



# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE MEJORA EN GESTIÓN DE  
ÁREAS DE ALMACÉN Y SERVICIOS PARA  
DISMINUIR COSTOS OPERATIVOS EN UNA  
EMPRESA DE MAQUINARIAS Y REPUESTOS,  
TRUJILLO 2020”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autores:

Brenda Gracia, Angulo Noel

Diego Alonso, Carretero Landauro

Asesor:

Ing. Luis Alfredo Mantilla Rodriguez

Trujillo - Perú

2021

## DEDICATORIA

A nuestros padres quienes se esfuerzan a diario por brindarnos lo mejor. Gracias a ellos, a su apoyo incondicional, sus motivaciones y ejemplos para ayudarnos a alcanzar nuestras metas

## AGRADECIMIENTO

Agradecer en primer lugar a Dios por permitirnos llegar a este punto de nuestra vida, por darnos las fuerzas y el valor para seguir adelante siempre. En segundo lugar, queremos agradecer a nuestros padres por siempre guiarnos por el camino del bien, brindarnos educación y hacer de nosotros las personas que somos ahora. También a los maestros que nos compartieron sus conocimientos y brindaron su ayuda en todo momento

## Tabla de contenidos

<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>2</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>3</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>5</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>6</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>7</b>
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>9</b>
1.1.    Realidad problemática .....	9
1.2.    Antecedentes de la investigación .....	12
1.3.    Bases teóricas .....	15
1.4.    Formulación del problema.....	17
1.5.    Objetivos .....	18
1.6.    Hipótesis .....	18
<b>CAPÍTULO II. METODOLOGÍA .....</b>	<b>19</b>
2.1.    Tipo de investigación.....	19
2.2.    Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos) .....	19
2.3.    Procedimiento .....	24
2.4.    Diagnóstico de la realidad actual de la empresa.....	26
2.5.    Solución propuesta .....	35
2.6.    Evaluación económica y financiera .....	65
<b>CAPÍTULO III. RESULTADOS .....</b>	<b>69</b>
<b>CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES .....</b>	<b>72</b>
4.1.    Discusión.....	72
4.2.    Conclusiones.....	73
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>75</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>79</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Matriz de consistencia .....	22
Tabla 2 Matriz de operacionalización de variables .....	23
Tabla 3 Cuadro de indicadores de causas Raíz.....	34
Tabla 4 Monetización de las demoras en la extracción de repuestos .....	36
Tabla 5 Inversión de recursos necesarios para implementar 5S .....	43
Tabla 6 Inversión para la capacitación 5"S" .....	43
Tabla 7 Resumen del DAP de procesos por devoluciones .....	45
Tabla 8 Valores para la monetización .....	45
Tabla 9 Monetización de los pedidos devueltos.....	46
Tabla 10 Estimado de devoluciones en los últimos tres meses .....	50
Tabla 11 Inversión capacitación AMEF.....	51
Tabla 12 Resumen del DAP de Recepción de carga .....	53
Tabla 13 Costeo de tiempos muertos en el almacén (Recepción de carga).....	54
Tabla 14 Tiempo específico para cada operación .....	55
Tabla 15 Tiempo de operaciones mejoradas .....	57
Tabla 16 Presupuesto de los materiales necesarios para la mejora .....	57
Tabla 17 Resumen DAP del proceso de requerimientos .....	59
Tabla 18 Costeo de tiempos muertos en el área de servicios .....	60
Tabla 19 Inversión de la implementación del formulario virtual .....	61
Tabla 20. Inversión de recursos necesarios para la implementación.....	61
Tabla 21 Costeo de repuestos sin rotación .....	62
Tabla 22 Inversión de la capacitación para implementar el modelo EOQ .....	64
Tabla 23. Inversión en recursos necesarios para la implementación del EOQ.....	64
Tabla 24 Inversiones estimadas de acuerdo con cada herramienta propuesta.....	65
Tabla 25 Beneficio al implementar las propuestas .....	66
Tabla 26 Estado de resultados .....	66
Tabla 27 Flujo de caja económico.....	67
Tabla 28 Flujo de caja financiero .....	67
Tabla 29 Indicadores de evaluación Van y Tir.....	68
Tabla 30 Ingresos y egresos de la propuesta .....	68
Tabla 31 Costo / Beneficio de la propuesta.....	68

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Datos de venta de maquinaria .....	9
Figura 2. Diagrama de flujo.....	20
Figura 3. Organigrama Estructural .....	26
Figura 4. Diagrama Ishikawa del área de almacén .....	32
Figura 5. Diagrama de Ishikawa del área de servicios .....	33
Figura 6. Tarjeta Roja.....	37
Figura 7. Tarjeta Amarilla .....	39
Figura 8. Plan de implementación de las 5 S.....	41
Figura 9. Ficha de capacitación 5 "s" .....	42
Figura 10. Proceso que se realiza por devoluciones.....	44
Figura 11. Cuadro AMEF del proceso .....	47
Figura 12. Proceso de la recepción de carga .....	52
Figura 13. Descripción de las letras asignadas .....	55
Figura 14. Diagrama de análisis del proceso de requerimiento de materiales en el área de servicios.....	58
Figura 15. Pasos para seguir para implementar el EOQ.....	63
Figura 16 Comparación valor actual y mejorado después de la herramienta AMEF.....	69
Figura 17 Comparación valor actual y mejorado después de la herramienta 5S.....	69
Figura 18. Comparación valor actual y mejorado después del formulario virtual .....	70
Figura 19. Comparación valor actual y mejorado después de la herramienta Smed.....	70
Figura 20 Comparación valor actual y mejorado después de la herramienta EOQ.....	71

## RESUMEN

El presente trabajo tuvo como finalidad desarrollar una propuesta de mejora mediante la aplicación de herramientas de ingeniería, reduciendo costos operacionales del área de almacén y del área de servicios en una empresa de maquinarias y repuestos en Trujillo. En primer lugar, se realizó un diagnóstico de las dos áreas de la empresa, para identificar los problemas existentes, utilizando el Diagrama Ishikawa; donde luego se exponen las causas que propician dichos problemas. Para la solución de esta situación, se propuso usar las herramientas SMED, 5S, AMEF, EOQ y un Formulario Virtual, los cuales podrían disminuir los costos operativos en S/101,243.59. Finalmente se realizó una evaluación económica, el cual tendría un VAN de S/119,124.40, TIR 95.86% y un B/C de S/3.02, concluyendo que la propuesta sería rentable para la empresa.

Palabras clave: SMED, 5S, Formulario Virtual, AMEF, EOQ.

## ABSTRACT

The purpose of this work is to develop a proposal for improvement through the application of engineering tools, to reduce operational costs in the warehouse area and the service area in a machinery and spare parts company in Trujillo. In the first place, a diagnosis of the two areas of the company was carried out, to identify the existing problems, using the Ishikawa Diagram; where then the causes that lead to these problems are exposed. To solve this situation, it is proposed to use the SMED, 5S, FMEA, EOQ tools and a Virtual Form, which could reduce operating costs by S / .101,243.59. Finally, an economic evaluation was carried out, which would have a VAN of S / 119,124.40, TIR 95.86% and a B / C of S / 3.02, concluding that the proposal would be profitable for the company.

Keywords: SMED, 5S, Virtual Form, FMEA, EOQ.



## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática

El sector de bienes de capital tiene un rol muy importante en los procesos de cambio tecnológico, diferenciación competitiva de las naciones, demanda y formación de mano de obra calificada. Según datos obtenidos del plan estratégico industrial 2020, en Argentina el sector de bienes de capital reúne a más de 3000 empresas presentes en todas las provincias, en capital nacional (90%). Se trata de un sector esencialmente pyme que produce bienes por 5000 millones de dólares y representa el 4.5% del PBI industrial. Por otro lado, debido a la coyuntura actual en el Perú de acuerdo con el decreto legislativo 1463, el régimen especial de recuperación anticipada del IGV para promover adquisición de bienes de capital estará vigente hasta el 31 de diciembre del 2023, siendo de aplicación a las importaciones y/o adquisiciones locales de bienes de capital nuevos efectuadas durante su vigencia. (Pajuelo,2020)

De acuerdo con los datos del INEI 2019, la venta de maquinaria pesada en el Perú a lo largo del tiempo ha ido incrementando.

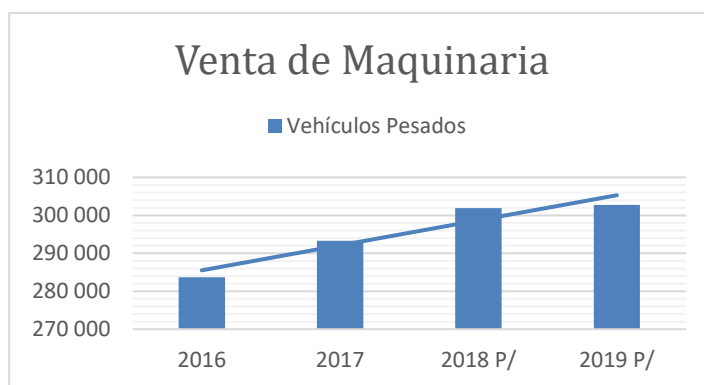


Figura 1. Datos de venta de maquinaria

Fuente: INEI

Además según el diario gestión, las importaciones de maquinaria pesada, en enero del 2020 tuvo incremento del 4.7% con respecto a enero de 2019. En este

resultado radica el desempeño de los bienes de capital, los cuales alcanzaron un crecimiento del 10.9%, indicó Comex.

Esto último es explicado por un incremento de las importaciones en los rubros bienes de capital para la industria en 13.2% y materiales de construcción en 14.9%, los cuales compensaron el menor dinamismo de los equipos de transporte y la disminución en los bienes de capital para la agricultura Señaló el diario gestión.

La empresa es líder en la comercialización de bienes de capital en el país y en la provisión de servicios en este ámbito. También se encarga de la venta de repuestos de la maquinaria y de realizar reparaciones en sus diferentes sucursales en el Perú. Actualmente en la sede Trujillo tiene problemas en el almacén de repuestos para abastecer a su cliente interno, que es el almacén de servicios, con los pedidos a tiempo por lo que surgen demoras, pedidos incompletos, devoluciones, etc. También, los problemas del almacén perjudican en los tiempos de los procesos de los técnicos del área de servicios, alargando el tiempo de servicio que los mecánicos brindan a los clientes. Además, presentan problemas en las demoras de descarga de materiales, las demoras en la búsqueda de los kits de repuestos y repuestos sin rotación dentro del almacén, teniendo costos de aproximadamente S/. 568,627.16 soles anuales en la empresa.

De esta manera, para la realidad problemática de la sucursal de Trujillo se han revisado estudios previos con problemas similares como por ejemplo, Chávez (2016), en su tesis “Propuesta de mejora en la gestión logística del almacén de repuestos de vehículos pesados para reducir los costos de la empresa Mannucci Diesel SAC”, en la cual tuvo como objetivo el desarrollo de una propuesta de mejora en la gestión logística del almacén de repuestos y obteniendo como resultado un ahorro en costos de S/. 1189398.53 anuales. Así mismo, Ochoa (2018) en su tesis “Gestión por procesos para

mejorar el almacén de una empresa comercializadora de repuestos del sector automotriz, Lima - 2018” tuvo como alternativa de solución la aplicación de la clasificación ABC, diseño de planificación de planta, utilización del DAP, optimización de tiempo y medición de la eficiencia de los procesos, teniendo una reducción de tiempos en beneficio a los procesos de preparación y despacho de pedidos y haciendo válida la propuesta. También, Gutiérrez y Lupe (2019), en su tesis “Propuesta de mejora en el área de producción y logística para disminuir los costos operativos de la empresa Aviasca Juanitas EIRL” elaboraron la evaluación económica financiera, obteniendo un VAN de S/. 38,508.78, un TIR de 76.65%, PRI de 2.2 años y un B/C de S/. 1.4, siendo así la propuesta de mejora factible para la empresa Aviasca Juanitas E.I.R.L. Por otro lado, Alvarado y Ganoza (2018) en su tesis “Propuesta de mejora para reducir costos operacionales en el proceso de compras y el área de mantenimiento de la empresa agrícola BGS SAC - Lambayeque” señalan que con la propuesta de gestión en el proceso se puede demostrar que el beneficio es factible, puesto que el costo actual es de \$31,888.84 mientras que el costo mejorado sería de \$13,305.09, maximizando así los recursos económicos de la empresa. Además, Fuertes (2012) en su tesis “Análisis y mejora de procesos y distribución de planta en una empresa que brinda el servicio de revisiones técnicas vehiculares” donde el proyecto resultó rentable para todos los años, ya que el VAN fue mayor a 0 y la TIR mucho mayor al esperado por la empresa, haciendo que el proyecto aplicado a la distribución de planta sea viable, puesto que el VAN y la TIR fueron aumentando conforme pasaban los años. También, Proaño y Sandoval (2017) en su tesis “Estandarización del Proceso de Mantenimiento en el Taller Mecánico de Proauto Mediante un Estudio de Tiempos y Movimientos” se pudo evidenciar alta variabilidad en todos los estratos con una desviación estándar de 10 minutos aproximadamente. Similarmente, respecto a los

tiempos de espera, se evidenció un excesivo tiempo de inmovilización del vehículo antes de iniciarse el mantenimiento respectivo, con un promedio de 48 32 minutos aproximadamente; es decir, en ocasiones un vehículo espero más de una hora hasta el inicio del mantenimiento. Finalmente, Arrieta (2011) en su tesis “Aspectos a considerar para una buena gestión en los almacenes de las empresas Centros de Distribución” tuvo una evaluación correcta y oportuna de los indicadores de gestión, permitiéndole que los diversos niveles de mandos directivos estén informados sobre lo que acontece en el almacén; con la correcta información se pueden tomar las medidas correctivas a cualquier inconveniente que se presente en la gestión del centro de distribución ayudando a realizar ejercicios comparativos periódicamente de los indicadores de gestión para determinar su óptimo desempeño o si se necesitan mejoras.

## 1.2. Antecedentes de la investigación

### **Antecedentes Internacionales**

Fuentes, E & Rojas, A. (2018) en su artículo de revisión “Estandarización de Operaciones en el Servicio Postventa de una Empresa Automotriz para la Marca Principal” desarrollado en Bogotá, Colombia, concluye que es los talleres cuentan con una infraestructura que les permite brindar un buen servicio a os clientes, frente a la toma de tiempos, se actualizó la plataforma utilizada en estructura, presentación, vocabulario, reducción del 30% de las operaciones y 100% de los tiempos. Además, se logró establecer el nivel de competitividad con el que cuenta la marca. Para esto se utilizaron técnicas de evaluación de las condiciones e instalaciones del taller, toma y estandarización de tiempos de cada operación con sus respectivos suplementos.

Arellano Gonzales, A, Carballo Mendívil, B. & Ríos Vásquez, N. (2018) en su artículo “La gestión de procesos esbeltos como principio de mejora. Un caso aplicado a una comercializadora desarrollado en México presenta un diseño de un

sistema empresarial que promueve la gestión del proceso, donde se implementan herramientas de la filosofía esbelta en dos diferentes niveles, estratégico y operativo. Por ello, la empresa obtuvo como resultado la implementación de la gestión por procesos promoviendo el aprovechamiento de las tecnologías para el beneficio de los procesos internos y para la generación de información que permita la toma de decisiones correctas. Finalmente, con esta implementación de mejorar, se permitió reducir movimientos durante el servicio, se minimizó los despilfarros detectados

### **Antecedentes Nacionales**

Ochoa, I. (2018) en su tesis “Gestión por procesos para mejorar el almacén de una empresa comercializadora de repuestos del sector automotriz” desarrollada en Lima, Perú. Señala que, para mejorar los problemas del almacén de la empresa comercializadora de repuestos, es importante diseñar y clasificar mejor el almacén utilizando la clasificación ABC, aplicar un sistema de codificación por pasillos, y para mejorar los procesos por medio del diagrama de análisis de procesos es necesario establecer diagramas de procesos y procedimiento adjuntos con formato y estableciendo indicadores de desempeño en cada proceso. De acuerdo con la clasificación ABC, se determinó que del total de 13962 ítems vendidos entre julio y agosto del 2018, los productos de la marca DA, FP y TF representaron el 76.71% del total de las ventas, por lo tanto, estas tres marcas pertenecen a los de mayor rotación y están clasificadas en categoría A, por ello, es que estas marcas de alta prioridad se reubicaron cerca a la preparación de los pedidos, embalaje y despachos (primer piso). Luego las marcas SF, WR y WY representan el 18.53% (porcentaje acumulado de 95.24%) siendo de mediana rotación, por lo tanto, de prioridad intermedia, por ello se reubicaron cerca de las marcas de productos de alta rotación (primer y segundo piso). Por último, las marcas DN, ACD, LF, SL y otras marcas representaron el 4.76%

restante. En el proceso de almacenamiento, se unifica dos operaciones, porque actualmente se hace una después de otra, por ello, se ejecutará simultáneamente la distribución y clasificación de la mercadería, se eliminará la operación de reordenamiento de mercadería porque al aplicarse la clasificación ABC y codificación de ubicaciones el almacén estará mejor distribuido y con las ubicaciones establecidas, así ya el personal, solo se encargará de ubicar la mercadería sin preocuparse por otros factores.

Cueva, A & Medina, K (2018) en su tesis “Diseño de un sistema de gestión de almacén e inventario para reducir los costos operativos en el área de almacén de la empresa CCA- PERÚ S.A.C” desarrollada en Cajamarca propusieron mejorar la distribución del almacén mediante la redistribución de este en U, lo que está acorde con la realidad del almacén. La estandarización de los tiempos de revisión ayudará a ahorrar tiempo considerable en el proceso de toma de inventarios. La sensibilización al personal del almacén sobre las buenas prácticas de orden y limpieza serán fundamentales para el correcto desempeño de sus funciones dentro y fuera del área de trabajo. En la gestión de inventarios, se utilizaron conceptos relacionados a la clasificación ABC, permitiendo a la empresa conocer que el 20% de sus existencias concentra el 80% del valor de su inventario. Al proyectar la demanda fue posible lograr una mejor gestión en los recursos humanos y materiales. Por lo que se obtuvo una mejora del 32.06%.

### **Antecedentes Locales**

Torres Robles, W. (2019) en su tesis “Propuesta de mejora en el área de logística para reducir los costos operativos de la empresa comercial Lubrinort S.A.C” desarrollada en la facultad de ingeniería de la universidad privada del norte de Trujillo, Perú, que concluye en que por las herramientas escogidas que fueron el plan de

Capacitación, la aplicación de un Kardex y la implementación de las 5'S se obtuvo un beneficio es de 27 258.63 soles y se obtuvo un VAN de 19 489.65 S/, un TIR de 57,70%, un factor Beneficio/Costo de 1.3 y un Período de Retorno de Inversión de 3.8 años. Todo lo anteriormente mencionado confirma que esta es una propuesta económicamente viable y rentable para la empresa comercial Lubrinort S.A.C.

Chávez, C. & Ganoza S. (2018) en su tesis “Propuesta de mejora para reducir costos operacionales en el proceso de compras y el área de mantenimiento de la empresa agrícola BGS S.A.C.” usaron sobre el proceso de compras y el área de mantenimiento herramientas de mejora como el DOP optimizado / procedimientos, MRP I, Kardex / 5S, plan de mantenimiento y plan de capacitación. Además, obtuvieron un beneficio de \$74,432.43, un VAR de \$97,704.97, un TIR de 68.21% y un B/C de \$1.7.

### 1.3. Bases teóricas

Con respecto a las bases teóricas de las variables independientes (Gestión de almacén y gestión de procesos) y variable dependiente (costos operativos) de la realidad problemática, se pudo obtener las siguientes definiciones:

#### Almacén

“El almacén es un espacio delimitado que puede ser abierto, al aire libre o cubierto, sin paredes, o totalmente cerrado. destinado a recibir, almacenar, custodiar, proteger, controlar, manipular, reacondicionar y expedir productos” (Flamarique, 2018, p.13)

#### Almacenaje

“El almacenaje de productos o materiales es una necesidad para la mayoría de las empresas industriales, comerciales o de servicios. Es una actividad, en la que estas

empresas necesitan compensar los desequilibrios entre la oferta y la demanda de productos” (Flamarique, 2018, p.13)

#### Costos

El poder entender los factores que afectan los costos, así como su comportamiento, permite llevar a cabo una mejor estimación a futuro de estos, establecer prioridades y llevar conseguir una eficiente asignación y control de los recursos, evitando costos innecesarios. Esto les permitirá alcanzar las metas establecidas en su planeación estratégica. (Garza y Lambretón, 2016)

#### Gestión

“El concepto de gestión lleva asociada la idea de acción para que los objetivos fijados se cumplan”, (Pérez, 2010, p. 131).

#### Gestión de almacén

“La gestión de almacén permite controlar unitariamente los productos y ubicarlos correctamente para reducir al máximo las operaciones de manutención, los errores y el tiempo de dedicación. Trata de establecer cómo y dónde deben almacenarse las mercancías”, (Flamarique, 2018, p.17)

En 2010, Espinal, Montoya y Arena señalan que la gestión de almacenes es un proceso crítico dentro de la cadena de suministro debido a que se encarga de la administración de los inventarios y en la mayoría de los casos, se gestiona las necesidades de los clientes de la empresa.

#### Gestión de procesos

El modelo de gestión de procesos constituye el entorno o marco organizativo ideal para llevar a cabo planes de mejora continua, optimización de gastos y aprovechamiento de recursos. Para ello, es fundamental planificar y tomar siempre todas y cada una de las decisiones empresariales en función del proceso en su conjunto,



pensando en el bien general de la empresa. Aunque los departamentos se mantengan en funcionamiento, la visión y el interés debe ser, en todo momento, lineal y general. (Maldonado, 2018, p.32).

#### Gestión de inventarios

Según Fernández en 2017 dice que el proceso del inventario físico debe ser programado y ordenado contando con herramientas que permitan a la empresa agilizar el proceso y registrar los datos reales en el inventario. Estas herramientas pueden ser, entre otras, los terminales con lectura de códigos de barra, lecturas de placas, etc.

#### Inventario

Según Carreño en 2014 dice que los términos de stock, inventario y existencias hacen referencia a depósitos o acumulaciones de materias primas, artículos en procesos y productos terminados, las cuales se acumulan en almacenes listos para su venta al público.

