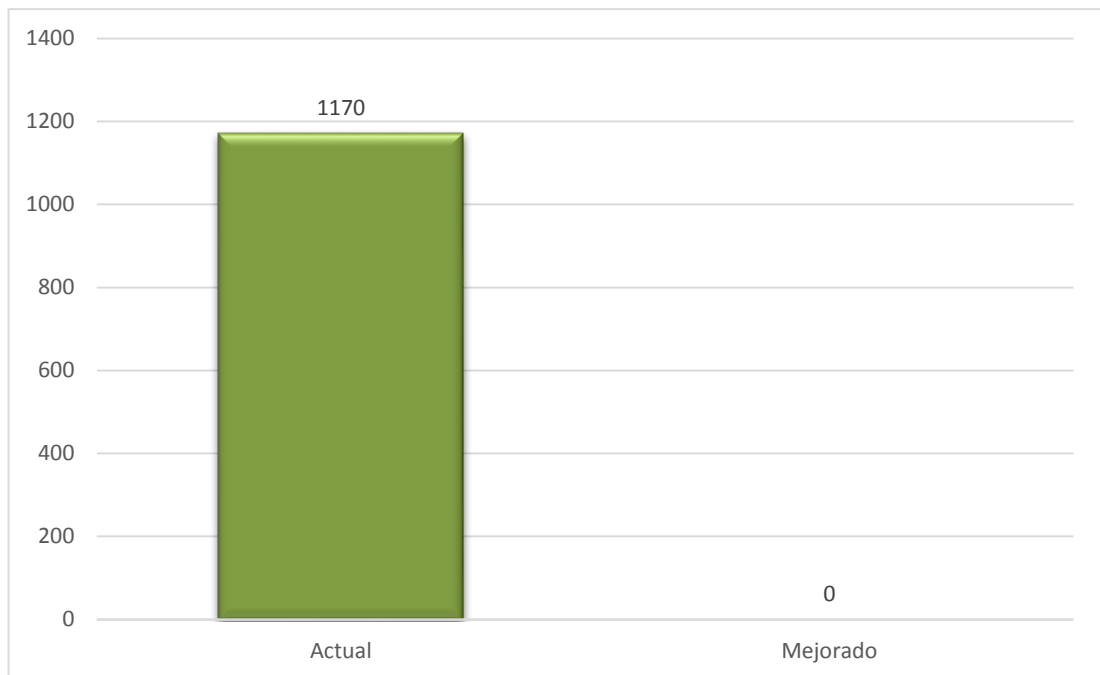
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total				
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic					
<b>Inversión</b>																	
Racks	-	4,800															
<b>Total inversión</b>	-	<b>4,800</b>															
<b>Ingresos</b>																	
Orden en almacén	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	1,170				
Reducción entregas EPPs	535	535	535	535	535	535	535	535	535	535	535	535	6,419				
Reducción de multas	543	543	543	543	543	543	543	543	543	543	543	543	6,519				
Eliminación de capacitaciones extra	173	173	173	173	173	173	173	173	173	173	173	173	2,880				
<b>Total ingresos</b>	<b>1,349</b>	<b>1,349</b>	<b>1,349</b>	<b>1,349</b>	<b>1,349</b>	<b>1,349</b>	<b>1,349</b>	<b>1,349</b>	<b>1,349</b>	<b>1,349</b>	<b>1,349</b>	<b>1,349</b>	<b>16,182</b>				
<b>Total ingresos actualizados</b>	<b>1,326</b>	<b>1,304</b>	<b>1,282</b>	<b>1,260</b>	<b>1,239</b>	<b>1,218</b>	<b>1,198</b>	<b>1,178</b>	<b>1,158</b>	<b>1,138</b>	<b>1,119</b>	<b>1,100</b>	<b>14,520</b>				
<b>Egresos</b>																	
Capacitación Índice de rotación	-	1,500															
Capacitación gestión logística		-	1,500	-	1,500												
<b>Total egresos</b>	-	<b>1,500</b>	-	<b>1,500</b>	-	<b>1,500</b>	-	<b>1,500</b>	-	<b>1,500</b>	-	<b>1,500</b>	-				
<b>Total egresos actualizados</b>	-	<b>1,475</b>	-	<b>1,450</b>	-	<b>1,426</b>	-	<b>1,401</b>	-	<b>1,376</b>	-	<b>1,351</b>	-				
Saldo antes de impuestos	-	151	-	151	-	151	1,349	1,349	1,349	1,349	1,349	1,349	1,349	4,351			
Impuesto a la renta	-	-	-	-	405	405	405	405	405	405	405	405	405	1,305			
Saldo después de impuestos	-	151	-	151	-	151	944	944	944	944	944	944	944	3,045			
<b>Flujo actualizado</b>	-	<b>4,800</b>	-	149	-	146	-	144	882	867	853	838	824	810	797	783	770
<b>Tasa Caja Trujillo</b>	20.50% mensual 1.708% anual																
<b>VAN</b>	S/	<b>2,187</b>															
<b>TIR</b>		<b>56.67%</b>															
<b>B/C</b>		<b>1.59</b>															
<b>Tiempo de retorno (años)</b>		<b>0.3</b>															
<b>Tiempo de retorno (meses)</b>		<b>4</b>															

### 2.4.3. Estado de resultados

<b>ESTADO DE RESULTADOS AGROMASTER</b>					
	<b>Actual</b>		<b>Propuesta</b>		
Ventas de servicio de campo	S/	2,128,770	S/	2,128,770	
Costo del servicio	-S/	1,773,975	-S/	1,773,975	
Beneficio del proyecto	S/	-	S/	16,988	
<b>Utilidad bruta</b>	S/	354,795	S/	371,783	
Gastos ventas	-S/	39,200	-S/	39,200	
<b>Utilidad operativa</b>	S/	304,375	S/	320,859	
Gastos financieros	S/	-	-S/	1,032	
<b>Utilidad antes de la participación e impuestos</b>	S/	304,375	S/	319,827	
<b>Impuesto a la renta</b>	S/	91,312	S/	95,948	
<b>Utilidad neta</b>	S/	213,063	S/	223,879	
<b>Reserva</b>	S/	-	S/	-	
<b>Resultado del ejercicio</b>	S/	213,063	S/	223,879	
<b>Rentabilidad sobre ventas</b>		<b>10.01%</b>		<b>10.52%</b>	
				<b>5.1%</b>	

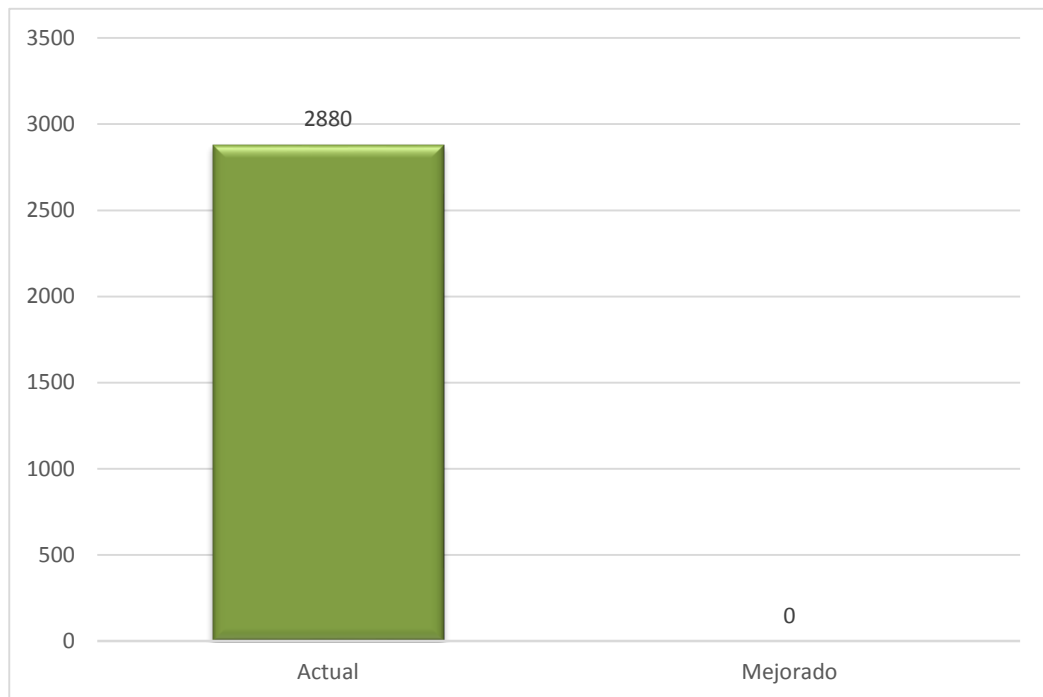
### CAPÍTULO 3. RESULTADOS

La pérdida por la falta de orden en el almacén produciendo sobretiempos se reduce de S/ 1,170 con el método actual a S/ 0 con el método mejorado, tras la aplicación de la metodología 5S y mejora de métodos. Evidenciando el beneficio de la propuesta de mejora.



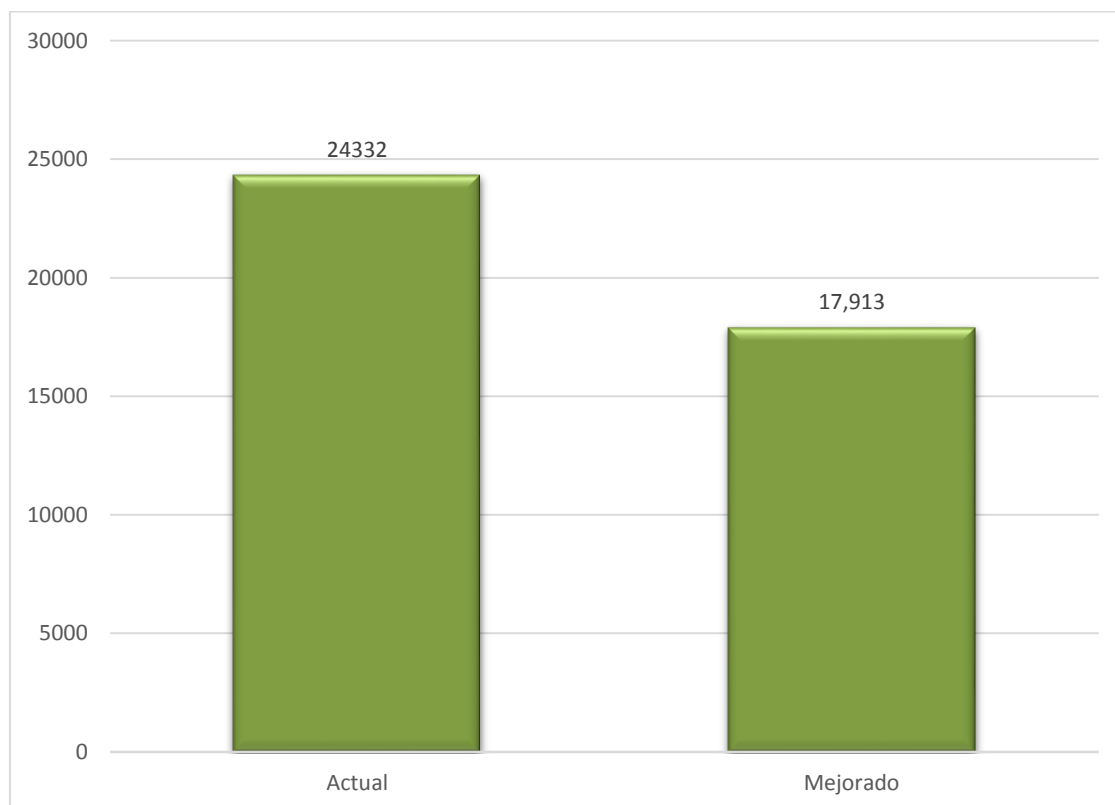
*Figura 13 Reducción en la pérdida de margen por falta de orden en el almacén*

La pérdida por falta de continuidad del personal debido a la ineficiente selección de personal, se redujo de S/ 2,880 con el método actual a S/0.00. Esto gracias a un mejor proceso de selección de personal para realizar sus labores de manera eficiente y cumplir con el perfil.