#### Procesos

Un proceso puede ser definido como un conjunto de actividades interrelacionadas entre sí que, a partir de una o varias entradas de materiales o información, dan lugar a una o varias salidas también de materiales o información con valor añadido. Los procesos deben estar correctamente gestionados empleando distintas herramientas de la gestión de procesos. (Maldonado, 2018, p.7).

### 1.4. Formulación del problema

¿Cuál es el efecto de la propuesta de mejora en la gestión de las áreas de almacén y servicios, sobre los costos operativos en una empresa de maquinarias y repuestos, Trujillo 2020?

## 1.5. Objetivos

### 1.5.1. Objetivo general

Determinar el efecto de la propuesta de mejora en la gestión de las áreas de almacén y servicios, sobre los costos operativos en una empresa de maquinarias y repuestos, Trujillo 2020.

### 1.5.2. Objetivos específicos

- Determinar las herramientas adecuadas que contribuyan con la propuesta de mejora en las gestiones de almacén y servicios sobre los costos operativos en una empresa de maquinarias y repuestos.
- Realizar el diagnóstico de las áreas de almacén y servicios en una empresa de maquinarias y repuestos.
- Determinar la evaluación económico-financiero de una empresa de maquinarias y repuestos.
- Evaluar la variación de los costos operativos por efecto de la propuesta de mejora en una empresa de maquinarias y repuestos.

## 1.6. Hipótesis

La propuesta de mejora en la gestión de las áreas de almacén y servicios reduce los costos operativos en una empresa de maquinarias y repuestos, Trujillo 2020.

## CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

### 2.1. Tipo de investigación

Se realizará una investigación cuantitativa, por su orientación es una investigación aplicada, por el diseño es diagnóstica y propositiva. Por lo tanto, la validación de la propuesta es cuantitativa.

### 2.2. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos)

#### 2.2.1 Población

La población de estudio de la investigación es el área de almacén y el área de servicios de una empresa de maquinarias y repuestos, Trujillo 2020.

#### 2.2.2 Muestra

La muestra de estudio de la investigación el área de almacén y el área de servicios de una empresa de maquinarias y repuestos, Trujillo 2020.

#### 2.2.3 Métodos

En primer lugar, se evalúa la situación actual de la empresa, mediante la observación y la entrevista a los encargados, es decir, a los jefes y operarios. Luego se realizó un diagrama de Ishikawa para identificar y ordenar los problemas principales y sus causas raíz. Para seleccionar las herramientas de solución se tomó en cuenta los problemas principales, y se propone implementar 5S, Clasificación ABC y un estudio y estandarización de tiempos. Y, por último, en la evaluación financiera se determinará el beneficio económico de la propuesta. Además, se realizará el flujo de caja ingresos y egresos donde los indicadores VAN, TIR, y B/C determinar la viabilidad económica de la propuesta de mejora

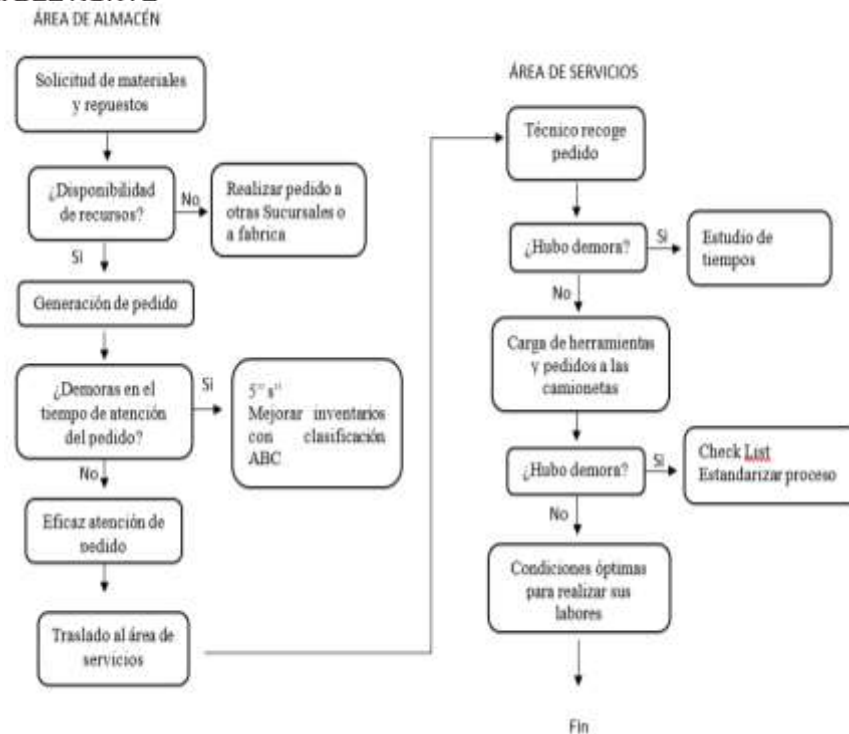


Figura 2. Diagrama de flujo

#### 2.2.4. Técnicas e instrumentos para recolectar y analizar los datos

La técnica de observación se aplica mediante la guía de observación con la finalidad de obtener información precisa de comportamientos y actividades espontáneas que no suceden día a día y no son parte de los procesos.

La técnica de la entrevista se utiliza con el objetivo de recopilar información sobre la opinión de los colaboradores para poder descubrir los problemas que son más notables según sus puntos de vista. Se utiliza una guía de entrevista, la cual es de gran ayuda para tener una entrevista con puntos claros y ordenados, manteniendo reservado los nombres de los trabajadores, ya que lo que se quiere es obtener información y no perjudicar al personal.

El diagrama de Ishikawa se usa como herramienta para identificar y analizar las causas raíz de los problemas encontrados con las técnicas mencionadas anteriormente.

La clasificación ABC es una herramienta que nos permitirá clasificar el almacén de acuerdo con el interés que buscamos, por ejemplo, nos permitiría saber la mayor rotación de repuesto que se necesita durante el día o saber cuáles son los repuestos más caros que tiene el almacén.

Diagrama Pareto es una herramienta que nos sirve de análisis de datos, permitiendo identificar los defectos más comunes y de mayor frecuencia en las áreas de almacén y servicios, donde el 80% de las consecuencias son producto del 20% de las causas.

Tabla 1

Matriz de consistencia

Propuesta de mejora en la gestión de las áreas de almacén y servicios para reducir costos operativos en una empresa de maquinarias y repuestos, Trujillo 2020

Problema	Hipótesis	Objetivos	Variables	Metodología	Población
¿Cuál es el efecto de la propuesta de mejora en la gestión de las áreas de almacén y servicios, sobre los costos operativos en una empresa de maquinarias y repuestos, Trujillo 2020?	La propuesta de mejora en la gestión de las áreas de almacén y servicios reduce los costos operativos en una empresa de maquinarias y repuestos, Trujillo 2020.	<p>General:</p> <p>Determinar el efecto de la propuesta de mejora en la gestión de las áreas de almacén y servicios, sobre los costos operativos en una empresa de maquinarias y repuestos, Trujillo 2020.</p> <p>Específicos:</p> <p>Determinar las herramientas adecuadas que contribuyan con la propuesta de mejora en las gestiones de almacén y servicios sobre los costos operativos en una empresa de maquinarias y repuestos.</p> <p>Realizar el diagnóstico del área del almacén y servicios en una empresa de maquinarias y repuestos.</p> <p>Determinar la evaluación económico-financiero de la empresa.</p>	<p>Variable dependiente:</p> <p>Costos Operativos</p> <p>Variable independiente:</p> <p>Gestiones de almacén y servicios</p>	<p>Tipo de investigación: Investigación</p> <p>Cuantitativa.</p> <p>Por su orientación: Investigación Aplicada</p> <p>Diseño: Investigación Propositiva</p> <p>Técnicas: Observación, Entrevista, Diagrama Ishikawa</p> <p>Instrumento: Guía de observación, check list, Guía de entrevista</p> <p>Métodos de análisis de datos: Clasificación de ABC, Diagrama Pareto, Check list</p>	<p>La población de estudio de la investigación es el área de almacén y el área de servicios de una empresa de maquinarias y repuestos, Trujillo 2020.</p> <p>Muestra: El área de almacén y el área de servicios de una empresa de maquinarias y repuestos, Trujillo 2020.</p>

Fuente: La empresa

Tabla 2

Matriz de operacionalización de variables

Variables	Definición Conceptual	Dimensiones	Formula	Escala de Medición
Variable dependiente: Costos operativos	Los costes operativos, también conocidos como costes de operación o costes operacionales, son el tipo de costes en los que incurre una empresa en el desarrollo de la propia actividad del negocio. (Nuño, 2017)	Relación de costos actuales vs Costos mejorados de la empresa	$\frac{C T \text{ Anuales} - CT \text{ Mejorados}}{CT \text{ Actuales}}$	Ordinal: 1) baja, 2) media, 3) alta
Variable Independiente: Gestión de almacén	“La gestión de almacén permite controlar unitariamente los productos y ubicarlos correctamente para reducir al máximo las operaciones de manutención, los errores y el tiempo de dedicación. Trata de establecer cómo y dónde deben almacenarse las mercancías”, (Flamarique, 2018, p.17)	% de paradas no programadas	$\frac{\text{Total de paradas no programadas mensual}}{\text{Total de paradas mensuales}} * 100$	Ordinal: 1) baja, 2) media, 3) alta
		% de actividad (hr) que agregan valor	$\frac{\text{Actividades que agregan valor}}{\# \text{ total de actividades}} * 100$	Ordinal: 1) baja, 2) media, 3) alta
Variable Independiente: Gestión de Servicios	El modelo constituye el entorno o marco organizativo ideal para llevar a cabo planes de mejora continua, optimización de gastos y aprovechamiento de recursos. Para ello, es fundamental planificar y tomar siempre todas y cada una de las decisiones empresariales en función del proceso en su conjunto, pensando en el bien general de la empresa. Aunque los departamentos se mantengan en funcionamiento, la visión y el interés debe ser, en todo momento, lineal y general. (Maldonado, 2018, p.32)	% de productos sin rotar	$\frac{\text{Cantidad de productos sin rotar}}{\text{Cantidad total de productos pedidos}} * 100$	Ordinal: 1) baja, 2) media, 3) alta
		% de actividad (hr) que agregan valor	$\frac{\text{Actividades que agregan valor}}{\# \text{ total de actividades}} * 100$	Ordinal: 1) baja, 2) media, 3) alta

Fuente: Nuño, Flamarique y Maldonado.

## **2.3. Procedimiento**

### **Diagnóstico**

En primer lugar, se observó y analizó la situación de la empresa con el fin de identificar los problemas a los que está expuesta y las causas raíz de estos, para el diagnóstico de los problemas se utilizó el diagrama de Ishikawa. Cabe señalar que para identificar los problemas de mayor frecuencia en las dos áreas de estudio se realizó una encuesta los operarios y encargados de las áreas respectivas. Se hizo uso de una matriz de priorización de los problemas identificados en las encuestas realizada.

### **Solución propuesta**

Frente a los problemas encontrados en la investigación previa, se procedió a realizar una propuesta que solucione los problemas más frecuentes en el área de almacén y en el área de servicios.

Las herramientas propuestas de acuerdo con los problemas encontrados son la realización de 5S para solucionar las demoras en la extracción de los repuestos en el almacén. También, se realizará un análisis de modo y efecto de falla (AMEF) para reducir el alto índice de devoluciones en el área de servicios. Además, se plantea la realización de un Smed para solucionar la presencia de tiempos muertos en el área de almacén y la realización de un formulario virtual para reducir los tiempos de hacer los requerimientos de materiales en el área de servicios. Por último, se determinó que el método de la cantidad económica de pedido o EOQ es importante aplicarlo para los repuestos que no tienen rotación en el almacén, lo que genera que exista mucho dinero sin movimiento. Todas las herramientas antes mencionadas se desarrollarán con cálculos matemáticos, para saber si son factibles las herramientas propuestas y determinar el beneficio que obtendría la empresa al aplicarlas.



### **Evaluación de estados financieros**

Por otro lado, se realizará la evaluación económica y financiera para demostrar si es que las herramientas propuestas impactan positivamente en la empresa o de lo contrario no es factible su realización.

Luego de obtener el beneficio económico de cada herramienta de la propuesta, se realizará un presupuesto el cual indica el costo de lo que implicaría desarrollar las herramientas de la propuesta. Lo cual, se reflejará en el flujo de caja de la propuesta en donde se proyectarán los movimientos económicos en distintos periodos.

Finalmente, se desarrollarán las herramientas para la evaluación financiera las cuales son el valor actual neto (VAN), la tasa interna de retorno (TIR) y la relación de beneficio costo.

## 2.4. Diagnóstico de la realidad actual de la empresa

### 2.4.1. Generalidades de la empresa

La empresa es líder en la comercialización de bienes de capital en el país y en la provisión de servicios en este ámbito. Es distribuidora de Caterpillar desde 1942, así como de otras prestigiosas marcas.

### Organigrama de la empresa



Figura 3. Organigrama Estructural

### Misión de la empresa

Proveer las soluciones que cada cliente requiere, facilitándole los bienes de capital y servicios que necesita para crear valor en los mercados en los que actúa.

### Visión de la empresa

Fortalecer nuestro liderazgo siendo reconocidos por nuestros clientes como la mejor opción, de manera que podamos alcanzar las metas de crecimiento.

### Valores de la empresa

- Compromiso
- Integridad
- Equidad
- Trabajo en equipo

- Respeto a la persona
- Excelencia e innovación
- Vocación y servicio

### **Principales Productos o Servicios**

La empresa, cuenta con maquinaria destinada a la reparación, desmonte, armado, destrucción de repuestos y máquinas que van desde grúas, poleas de carga, suspensores, trenes de carga, montacarga, transpaletas mecánicas y eléctricas, carretillas hidráulicas, etc. También con equipos utilitarios para dicho proceso, como EPP's, EPI's, herramientas de uso a bajo calibre, llaves, desarmadores, engranajes de manipulación, soldadoras, fresadoras, tornos, entre otros.

Con respecto a los equipos de uso interno en parte operativa, logística y de desarrollo de almacén, cuenta con lectores de códigos de barras, impresoras láser, impresoras de guías, impresoras para lectora de códigos de barras, y el almacén propiamente dicho, distribuido por secciones de estructura de dos niveles en cajonería y de cinco niveles con respecto a los estantes de repuestos grandes y cajas de productos en cantidad.

También cuenta con un carrito elevador eléctrico de uso exclusivo para almacén de repuestos, y carritos metálicos adaptados para una eficiente extracción de los repuestos.

La empresa comercializa maquinaria, equipos y motores Caterpillar, tanto nuevos como usados, también cuenta con una amplia lista de productos de otras marcas, como: Menta Mit, grúas Térex, tractores agrícolas de la marca Massey Ferguson, molinos de arroz Zaccaria, así como silos y secadores para granos Kepler y Weber, entre otras. Cuenta a su vez con chancadoras Metso para construcción.

Entre sus principales productos tenemos las maquinarias pesadas y sus respectivos repuestos para los diversos sectores en los que se emplean, como por ejemplo algunos de la marca Caterpillar.

- Motores Industriales
- Motores, grupos electrógenos y paquetes de propulsión marina
- Camiones articulados
- Camiones de bajo perfil
- Camiones para cantera
- Camiones para minería
- Cargadores de bajo perfil
- Cargadores de oruga
- Cargadores de rueda para cantera
- Cargadores de rueda para minería
- Compactadores para Rellenos Sanitarios
- Compactadores vibratorios de suelos
- Fresadoras de pavimento en frío
- Recicladora de Asfalto/Estabilizadoras de suelo
- Rodillos de Doble Rola
- Rodillos Neumáticos
- Equipos utilitarios para minería subterránea
- Excavadoras
- Manipuladores de materiales
- Motoniveladoras para construcción y minería
- Palas hidráulicas sobre orugas

- Perforadoras rotativas
- Tractores de oruga
- Filtros de aceite
- Filtros de grasa
- Turbocargadores
- Bombas
- Anillos
- Uñas industriales
- Aceite para motor
- Aceite para transmisión
- Compresores
- Alternadores
- Engranajes
- Mangueras y conductos de alta resistividad
- Pernos de maquinaria
- Tuercas para maquinaria

Entre otros

Con el fin de satisfacer a los clientes que requieren de un alquiler de maquinaria, cuenta con una gran flota de máquinas Caterpillar y Massey Ferguson para cubrir las demandas, esencialmente en proyectos de infraestructura, minería y agrícola.

Para proveer el servicio posventa a sus clientes, la empresa tiene disponible una amplia red de talleres ubicados a lo largo del país en sus distintas sucursales, estos cuentan con equipamiento de alta tecnología a cargo de mecánicos, ingenieros y técnicos especializados que están en permanente capacitación para hacer las reparaciones y revisiones de las diferentes maquinarias que venden y alquilan.

En este sentido, para garantizar el abastecimiento de repuestos de todas las líneas que distribuye, la empresa cuenta con almacenes de repuestos en todas sus sucursales. Entre los repuestos que se distribuye se encuentran los productos de mantenimiento que se realizan en el área de servicios, herramientas de corte, tren de rodamiento, sistemas hidráulicos y de transmisión, así como también repuestos de componentes del motor, transmisión e hidráulica.

Como parte de los servicios integrales que ofrece al mercado, la Organización pone a disposición de sus clientes diversas alternativas para estructurar el financiamiento de los bienes de capital.

La empresa como parte de su compromiso para sus clientes los ayuda a tomar las mejores decisiones de inversión; por ello, parte de la solución integral que ofrece es contar con cursos teórico-prácticos para reforzar sus conocimientos financieros que puedan ser aplicados día a día en la realidad de sus negocios.

Cuenta con un financiamiento directo dividido en dos partes, para Maquinaria y Camiones, se considera un plazo de hasta dos años. El repago es en cuotas mensuales y trimestrales, con flexibilidad de cuotas con distinta periodicidad en los casos en que el flujo de ingresos del cliente lo requiera. Y para repuestos y servicios, para clientes

recurrentes que requieren de una rapidez en los despachos de repuesto y reparaciones, la empresa asigna líneas de crédito y otorga financiamiento de 30 días en promedio.

Y un financiamiento a terceros, el cual proporciona apoyo en la gestión financiera de sus clientes frente a instituciones como bancos locales, empresas de leasing financiero, bancos del exterior y Caterpillar Financial, empresa financiera del Grupo Caterpillar.

Luego de haber identificado los problemas actuales en la empresa realizamos una encuesta a los trabajadores de las diferentes áreas y a través de una matriz de priorización se obtuvieron los problemas de mayor frecuencia.

## 2.4.2. Identificación de los problemas

Las causas de los problemas del área de servicios y del almacén se lograron determinar mediante un diagrama de Ishikawa como se muestra en las siguientes figuras