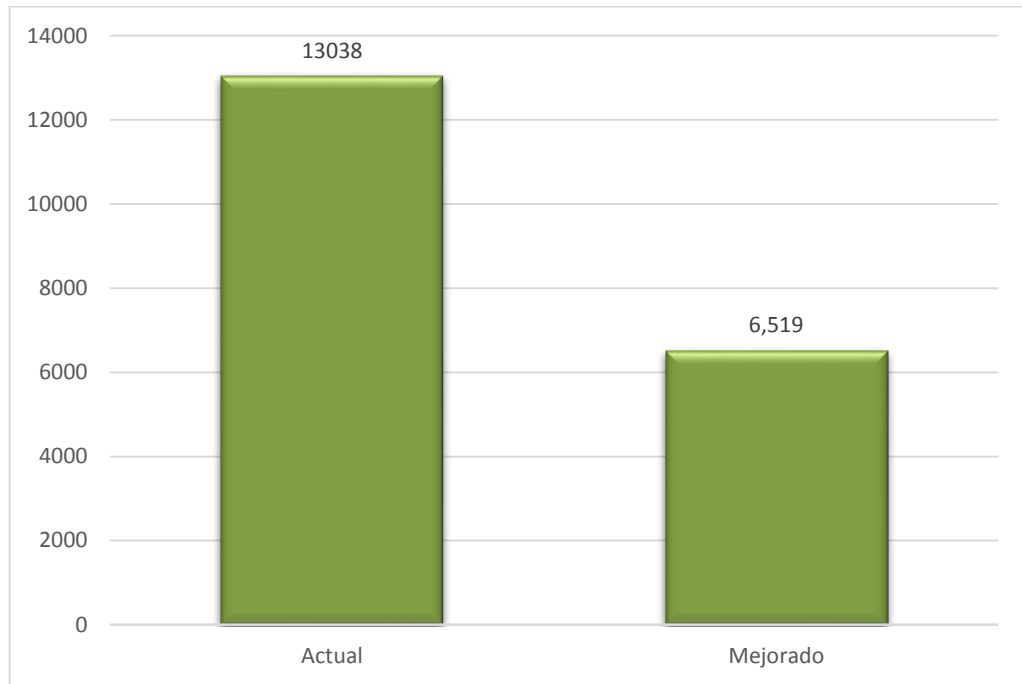
*Figura 15 Reducción en la pérdida del margen por falta de continuidad de rotación del personal (capacitaciones extras).*

La pérdida falta de continuidad del personal (consumo EPPS), se redujo de S/ 24,332 con el método actual a S/ 17,913 con el método mejorado. Esto gracias a una mejor gestión de recursos humanos utilizando una medición de índice de rotación, evaluación, selección, retención y fidelización del personal. La figura refleja la reducción en la pérdida de margen por esta causa al realizar capacitaciones.



*Figura 15 Reducción en la pérdida del margen por falta de continuidad de rotación del personal.*

La pérdida falta de planeamiento (multas por accidentes de personal sin EPPS), se redujo de S/ 13,038 con el método actual a S/ 6,519 con el método mejorado. Esto gracias a una mejor gestión de inventarios estableciendo decisiones un punto de pedido de materiales de seguridad al igual que un plan de trabajo, control, capacitación y prevención del riesgo de personal.



*Figura 16. Reducción en la pérdida del margen por falta de planeamiento (multas por accidentes).*

## CAPÍTULO 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 4.1. Discusión

Según Espejo, J (2017) en su tesis, plantea que la implementación de un nuevo sistema permite el control de costos de inventario, analizando el lead time, inventario, pero también teniendo en cuenta un control riguroso en la mayor rotación para encontrar un punto óptimo, al igual que en el estudio. Gómez, C (2007) se plantea una mejora para el control y abastecimiento de los materiales para la reducción de costos implicando el desarrollo de las actividades logísticas dentro de la empresa donde se redujo S/ 2791.07 soles anuales afirmando lo que se planteó en la propuesta de mejora donde se obtiene una reducción de S/6519 soles implementando una mejor gestión de inventarios y gestión de recursos humanos con una rotación de personal óptima y capacitación a los trabajadores.

Tal como menciona Guerrero, N (2012) en su tesis, la aplicación de un modelo permite trascender a una administración de suministros el cual influye directamente al costo logístico, en este caso el uso de herramientas y estrategias tuvo una reducción del 8% en el costo, aumentando la rentabilidad de la empresa. De igual manera, los autores Arrieta, J y Guerrero (2013) los cuales sostienen el desarrollo de una mejora en la gestión de inventarios y almacén permiten mejorar los puntos débiles detectados de la empresa al igual que en nuestra empresa se tenía una pérdida de S/ 13,038 por el deficiente planeamiento y desabastecimiento, sin embargo, tras la aplicación del método EOQ, esta se reduce a S/ 6,519 es decir más de un 50% del actual.

## 4.2. Conclusiones

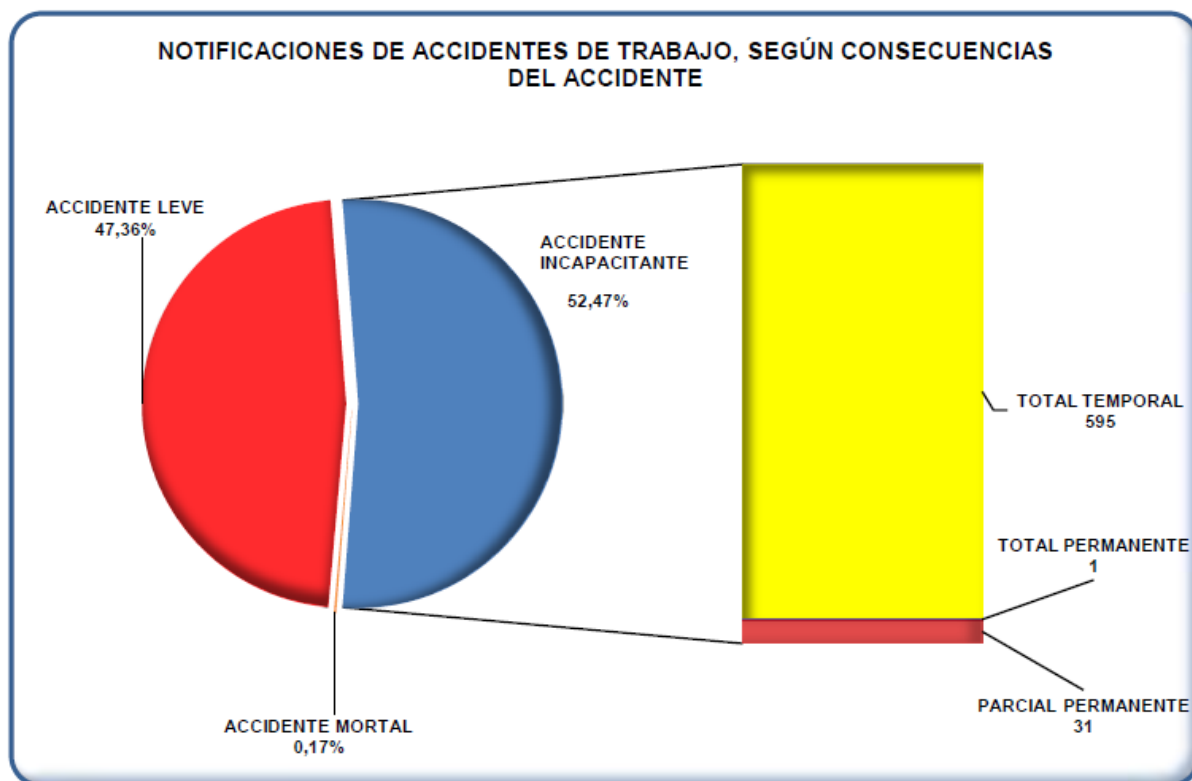
- Con la propuesta de mejora en la gestión logística, se logró incrementar la rentabilidad de la empresa Agromaster S.A.C. en 0.51%, llevándola de 10.01% a 10.52%.
- Se realizó un análisis de la situación actual del área de logística de la empresa Agromaster S.A.C., identificando 4 causas como la falta de orden en el almacén, falta de continuidad del personal (mayor consumo de EPPS), falta de planeamiento (multas por accidentes de personas sin EPPS y las compras reactivas por desabastecimiento). El sobretiempo para hacer inventarios disminuirá de 0.052% a 0%. El índice de rotación disminuirá de 1.63 a 1.2. La accidentabilidad disminuirá de 7.6% a 3.8% y las compras reactivas de 7.15% a 2%. Los resultados obtenidos son mesurados, acordes con el nivel de inversión al que la empresa puede acceder.
- Se han propuesto herramientas de Ingeniería Industrial para la solución de las causas identificadas en el área de logística de la empresa Agromaster S.A.C., tales como metodología 5S, capacitación al personal, índice de rotación del personal, método EOQ, obteniendo un beneficio de S/16,988 soles.