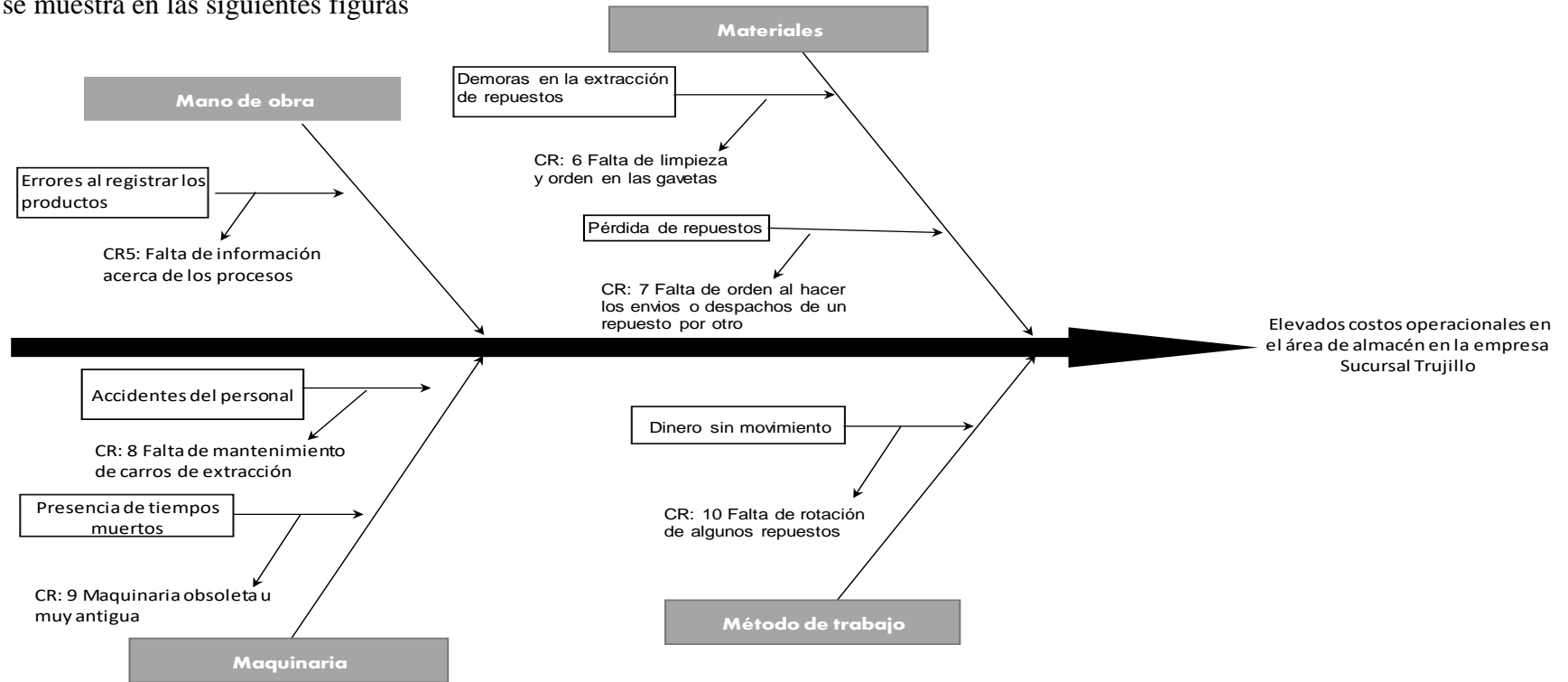


Figura 4. Diagrama Ishikawa del área de almacén



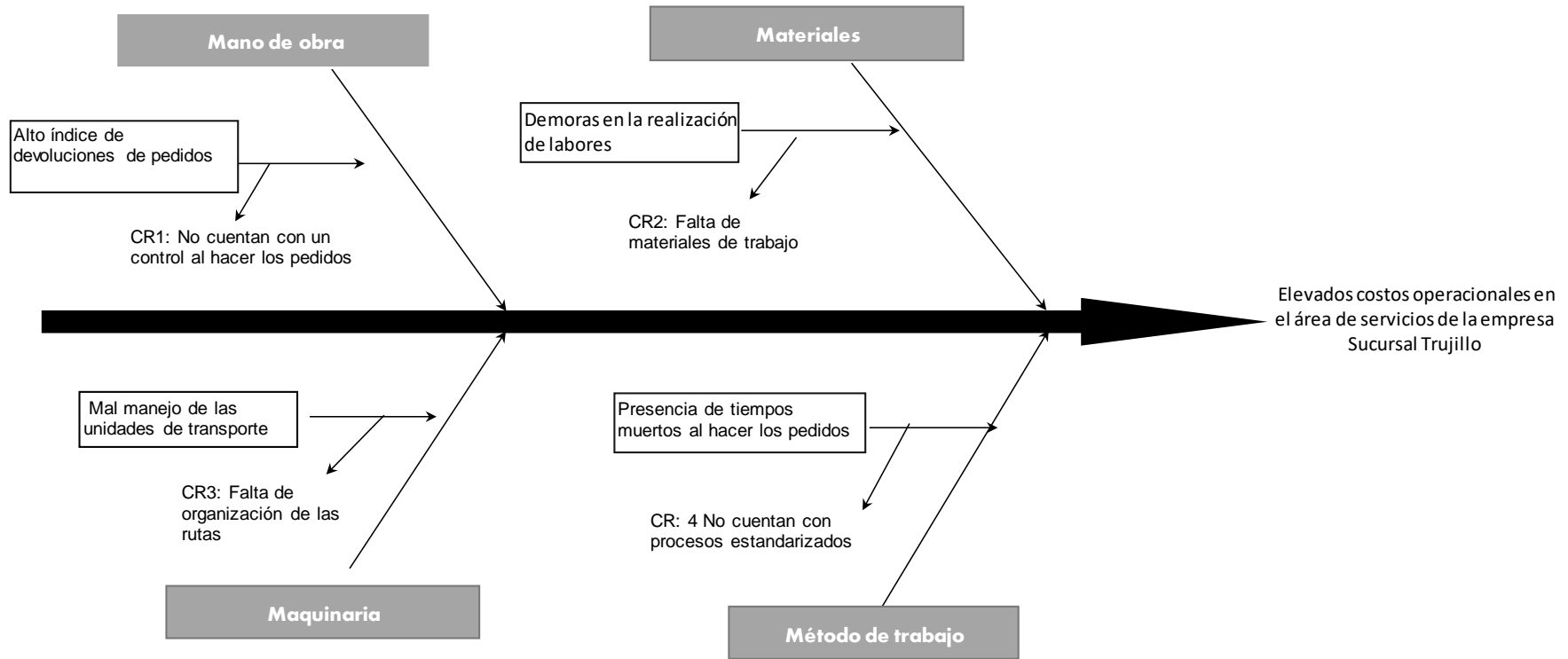


Figura 5. Diagrama de Ishikawa del área de servicios

### 2.4.3. Identificación de los indicadores

Tabla 3

Cuadro de indicadores de causas Raíz

CR	Causa Raíz	Indicador	Fórmula	Descripción	Valor Actual	Pérdida Actual (año)	Valor Meta	Pérdida Mejorada (año)	Beneficio	Herramienta de mejora
CR1	No cuentan con un control al hacer pedidos	% de mermas	$\frac{\text{Pedidos devueltos}}{\text{Total de pedidos}} \times 100$	Pedidos devueltos mensualmente	4.92%	S/. 43,569.23	3%	S/. 26,584.62	S/. 16,984.62	AMEF
CR6	Falta de limpieza y orden en las gavetas	% de paradas no programadas	$\frac{\text{Total de paradas no programadas mensual}}{\text{Total de paradas mensuales}} \times 100$	Paradas no programadas mensuales	25%	S/. 1,181.54	12.50%	S/. 516.92	S/. 664.62	5S / Programa de capacitación
CR4	No cuentan con procesos estandarizados	% de actividades (horas) que agregan valor	$\frac{\text{Actividades que agregan valor}}{\text{Número total de actividades}} \times 100$	Cantidad de actividades que no generan valor en el área de servicios	70%	S/. 36,000.00	83.33%	S/. 20,000.00	S/. 16,000.00	SMED / Formulario Virtual
CR9	No tienen la maquinaria adecuada para el ritmo de trabajo	% de actividades (horas) que agregan valor	$\frac{\text{Actividades que agregan valor}}{\text{Número total de actividades}} \times 100$	Cantidad de actividades que no generan valor en el área de almacén	50%	S/. 24,000.00	75%	S/. 6,000.00	S/. 18,000.00	
CR10	Falta rotación de algunos repuestos	% de productos sin rotar	$\frac{\text{Cantidad de productos sin rotar}}{\text{Cantidad total de productos pedidos}} \times 100$	Cantidad de productos sin rotación anual	12.90%	S/. 463,876.39	0%	S/. 414,282.03	S/. 49,594.36	EOQ

Fuente: La empresa

## **2.5.Solución propuesta**

### **2.5.1. Propuesta de mejora 5'S (almacén)**

#### **Descripción del problema: CR6 – Falta de limpieza y orden en las gavetas.**

En el desarrollo de la propuesta se tomó en cuenta la problemática demoras en la extracción de repuestos, las cuales generan complicaciones en el área de almacén de repuestos y exista la presencia de paradas no programadas las cuales perjudican el tiempo de entrega de un pedido

La falta de organización, orden y limpieza de las gavetas es la causa raíz de esta problemática en el área de almacén. Esta situación afecta a la empresa en sucursal Trujillo ya que, no se cumplen con los pedidos en el menor tiempo posible generando complicaciones con el cliente interno y externo, además, en muchos casos se llega hasta las devoluciones de los pedidos.

#### **Monetización de la problemática**

Los costos obtenidos en esta problemática de las demoras en la extracción de repuestos se lograron calcular mediante una inspección inicial en el área de almacén se tomó en cuenta los criterios de las 5s Clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina.

Luego, se determinó que las paradas no programadas que se dan por la falta de disciplina son de dos con cincuenta y seis minutos al mes, los colaboradores que trabajan el área de almacén son cuatro, trabajan doce meses al año y el costo por hora de cada uno de ellos es 9.62 soles aproximadamente.

Monetización de las demoras en la extracción de repuestos

	Cantidad	Unidades
Paradas No Prog.	2.56	hr/mes
Colaboradores	4	trabajadores
Tiempo	12	Meses
Costo-Hora	9.62	S/.
<b>Costo Anual</b>		<b>S/. 1,181.538</b>

Fuente: Información proporcionada de la empresa

Elaboración propia

### Propuesta de mejora

Después del análisis respectivo de la realidad del almacén de repuestos y se recomienda la implementación de las 5´S. Lo que permitirá identificar y mejorar el área afectada con el fin de disminuir las paradas no programadas mensualmente.

#### Clasificar – Seiri

Consiste en identificar los elementos que no son necesarios en el área de almacén, por ejemplo, bolsas, cajas de los repuestos, repuestos por ingresar al sistema en 4N, plumones, cintas, etc.

Para esta primera etapa se hará uso de tarjetas rojas, las cuales nos permitirán identificar los repuestos o elementos que son necesarios en este proceso separándolos de los que no son muy necesarios para llevar a cabo las extracciones correctamente, para luego ser reubicados o eliminados según corresponda.

De los elementos que no son necesarios se deberá de encontrar un nuevo lugar para que no sean un impedimento al momento de hacer el proceso de extracción de pedidos.

		<b>TARJETA ROJA</b>		FECHA	
				N° DE TARJETA	
<b>Nombre del Artículo</b>					
<b>Área</b>					
Almacén					
<b>CANTIDAD</b>			<b>ELABORADO POR</b>		
<b>CATEGORÍA</b>			<b>MOTIVO</b>		
Herramientas			Dañado		
Cajas, Bolsas			No se necesita		
Equipo de oficina			De otra área		
Maquinaria			Otro: .....		
Otro: .....					
<b>DESTINO</b>					
Eliminar			Cambiar de área		
Cambiar de lugar			Otro: .....		
<b>COMENTARIO</b>					
<b>FIRMA DEL ELABORADOR</b>			<b>FIRMA DEL ENCARGADO DEL ÁREA</b>		

Figura 6. Tarjeta Roja

### Orden – Seiton

En esta etapa se deben de ubicar las herramientas necesarias ya que, en la etapa anterior se pudo identificar los elementos necesarios para el proceso, ahora es necesario poder darle un lugar y orden específico.

Para llevar a cabo esta función, se necesitará la ayuda de los empleados con más experiencia y de la comisión 5S, para que a través de reuniones se puedan definir las ubicaciones ideales, y a su vez tener la cantidad exacta de cada artículo del almacén.

Además, se debe hacer uso de controles visuales como señalizaciones y códigos de colores los cuales nos permitirán tener una rápida ubicación de todos los materiales y delimitar las áreas de trabajo. Por ello, para que todo este ordenado debe tener un lugar definido.

También es recomendable hacer uso de hojas informativas las cuales permitan memorizar a los trabajadores la nueva organización, respetando las indicaciones y comprendiendo la nueva delimitación y orden del área de almacén.

#### Limpieza – Seiso

En esta etapa es importante identificar la suciedad dentro del almacén para poder realizar una correcta limpieza, es importante tener disponibles elementos de limpieza como guantes, escoba, baldes, trapeadores, detergente, etc. Para cumplir las labores adecuadamente.

Algunas herramientas que ayuden a la limpieza son la lista de comprobación y las tarjetas amarillas. Además, es importante asignar responsabilidades a trabajadores las cuales se establecerán en un cronograma o cuadro de tareas el cual debe estar ubicado en un lugar accesible para todos los trabajadores, con la finalidad de que genere una cultura de limpieza en todos los trabajadores de almacén.

También, se debe aplicar hojas de información las cuales detallen la manera de cómo se debe de realizar la limpieza y en que cantidades se deben aplicar los detergentes. Asimismo, se debe utilizar señales las cuales indiquen que el piso esta mojado o que productos son más fuertes o dañinos para evitar cualquier accidente dentro del área.

Finalmente, se debe de asignar un lugar para almacenar todos los productos de limpieza de manera ordenada.

		<b>TARJETA AMARILLA</b>		FECHA	
				N° DE TARIETA	
<b>Área</b>					
Almacén					
<b>CANTIDAD</b>			<b>ELABORADO POR</b>		
<b>CATEGORÍA</b>					
Agua		Material - producto			
Aire		Mal funcionamiento del equipo			
Aceite		Condición de las instalaciones			
Polvo		Acciones del personal			
Esmalte o pasta		Otro: .....			
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA</b>					
<b>ACCIÓN CORRECTIVA IMPLEMENTADA</b>					
<b>SOLUCIÓN DEFINITIVA PROPUESTA:</b>					
<b>FIRMA DEL ELABORADOR</b>			<b>FIRMA DEL ENCARGADO DEL ÁREA</b>		

Figura 7. Tarjeta Amarilla

### Estandarización – Seiketsu

En esta etapa se deben enfocar en las condiciones de trabajo con el objetivo de mantener todas las indicaciones y rutinas propuestas en las 3 s anteriores.

Es recomendable usar lista de procedimientos para todas las labores, con la finalidad de que los trabajadores formen parte del proceso, estén involucrados y tengan una reacción positiva con la mejora propuesta.

Finalmente es importante seguir con la distribución de responsabilidades y funciones como el orden la clasificación y limpieza de todos los objetos para que las ideas de las 3 s anteriores no se pierdan y se puedan seguir manteniendo con el paso del tiempo

En esta etapa final es importante la mejora continua, ya que todo proceso puede ser mejorado con el tiempo. Sin embargo, para que exista la mejora continua se debe seguir practicando las 5s, trabajar con check list y la comisión de 5 S, donde todas las personas deben seguir practicando la cultura de limpieza orden, clasificación para seguir mejorando con el tiempo. La comisión 5s deberá seguir teniendo reuniones establecidas por un cronograma, para debatir si se está cumpliendo lo establecido y revisar que mejoras se deben implementar con el pasar del tiempo, considerando comentarios y opiniones de todo el personal que trabaje en el área para que se pueda mantener el grado de involucración y la confianza de todo el personal. Finalmente se debe colocar afiches con mensajes que incentiven al cumplimiento de las tare as asignadas y que hagan sentir orgullosos a todo el personal por los logros alcanzados.



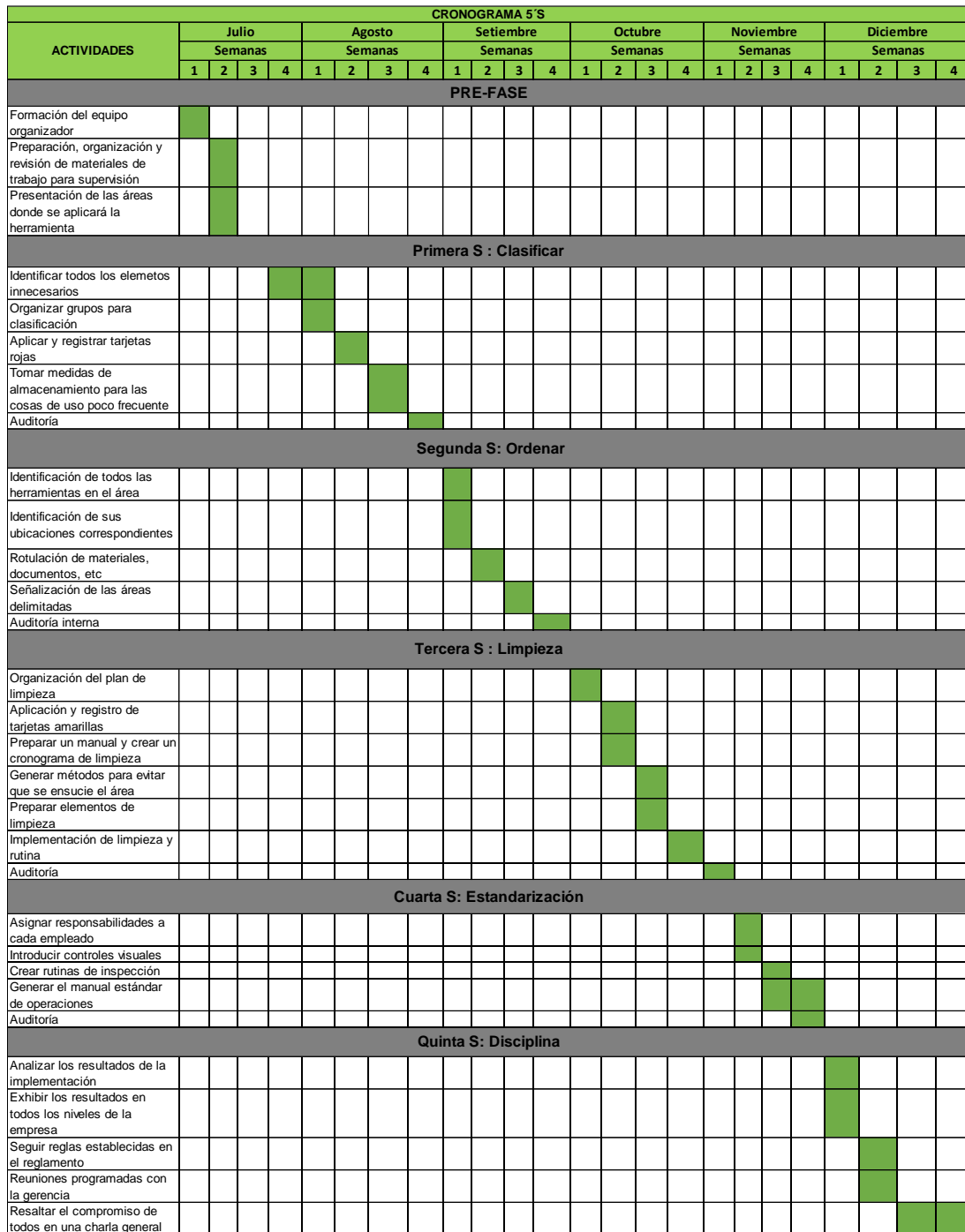


Figura 8. Plan de implementación de las 5 S.

Para que la implementación de esta herramienta sea fructífera es necesario tener en cuenta el componente de capacitación 5 “S”. De el cual, el responsable de las capacitaciones necesarias será el Jefe del área

<b>Ficha de Capacitación: Familiarización de los empleados con la implementación de las</b>	
<b>Objetivo</b>	
Las personas encargadas del almacén conocerán acerca de los productos y además los procedimientos para el uso adecuado de éstos.	
<b>De interés para</b>	<b>Duración</b>
Personal que gestionan y realizan diversas labores en el área de	20 horas
<b>Preparación Necesaria</b>	<b>Composición del grupo</b>
Educación básica	Cinco personas
<b>Programa</b>	
Tema 1: Introducción Tema 2: Características de los productos y sus usos Tema 3: Funcionamiento y Beneficios Tema 4: Variantes especiales	
<b>Prácticas</b>	
-Ejercicios para conocer los distintos productos y sus nuevas ubicaciones -Dinámica de grupo: resolución de un caso propuesto con tiempo límite	
<b>Metodología</b>	
Las metodologías a utilizar son Receptivas y Participativas. Respecto a la metodología Receptiva se utilizará la técnica Conferencia. Respecto a la metodología Participativa se utilizará la técnica estudio de casos. La conferencia será exposición teórica por parte de los ponentes, con ayuda del ecran y proyector.	

Figura 9. Ficha de capacitación 5 "s"

Finalmente, si se llegara a mejorar el orden de los objetos al eliminar los materiales innecesarios, clasificar los repuestos en los lugares correspondientes y al implementar el programa de limpieza se estima que se puede reducir el tiempo de paradas en aproximadamente 1.44 horas mensuales por operario, el cual permitirá reducir el costo en horas en 516.923 soles. (Ver anexo 12)

### Presupuesto de la propuesta de mejora

Es necesario hacer un presupuesto de lo que se necesita para hacer una buena implementación de la herramienta propuesta.

*Tabla 5*

Inversión de recursos necesarios para implementar 5S

Ítem	Cantidad	Precio	Total
Trapeador	2	S/ 20.00	S/ 40.00
Baldes	2	S/ 20.00	S/ 40.00
Recogedor	2	S/ 10.00	S/ 20.00
<b>TOTAL</b>			<b>S/ 100.00</b>

Fuente: Información proporcionada de la empresa

*Tabla 6*

Inversión para la capacitación 5"S"

Ítem	Cantidad	Unidad
Número de personas	15	Hombres
Tiempo	5 días (4horas, 8-12pm)	Días
Frecuencia	1 veces al año	Veces al año
Costo de capacitación	S/ 100.00	Soles
Materiales	S/ 20.00	Soles
Refrigerio	S/ 30.00	Soles
<b>TOTAL</b>	<b>S/ 350.00</b>	

Fuente: Información proporcionada de la empresa

## 2.5.2. Propuesta de mejora AMEF

### Descripción del problema: CR1–No cuentan con un control al hacer pedidos

Para el desarrollo de la propuesta se tomó en cuenta el alto índice de devoluciones, lo cual se da por diferentes motivos como mal pedido por el cliente, duplicidad al aprobar presupuestos, refacturación, mal pedido por el mecánico, sobrantes de kits, demoras en entrega, número de parte mal proporcionado, duplicidad del pedido, errores al extraer el pedido o una reparación mal definida. Es por ello, que se genera devoluciones al área de almacén de repuestos, lo cual es un problema que la empresa presenta todos los meses. En la siguiente figura se muestra el proceso que tiene una devolución en el área de servicios

		Manual de Procedimientos						
		Diagrama de Flujo de Proceso						
Proceso		Resumen						
Actividad:		Actividad				Actual		
		Operación				Cant.	Tiempo	
Tipo de Diagrama	Material	X	Transporte		0			
	Operario		Espera		5			
Método	Actual	X	Inspección		0			
	Propuesto		Almacenamiento		0			
Área/sección		Distancia Total						
Elaborado por		Tiempo Total				11	0	
Descripción						Dist.	Tiempo (MIN)	
	Llegan los técnicos al área de servicios	●	→	●	□	▽	N/A	2
	Llenan los técnicos su formato de devolución	●	→	●	□	▽	N/A	10
	Espera de firma del encargado del almacén	○	→	●	□	▽	N/A	15
	Demora en la recepción de las devoluciones en el almacén de servicios	○	→	●	□	▽	N/A	60
	Esperar la firma del encargado de la sucursal	○	→	●	□	▽	N/A	10
	Demoras al constatar el físico de la devolución con el formato llenado	○	→	●	□	▽	N/A	30
	Pasar los datos al sistema	●	→	●	□	▽	N/A	10
	Imprimir la hoja del shipping	●	→	●	□	▽	N/A	1
	Confirmar la devolución en el sistema	●	→	●	□	▽	N/A	0.5
	Demora al asignar casilleros a los repuestos que no tienen	○	→	●	□	▽	N/A	5
	Poner los repuestos en sus respectivos casilleros	●	→	●	□	▽	N/A	10

Figura 10. Proceso que se realiza por devoluciones

Resumen del DAP de procesos por devoluciones

Actividad	Actual	
	Cantidad	Tiempo
Operación	6	33.5
Transporte	0	0
Espera	5	120
Inspección	0	0
Almacenamiento	0	0
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>2.56</b>

Fuente: Información proporcionada de la empresa

Elaboración propia

**Monetización de la problemática**

Los costos obtenidos por la problemática se obtuvieron mediante un registro de todos los pedidos devueltos a lo largo del año. Además, para lograr una óptima monetización se tuvo que determinar el tiempo promedio por devolución de pedido mediante un diagrama de análisis de proceso donde señala que el tiempo es de 2.56 horas lo cual se puede observar en el anexo número 9; también, se determinó que el costo por hora- hombre aproximadamente es 9.62 soles.

*Tabla 8*

Valores para la monetización

	Cantidad	Unidades
Tiempo promedio por pedido	2.56	Horas
Costo hora – hombre	9.62	Soles
Trabajadores	15	Operarios

Fuente: Información proporcionada de la empresa

Elaboración propia

Monetización de los pedidos devueltos

Mese	Pedidos	Monto (S/.)
Enero	0	S/. 0.00
Febrero	18	S/. 6,646.15
Marzo	23	S/. 8,492.31
Abril	13	S/. 4,800.00
Mayo	0	S/. 0.00
Junio	15	S/. 5,538.46
Julio	6	S/. 2,215.38
Agosto	23	S/. 8,492.31
Septiembre	10	S/. 3,692.31
Octubre	10	S/. 3,692.31
Noviembre	0	S/. 0.00
Diciembre	0	S/. 0.00
Total		S/. 43,569.23

Fuente: Información proporcionada de la empresa

Elaboración propia

**Propuesta de mejora**

Para reducir las devoluciones de los repuestos se utilizó la metodología Análisis del Modo y Efecto de Falla (AMEF)

Función del proceso	Modo potencial de falla	Efectos potenciales de falla	Severidad	Causas potenciales de la falla	Proceso actual			Detección	NPR	Resultados de acciones					
					Controles preventivo	Ocurrencia	Controles de detección			Acciones recomendadas	Responsabilidad	Severidad	Ocurrencia	Detección	NPR
El mecánico hace el diagnóstico de la máquina a reparar y hace su pedido de repuestos que necesitará.	Mal pedido del técnico	El pedido se devuelve	8	El mecánico no tiene experiencia para hacer el pedido de repuestos para las máquinas.	No hay	7	No hay	7	392	Capacitar a los mecánicos acerca de los repuestos de cada máquina	Ingeniero de servicios	2	2	2	8
	Número de partes mal proporcionado	El pedido se devuelve	8	El mecánico no tiene los conocimientos de los códigos de los repuestos para hacer el pedido	No hay	6	No hay	7	336	Inspeccionar la numeración y los repuestos antes de llevar a cabo el pedido	Técnicos del área de servicios	3	1	2	6
	Duplicidad del pedido	El pedido se devuelve	6	Mala realización al hacer el pedido	No hay	5	No hay	5	150	Inspeccionar el requerimiento de repuestos antes de hacer el pedido	Técnicos del área de servicios	1	1	2	2
	Reparación mal definida	El pedido se devuelve	6	El mecánico no tiene experiencia para detectar las fallas de las máquinas.	No hay	5	No hay	7	210	Capacitar a los mecánicos acerca de los repuestos de cada máquina	Ingeniero de servicios	3	2	3	8
	Duplicidad al aprobar presupuesto	El pedido se devuelve	6	Mala ejecución de aprobar el presupuesto	No hay	5	No hay	5	150	Inspeccionar el presupuesto antes de ser aprobado	Ingeniero de servicios	3	2	2	7
El encargado del almacén de repuestos arma los pedidos de repuestos solicitados por el mecánico.	Refacturación	El pedido se devuelve	5	Mala ejecución al hacer la facturación de pedidos	No hay	5	No hay	5	125	Verificar el historial de facturas para evitar la refacturación de pedidos	Vendedores	3	2	2	7
	Demora en entrega	El pedido se devuelve	6	El operario no cuenta con los conocimientos de la ubicación de los repuestos	No hay	6	No hay	6	216	Realizar una priorización de las extracciones de los pedidos del día	Jefe del almacén	2	3	3	8
	Sobranje de Kits	El pedido se devuelve	5	El operario lee mal en pedido y extrae más de lo requerido	No hay	5	No hay	5	125	Verificar bien las cantidades requeridas para armar los Kits	Operario de almacén	3	2	3	8
	Errores al extraer el pedido	El pedido se devuelve	5	El operario lee mal en pedido y extrae repuestos equivocados	No hay	5	No hay	5	125	Verificar bien los códigos de los repuestos al extraer los pedidos	Operario de almacén	2	2	2	6

Figura 11. Cuadro AMEF del proceso

De acuerdo con el cuadro AMEF analizado anteriormente existen diversos tipos de fallas por las cuales se generan la devolución de los pedidos. Las fallas encontradas pueden ser de acuerdo con la función del proceso del área de servicios y del almacén de repuestos. Por ello, se deben realizar algunas acciones para poder mejorar el índice de devoluciones.

Por consiguiente, para mejorar los malos pedidos de los mecánicos y las reparaciones mal definidas es necesario capacitar a los mecánicos acerca de los repuestos de cada máquina. También, es necesario mejorar en cuanto a la información del número de parte de los repuestos, ya que en muchas ocasiones estos números son mal proporcionados y por ello, se debe de verificar que el código del repuesto que se va a solicitar en el requerimiento coincida con el repuesto que se necesita para realizar la correcta reparación de la maquinaria de los clientes, en el tiempo establecido. Otro tipo de falla es la duplicidad del pedido, para ello se debe revisar el requerimiento de repuestos exactamente a que reparación va dirigida antes de hacer el pedido, para así poder determinar si anteriormente se hizo un requerimiento igual. También, existe la falla de duplicidad al aprobar el presupuesto, para mejorar en esta falla es importante inspeccionar a detalle el presupuesto antes de ser aprobado para evitar equivocaciones. Además, la refacturación de pedidos es una falla constante para la cual, es necesario verificar el historial de facturas exactamente a que cliente va dirigido el pedido para evitar la refacturación de pedidos y el proceso de anular la factura doble que se realizó. Por otro lado, la demora en entregar el pedido es una falla importante de solucionar por ello, antes de hacer las extracciones se debe priorizar en el sistema los pedidos que son más importantes para realizar las extracciones de estos con anticipación y programarse para no dejar al último al cliente interno.



Así mismo, es importante solucionar las fallas con los sobrantes de kits por eso, al momento de realizar las extracciones de los repuestos necesarios para los kits se debe verificar bien las cantidades requeridas por el cliente que se muestran en el handheld, además al momento de entregar el pedido al área correspondiente debe hacerse un segundo chequeo para evitar los errores y mandar repuestos de más. Por último, los errores al extraer los pedidos son muy constantes es por eso por lo que se debe de inspeccionar que la numeración del código del repuesto coincida con el código brindado por el handheld antes de rotular el pedido y pasarlo a la zona respectiva del cliente interno.

Un estimado de en cuanto disminuirían los pedidos devueltos luego de poner en práctica las recomendaciones brindadas se muestran en la siguiente tabla

*Tabla 10*

Estimado de devoluciones en los últimos tres meses

Mes	Mal pedido por el cliente	Duplicidad al aprobar presupuesto	Refacturación	Mal pedido del mecánico	Sobrante de Kit	Demora en entrega	NP mal proporcionado	Duplicidad de pedido	Errores al extraer pedido	Reparación mal definida	Pedidos devueltos
Oct	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	5
Nov	0	0	0	1	0	1	2	0	2	0	6
Dic	2	0	0	0	0	1	2	0	1	1	7
Promedio de devoluciones por falla por mes											6
Promedio de devoluciones por falla por año											72
Costo Anual											26,584.62

Fuente: Información proporcionada de la empresa

Elaboración propia

## Presupuesto de la mejora

Es necesario hacer un presupuesto de lo que se necesita para hacer una buena implementación de la herramienta propuesta.

*Tabla 11*

Inversión capacitación AMEF

<b>Ítem</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>
Número de personas	15	Hombres
Tiempo	5 días (6 horas, 8-12pm, 2-4pm)	Días
Frecuencia	2 veces al año	Veces al año
Costo de capacitación	S/ 5000.00	Soles
Materiales	S/ 100.00	Soles
Refrigerio	S/ 30.00	Soles
<b>TOTAL</b>	<b>S/ 13,450</b>	

Fuente: Información proporcionada de la empresa

Elaboración propia

**Descripción del problema: CR9 – No tienen la maquinaria adecuada para el ritmo de trabajo**

Para el desarrollo de la propuesta se tomó en cuenta la problemática presencia de tiempos muertos, se identificó que en el almacén de repuestos al momento de la recepción de carga existen tiempos improductivos de los operarios. En la siguiente figura se muestra el proceso de recepción de carga

Recepción de carga									
Manual de Procedimientos						Versión 0001			
						Fecha 06/09/2020			
Diagrama de Flujo de Proceso						Página 1-1			
Proceso		Resumen							
Actividad:		Actividad		Actual		Cant.		Tiempo	
		Operación				3			
Tipo de Diagrama		Transporte				1			
		Espera				3			
Método		Inspección				1			
		Almacenamiento				0			
Área/sección		Distancia Total							
Elaborado por		Tiempo Total				8		0	
Descripción	●	→	■	▼	Dist.	Tiempo (hrs)	Observaciones		
Demoras al descargar de la carga del camión	○	→	■	▼	N/A	1.5	Cuando son días que llega mucha carga se necesitan dos operarios		
Traslado de la carga al interior del almacén	○	→	■	▼	N/A	0.25	Cuando son días que llega mucha carga se necesitan dos operarios		
Revisión de la carga si está en buen estado	○	→	■	▼	N/A	2			
Se constata la cantidad física con la cantidad de la guía	●	→	■	▼	N/A	1.5			
Ingresar al sistema los repuestos de la carga	●	→	■	▼	N/A	1			
Demora en separar los repuestos de Stock, de servicios y de cliente externo	○	→	■	▼	N/A	0.5			
Se ingresan los reclamos por faltantes	●	→	■	▼	N/A	0.5			
Demora en realizar los ajustes del sistema	○	→	■	▼	N/A	1			

Figura 12. Proceso de la recepción de carga

Resumen del DAP de Recepción de carga

Actividad	Actual	
	Cantidad	Tiempo
Operación	3	3
Transporte	1	0.25
Espera	3	3
Inspección	1	2
Almacenamiento	0	0
Total	8	8.25

Fuente: Información proporcionada de la empresa

Elaboración propia

En el almacén se cuenta con 1 transpaleta manual para realizar las operaciones de traslado de la carga diaria que llega a la empresa. En algunas ocasiones, de acuerdo con el volumen de la carga, se necesitan entre 1 a 2 operarios del almacén, además de pedir prestado al área de servicios otro transpaleta generando molestias con las otras áreas e impidiendo que realicen sus labores con fluidez para apoyar en la descarga de la abundante carga y trasladarla a el almacén. Y demoran en promedio 105 minutos desde que descargan la carga del camión y la trasladan desde el patio al interior del almacén.

### **Monetización de la problemática**

Los costos obtenidos por la problemática se obtuvieron mediante la realización de un diagrama de análisis de proceso, en el cual se pudo determinar la cantidad de operaciones, demoras, inspecciones y transportes que se tiene al realizar el proceso. De las cuales, se obtuvieron los porcentajes de las actividades productivas y no productivas del proceso. Para poder determinar el costo de las actividades no productivas al año

Costeo de tiempos muertos en el almacén (Recepción de carga)

Actividad	Sin mejora
Operación	3
Demora	3
Inspección	1
Transporte	1
Total	8
% Act. Productivas	50%
% Act. No Productivas	50%
Hr/mes	208
Hr/meses no productivos	104
Operarios	2
S/. Hora	9.62
S/. En act. no productivas al mes	S/2,000.00
S/. En act. no productivas al año	S/24,000.00

Fuente: Información proporcionada de la empresa

Elaboración propia

### Propuesta de mejora

Para reducir los tiempos muertos se utilizó la metodología SMED

Etapas 1: observar y comprender el proceso

Operaciones:

- Descargar del camión la carga
- Colocar la carga en el transpaleta manual.
- Accionar la palanca de elevación del transpaleta manual.
- Trasladar la carga al almacén. (TM)
- Accionar la palanca de descenso del transpaleta manual.
- Descargar la carga en el almacén.

A	Descargar del camión la carga
B	Colocar la carga en la transpaleta manual.
C	Accionar la palanca de elevación de la transpaleta manual.
T	Trasladar la carga al almacén. (TM)
E	Accionar la palanca de descenso de la transpaleta manual.
F	Descargar la carga en el almacén.

A	B	C	T	E	F
---	---	---	---	---	---

**\*T: Tiempo de Transporte con la Transpaleta Manual.**

*Figura 13. Descripción de las letras asignadas*

*Tabla 14*

Tiempo específico para cada operación

Operaciones	Tiempo
A	50
B	10
C	0.5
T	15
E	0.5
F	29
Total	105

Fuente: Información proporcionada de la empresa

## **Etapa 2: Identificar y separar operaciones**

Internas

A: Descargar del camión la carga

B: Colocar la carga en el transpaleta manual

F: Descargar la carga en el almacén

Externas

C: Accionar la palanca de elevación del transpaleta manual

E: Accionar la palanca de descenso del transpaleta manual

## **Etapa 3: Convertir internas en externas**

Internas

A: Descargar del camión la carga

Externas

C: Accionar la palanca de elevación del transpaleta manual

E: Accionar la palanca de descenso del transpaleta manual

B: Colocar la carga en el transpaleta manual

F: Descargar la carga en el almacén

Con la incorporación de un transpaleta eléctrico, esta sustituirá al transpaleta manual que actualmente se utiliza en la empresa, varias veces para poder pasar la carga. De esta forma se permitirá una sola carga repuestos con un mayor volumen de carga en fechas donde la carga es demasiada y se tiene que usar la paleta del área de servicios y pedir ayuda de los demás operarios del almacén, asimismo se obtendrá una mejor facilidad del desplazamiento. El encargado de la recepción de carga podrá trabajar solo sin ningún tipo de inconveniente, dado que la carga y de descarga de la materia prima serán desarrolladas por el transpaleta eléctrico. Es así como no se va a interrumpir el tiempo de trabajo de los demás operarios y se incrementará la productividad.

#### **Etapas 4: Refinar todo el proceso**

Internas

A: Descargar del camión la carga

Externas

C: Accionar la palanca de elevación del transpaleta manual

E: Accionar la palanca de descenso del transpaleta manual

B: Colocar la carga en el transpaleta manual

F: Descargar la carga en el almacén



Se podrá mejorar el tiempo de 105 minutos, Si la empresa opta por adquirir esta

Transpaleta Eléctrica

### TC mejorado

Para ello: Eliminamos los tiempos de las operaciones B y F dado que se convirtieron en externos. Además, se realizarían de manera paralela y automática con el accionar de la maquinaria adquirida.

Tabla 15

Tiempo de operaciones mejoradas

Operaciones	Tiempo
A	50
C	0.5
TE	15
E	0.5
Total	66

Fuente: Información proporcionada de la empresa

El tiempo de ciclo se ha reducido en un 37.14% en comparación al tiempo de ciclo anterior al eliminar las operaciones B y F.

### Presupuesto de la mejora

Es necesario hacer un presupuesto de lo que se necesita para hacer una buena implementación de la herramienta propuesta.

Tabla 16

Presupuesto de los materiales necesarios para la mejora

Ítem	Cantidad	Precio	Total
Transpaleta CLG2020-R3	1	S/ 13,200.00	S/ 13,200.00
	Total		S/ 13,200.00

Fuente: Información proporcionada de la empresa

## 2.5.4. Propuesta de mejora Formulario Virtual

### Descripción de la problemática: CR 4 – No cuentan con procesos estandarizados

Para el desarrollo de la propuesta se tomó en cuenta la problemática presencia de tiempos muertos en el área de servicios, se identificó que al momento de realizar los técnicos los pedidos de sus herramientas y sus repuestos existen tiempos improductivos y de espera. Además de que existen equivocaciones al escribir los códigos de las herramientas, distracciones de los técnicos, olvido del llenado de algunos ítems y mala caligrafía lo que retrasa la atención de estos. En la siguiente figura se muestra el proceso de la realización de los pedidos

Manual de Procedimientos					Versión 0001	
Diagrama de Flujo de Proceso					Fecha 06/09/2020	
					Página 1-1	
Proceso	Resumen				Actual	
Actividad:	Actividad				Cant.	Tiempo
	Operación				6	1.216666667
	Transporte				1	0.166666667
	Espera				2	0.5
	Inspección				1	0.166666667
	Almacenamiento				0	0
Área/sección						
Elaborado por	Tiempo Total				10	2.05
Descripción	Dist.	Tiempo	Observaciones			
Llegan los técnicos al área de servicios	N/A	0.05				
Esperan su turno para ser atendidos	N/A	0.25				
Hacen sus pedidos	N/A	0.083333333				
Llenan los formularios de solicitud para retirar herramientas	N/A	0.333333333				
Esperan su turno para ser atendidos encargado del área de servicios	N/A	0.25				
Busqueda de los pedidos en el almacén	N/A	0.083333333				
Trasladar los pedidos del almacén al área de servicios	N/A	0.416666667				
Cargar las herramientas y pedidos a las camionetas	N/A	0.166666667				
Realizar el check List de seguridad de las camionetas	N/A	0.25				
	N/A	0.166666667				

Figura 14. Diagrama de análisis del proceso de requerimiento de materiales en el área de servicios

Resumen DAP del proceso de requerimientos

Actividad	Actual	
	Cantidad	Tiempo
Operación	6	1.22
Transporte	1	0.17
Espera	2	0.50
Inspección	1	0.17
Almacenamiento	0	0.00
Total	10	2.05

Fuente: Información proporcionada de la empresa

Elaboración propia

### Monetización de la problemática

Los costos obtenidos por la problemática se obtuvieron mediante la realización de un diagrama de análisis de proceso, en el cual se pudo determinar la cantidad de operaciones, demoras, inspecciones y transportes que se tiene al realizar el proceso. De las cuales, se obtuvieron los porcentajes de las actividades productivas y no productivas del proceso. Para poder determinar el costo de las actividades no productivas al año

Tabla 18

Costeo de tiempos muertos en el área de servicios

Actividad	Sin mejora
Operación	6
Demora	2
Inspección	1
Transporte	1
Total	10
% Act. Productivas	70.00%
% Act. No Productivas	30.00%
Hr/mes	208
Hr/meses no productivos	62.40
Operarios	5
S/. Hora	9.62
S/. En act. no productivas al mes	S/3,000.00
S/. En act. no productivas al año	S/36,000.00

Fuente: Información proporcionada de la empresa

Elaboración propia

### Desarrollo de la propuesta

Después de analizar el DAP e identificar las demoras que se producen, se recomienda utilizar una solicitud de herramientas virtual, puesto que se evitaría que los técnicos hagan colas para ser atendidos, se eliminaría el tiempo de recién llenar su formulario de solicitud para retirar las herramientas. Además, se podría evitar que los técnicos escriban mal el nombre, ya que se le exigiría el uso del código y el número de orden de trabajo correctamente. Por otro lado, no habría la necesidad de preocuparse de que el papel se manche y dificulte el entendimiento del llenado del formulario, puesto que todo sería manejado virtualmente por correos o por un grupo de Google Drive específico. Finalmente, se evitaría esperar que el encargado del almacén de repuestos vaya por su orden y traiga las herramientas, ya que al manejarse virtualmente se podría hacer con anticipación y tener el kit de repuestos listo. (Ver anexo N° 13)

### Presupuesto de la mejora

Es necesario hacer un presupuesto de lo que se necesita para hacer una buena implementación de la herramienta propuesta.

*Tabla 19*

Inversión en la capacitación para la implementación del formulario virtual

<b>Ítem</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>
Número de personas	5	Hombres
Tiempo	5	Días
Frecuencia	1	Veces al año
Costo de capacitación	S/. 3,500.00	Soles
Materiales	S/. 50.00	Soles
Refrigerio	S/. 40.00	Soles
<b>TOTAL</b>	<b>S/. 3,815</b>	

Fuente: Información proporcionada de la empresa

Elaboración propia

*Tabla 20.*

Inversión de recursos necesarios para la implementación

<b>Ítem</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Total</b>
Tablet	5	S/ 1500	S/ 7500.00

Fuente: Información proporcionada de la empresa

Elaboración propia

### 2.5.5. Propuesta de mejora EOQ

#### **Descripción de la problemática: CR10 – Falta de rotación de repuestos**

Esta problemática tiene como causa raíz la falta de rotación de algunos repuestos. Estos repuestos de maquinaria son tanto de Caterpillar que se reconoce en la base de datos como SOS 000 y de marcas de maquinaria agrícolas como Perkins y Massey Ferguson que se reconocen por los SOS 100, 115 y 140. Estos, se encuentran sin rotar en promedio un año de acuerdo con la base de datos brindada por la empresa (ver anexo N° 7) en total son 200 repuestos que no tienen una cantidad económica de pedidos.

#### **Monetización de la problemática**

Para hacer la correcta monetización de la problemática se utilizó la base de datos (ver anexo 7) en donde nos brindaron los elementos que no tienen rotación en el almacén, sus cantidades almacenadas, sus precios unitarios y sus costos por pedir. Resultando un total de 128,854.55 dólares anuales sin movimiento, con un tipo de cambio de dólares a soles de 3.60 se logró determinar que el costo total anual de los elementos sin rotar alcanza los 463,876.39 soles

*Tabla 21*

Costeo de repuestos sin rotación

Costo Total Anual	<b>S/. 463,876.39</b>
-------------------	-----------------------

Fuente: Información proporcionada de la empresa

### Desarrollo de la propuesta de mejora

Se realizará un modelo EOQ (Cantidad Económica por Pedido) que establece el número de órdenes y la cantidad por solicitar de cada una de ellas, con el fin de obtener un ahorro económico en los pedidos de repuestos que se llegue a realizar al año.

Como primer paso se realizará un diagnóstico inicial, en el cual se hará uso de la base de datos de los repuestos que no tienen rotación.

Luego de esto, se procederá a realizar la metodología mencionada anteriormente, en la cual se determinó el costo por emitir un pedido, el costo por mantener los materiales, el costo de operarios, el costo por servicios, otros gastos, la capacidad máxima del almacén y el costo de inventario por artículos. Además, se calculó el EOQ y el número de pedidos a realizar por cada uno de los materiales, las unidades por pedido, el stock medio, costo de inventarios, costo por pedido, costo total de compra y el costo total de artículos de urgencia.

Nº Pedidos	Unidades por Pedido	Stock Medio	Costo de Inventarios	Costo de Pedido	Costo de Compra	Costo de Urgentes	Costo Total

Costo de Inventario		

C. Inventario	
C. de un pedido	

Costo por mantener	
Costo anual de mantenimiento	
Costo por pedir	

Costo de operario	
Costo de servicio	
Otros	
Capacidad máxima	
Costo de inventario por articulo	

EOQ	
-----	--

Nº PEDIDOS	
------------	--

Figura 15. Pasos para seguir para implementar el EOQ

Finalmente, se desarrollará un EOQ de cada repuesto (ver anexo 14) para luego hacer una comparativa entre el costo total actual y el costo total empleando el método EOQ, para determinar cuánto es el ahorro por cada pedido de diferente material (ver anexo 15).

### Presupuesto de la mejora

Es necesario hacer un presupuesto de lo que se necesita para hacer una buena implementación de la herramienta propuesta.