- Se evaluó la viabilidad económica financiera del impacto producido por la aplicación de la propuesta de mejora en las áreas de producción y calidad de la empresa Agromaster S.A.C. con un VAN de S/ 2,187 y una Tasa Interna de Retorno de 56.67%. El Beneficio / Costo es de 1.59.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ballou H., R. (2004). *Logística administración de la cadena de suministro. Educación de México, S.A.*
- Roldan. N (2017). *Cadena de Suministros y la calidad de Servicio. Repositorio. UPN.*
- Delfin (2012). *Elaboración de plan de capacitación. Repositorio USS.*
- Estrada, S. R. (2010). *Análisis de los costos logísticos en la administración de la cadena de suministro. Redalyc.*
- Gemeil., M. (2007). *Fundamentos generales de la logística. Ciudad de la Habana.*
- González, C. (2007). *Sistemas, modelos y decisiones. El impacto de la simulación en la administración Gary Dessler. Administración de Personal.*
- Guzmán Valdivia, Isaac. *Capacitación y Desarrollo de Personal, México, Editorial Trillas, 1989*  
*administración de organizaciones complejas. Redalyc*
- Montes, C. M. (2006). *Análisis del marco conceptual para la preparación y presentación de estados financieros conforme al modelo internacional IASB. Redalyc.*
- Novoa, F. y. (2009). *Mejoramiento de la gestión logística de las empresas afiliadas a Acopláticos: diagnóstico y recomendaciones. Redalyc.*
- Oliver, M. (2009). *Propuesta metodológica para la optimización de inventarios de seguridad en el laboratorio farmacéutico.*
- Vigo Morán, F. M., Flores, A., & Masiel, R. (2014). *Análisis y mejora de procesos de una línea procesadora de bizcochos empleando manufactura esbelta.*
- Diario Gestión (2019). <https://gestion.pe/economia/empresas/empresas-elevan-ventas-25-automatizar-gestion-inventarios-272267-noticia/>.