Tabla 22

Inversión de la capacitación para implementar el modelo EOQ

Ítem	Cantidad	Unidad
Número de personas	4	Hombres
Tiempo	5	Días
Frecuencia	2	Veces al año
Costo de capacitación	S/. 9,000.00	Soles
Materiales	S/. 200.00	Soles
Refrigerio	S/. 60.00	Soles
<b>TOTAL</b>	<b>S/. 9,880.00</b>	

Fuente: Información proporcionada de la empresa  
Elaboración propia

Tabla 23.

Inversión en recursos necesarios para la implementación del EOQ

Ítem	Cantidad	Precio	Total
Excel - Avanzado	4	S/ 1500	S/ 6000.00
Curso Power Bi	4	S/ 1500	S/ 6000.00
Rotulación de herramientas y materiales	100	S/ 5	S/ 500.00
Estantes	2	S/ 500	S/ 1000.00

Fuente: Información proporcionada de la empresa  
Elaboración propia



## 2.6. Evaluación económica y financiera

### 2.6.1. Inversión de las propuestas

Para llevar a cabo las propuestas antes mencionadas se elaboró un presupuesto por cada una de ellas donde la aplicación de las herramientas propuestas tiene un total de inversión de 61, 795 soles.

*Tabla 24*

Inversiones estimadas de acuerdo con cada herramienta propuesta

Herramienta	Inversión
AMEF	S/. 13,450.00
5S	S/ 450.00
SMED	S/13,200.00
Formulario Virtual	S/. 11,315.00
EOQ	S/. 23,380.00
TOTAL	S/. 61,795.00

Fuente: Tablas 5, 6, 11, 16, 19, 20, 22 y 23

### 2.6.2. Beneficios de las propuestas

De acuerdo con cada problema encontrado se realizó una propuesta para implementar herramientas adecuadas. Estos problemas son: Cr1 – No cuentan con un control al hacer pedidos, Cr6– falta de limpieza y orden en las gavetas, Cr4 – No cuentan con procesos estandarizados, Cr9 – No tienen la maquinaria adecuada para el rimo del trabajo y por último Cr10 – Falta de rotación de algunos repuestos, para lo cual las propuestas fueron elaboración de un AMEF, 5S, programa de capacitación, SMED, formulario virtual e implementación del modelo EOQ respectivamente. En la siguiente tabla se determinó el beneficio en soles que se obtendría al implementar las herramientas adecuadamente

Beneficio al implementar las propuestas

	SIN MEJORA	CON MEJORA	BENEFICIO
CR1	S/. 43,569.23	S/. 26,584.62	S/. 16,984.62
CR6	S/. 1,181.54	S/. 516.92	S/. 664.62
CR4	S/. 36,000.00	S/. 20,000.00	S/. 16,000.00
CR9	S/. 24,000.00	S/. 6,000.00	S/. 18,000.00
CR10	S/. 463,876.39	S/. 414,282.03	S/. 49,594.36
TOTAL	S/. 568,627.16	S/. 467,383.57	S/. 101,243.59

Fuente: Tabla 3

### 2.6.3. Evaluación económica

Tabla 26

Estado de resultados

Año	Estado de Resultados					
	0	1	2	3	4	5
Ingresos	S/. 101,243.59	S/. 106,305.77	S/. 111,621.06	S/. 117,202.12	S/. 123,062.22	
Costos operativos	S/. 39,495.00	S/. 41,469.75	S/. 43,543.24	S/. 45,720.40	S/. 48,006.42	
Depreciación	S/. 2,820.00	S/. 2,820.00	S/. 2,820.00	S/. 2,820.00	S/. 2,820.00	S/. 2,820.00
GAV	S/. 3,949.50	S/. 4,146.98	S/. 4,354.32	S/. 4,572.04	S/. 4,800.64	
Utilidad operativa	S/. 54,979.09	S/. 57,869.05	S/. 60,903.50	S/. 64,089.68	S/. 67,435.16	
Intereses	S/. 5,519.19	S/. 4,545.56	S/. 3,448.46	S/. 2,212.21	S/. 819.17	
Utilidad antes de impuestos	S/. 49,459.90	S/. 53,323.49	S/. 57,455.05	S/. 61,877.47	S/. 66,615.99	
Impuestos (30%)	S/. 14,837.97	S/. 15,997.05	S/. 17,236.51	S/. 18,563.24	S/. 19,984.80	
Utilidad Neta	S/. 34,621.93	S/. 37,326.44	S/. 40,218.53	S/. 43,314.23	S/. 46,631.19	

Fuente: Tabla 6, 11, 19, 22 y 25

Flujo de caja económico

Flujo de caja						
	0	1	2	3	4	5
Ingresos		S/. 101,243.59	S/. 106,305.77	S/. 111,621.06	S/. 117,202.12	S/. 123,062.22
Costos operativos		S/. 39,495.00	S/. 41,469.75	S/. 43,543.24	S/. 45,720.40	S/. 48,006.42
Depreciación		S/. 2,820.00	S/. 2,820.00	S/. 2,820.00	S/. 2,820.00	S/. 2,820.00
GAV		S/. 3,949.50	S/. 4,146.98	S/. 4,354.32	S/. 4,572.04	S/. 4,800.64
Total, de Egresos de efectivo		S/. 46,264.50	S/. 48,436.73	S/. 50,717.56	S/. 53,112.44	S/. 55,627.06
Inversión	-S/. 61,795.00					
Flujo de caja económico	-S/. 61,795.00	S/. 54,979.09	S/. 57,869.05	S/. 60,903.50	S/. 64,089.68	S/. 67,435.16

Fuente: Tabla 26

Tabla 28

Flujo de caja financiero

	0	1	2	3	4	5
Aportes de la empresa	S/. 12,359.00					
Amortización		S/. 7,676.93	S/. 8,650.56	S/. 9,747.66	S/. 10,983.91	S/. 12,376.94
Intereses		S/. 5,519.19	S/. 4,545.56	S/. 3,448.46	S/. 2,212.21	S/. 819.17
<b>FLUJO DE CAJA FINANCIERO</b>	<b>-S/. 49,436.00</b>	<b>S/. 41,782.98</b>	<b>S/. 44,672.93</b>	<b>S/. 47,707.38</b>	<b>S/. 50,893.56</b>	<b>S/. 54,239.04</b>

Fuente: Información proporcionada de la empresa

Para poder determinar la rentabilidad de la propuesta, se realizó una evaluación con los indicadores de ingeniería económica. VAN, TIR y B/C. Se selecciono una tasa de interés de 20% anual este porcentaje fue brindado por la empresa para los cálculos.

*Tabla 29*

*Indicadores de evaluación Van y Tir*

<b>Indicadores de evaluación</b>	
VANE	S/. 117,460.96
TIRE	89.52%
VANF	S/. 90,355.49
TIRF	86.08%
B/C E	S/. 2.20

Fuente: Tablas 26 y 27

El resultado es un VAN positivo, por ello se demuestra que es factible el proyecto, también se demuestra que el TIR es mayor que el COK.

*Tabla 30*

Ingresos y egresos de la propuesta

	0	1	2	3	4	5
Ingresos Total, de		S/. 101,243.59	S/. 106,305.77	S/. 111,621.06	S/. 117,202.12	S/. 123,062.22
Egresos de efectivo		S/. 46,264.50	S/. 48,436.73	S/. 50,717.56	S/. 53,112.44	S/. 55,627.06

Fuente: Tabla 27

*Tabla 31*

Costo / Beneficio de la propuesta

VAN DE INGRESOS	S/. 328,765.67
VAN DE EGRESOS	S/. 149,509.71
B/C	S/. 2.20

Fuente: Tabla 30

### CAPÍTULO III. RESULTADOS

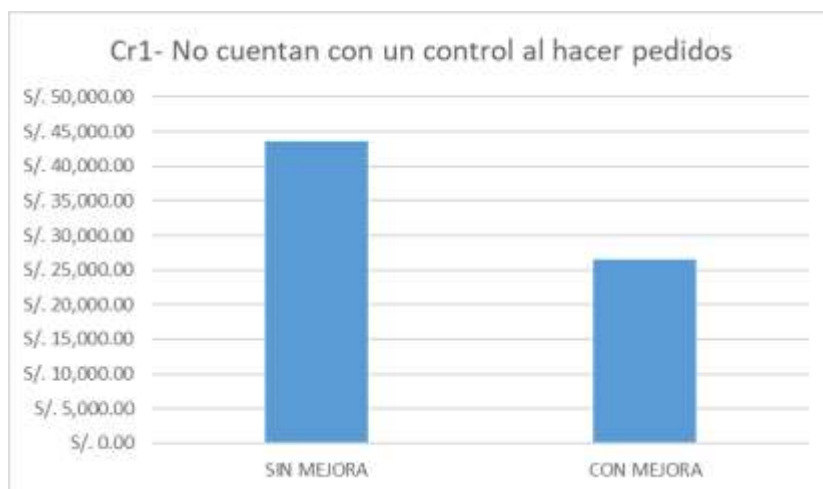


Figura 16 Comparación valor actual y mejorado después de la herramienta AMEF

Se tendría como resultados una disminución de 2% en el índice de devoluciones al año y un ahorro de S/. 16,984.62 si se llegara aplicar la herramienta AMEF.



Figura 17 Comparación valor actual y mejorado después de la herramienta 5S

Se tendría como resultados una disminución de 12.50% en el índice de paradas no programadas y un ahorro de S/. 664.62 si se llegara aplicar la herramienta 5S, mejorando el orden, la clasificación y limpieza del almacén.

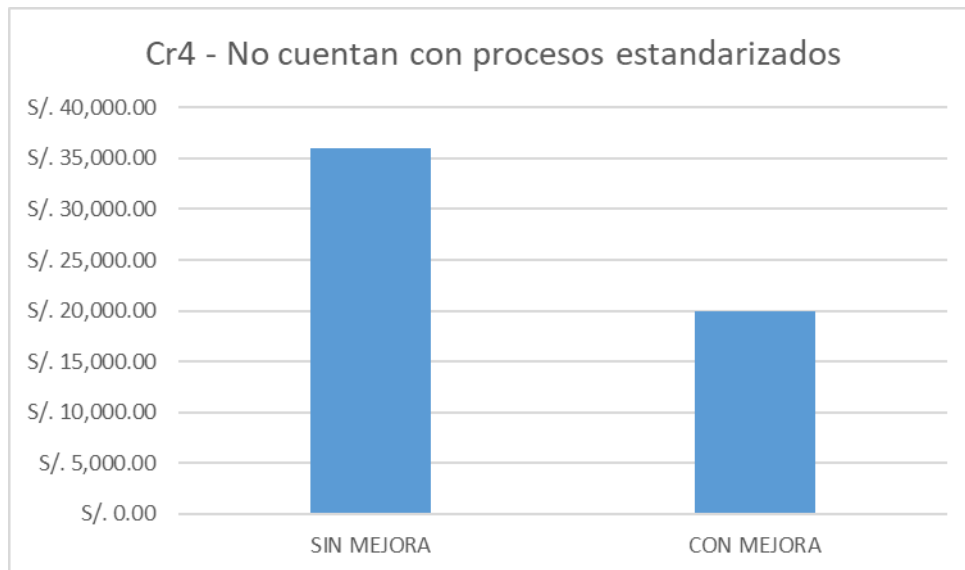


Figura 18. Comparación valor actual y mejorado después del formulario virtual

Se tendría como resultados una disminución de 13% en el área de servicios, en la cantidad de actividades que no generan valor y un ahorro de S/. 16.000 si se llegara a aplicar un formulario virtual en el área de servicios.



Figura 19. Comparación valor actual y mejorado después de la herramienta Smed

Se tendría como resultados una disminución de 25% en el área de almacén, el cual tendría un ahorro de S/. 18.000 en almacén si se llegara aplicar la herramienta SMED reduciendo la variación entre el porcentaje de actividades productivas con las no productivas.

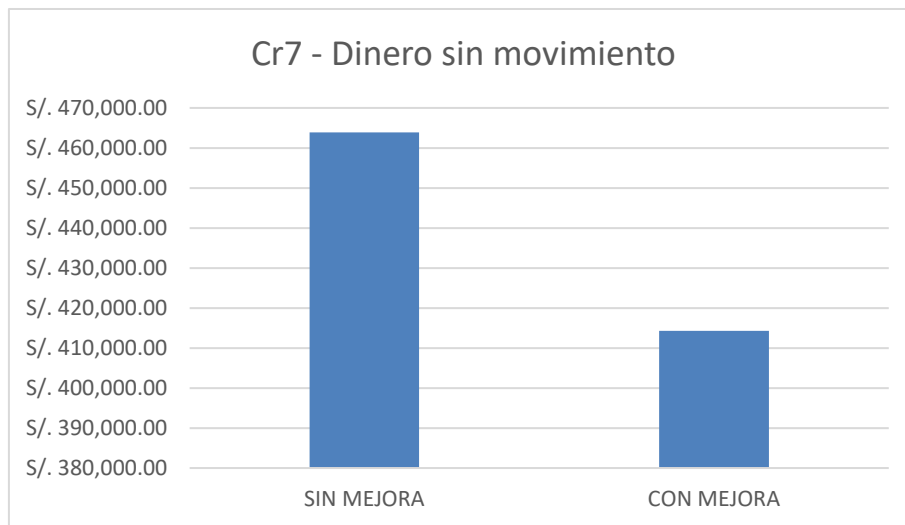


Figura 20 Comparación valor actual y mejorado después de la herramienta EOQ

Se tendría como resultados una disminución de 13% en el índice de productos sin rotar y un ahorro de S/. 49,594.36 si se llegara aplicar la herramienta EOQ, mejorando la cantidad a pedir y el número de pedidos al año.

## CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 4.1. Discusión

Utilizando la herramienta EOQ se podría mejorar los pedidos, optimizando los costos de la empresa a través de la eliminación de pedidos que se hacen demás, por medio de la identificación de la cantidad de pedidos a realizar y cuánto pedir, lo cual ayudaría a reducir los costos anualmente.

La figura 16, se identifica que hay una pérdida antes de la mejora de S/. 463,876.39 debido a que no contaba con ningún control. Ahora se puede observar que este valor, después de la propuesta, disminuiría a S/. 414,282.03.

Con estos resultados podemos coincidir con la investigación realizada por Chávez (2016), en su tesis titulada, Propuesta de mejora en la gestión logística del almacén de repuestos de vehículos pesados para reducir los costos de la empresa Mannucci Diesel S.A.C., donde demostró que, implementando gestión de inventarios mediante un EOQ, se pudo reducir los costos de S/. 3,375,123.66 a S/. 2,319,546.76.

Se calcula una pérdida de S/1,181.538, esto a causa de no aplicar la herramienta 5 S, la cual mantiene ayuda en la organización y en el lugar de trabajo a mantener el área en completo orden y limpieza, evitando la pérdida de herramientas y logrando a reducir tiempos. Luego si se llegara a aplicar la mejora estos costos se reducirían en S/516.923, lo cual se obtendría un beneficio de S/ 664.615. Los resultados son constatados por la investigación realizada por Gutiérrez & Zapata (2019) denominada: “Propuesta de mejora en el área de producción y logística para disminuir los costos operativos en la empresa Avisca Juanitas E.I.R.L”, donde con la aplicación de la herramienta de 5s se disminuyó de S/ 4,111.80 a S/ 0.00, lo que representa el 100% de la reducción.



Gracias a la herramienta AMEF se reduciría de S/ 43,569.23 a S/26,584.62; coincidiendo con la investigación realizada por Tello (2017), denominada: “Implementación del Lean Manufacturing para mejorar la productividad de la empresa Creaciones Rosales – Lima 2016”, que con la ayuda del AMEF permitió mejorar las entregas a tiempo en un 9% generando una mayor satisfacción a sus clientes ya que sus productos son entregados en el momento requerido y la cantidad que desea.

Por otro lado, si se llegara aplicar SMED permitiría mejorar la variación entre el porcentaje de actividades productivas con las no productivas en un 25% por lo que se afirmarían que el proceso sería más productivo en el almacén y en el área de servicio mejoraría la variación entre el porcentaje de actividades productivas con las no productivas en un 13% con la ayuda de un formato virtual. Con la mejora la empresa tendría un beneficio de S/18,000 en almacén y un beneficio de S/ 16.000 en servicio. Estos resultados coinciden con la investigación realizada por Uмба (2017), denominada: “Propuesta para Implementar Herramientas Lean Manufacturing para la reducción del Tiempo de Ciclo En La Fábrica de Almojábanas El Goloso”, que gracias a la herramienta SMED se pudo reducir en un 46% correspondiente a 28 minutos el tiempo de precalentado.

#### 4.2. Conclusiones

- Se determinó que la propuesta de mejora en la gestión de almacén y procesos tendría un efecto positivo, puesto que se podría reducir los costos operativos de S/. 568,627.16 a S/. 467,383.57 de la sucursal Trujillo
- Se realizó el diagnóstico del área del almacén y servicios a través de indicadores, determinándose que la empresa presenta costos en dinero sin movimiento (S/. 463,876.39), alto índice de devoluciones (S/.

43,569.23), presencia de tiempos muertos en servicios (S/. 36,000), presencia de tiempos muertos en almacén (S/. 24,000) y las demoras en la extracción de repuestos (S/. 1,181.54).

- Se determinó las herramientas adecuadas que contribuirían con la propuesta de mejora en las gestiones de almacén y procesos en los costos operativos de la empresa serían Formato virtual, SMED, 5S, AMEF y EOQ.
- Se evaluó la variación de los costos operativos por efecto de la propuesta de mejora en la empresa, en el cual, si se aplicara la herramienta SMED se podría tener un ahorro de S/. 18,000 y usando un formulario virtual para los pedidos en el área de servicios se podría ahorrar en S/. 16,000. Además, con la herramienta EOQ se podría tener un beneficio de S/. 49,594.36. Por otro lado, con ayuda de un AMEF se lograría disminuir el índice de devoluciones y teniendo un ahorro de S/. 16,984.62. Finalmente, si se aplicase la herramienta 5S, se disminuiría las paradas no programadas, logrando ahorrar S/. 664.62.
- Se determinó que la evaluación económica tendría un VAN de S/. 139,817.74, un TIR de 84.41% y un B/C de que por cada sol que se invirtiera se ganaría S/. 3.02 en la empresa.

## REFERENCIAS

- Alvarado, C. & Ganoza, S (2018). Propuesta de mejora para reducir costos operacionales en el proceso de compras y el área de mantenimiento de la empresa Agrícola BGS SAC-Lambayeque. Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial. Universidad Privada del Norte, Perú.
- Arellano, A. Carballo, B. Ríos, N (2018). La gestión de procesos esbeltos como principio de mejora. Un caso aplicado a una comercializadora desarrollado en México.
- Arrieta, J. (2011). Aspectos a considerar para una buena gestión en los almacenes de las empresas (Centros de Distribución, CEDIS). *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 16(30), 83-96. retrieved from [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2077-18862011000100007&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2077-18862011000100007&script=sci_arttext&tlng=en)
- Carreño, A. (2014). *Logística de la A a la Z*. Lima, Perú: Fondo Editorial.
- Chávez, P. (2016). *Propuesta de mejora en la gestión logística del almacén de repuestos de vehículos pesados para reducir los costos de la empresa Manucci Diesel S.A.C*. Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial. Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú.
- Cueva Cueva, A. R., & Medina Julcamoro, K. (2019). Diseño de un sistema de gestión de almacén e inventario para reducir los costos operativos en el área de almacén de la empresa CCA-Perú SAC Cajamarca 2018.
- Espinal, A, Montoya, R & Arenas, J. (2010). Gestión de Almacenes y Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). *Estudios Gerenciales*, 26(117), 145-

<https://search.proquest.com/docview/849224391?accountid=36937>

Fabrizio, R (2020, 27 de junio). Voces en el fénix [Publicación de blog]. Obtenido de <https://www.vocesenelfenix.com/content/proyectos-e-ingenier%C3%AD-de-bienes-de-capital>

Fernández, A (2017). Gestión de inventarios. Málaga, España: IC Editorial.

Ferreyros S.A. (2018). obtenido de <https://www.ferreyros.com.pe/nosotros/acerca-ferreyros/historia/>

Flamarique, S. (2019). Manual de gestión de almacenes [Adobe Digital Edition]. Recuperado de: [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=P7SPDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA94&dq=manual++gesti%C3%B3n+de+almacenes&ots=m-h\\_QNhknY&sig=1MZ-HeFwWo-yNv0CKXltbGe3gWo#v=onepage&q=manual%20%20gesti%C3%B3n%20de%20almacenes&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=P7SPDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA94&dq=manual++gesti%C3%B3n+de+almacenes&ots=m-h_QNhknY&sig=1MZ-HeFwWo-yNv0CKXltbGe3gWo#v=onepage&q=manual%20%20gesti%C3%B3n%20de%20almacenes&f=false)

Fuertes, W (2012). Análisis y mejora de procesos y distribución de planta en una empresa que brinda el servicio de revisiones técnicas vehiculares. Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial. Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú.

Garza, G. y Lambretón, V., (2016). Costos para la toma de decisiones. México DF, México. Pearson Educación.

Gutiérrez, A. & Zapata, L. (2019). Propuesta de mejora en el área de producción y logística para disminuir los costos operativos de la empresa Aviasca juanitas

EIRL. Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial. Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú.

Gutiérrez Pulido, H. & Vara Salazar, R. (2013). Control estadístico de la calidad y Seis Sigma (Tercera edición). México, D.F., MX: McGraw-Hill Interamericana.

Ineni (2019). Indicadores Sociales <http://m.inei.gob.pe/biblioteca-virtual/boletines/>

Maldonado, J. (2011). Gestión de procesos. Málaga, España: Málaga-EUMED. Recuperado a partir de [https://issuu.com/joseangelmaldonado8/docs/gesti\\_\\_n\\_de\\_procesos\\_\\_2018\\_](https://issuu.com/joseangelmaldonado8/docs/gesti__n_de_procesos__2018_)

Nuño, P (2017) Costes operativos. *Emprende pyme.net*. Recuperado de <https://www.emprendepyme.net/costes-operativos.html>

Ochoa, I. (2018). Gestión por procesos para mejorar el almacén de una empresa comercializadora de repuestos del sector automotriz, Lima - 2018. Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial. Universidad Norbert Wiener, Lima, Perú.

Pajuelo, R. (17 de abril de 2020). Sunat amplía régimen de recuperación anticipada del IGV para bienes de capital. Recuperado de <https://andina.pe/agencia/noticia-sunat-amplia-regimen-recuperacion-anticipada-del-igv-para-bienes-capital-793361.aspx#:~:text=De%20acuerdo%20con%20el%20Decreto,o%20adquisiciones%20locales%20de%20bienes>

Pérez, A. (2010). Gestión por procesos. [Adobe Digital Edition]. Recuperado de: <https://books.google.com.pe/books?id=koSkh64nRb4C&pg=PA133&lpg=PA133&dq=El+concepto+de+gesti%C3%B3n+lleva+asociada+la+idea+de+acci%C3%B3n+para+que+los+objetivos+fijados+se+cumplan&source=bl&ots=7RUNwlcoRu&sig=ACfU3U0jj86uAs7KSga0KTPWbGcYVvPfgQ&hl=es->

419&sa=X&ved=2ahUKEwjE64-

TgKbqAhUtmeAKHQI2CykQ6AEwAHoECAoQAQ#v=onepage&q=El%20concepto%20de%20gesti%C3%B3n%20lleva%20asociada%20la%20idea%20de%20acci%C3%B3n%20para%20que%20los%20objetivos%20fijados%20se%20cumplan&f=false

Proaño, K. & Sandoval, L. (2017). Estandarización del Proceso de Mantenimiento en el Taller Mecánico de Proauto Mediante un Estudio de Tiempos y Movimientos. Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial. Universidad San Francisco de Quito, Ecuador

Segura, J .(2020). Importaciones de bienes de capital creció 10.9% ante demanda del sector industria y construcción. Diario Gestión. <https://gestion.pe/economia/importacion-de-bienes-de-capital-crecio-109-ante-demanda-del-sector-industria-y-construccion-noticia/>

Tello, N. (2017). Implementación del lean manufacturing para mejorar la productividad de la empresa Creaciones Rosales – Lima 2016. Lima: Universidad Cesar Vallejo.

Torres, W (2019). Propuesta de mejora en el área de logística para reducir los costos operativos de la empresa comercial Lubrinort S.A.C. Trujillo: Universidad Privada del norte.

Umba, N. (2017). Propuesta para implementar herramientas lean manufacturing para la reducción del tiempo de ciclo en la fábrica de Almojábanas El Goloso. Bogotá: Universidad de la Salle.

## ANEXOS

### Anexo N° 1. Encuesta de la matriz de priorización

**ENCUESTA DE MATRIZ DE PRIORIZACIÓN - FERREYROS S.A SUCURSAL TRUJILLO**

**EMPRESA** FERREYROS S.A SUCURSAL TRUJILLO

**Problema** FRECUENCIA DE PROBLEMAS EN LAS ÁREAS DE ALMACÉN Y SERVICIO

**Nombre:** \_\_\_\_\_

Marque con una "X" según su criterio de significancia de causa en el Problema.

Valorización	Puntaje
Alto	3
Regular	2
Bajo	1

EN LAS SIGUIENTES CAUSAS CONSIDERE EL NIVEL DE PRIORIDAD QUE AFECTEN DIRECTAMENTE CON SU TRABAJO:  
CAUSA ( ) ALTO ( ) MEDIO ( ) BAJO

Causa	Preguntas con Respecto a las Principales Causas	Calificación		
		Alto	Regular	Bajo
Cr1	No cuentan con un control al hacer los pedidos			
Cr2	Falta de materiales de trabajo			
Cr3	Falta de organización de las rutas			
Cr4	No cuentan con procesos estandarizados			
Cr5	Falta de información acerca de los procesos			
Cr6	Falta e limpieza y orden en las gavetas			
Cr7	Falta de orden al hacer los envios o despachos de un repuesto por otro			
Cr8	Falta de mantenimiento de carros de extracción			
Cr9	Maquinaria obsoleta o muy antigua			
Cr10	Falta de rotacion de algunos repuestos			

Anexo N° 2 Resultado de la Matriz de Priorización

MATRIZ DE PRIORIZACIÓN - FERREYROS S.A SUCURSAL TRUJILLO											
EMPRESA		FERREYROS S.A SUCURSAL TRUJILLO									
Problema		FRECUENCIA DE PROBLEMAS EN LAS ÁREAS DE ALMACÉN Y SERVICIO									
NIVEL	CALIFICACIÓN										
Alto	3										
Regular	2										
Bajo	1										
ÁREAS	CAUSAS	CR1: No cuentan con un control al hacer los pedidos	CR2: Falta de materiales de trabajo	CR3: Falta de organización de las rutas	CR4: No cuentan con procesos estandarizados	CR5: Falta de información acerca de los procesos	CR6: Falta e limpieza y orden en las gavetas	CR7: Falta de orden al hacer los envíos o despachos de un repuesto por otro	CR8: Falta de mantenimiento de carros de extracción	CR9: Maquinaria obsoleta o muy antigua	CR10: Falta de rotación de algunos repuestos
	Resultados Encuestas										
ALMACÉN Y SERVICIOS		2	1	1	2	2	2	1	1	2	3
		2	2	2	3	1	3	2	1	3	1
		2	1	1	3	2	2	3	2	1	2
		2	2	1	2	1	2	1	1	3	3
		3	1	1	3	1	3	2	1	1	2
		2	1	1	2	1	2	1	2	3	1
<b>Calificación Total</b>		<b>13</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>15</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>13</b>	<b>12</b>



### Anexo N° 3 DAP del área de Servicios

		Manual de Procedimientos				Versión 0001	
		Diagrama de Flujo de Proceso				Fecha 06/09/2020	
						Página 1-1	
Proceso		Resumen					
Actividad:		Actual		Propuesto		Economía	
		Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo
Tipo de Diagrama	Material	X				0	0
	Operario					0	0
	Método					0	0
Método	Actual	X				0	0
	Propuesto					0	0
Área/sección		Distancia Total				0	0
Elaborado por		Tiempo Total				0	0
		11	0	0	0	0	0
Descripción		●	➡	●	■	▼	
		Dist.	Tiempo	Observaciones			
Llegan los técnicos al área de servicios		●	➡	●	■	▼	N/A
Esperan su turno para ser atendidos		○	➡	●	■	▼	N/A
Hacen sus pedidos		●	➡	●	■	▼	N/A
Distracciones al hacer los pedidos		○	➡	●	■	▼	N/A
Llenan los formularios de solicitud para retirar herramientas		●	➡	●	■	▼	N/A
Esperan su turno para ser atendidos		○	➡	●	■	▼	N/A
Son atendidos por el encargado del área de servicios		●	➡	●	■	▼	N/A
Busqueda de los pedidos en el almacén		○	➡	●	■	▼	N/A
Trasladar los pedidos del almacén al área de servicios		○	➡	●	■	▼	N/A
Cargar las herramientas y pedidos a las camionetas		●	➡	●	■	▼	N/A
Realizar el check List de seguridad de las camionetas		○	➡	●	■	▼	N/A

### Anexo N°4 DAP del almacén Recepción de carga

		Manual de Procedimientos				Versión 0001	
		Diagrama de Flujo de Proceso				Fecha 06/09/2020	
						Página 1-1	
Proceso		Resumen					
Actividad:		Actual		Propuesto		Economía	
		Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo
Tipo de Diagrama	Material	X				0	0
	Operario					0	0
	Método					0	0
Método	Actual	X				0	0
	Propuesto					0	0
Área/sección		Distancia Total				0	0
Elaborado por		Tiempo Total				0	0
		8	0	0	0	0	0
Descripción		●	➡	●	■	▼	
		Dist.	Tiempo	Observaciones			
Descarga de la carga		●	➡	●	■	▼	N/A
Traslado de la carga al interior del almacén		○	➡	●	■	▼	N/A
Revisión de la carga si está en buen estado		○	➡	●	■	▼	N/A
Se constata la cantidad física con la cantidad de la guía		○	➡	●	■	▼	N/A
Ingresar al sistema los repuestos de la carga		●	➡	●	■	▼	N/A
Demora en separar los repuestos de Stock, de servicios y de cliente externo		○	➡	●	■	▼	N/A
Se ingresan los reclamos por faltantes		●	➡	●	■	▼	N/A
Demora en realizar los ajustes del sistema		○	➡	●	■	▼	N/A

Anexo N°5 DAP del almacén Extracción de pedidos

Extracción de pedidos									
Manual de Procedimientos						Versión 0001			
Diagrama de Flujo de Proceso						Fecha 06/09/2020			
						Página 1-1			
Proceso		Resumen							
Actividad:		Actual		Propuesto		Economía			
		Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo		
Tipo de Diagrama	Material	X	Operación	6				0	0
	Operario		Transporte	1				0	0
			Espera	3				0	0
Método	Actual	X	Inspección	1				0	0
	Propuesto		Almacenamiento	0				0	0
Área/sección		Distancia Total						0	0
Elaborado por		Tiempo Total		11	0	0	0	0	0
Descripción	●	→	■	▼	Dist.	Tiempo	Observaciones		
Se revisa el sistema	○	⇒	■	▼	N/A		Se prioriza el cliente externo al cliente interno		
Se jala el pedido en el Hand Hell	●	⇒	□	▼	N/A				
Demora de la impresora ya que cada item se imprime su código	○	⇒	●	▼	N/A				
Demora al rotular los pedidos	○	⇒	●	▼	N/A		dependiendo si son 55S o 55C		
Se trasladan a las bandejas	○	⇒	□	▼	N/A		De acuerdo a su letra		
Se reciben las facturas de los clientes	●	⇒	□	▼	N/A				
Demora al buscar sus pedidos físicos	○	⇒	●	▼	N/A				
Se hace la guía	●	⇒	□	▼	N/A		si es pedido crédito, si no solo es despachado con factura		
Se procede al despacho	●	⇒	□	▼	N/A				
Se constata la cantidad de repuestos físicos con la guía	●	⇒	□	▼	N/A				
Se firma la guía	●	⇒	□	▼	N/A				

### Anexo N° 6 Inspección inicial del almacén

INSPECCIÓN INICIAL EN EL ÁREA DE ALMACÉN					
			Puntaje T.67	Evaluación:	Puntaje
5S	#	Artículo Chequeado	Descripción		
CLASIFICACIÓN	1	Materiales	Materiales en exceso de inventario o en proceso	1	2.56 hrs/mes
	2	Maquinaria u otro equipo	Existencia innecesaria alrededor	1	
	3	Herramientas	Existencia innecesaria alrededor	4	
	4	Control visual	¿Existe control visual o no?	1	
	5	Estándares escritos	¿Tienen establecidos estándares de clasificación de repuestos?	1	
<b>Subtotal</b>				<b>8</b>	
ORDEN	6	Indicador de lugar	¿Existen áreas de almacenaje determinadas?	5	0.83 hrs/mes
	7	Indicadores de artículos	¿Demarcación de los artículos y secciones?	4	
	8	Indicadores de cantidad	¿Están definidos o existen límites de cantidad de repuestos?	1	
	9	Vías de acceso	¿Están definidos los lugares de acceso?	5	
	10	Herramientas	¿Poseen lugar claramente identificados?	4	
<b>Subtotal</b>				<b>19</b>	
LIMPIEZA	11	Pisos	¿Pisos libres de desechos, aceite, grasa y herramientas?	3	1.45 hrs/mes
	12	Máquinas	¿Están las maquinas libres de objetos, desechos y aceite?	4	
	13	Limpieza e inspección	¿Existen inspecciones periódicas de maquinarias?	1	
	14	Responsable de limpieza	¿Existe personal responsable de verificar la limpieza?	5	
	15	Habito de limpieza	¿Está establecido un cronograma de limpieza?	2	
<b>Subtotal</b>				<b>15</b>	
ESTANDARIZACIÓN	16	Notas de mejoramiento	¿Se especifican las notas de manera clara y regularmente?	1	1.2 hrs/mes
	16	Ideas de mejoramiento	¿Se han implementado ideas de mejora?	3	
	18	Procedimientos claves	¿Usan procedimientos escritos y claros?	4	
	19	Plan de mejoramiento	¿Tienen algún plan de mejoramiento para el área?	3	
	20	Las primeras 3 S	¿Están algunas de las primeras S aplicadas?	2	
<b>Subtotal</b>				<b>13</b>	
DISCIPLINA	21	Entrenamiento	¿Son conocidos los procedimientos estándares?	3	0.58 hrs/mes
	22	Herramientas	¿Los repuestos y herramientas son almacenadas de manera adecuada?	2	
	23	Control de inventario	¿Se realiza correctamente el control de inventario?	3	
	24	Procedimientos de inventario	¿Están al día y son revisados regularmente?	1	
	25	Descripción del cargo	¿Están correctamente asignados los cargos y funciones?	3	
<b>Subtotal</b>				<b>12</b>	
<b>TOTAL</b>				<b>67</b>	
		1= Muy mal 2= Mal	3= Promedio 4= bueno 5= Muy bueno		

Anexo N°7 Base de datos de los elementos sin rotación

SOS	Part No	Desc	Bin Loc	TOTAL	DEMANDA	QTY ON HAND	QTY ON ORDER	Unit List
100	3604328M1	JUNTA REDOND	BD10A12	58	56	2	0	\$9.00
100	74781	TUERCA HEX 3	BD10A13	82	72	10	0	\$4.25
100	Y705525	ARANDELA PLA	BD10A23	20	15	5	0	\$1.35
115	V614603540	O-RING	BD10A32	30	22	8	0	\$10.96
100	532956M1	TUERCA	BD10B21	75	65	10	0	\$5.90
140	1440516X1	ANELLO	BD10C14	110	104	6	0	\$4.56
100	X662500902	BOQUILLA DE	BD10C33	82	75	7	0	\$6.56
140	391129X1	ANELLO	BD10C34	109	103	6	0	\$4.25
140	3305049M1	ANELLO	BD10D34	39	38	1	0	\$6.84
100	70998033	CASQUILLO	BD10E13	98	97	1	0	\$5.00
140	1442962X1	COPIGLIA	BD10E14	20	18	2	0	\$4.62
100	85618300	JUNTA TOROID	BD10E44	39	24	15	0	\$13.55
100	6305885M1	TAPON	BD10F12	22	20	2	0	\$15.20
100	3019839X1	ANILLO RETEN	BD10F21	62	53	9	0	\$0.57
100	3368427M1	PASADOR	BD10F31	265	79	186	0	\$0.06
100	364281X1	JUNTA TOROID	BD10G13	55	53	2	0	\$5.40
100	1870849M1	ARANDELA	BD10G22	32	24	8	0	\$6.52
100	70150038	CUBIERTA	BD10G31	110	106	4	0	\$4.50
140	1440474X1	ANELLO	BD10H21	99	93	6	0	\$5.62
115	V615881216	SEALING WASH	BD10H44	14	11	3	0	\$5.15
100	028345P2	VARILLA	BD10J11	98	96	2	0	\$4.50
100	3712809M2	DISTANCIADOR	BD10J34	85	60	25	0	\$16.30
100	3019125X1	TUERCA BRIDA	BD12A21	79	38	41	0	\$0.43
100	391979X1	TORNILLO	BD12C13	33	24	9	0	\$0.10
100	036309R1	PASADOR	BD12F14	69	64	5	0	\$2.50
100	894826M1	CALCE TH. 0	BD12F43	91	90	1	0	\$3.25
100	391188X1	TORNILLO CAS	BD12F44	40	32	8	0	\$2.64
100	1868743M1	ANILLA RETEN	BD12H11	59	51	8	0	\$2.23
100	023219R1	JUNTA TOROID	BD12H22	119	101	18	0	\$2.56
100	81705100	CALCE 0 30 M	BD12J11	28	24	4	0	\$5.62
100	180928M1	RESORTE	BD12J32	95	87	8	0	\$0.56
100	065416R1	ANILLO DE RE	BD12L23	17	13	4	0	\$7.52
100	339123X1	TORNILLO DE	BD12M21	49	47	2	0	\$2.30
115	7705692	LOCK WASHER	BD12M31	150	104	46	0	\$4.10
100	89740600	TUBO DE GOMA	BD14B33	30	15	15	0	\$0.52
100	1868456M1	JUNTA	BD14C32	29	26	3	0	\$6.25
100	831452M1	JUNTA TOROID	BD14D33	59	44	15	0	\$7.85
115	1441924X1	RETAINING RI	BD14E13	86	79	7	0	\$6.50
115	1441142X1	O RING	BD14E24	121	117	4	0	\$3.31
115	70923567	O RING	BD14E33	84	70	14	0	\$4.65
100	3011457X1	TORNILLO ALL	BD14F21	75	71	4	0	\$5.12
100	6298686M1	ARANDELA EMP	BD14F23	55	54	1	0	\$8.14
100	897493M1	ARO DE PISTO	BD14F31	129	118	11	0	\$4.25
100	353754X1	ARANDELA PLA	BD14G34	58	56	2	0	\$0.05
100	899901993	JUNTA	BD14H12	79	59	20	0	\$5.64
100	4224709M1	JUNTA REDOND	BD14H42	93	87	6	0	\$4.72
100	899385M1	ANILLO,CAJA	BD14J13	47	46	1	0	\$8.56
100	1664589M1	ARANDELA EMP	BD14J43	115	113	2	0	\$3.02
100	KH3617	JUNTA A 18 X	BD14K33	83	72	11	0	\$2.30
100	023008R1	ARANDELA	BD14L22	130	117	13	0	\$3.32
100	377502X1	JUNTA TOROID	BD14L31	165	84	81	0	\$0.20
100	3011414X1	JUNTA TOROID	BD14L41	40	38	2	0	\$4.10

100	066420P1	TUBO DE GOMA	BD16B13	63	58	5	0	\$5.35
100	353508X1	PERNO UNF 1/	BD16D11	88	73	15	0	\$2.56
100	863738	PASADOR HEND	BD16D12	31	15	16	0	\$0.02
100	1868742M1	JUNTA TOROID	BD16D21	54	44	10	0	\$5.26
100	6270910M1	ARANDELA	BD16D42	51	47	4	0	\$6.52
115	69732	SETSCREW	BD16D43	92	83	9	0	\$4.56
100	1443552X1	ANILLO DE RE	BD16E11	37	36	1	0	\$6.35
100	353888X1	TORNILLO DE	BD16E24	98	91	7	0	\$2.50
115	390143X1	RETAINING RI	BD16E31	71	70	1	0	\$5.88
100	040995R1	PASADOR 7X40	BD16F22	55	52	3	0	\$4.56
100	JB1112	TUERCA M12	BD16H41	84	74	10	0	\$2.23
100	JB1108	TUERCA M8	BD16H42	77	52	25	0	\$0.08
100	831533M1	JUNTA TOROID	BD16J23	38	32	6	0	\$0.08
100	615580711	ARANDELA SEL	BD16J34	31	25	6	0	\$8.26
100	021833R1	RESORTE	BD16K23	14	6	8	0	\$0.75
100	183039M1	AGUJA RODAMI	BD16K32	108	57	51	0	\$0.25
100	367156X1	JUNTA TOROID	BD16L22	28	24	4	0	\$6.50
100	1000557M1	JUNTA TOROID	BD16L43	88	81	7	0	\$2.30
100	353758X1	ARANDELA PLA	BD16L44	133	86	47	0	\$5.75
100	040879T1	ELEMENTO GAS	BD16T01	20	18	2	0	\$7.49
115	6275891M1	FORK	BD16U01	32	30	2	0	\$15.00
100	050143R1	PERNO M18 X	BD18B11	89	86	3	0	\$5.47
100	3799068M1	ANILLO	BD18B32	36	34	2	0	\$5.54
100	1865002M1	COLLAR	BD18B33	89	75	14	0	\$2.52
100	036757T1	FUSIBLE 15A	BD18C13	43	24	19	0	\$0.65
140	3557989M1	ANELLO	BD18C21	22	21	1	0	\$7.56
115	3771408M1	SCREW SPECIA	BD18C24	112	110	2	0	\$2.99
100	1441664X1	ARANDELA PLA	BD18D14	75	69	6	0	\$0.20
100	372997X1	PERNO 7/16-1	BD18D44	73	71	2	0	\$4.52
100	358139X1	TORNILLO 3/8	BD18E31	17	16	1	0	\$14.25
100	82653700	JUNTA	BD18F13	78	76	2	0	\$3.23
100	3817216M1	TORNILLO	BD18F31	80	79	1	0	\$4.00
140	361031X1	SFERA	BD18F41	110	97	13	0	\$1.55
100	3019560X1	ARANDELA PLA	BD18F42	46	45	1	0	\$3.23
100	1440523X1	ANILLO RETEN	BD18G12	83	71	12	0	\$5.00
100	339721X1	TORNILLO DE	BD18G22	97	91	6	0	\$3.10
100	6275904M1	JUNTA TOROID	BD18G31	124	119	5	0	\$2.15
100	30303700	RESORTE 13.5	BD18G34	121	114	7	0	\$3.10
100	1487064M3	ARANDELA DE	BD18G41	112	72	40	0	\$9.56
100	836647942	CONECTOR DEL	BD18H33	119	110	9	0	\$4.59
100	3010909X1	TORNILLO DE	BD18H41	119	115	4	0	\$2.30
100	3010910X1	TORNILLO DE	BD18J12	68	67	1	0	\$3.65
100	640016016	CONECTOR DEL	BD18J14	80	78	2	0	\$4.12
100	3014840X1	JUNTA TOROID	BD18J21	51	47	4	0	\$3.65
100	3009495X1	TORNILLO CAB	BD18J24	90	84	6	0	\$3.25
100	354068X1	PASADOR DE C	BD18K12	34	20	14	0	\$0.05
140	975086M1	MOLLA	BD18K22	63	55	8	0	\$10.25
140	339820X1	ANELLO	BD18K31	28	24	4	0	\$16.25
100	3582934M1	SELLO DEL PI	BD18L22	36	35	1	0	\$13.26
115	3799994M1	ADJUSTING SH	BD18L43	60	58	2	0	\$7.85
115	1441858X1	GREASE NIPPL	BD20B12	22	16	6	0	\$4.25
100	6285265M1	CONECTOR	BD20B13	86	82	4	0	\$6.35
100	6236537M1	TORNILLO HEX	BD20B23	29	25	4	0	\$10.62
100	3009243X1	TORNILLO CAS	BD20B33	33	26	7	0	\$15.48