**ANEXOS**



MTPE / OGETIC / OFICINA DE ESTADÍSTICA

**PERÚ**  
**NOTIFICACIONES DE ACCIDENTES DE TRABAJO POR SEXO, SEGÚN CONSECUENCIAS DEL ACCIDENTE**  
**DICIEMBRE 2017**

CONSECUENCIAS DEL ACCIDENTE	SEXO		TOTAL	
	MASCULINO	FEMENINO	ABSOLUTO	%
A) ACCIDENTE LEVE	464	102	566	47,36
B) ACCIDENTE INCAPACITANTE	518	109	627	52,47
- PARCIAL PERMANENTE	28	3	31	2,59
- TOTAL TEMPORAL	489	106	595	49,79
- TOTAL PERMANENTE	1	-	1	0,08
- NO DETERMINADO	-	-	-	-
C) ACCIDENTE MORTAL	1	1	2	0,17
<b>TOTAL</b>	<b>983</b>	<b>212</b>	<b>1 195</b>	<b>100,00</b>

Fuente : Fuente anuario 2017 MTPE

**NOTIFICACIONES DE ACCIDENTES DE TRABAJO POR ACTIVIDAD ECONÓMICA,  
SEGÚN REGIONES  
DICIEMBRE 2017**

REGIONES	ACTIVIDAD ECONÓMICA														TOTAL
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L	M	N	O	
AMAZONAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ANCASH	-	-	4	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
APURÍMAC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AREQUIPA	6	-	10	22	1	10	14	1	15	17	11	-	6	14	
AYACUCHO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CAJAMARCA	-	-	-	-	-	3	1	-	1	-	7	-	-	-	
CALLAO	-	1	-	-	-	2	2	-	8	3	-	-	-	3	
CUSCO	-	-	8	-	-	-	-	-	1	15	1	-	-	-	
HUANCAVELICA	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
HUÁNUCO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	
ICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
JUNÍN	-	-	-	1	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	
LA LIBERTAD	3	4	11	29	13	34	19	3	13	27	2	2	1	14	
LAMBAYEQUE	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	
LIMA METROPOLITANA	2	-	47	132	7	107	91	45	33	122	55	3	78	40	
LIMA	-	-	-	4	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
LORETO	-	-	2	1	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	
MADRE DE DIOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
MOQUEGUA	-	-	6	-	-	1	-	-	-	-	1	-	2	-	
PASCO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
PIURA	3	1	2	7	1	-	8	-	1	4	-	2	1	1	
PUNO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	
SAN MARTÍN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
TACNA	-	-	3	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
TUMBES	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
UCAYALI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>7</b>	<b>93</b>	<b>199</b>	<b>22</b>	<b>164</b>	<b>137</b>	<b>49</b>	<b>72</b>	<b>192</b>	<b>77</b>	<b>7</b>	<b>88</b>	<b>73</b>	<b>1 195</b>

Fuente : Fuente anuario 2017 MTPE



A AGRICULT.,GANAD.,CAZA Y SILVIC.

B PESCA

C EXPLOTACIÓN DE MINAS Y CANTERAS

D INDUSTRIAS MANUFACTURERAS

E SUMIN.,ELECTRICIDAD, GAS Y AGUA

F CONSTRUCCIÓN

G COMERCIO, REP.DE VEHÍCULOS,AUT.,MOT.

H HOTELES Y RESTAURANTES

I TRANSPORTES, ALMACENAM. Y COMUN.

J INTERMEDIACIÓN FINANCIERA

K ACT. INMOBILIARIAS, EMP. Y ALQ.

L ADM.PÚBLICA, PLANES DE SEG.,SOC.

M ENSEÑANZA

N SERVICIOS SOCIALES Y DE SALUD

O OTRAS ACT.,SERV.COM.,SOC.Y PER.

P HOGAR.PRIVAD.CON SERV.DOMESTIC.

Q ORG.Y ÓRGANOS EXTRATERRITORIA.

Fuente : anuario 2017 MTPE

**REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE INSPECCIÓN DEL TRABAJO**

**DECRETO SUPREMO No 019-2006-TR 29/10/2006**

**DE LAS RESPONSABILIDADES Y SANCIONES**

**Artículo 47.- Criterios de graduación de las sanciones**

47.1 Las sanciones por la comisión de las infracciones a que se refiere la Ley y el presente reglamento se determinan atendiendo a los criterios generales previstos en el artículo 38 de la Ley, y los antecedentes del sujeto infractor referidos al cumplimiento de las normas sociolaborales.

47.2 En la imposición de sanciones por infracciones de seguridad y salud en el trabajo se tomarán en cuenta los siguientes criterios:

a) La peligrosidad de las actividades y el carácter permanente o transitorio de los riesgos inherentes a las mismas.

b) La gravedad de los daños producidos en los casos de accidentes de trabajo o enfermedades profesionales o que hubieran podido producirse por la ausencia o deficiencia de las medidas preventivas exigibles.

c) La conducta seguida por el sujeto responsable en orden al cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo.

47.3 Adicionalmente a los criterios antes señalados, la determinación de la sanción debe respetar los principios de razonabilidad y proporcionalidad según lo dispuesto por el artículo 230 numeral 3) de la Ley del Procedimiento Administrativo General, Ley N° 27444.

**Artículo 48.- Cuantía y aplicación de las sanciones**

48.1 Las sanciones se aplican de acuerdo con la siguiente tabla:

Gravedad de Infracción	Base de Calculo	Números de Trabajadores Afectados						
		1-10	11-20	21-50	51-80	81-110	111-140	141 a+
LEVES	1 a 5 UIT	5-10%	11-15%	16-20%	21-40%	41-50%	51-80%	81-100%
GRAVES	6 a 10 UIT	5-10%	11-15%	16-20%	21-40%	41-50%	51-80%	81-100%
MUY GRAVES	11 a 20 UIT	5-10%	11-15%	16-20%	21-40%	41-50%	51-80%	81-100%

48.2 La sanción a imponerse se reduce en un 50% cuando sea impuesta a las micro y pequeñas empresas definidas conforme a la ley de la materia.

Fuente: Diario el Peruano