100	HA6325	TORNILLO M8	BD20C23	166	120	46	0	\$8.52
100	339024X1	ARANDELA PLA	BD20C31	43	33	10	0	\$16.57
100	181124M1	TORNILLO CAB	BD20C42	130	119	11	0	\$4.59
100	6270839M1	RESORTE	BD20D31	28	26	2	0	\$8.00
100	614706815	JUNTA TOROID	BD20D34	30	26	4	0	\$13.56
100	3016549X1	TORNILLO DE	BD20D42	61	59	2	0	\$8.50
100	330797X1	TUERCA	BD20E12	43	40	3	0	\$12.52
100	KH3620	JUNTA	BD20E14	24	18	6	0	\$1.34
100	3042523M1	OBTURADOR 10	BD20E23	102	85	17	0	\$6.99
100	1482675M1	CALCE 0.23-0	BD20E34	102	95	7	0	\$5.00
115	VA374307	PLUG	BD20E42	98	97	1	0	\$4.36
100	023473P1	ALMOHADILLA	BD20F13	33	32	1	0	\$10.26
100	70924764	PASADOR ELAS	BD20F23	48	45	3	0	\$8.23
100	762026M1	AROSELLO	BD20F24	47	44	3	0	\$9.59
100	002051470	ANILLO DE TR	BD20F31	64	63	1	0	\$6.32
100	040934R1	TORNILLO	BD20F33	23	19	4	0	\$4.25
100	366442X1	ANILLO	BD20F34	98	78	20	0	\$6.59
100	354186X1	BULON CILIND	BD20G11	72	70	2	0	\$7.21
100	3011145X1	JUNTA TOROID	BD20G22	60	59	1	0	\$7.54
100	339368X1	TORNILLO DE	BD20G23	102	97	5	0	\$4.11
100	3009450X1	TORNILLO DE	BD20G41	43	42	1	0	\$11.25
100	028318P1	GRAPA	BD20G43	72	69	3	0	\$5.99
100	7771322	TORNILLO CAS	BD20H14	42	32	10	0	\$16.25
100	84572300	ANILLO-O	BD20H32	106	102	4	0	\$3.45
100	70920083	ARANDELA	BD20H42	105	99	6	0	\$4.51
115	V614607930	O-RING	BD20J21	23	19	4	0	\$2.01
100	391883X1	TORNILLO DE	BD20K12	120	115	5	0	\$4.00
100	3012141X1	TORNILLO CAS	BD20K31	25	17	8	0	\$0.13
100	353441X1	ARANDELA SEG	BD20K34	46	26	20	0	\$0.01
100	041074R1	DISTANCIADOR	BD20K43	61	57	4	0	\$8.52
100	4302668M1	TORNILLO M6	BD20L12	41	26	15	0	\$6.00
100	3799996M1	CALCE DE AJU	BD20L14	85	77	8	0	\$7.20
100	4302670M1	TORNILLO ALL	BD20L21	78	75	3	0	\$5.65
100	3002189X1	ANILLO DE RE	BD20L23	31	29	2	0	\$9.52
100	1440528X1	ANILLO RETEN	BD20L32	18	10	8	0	\$1.98
100	3010509X1	TORNILLO CAS	BD20L42	119	117	2	0	\$3.33
100	358945X1	ANILLO RETEN	BD20M13	64	63	1	0	\$7.10
100	6215830M1	GRAPA	BD22C42	39	38	1	0	\$5.24
100	058292P1	TORNILLO 7/1	BD22C43	39	36	3	0	\$9.69
100	640325110	CONECTOR DE	BD22D11	33	32	1	0	\$10.50
115	3019123X1	HEX FLANGE N	BD22D13	108	106	2	0	\$3.23
100	058289P1	PERNO	BD22D22	96	92	4	0	\$5.60
100	353728X1	PERNO UNC 5/	BD22D34	100	92	8	0	\$5.26
100	6230305M1	BASE	BD22E21	61	60	1	0	\$4.55
100	89625300	ABRAZADERA L	BD22E24	30	23	7	0	\$15.62
100	194742M1	JUNTA	BD22E31	75	68	7	0	\$6.52
100	3009536X1	TORNILLO DE	BD22E41	92	90	2	0	\$5.35
100	6240721M1	JUNTA TOROID	BD22E44	57	56	1	0	\$8.52
115	3014265X1	REDUCER	BD22F21	25	24	1	0	\$9.85
100	180930M2	VALVULA	BD22F34	75	67	8	0	\$5.63
115	70923718	O RING	BD22F41	80	74	6	0	\$7.30
100	1443567X1	ANILLO ELAST	BD22F44	39	37	2	0	\$0.05
100	6309348M9	TUERCA HEXAG	BD22G11	28	26	2	0	\$18.56
100	JB8904	TUERCA M8	BD22G13	108	98	10	0	\$4.00
100	836864141	TORNILLO VAR	BD22G41	27	15	12	0	\$2.90
100	353916X1	TUERCA HEXAG	BD22G42	126	80	46	0	\$17.45
515	1468115	CIR CLIP	BE11C06	29	28	1	0	\$5.08

515	1461188	O RING	BE17E04	117	106	11	0	\$4.99
100	82607700	RESORTE	CD12D05	39	36	3	0	\$9.52
100	1860900M1	PERNO PRISIO	CD12F06	89	76	13	0	\$8.45
100	80612700	CALCE 0.70 M	CD14D06	61	55	6	0	\$10.00
100	836646381	ARANDELA	CD16D05	74	48	26	0	\$19.56
100	892171M1	LAINA EJE PO	CD16G04	47	43	4	0	\$9.11
100	6210221M1	PERNO	CE11D03	110	101	9	0	\$5.00
140	3557988M1	PROTEZIO	CE12E05	51	50	1	0	\$8.54
100	892173M1	LAINA EJE PO	CE12F01	41	29	12	0	\$15.24
100	6239068M1	CALCE 0 45 M	CE14D06	82	78	4	0	\$6.25
100	420407M1	PASADOR	CE14G02	129	111	18	0	\$4.30
100	836322852	JUNTA	CE15F06	55	50	5	0	\$8.25
100	355988X1	ANILLO DE RE	CF15E03	108	104	4	0	\$5.29
100	1679932M2	CLIP	CF15E06	63	55	8	0	\$7.58
140	339437X1	ANELLO	CG12F03	22	16	6	0	\$19.25
100	40594PF	PARAFUSO 3/8	DD12D06	22	21	1	0	\$9.68
100	892170M1	LAINA EJE PO	DE12C02	17	11	6	0	\$5.26
100	899199M1	TORNILLO CAB	DE12E05	45	40	5	0	\$9.59
100	80615900	CALCE 0,30MM	DE12E06	37	28	9	0	\$11.56
100	6234607M1	JUNTA TOROID	DE12F02	57	51	6	0	\$10.52
100	339019X1	TORNILLO DE	DE14E01	42	41	1	0	\$9.51
100	6285713M1	JUNTA TOROID	DE15E02	115	114	1	0	\$3.25
100	892172M1	LAINA EJE PO	DE17C02	112	108	4	0	\$4.56
100	825776M1	PERNO	DE18D06	59	58	1	0	\$5.60
100	366908X1	PERNO 112 8	DE18E04	94	92	2	0	\$3.62
100	2700273M1	CAJA DE AGUJ	DE18E06	17	15	2	0	\$4.42
100	2801154M1	ANILLO 13X1	DE18F02	17	15	2	0	\$0.14
115	V899901495	SEALING WASH	DE18F06	82	78	4	0	\$6.50
100	052591P1	MAZO CABLES	DE20E04	74	73	1	0	\$4.80
070	FS018DCHC	DESARM CHICO	VI10B21	85	68	17	0	\$8.46
070	CA002TRPC	TOMATODO ROJ	VI10C11	36	26	10	0	\$18.52
070	CSM029LL2C	LLAV PERU201	VI10C21	88	77	11	0	\$6.31
070	SI009BPFC	BOL PELOT FU	VI10D10	78	65	13	0	\$8.59
070	SP-06PCN	PELOTA CAT	VI10D11	37	24	13	0	\$15.00
070	CH003GAPC	GORR ARRI PE	VI10D20	132	120	12	0	\$4.50
070	MAK021PPC	PERU CATEGOR	VI10D21	53	52	1	0	\$8.52
070	MAK029PVF	POL VAM PER	VI11A10	94	91	3	0	\$5.53

Anexo N° 8 Base de datos de las devoluciones

N° FORMATO	OT	SUPERVISOR	RECEPCION ALM.SRV	ENTREGA PARA FIRMAS - ALM. CENTRAL	ENTREGA RPTOS A ALM.CENTRAL	DOCUMENTO DE DEVOLUCIÓN	ESTADO
1584	TR23158	J. SALAS	09.02.19	11.02.19	12.02.19		DEVUELTO
1586	TR23241	J. PORTOCARRERO	09.02.19	13.02.19	13/02/19	55P008276	DEVUELTO
1587	KT07183	C. GONZALES	11.02.19	12.02.19	12.02.19	55P008271	DEVUELTO
1588	TR23013	J. SALAS	11.02.19	12.02.19	12.02.19	55P008264	DEVUELTO
1589	TR23014	J. SALAS	11.02.19	13.02.19	13.02.19	55P008299	DEVUELTO
1590	TR23072	J. SALAS	14.02.19	16.02.19	16.02.19	55P008290	DEVUELTO
1591	LS04364	T. FARRO	15.02.19	16.02.19	16.02.19	55P008289	DEVUELTO
1592	KT07225	E. MARTINEZ	15.02.19	16.02.19	16.02.19	55P008291	DEVUELTO
1593	TR23989	J. PORTOCARRERO	20.02.19	20.02.19	20.02.19	55P008301	DEVUELTO
1596	LS04361	T. FARRO	22.02.19	25.02.19	25.02.19	55P008314	DEVUELTO
1597	LS04375	T. FARRO	22.02.19	25.02.19	25.02.19	55P008316	DEVUELTO
1598	LS04376	T. FARRO	22.02.19	25.02.19	25.02.19	55P008318	DEVUELTO
1599	TR23140	J. PORTOCARRERO	28.02.19	28.02.19	28.02.19	55P008323	DEVUELTO
1600	TR23141	J. PORTOCARRERO	28.02.19	28.02.19	28.02.19	55P008324	DEVUELTO
1601	TR23257	J. SALAS	18.02.19	20.02.19	20.02.19	55P008302	DEVUELTO
1602	TR23072	J. SALAS	21.02.19	25.02.19	25.02.19	55P008317	DEVUELTO
1608	TR23047	J. SALAS	27.02.19	01.03.19	04.03.19	55P008332	DEVUELTO
1609	TR23047	J. SALAS	27.02.19	01.03.19	04.03.19	55P008329	DEVUELTO
1610	TR23047	J. SALAS	27.02.19	01.03.19	04.03.19	55P008327	DEVUELTO
1611	TR23013	J. SALAS	27.02.19	27.02.19	27.02.19	55P008321	DEVUELTO
1612	TR23013	J. SALAS	27.02.19	27.02.19	27.02.19	55P008322	DEVUELTO
1613	TR23047	J. SALAS	27.02.19	01.03.19	04.03.19	55P008325	DEVUELTO
1614	KT07276	E. MARTINEZ	04.03.19	05.03.19	05.03.19	55P008334	DEVUELTO
1615	KT07270	E. MARTINEZ	05.03.19	05.03.19	05.03.19	55P008335	DEVUELTO
1616	TR23079	C. VELASQUEZ	05.03.19	06.03.19	06.03.19	55P008340	DEVUELTO
1617	TR23079	C. VELASQUEZ	05.03.19	06.03.19	06.03.19	55P008341	DEVUELTO
1618	TR23156	C. VELASQUEZ	05.03.19	06.03.19	06.03.19	55P008343	DEVUELTO
1620	TR23156	C. VELASQUEZ	06.03.19	07.03.19	08.03.19	55P008345	DEVUELTO
1621	KT07299	E. MARTINEZ	07.03.19	07.03.19	08.03.19	55P008344	DEVUELTO
1622	LS04348	T. FARRO	07.03.19	07.03.19	08.03.19	55p008346	DEVUELTO
1624	TR23079	C. VELASQUEZ	08.03.19	12.03.19	16.03.19	55P008354	DEVUELTO
1625	KT07300	E. MARTINEZ	11.03.19	12.03.19	13.03.19	55P008350	DEVUELTO
1626	LS04348	T. FARRO	11.03.19	12.03.19	13.03.19	55P008348	DEVUELTO
1627	KT07301	J. JULCA	12.03.19	14.03.19	16.03.19	55P008352	DEVUELTO
1630	TR23079	C. VELASQUEZ	13.03.19	14.03.19	16.03.19	55P008353	DEVUELTO



Anexo N° 9 DAP de las devoluciones

		Manual de Procedimientos				Versión 0001			
		Diagrama de Flujo de Proceso				Fecha 06/09/2020			
		Página 1-1							
Proceso	Resumen								
	Actividad		Actual		Propuesto		Economía		
Actividad:			Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo	
Tipo de Diagrama	Material	X	Operación	6			0	0	
	Operario		Transporte	0			0	0	
			Espera	5			0	0	
Método	Actual	X	Inspección	0			0	0	
	Propuesto		Almacenamiento	0			0	0	
Área/sección			Distancia Total				0	0	
Elaborado por			Tiempo Total		11	0	0	0	
Descripción		●	→	○	■	▼	Dist.	Tiempo (MIN)	Observaciones
Llegan los técnicos al área de servicios		●	→	○	■	▼	N/A	2	
Llenan los técnicos su formato de devolución		●	→	○	■	▼	N/A	10	
Espera de firma del encargado del almacén		○	→	●	■	▼	N/A	15	
Demora en la recepción de las devoluciones en el almacén de servicios		○	→	●	■	▼	N/A	60	
Esperar la firma del encargado de la sucursal		○	→	●	■	▼	N/A	10	
Demoras al constatar el físico de la devolución con el formato llenado		○	→	●	■	▼	N/A	30	
Pasar los datos al sistema		●	→	○	■	▼	N/A	10	
Imprimir la hoja del shipping		●	→	○	■	▼	N/A	1	
Confirmar la devolución en el sistema		●	→	○	■	▼	N/A	0.5	
Demora al asignar casilleros a los repuestos que no tienen		○	→	●	■	▼	N/A	5	
Poner los repuestos en sus respectivos casilleros		●	→	○	■	▼	N/A	10	
							2.56	Hrs	

### Anexo N°10 Cronograma 5S

ACTIVIDADES	CRONOGRAMA 5'S																							
	Julio				Agosto				Setiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
	Semanas				Semanas				Semanas				Semanas				Semanas				Semanas			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>PRE-FASE</b>																								
Formación del equipo organizador	■																							
Preparación, organización y revisión de materiales de trabajo para supervisión		■																						
Presentación de las áreas donde se aplicará la herramienta		■																						
<b>Primera S : Clasificar</b>																								
Identificar todos los elementos innecesarios			■	■																				
Organizar grupos para clasificación				■																				
Aplicar y registrar tarjetas rojas					■																			
Tomar medidas de almacenamiento para las cosas de uso poco frecuente						■																		
Auditoría							■																	
<b>Segunda S: Ordenar</b>																								
Identificación de todas las herramientas en el área								■																
Identificación de sus ubicaciones correspondientes								■																
Rotulación de materiales, documentos, etc									■															
Señalización de las áreas delimitadas										■														
Auditoría interna											■													
<b>Tercera S : Limpieza</b>																								
Organización del plan de limpieza												■												
Aplicación y registro de tarjetas amarillas													■											
Preparar un manual y crear un cronograma de limpieza														■										
Generar métodos para evitar que se ensucie el área															■									
Preparar elementos de limpieza																■								
Implementación de limpieza y rutina																	■							
Auditoría																		■						
<b>Cuarta S: Estandarización</b>																								
Asignar responsabilidades a cada empleado																			■					
Introducir controles visuales																				■				
Crear rutinas de inspección																					■			
Generar el manual estándar de operaciones																						■		
Auditoría																							■	
<b>Quinta S: Disciplina</b>																								
Analizar los resultados de la implementación																							■	
Exhibir los resultados en todos los niveles de la empresa																							■	
Seguir reglas establecidas en el reglamento																								■
Reuniones programadas con la gerencia																								■
Resaltar el compromiso de todos en una charla general																								■

Anexo N°11 Check list mejorado

INSPECCIÓN FINAL EN EL ÁREA DE ALMACÉN					
5S	#	Artículo Chequeado	Puntaje T-67	Evaluación:	Puntaje
			Descripción		
CLASIFICACIÓN	1	Materiales	Materiales en exceso de inventario o en proceso		4
	2	Maquinaria u otro equipo	Existencia innecesaria alrededor		3
	3	Herramientas	Existencia innecesaria alrededor		4
	4	Control visual	¿Existe control visual o no?		4
	5	Estándares escritos	¿Tienen establecidos estándares de clasificación de		4
<b>Subtotal</b>					<b>19</b>
ORDEN	6	Indicador de lugar	¿Existen áreas de almacenaje determinadas?		5
	7	Indicadores de artículos	¿Demarcación de los artículos y secciones?		4
	8	Indicadores de cantidad	¿Están definidos o existen límites de cantidad de repuestos?		4
	9	Vías de acceso	¿Están definidos los lugares de acceso?		5
	10	Herramientas	¿Poseen lugar claramente identificados?		4
<b>Subtotal</b>					<b>22</b>
LIMPIEZA	11	Pisos	¿Pisos libres de desechos, aceite, grasa y herramientas?		4
	12	Máquinas	¿Están las máquinas libres de objetos, desechos y aceite?		4
	13	Limpieza e inspección	¿Existen inspecciones periódicas de		5
	14	Responsable de limpieza	¿Existe personal responsable de verificar la limpieza?		4
	15	Habito de limpieza	¿Está establecido un cronograma de limpieza?		4
<b>Subtotal</b>					<b>21</b>
ESTANDARIZACIÓN	16	Notas de mejoramiento	¿Se especifican las notas de manera clara y regularmente?		1
	16	Ideas de mejoramiento	¿Se han implementado ideas de mejora?		1
	18	Procedimientos claves	¿Usan procedimientos escritos y claros?		4
	19	Plan de mejoramiento	¿Tienen algún plan de mejoramiento para el área?		1
	20	Las primeras 3 S	¿Están algunas de las primeras S implementadas?		1
<b>Subtotal</b>					<b>8</b>
DISCIPLINA	21	Entrenamiento	¿Son conocidos los procedimientos estándares?		4
	22	Herramientas	¿Los repuestos y herramientas son almacenadas de manera adecuada?		4
	23	Control de inventario	¿Se realiza correctamente el control de inventario?		5
	24	Procedimientos de inventario	¿Están al día y son revisados regularmente?		3
	25	Descripción del cargo	¿Están correctamente asignados los cargos		4
<b>Subtotal</b>					<b>20</b>
<b>TOTAL</b>					<b>90</b>
		1= Muy mal 2= Mal	3= Promedio bueno 4= Muy bueno		

Anexo N°12 Costeo anual de la mejora 5S

Paradas No Prog.	1.12
Colaboradores	4
Meses	12
Costo-Hora	9.62

<b>COSTO ANUAL</b>	<b>S/. 516.923</b>
--------------------	--------------------

Anexo N° 13 Formulario virtual

<b>SOLICITUD DE HERRAMIENTAS</b>		
<b>Nombre del Técnico</b>	_____	
<b>Jefe de Servicios</b>	_____	
<b>O.T</b>	_____	
N° de ítems	Código	Nombres de los artículos

Anexo 14 Parte de los EOQ desarrollados en Excel

1

ST	SOS	Part No	Desc	Bin Loc	TOTAL	DEMANDA	QTY ON HAND	QTY ON ORDER	Unit List	Costo por pedir	COSTO TOTAL	
55	100	3604328M1	UNTA REDONC	BD10A12	58	56	2	0	9 S/. 32.40	360 S/. 1,296.00	882 S/. 3,175.20	
										Tipo de camt	S/. 3.60	
N° Pedidos		Unidades por Pedido	Stock Medio	Costo de Inventarios	Costo de Pedido	Costo de Compra	Costo Total					
1		56	28	S/1,300.32	S/. 30.00	S/1,814.40	S/3,144.72					
Costo de Inventario				C. Inventario		S/. 1.43						
28		S/. 907.20	S/. 1,300.32	C. de un ped.		S/. 30.00						
Costo por mantener				20%		Costo de operario						S/. 4,000.00
Costo anual de mantenimiento				S/. 6.48		Costo de servicio						S/. 250.00
Costo por pedir				S/. 1,296.00		Otros						S/. 50.00
						Capacidad máxima						3000
						Costo de inventario por artículo						S/. 1.43
N° PEDIDOS		1										

2

ST	SOS	Part No	Desc	Bin Loc	TOTAL	DEMANDA	QTY ON HAND	QTY ON ORDER	Unit List	Costo por pedir	COSTO TOTAL	
55	100	74781	TUERCA HEX 3	BD10A13	82	72	10	0	4.25 S/. 15.30	200 S/. 720.00	548.5 S/. 1,974.60	
										Tipo de camt	S/. 3.60	
N° Pedidos		Unidades por Pedido	Stock Medio	Costo de Inventarios	Costo de Pedido	Costo de Compra	Costo Total					
1		72	36	S/789.48	S/. 30.00	S/1,101.60	S/1,921.08					
Costo de Inventario				C. Inventario		S/. 1.43						
36		S/. 550.80	S/. 789.48	C. de un ped.		S/. 30.00						
Costo por mantener				20%		Costo de operario						S/. 4,000.00
Costo anual de mantenimiento				S/. 3.06		Costo de servicio						S/. 250.00
Costo por pedir				S/. 720.00		Otros						S/. 50.00
						Capacidad máxima						3000
						Costo de inventario por artículo						S/. 1.43
N° PEDIDOS		1.00										

26

ST	SOS	Part No	Desc	Bin Loc	TOTAL	DEMANDA	QTY ON HAND	QTY ON ORDEF	Unit List	Costo por pedi	COSTO TOTAL	
55	100	894826M1	CALCE TH. .0	BD12F43	91	90	1	0	3.25	250	545.75	
										S/. 11.70	S/. 900.00	S/. 1,964.70
											Tipo de caml	S/. 3.60

N° Pedidos	Unidades por Pedido	Stock Medio	Costo de Inventarios	Costo de Pedido	Costo de Compra	Costo Total
1	90	45	S/754.65	S/. 30.00	S/1,053.00	S/1,837.65

Costo de Inventario		
45	S/. 526.50	S/. 754.65

C. Inventario		S/. 1.43	
C. de un ped.		S/. 30.00	

Costo por mantener		20%	
Costo anual de mantenimiento		S/. 2.34	
Costo por pedir		S/. 900.00	

Costo de operario		S/. 4,000.00	
Costo de servicio		S/. 250.00	
Otros		S/. 50.00	
Capacidad máxima		3000	
Costo de inventario por artículo		S/. 1.43	

N° PEDIDOS	1
------------	---

27

ST	SOS	Part No	Desc	Bin Loc	TOTAL	DEMANDA	QTY ON HAND	QTY ON ORDEF	Unit List	Costo por pedi	COSTO TOTAL	
55	100	391188X1	TORNILLO CAS	BD12F44	40	32	8	0	2.64	100	205.6	
										S/. 9.50	S/. 360.00	S/. 740.16
											Tipo de caml	S/. 3.60

N° Pedidos	Unidades por Pedido	Stock Medio	Costo de Inventarios	Costo de Pedido	Costo de Compra	Costo Total
1	32	16	S/217.96	S/. 30.00	S/304.13	S/552.09

Costo de Inventario		
16	S/. 152.06	S/. 217.96

C. Inventario		S/. 1.43	
C. de un ped.		S/. 30.00	

Costo por mantener		20%	
Costo anual de mantenimiento		S/. 1.90	
Costo por pedir		S/. 360.00	

Costo de operario		S/. 4,000.00	
Costo de servicio		S/. 250.00	
Otros		S/. 50.00	
Capacidad máxima		3000	
Costo de inventario por artículo		S/. 1.43	

N° PEDIDOS	1.00
------------	------

51

ST	SOS	Part No	Desc	Bin Loc	TOTAL	DEMANDA	QTY ON HAND	QTY ON ORDEF	Unit List	Costo por pedi	COSTO TOTAL	
55	100	377502X1	JUNTA TOROID	BD14L31	165	84	81	0	0.2	120	153	
										S/. 0.72	S/. 432.00	S/. 550.80
											Tipo de camt	S/. 3.60
N° Pedidos	Unidades por Pedido	Stock Medio	Costo de Inventarios	Costo de Pedido	Costo de Compra	Costo Total						
1	84	42	S/43.34	S/. 30.00	S/60.48	S/133.82						
Costo de Inventario				C. Inventario	S/. 1.43							
42	S/. 30.24	S/. 43.34	C. de un ped.	S/. 30.00								
Costo por mantener				20%	Costo de operario		S/. 4,000.00					
Costo anual de mantenimiento				S/. 0.14	Costo de servicio		S/. 250.00					
Costo por pedir				S/. 432.00	Otros		S/. 50.00					
					Capacidad máxima		3000					
					Costo de inventario por artículo		S/. 1.43					
N° PEDIDOS		1										

52

ST	SOS	Part No	Desc	Bin Loc	TOTAL	DEMANDA	QTY ON HAND	QTY ON ORDEF	Unit List	Costo por pedi	COSTO TOTAL	
55	100	3011414X1	JUNTA TOROID	BD14L41	40	38	2	0	4.1	200	364	
										S/. 14.76	S/. 720.00	S/. 1,310.40
											Tipo de camt	S/. 3.60
N° Pedidos	Unidades por Pedido	Stock Medio	Costo de Inventarios	Costo de Pedido	Costo de Compra	Costo Total						
1	38	19	S/401.96	S/. 30.00	S/560.88	S/992.84						
Costo de Inventario				C. Inventario	S/. 1.43							
19	S/. 280.44	S/. 401.96	C. de un ped.	S/. 30.00								
Costo por mantener				20%	Costo de operario		S/. 4,000.00					
Costo anual de mantenimiento				S/. 2.95	Costo de servicio		S/. 250.00					
Costo por pedir				S/. 720.00	Otros		S/. 50.00					
					Capacidad máxima		3000					
					Costo de inventario por artículo		S/. 1.43					
N° PEDIDOS		1.00										

76

ST	SOS	Part No	Desc	Bin Loc	TOTAL	DEMANDA	QTY ON HAND	QTY ON ORDER	Unit List	Costo por pedi	COSTO TOTAL	
55	100	1865002M1	COLLAR	BD18B33	89	75	14	0	2.52	180	404.28	
										S/. 9.07	S/. 648.00	S/. 1,455.41

Tipo de camt S/. 3.60

N° Pedidos	Unidades por Pedido	Stock Medio	Costo de Inventarios	Costo de Pedido	Costo de Compra	Costo Total
1	75	38	S/494.12	S/. 30.00	S/680.40	S/1,204.52

Costo de Inventario		
38	S/. 344.74	S/. 494.12

C. Inventario	S/. 1.43
C. de un ped.	S/. 30.00

Costo por mantener	20%
Costo anual de mantenimiento	S/. 1.81
Costo por pedir	S/. 648.00

Costo de operario	S/. 4,000.00
Costo de servicio	S/. 250.00
Otros	S/. 50.00
Capacidad máxima	3000
Costo de inventario por artículo	S/. 1.43

N° PEDIDOS	1
------------	---

77

ST	SOS	Part No	Desc	Bin Loc	TOTAL	DEMANDA	QTY ON HAND	QTY ON ORDER	Unit List	Costo por pedi	COSTO TOTAL	
55	100	036757T1	FUSIBLE 15A	BD18C13	43	24	19	0	0.65	100	127.95	
										S/. 2.34	S/. 360.00	S/. 460.62

Tipo de camt S/. 3.60

N° Pedidos	Unidades por Pedido	Stock Medio	Costo de Inventarios	Costo de Pedido	Costo de Compra	Costo Total
1	24	12	S/40.25	S/. 30.00	S/56.16	S/126.41

Costo de Inventario		
12	S/. 28.08	S/. 40.25

C. Inventario	S/. 1.43
C. de un ped.	S/. 30.00

Costo por mantener	20%
Costo anual de mantenimiento	S/. 0.47
Costo por pedir	S/. 360.00

Costo de operario	S/. 4,000.00
Costo de servicio	S/. 250.00
Otros	S/. 50.00
Capacidad máxima	3000
Costo de inventario por artículo	S/. 1.43

N° PEDIDOS	1.00
------------	------



101

ST	SOS	Part No	Desc	Bin Loc	TOTAL	DEMANDA	QTY ON HAN	QTY ON ORDE	Unit List	Costo por pedir	COSTO TOTAL
55	100	3582934M1	SELLO DEL PI	BD18L22	36	35	1	0	13.26 S/. 47.74	360 S/. 1,296.00	837.36 S/. 3,014.50
										Tipo de cambio	S/. 3.60
N° Pedidos		Unidades por Pedido	Stock Medio	Costo de Inventarios	Costo de Pedido	Costo de Compra	Costo Total				
1		35	18	S/. 1,231.59	S/. 30.00	S/. 1,670.76	S/. 2,932.35				
C. Inventario						S/. 1.43					
C. de un ped.						S/. 30.00					
Costo de Inventario											
18	S/. 859.25	S/. 1,231.59									
Costo por mantener				20%		Costo de operario		S/. 4,000.00			
Costo anual de mantenimiento				S/. 9.55		Costo de servicio		S/. 250.00			
Costo por pedir				S/. 1,296.00		Otros		S/. 50.00			
						Capacidad máxima		3000			
						Costo de inventario por artículo		S/. 1.43			
N° PEDIDOS		1									

106

ST	SOS	Part No	Desc	Bin Loc	TOTAL	DEMANDA	QTY ON HAN	QTY ON ORDE	Unit List	Costo por pedir	COSTO TOTAL
55	100	3009243X1	TORNILLO CA'	BD20B33	33	26	7	0	15.48 S/. 55.73	250 S/. 900.00	760.84 S/. 2,739.02
										Tipo de cambio	S/. 3.60
N° Pedidos		Unidades por Pedido	Stock Medio	Costo de Inventarios	Costo de Pedido	Costo de Compra	Costo Total				
1		26	13	S/. 1,038.40	S/. 30.00	S/. 1,448.93	S/. 2,517.33				
C. Inventario						S/. 1.43					
C. de un ped.						S/. 30.00					
Costo de Inventario											
13	S/. 724.46	S/. 1,038.40									
Costo por mantener				20%		Costo de operario		S/. 4,000.00			
Costo anual de mantenimiento				S/. 11.15		Costo de servicio		S/. 250.00			
Costo por pedir				S/. 900.00		Otros		S/. 50.00			
						Capacidad máxima		3000			
						Costo de inventario por artículo		S/. 1.43			
N° PEDIDOS		1									

125

ST	SOS	Part No	Desc	Bin Loc	TOTAL	DEMANDA	QTY ON HAN	QTY ON ORDE	Unit List	Costo por pedir	COSTO TOTAL
55	100	354186X1	3ULON CILINE	BD20G11	72	70	2	0	7.21 S/. 25.96	360 S/. 1,296.00	879.12 S/. 3,164.83
										Tipo de camt	S/. 3.60

N° Pedidos	Unidades por Pedido	Stock Medio	Costo de Inventarios	Costo de Pedido	Costo de Compra	Costo Total
1	70	35	S/. 1,302.13	S/. 30.00	S/1,816.92	S/3,149.05

Costo de Inventario		C. Inventario	S/. 1.43
35	S/. 908.46	C. de un ped	S/. 30.00

Costo por mantener	20%	Costo de operario	S/. 4,000.00
Costo anual de mantenimiento	S/. 5.19	Costo de servicio	S/. 250.00
Costo por pedir	S/. 1,296.00	Otros	S/. 50.00
		Capacidad máxima	3000
		Costo de inventario por artículo	S/. 1.43

N° PEDIDOS	1.00
------------	------

130

ST	SOS	Part No	Desc	Bin Loc	TOTAL	DEMANDA	QTY ON HAN	QTY ON ORDE	Unit List	Costo por pedir	COSTO TOTAL
55	100	7771322	TORNILLO CA	BD20H14	42	32	10	0	16.25 S/. 58.50	360 S/. 1,296.00	1042.5 S/. 3,753.00
										Tipo de camt	S/. 3.60

N° Pedidos	Unidades por Pedido	Stock Medio	Costo de Inventarios	Costo de Pedido	Costo de Compra	Costo Total
1	32	16	S/1,341.60	S/. 30.00	S/1,872.00	S/3,243.60

Costo de Inventario		C. Inventario	S/. 1.43
16	S/. 936.00	C. de un ped	S/. 30.00

Costo por mantener	20%	Costo de operario	S/. 4,000.00
Costo anual de mantenimiento	S/. 11.70	Costo de servicio	S/. 250.00
Costo por pedir	S/. 1,296.00	Otros	S/. 50.00
		Capacidad máxima	3000
		Costo de inventario por artículo	S/. 1.43

N° PEDIDOS	1.00
------------	------

Anexo N° 15 Comparativa del EOQ desarrollado

SOS	Part No	TOTAL	DEMANDA	QTY ON HAND	Unit List	Costo por pedir	COSTO TOTAL ANUAL (US\$)	COSTO TOTAL ANUAL (S/) SIN MEJORA	COSTO TOTAL ANUAL (S/) CON MEJORA	BENEFICIO ANUAL
100	3604328M1	58	56	2	\$9.00	\$360.00	\$882.00	S/3,175.20	S/3,144.72	S/30.48
100	74781	82	72	10	\$4.25	\$200.00	\$548.50	S/1,974.60	S/1,921.08	S/53.52
100	Y705525	20	15	5	\$1.35	\$100.00	\$127.00	S/457.20	S/158.63	S/298.57
115	V614603540	30	22	8	\$10.96	\$250.00	\$578.80	S/2,083.68	S/1,520.12	S/563.56
100	532956M1	75	65	10	\$5.90	\$360.00	\$802.50	S/2,889.00	S/2,415.25	S/473.75
140	1440516X1	110	104	6	\$4.56	\$360.00	\$861.60	S/3,101.76	S/2,960.80	S/140.96
100	X662500902	82	75	7	\$6.56	\$360.00	\$897.92	S/3,232.51	S/3,087.48	S/145.03
140	391129X1	109	103	6	\$4.25	\$360.00	\$823.25	S/2,963.70	S/2,746.26	S/217.44
140	3305049M1	39	38	1	\$6.84	\$250.00	\$516.76	S/1,860.34	S/1,636.31	S/224.03
100	70998033	98	97	1	\$5.00	\$360.00	\$850.00	S/3,060.00	S/3,040.20	S/19.80
140	1442962X1	20	18	2	\$4.62	\$100.00	\$192.40	S/692.64	S/543.93	S/148.71
100	85618300	39	24	15	\$13.55	\$250.00	\$778.45	S/2,802.42	S/2,039.74	S/762.68
100	6305885M1	22	20	2	\$15.20	\$250.00	\$584.40	S/2,103.84	S/1,908.72	S/195.12
100	3019839X1	62	53	9	\$0.57	\$100.00	\$135.34	S/487.22	S/218.17	S/269.06
100	3368427M1	265	79	186	\$0.06	\$360.00	\$374.84	S/1,349.42	S/57.48	S/1,291.94
100	364281X1	55	53	2	\$5.40	\$360.00	\$657.00	S/2,365.20	S/1,812.65	S/552.55
100	1870849M1	32	24	8	\$6.52	\$150.00	\$358.64	S/1,291.10	S/997.05	S/294.06
100	70150038	110	106	4	\$4.50	\$400.00	\$895.00	S/3,222.00	S/2,977.86	S/244.14
140	1440474X1	99	93	6	\$5.62	\$360.00	\$916.38	S/3,298.97	S/3,274.54	S/24.43
115	V615881216	14	11	3	\$5.15	\$100.00	\$172.10	S/619.56	S/393.38	S/226.18
100	028345P2	98	96	2	\$4.50	\$360.00	\$801.00	S/2,883.60	S/2,699.76	S/183.84
100	3712809M2	85	60	25	\$16.30	\$360.00	\$1,745.50	S/6,283.80	S/6,074.04	S/209.76
100	3019125X1	79	38	41	\$0.43	\$80.00	\$113.97	S/410.29	S/130.98	S/279.31
100	391979X1	33	24	9	\$0.10	\$80.00	\$83.30	S/299.88	S/44.83	S/255.05
100	036309R1	69	64	5	\$2.50	\$120.00	\$292.50	S/1,053.00	S/1,018.80	S/34.20
100	894826M1	91	90	1	\$3.25	\$250.00	\$545.75	S/1,964.70	S/1,837.65	S/127.05
100	391188X1	40	32	8	\$2.64	\$100.00	\$205.60	S/740.16	S/552.09	S/188.07
100	1868743M1	59	51	8	\$2.23	\$80.00	\$211.57	S/761.65	S/738.60	S/23.05
100	023219R1	119	101	18	\$2.56	\$150.00	\$454.64	S/1,636.70	S/1,634.51	S/2.20
100	81705100	28	24	4	\$5.62	\$200.00	\$357.36	S/1,286.50	S/863.56	S/422.94
100	180928M1	95	87	8	\$0.56	\$50.00	\$103.20	S/371.52	S/332.53	S/38.99
100	065416R1	17	13	4	\$7.52	\$100.00	\$227.84	S/820.22	S/653.56	S/166.67
100	339123X1	49	47	2	\$2.30	\$100.00	\$212.70	S/765.72	S/703.99	S/61.73
115	7705692	150	104	46	\$4.10	\$150.00	\$765.00	S/2,754.00	S/2,665.15	S/88.85
100	89740600	30	15	15	\$0.52	\$150.00	\$165.60	S/596.16	S/79.55	S/516.61
100	1868456M1	29	26	3	\$6.25	\$200.00	\$381.25	S/1,372.50	S/1,034.25	S/338.25
100	831452M1	59	44	15	\$7.85	\$150.00	\$613.15	S/2,207.34	S/2,164.57	S/42.77
115	1441924X1	86	79	7	\$6.50	\$360.00	\$919.00	S/3,308.40	S/3,220.20	S/88.20
115	1441142X1	121	117	4	\$3.31	\$300.00	\$700.51	S/2,521.84	S/2,431.87	S/89.97
115	70923567	84	70	14	\$4.65	\$250.00	\$640.60	S/2,306.16	S/2,041.59	S/264.57
100	3011457X1	75	71	4	\$5.12	\$360.00	\$744.00	S/2,678.40	S/2,289.76	S/388.64
100	6298686M1	55	54	1	\$8.14	\$320.00	\$767.70	S/2,763.72	S/2,746.48	S/17.24
100	897493M1	129	118	11	\$4.25	\$360.00	\$908.25	S/3,269.70	S/3,129.27	S/140.43
100	353754X1	58	56	2	\$0.05	\$80.00	\$82.90	S/298.44	S/47.30	S/251.14
100	899901993	79	59	20	\$5.64	\$150.00	\$595.56	S/2,144.02	S/2,101.01	S/43.01
100	4224709M1	93	87	6	\$4.72	\$360.00	\$798.96	S/2,876.26	S/2,579.93	S/296.32
100	899385M1	47	46	1	\$8.56	\$360.00	\$762.32	S/2,744.35	S/2,463.44	S/280.92
100	1664589M1	115	113	2	\$3.02	\$360.00	\$707.30	S/2,546.28	S/2,146.78	S/399.50
100	KH3617	83	72	11	\$2.30	\$200.00	\$390.90	S/1,407.24	S/1,053.41	S/353.83
100	023008R1	130	117	13	\$3.32	\$250.00	\$681.60	S/2,453.76	S/2,439.12	S/14.64
100	377502X1	165	84	81	\$0.20	\$120.00	\$153.00	S/550.80	S/133.82	S/416.98
100	3011414X1	40	38	2	\$4.10	\$200.00	\$364.00	S/1,310.40	S/992.84	S/317.56

100	066420P1	63	58	5	\$5.35	\$250.00	\$587.05	S/2,113.38	S/1,947.65	S/165.73
100	353508X1	88	73	15	\$2.56	\$150.00	\$375.28	S/1,351.01	S/1,191.52	S/159.48
100	863738	31	15	16	\$0.02	\$150.00	\$150.71	S/542.57	S/32.19	S/510.38
100	1868742M1	54	44	10	\$5.26	\$150.00	\$434.04	S/1,562.54	S/1,460.30	S/102.24
100	6270910M1	51	47	4	\$6.52	\$300.00	\$632.52	S/2,277.07	S/1,940.62	S/336.45
115	69732	92	83	9	\$4.56	\$250.00	\$669.52	S/2,410.27	S/2,380.77	S/29.50
100	1443552X1	37	36	1	\$6.35	\$200.00	\$434.95	S/1,565.82	S/1,442.75	S/123.07
100	353888X1	98	91	7	\$2.50	\$250.00	\$495.00	S/1,782.00	S/1,442.40	S/339.60
115	390143X1	71	70	1	\$5.88	\$360.00	\$777.48	S/2,798.93	S/2,573.69	S/225.24
100	040995R1	55	52	3	\$4.56	\$200.00	\$450.80	S/1,622.88	S/1,495.40	S/127.48
100	JB1112	84	74	10	\$2.23	\$150.00	\$337.32	S/1,214.35	S/1,049.82	S/164.53
100	JB1108	77	52	25	\$0.08	\$50.00	\$56.16	S/202.18	S/55.71	S/146.47
100	831533M1	38	32	6	\$0.08	\$80.00	\$83.04	S/298.94	S/45.82	S/253.12
100	615580711	31	25	6	\$8.26	\$200.00	\$455.94	S/1,641.37	S/1,326.85	S/314.52
100	021833R1	14	6	8	\$0.75	\$50.00	\$60.50	S/217.80	S/57.81	S/159.99
100	183039M1	108	57	51	\$0.25	\$100.00	\$127.00	S/457.20	S/118.71	S/338.49
100	367156X1	28	24	4	\$6.50	\$180.00	\$362.00	S/1,303.20	S/994.08	S/309.12
100	1000557M1	88	81	7	\$2.30	\$150.00	\$352.40	S/1,268.64	S/1,187.27	S/81.37
100	353758X1	133	86	47	\$5.75	\$150.00	\$914.75	S/3,293.10	S/3,086.01	S/207.09
100	040879T1	20	18	2	\$7.49	\$200.00	\$349.80	S/1,259.28	S/863.19	S/396.09
115	6275891M1	32	30	2	\$15.00	\$400.00	\$880.00	S/3,168.00	S/2,811.00	S/357.00
100	050143R1	89	86	3	\$5.47	\$360.00	\$846.83	S/3,048.59	S/2,937.20	S/111.39
100	3799068M1	36	34	2	\$5.54	\$250.00	\$449.44	S/1,617.98	S/1,194.06	S/423.92
100	1865002M1	89	75	14	\$2.52	\$180.00	\$404.28	S/1,455.41	S/1,204.52	S/250.89
100	036757T1	43	24	19	\$0.65	\$100.00	\$127.95	S/460.62	S/126.41	S/334.21
140	3557989M1	22	21	1	\$7.56	\$250.00	\$416.32	S/1,498.75	S/1,030.64	S/468.11
115	3771408M1	112	110	2	\$2.99	\$250.00	\$584.88	S/2,105.57	S/2,062.60	S/42.97
100	1441664X1	75	69	6	\$0.20	\$100.00	\$115.00	S/414.00	S/115.80	S/298.20
100	372997X1	73	71	2	\$4.52	\$250.00	\$579.96	S/2,087.86	S/2,024.95	S/62.91
100	358139X1	17	16	1	\$14.25	\$180.00	\$422.25	S/1,520.10	S/1,439.04	S/81.06
100	82653700	78	76	2	\$3.23	\$180.00	\$431.94	S/1,554.98	S/1,547.07	S/7.92
100	3817216M1	80	79	1	\$4.00	\$250.00	\$570.00	S/2,052.00	S/1,993.20	S/58.80
140	361031X1	110	97	13	\$1.55	\$200.00	\$370.50	S/1,333.80	S/963.16	S/370.64
100	3019560X1	46	45	1	\$3.23	\$180.00	\$328.58	S/1,182.89	S/936.60	S/246.29
100	1440523X1	83	71	12	\$5.00	\$300.00	\$715.00	S/2,574.00	S/2,236.80	S/337.20
100	339721X1	97	91	6	\$3.10	\$200.00	\$500.70	S/1,802.52	S/1,781.38	S/21.14
100	6275904M1	124	119	5	\$2.15	\$200.00	\$466.60	S/1,679.76	S/1,616.70	S/63.06
100	30303700	121	114	7	\$3.10	\$250.00	\$625.10	S/2,250.36	S/2,214.01	S/36.35
100	1487064M3	112	72	40	\$9.56	\$150.00	\$1,220.72	S/4,394.59	S/4,283.82	S/110.77
100	836647942	119	110	9	\$4.59	\$360.00	\$906.21	S/3,262.36	S/3,150.28	S/112.07
100	3010909X1	119	115	4	\$2.30	\$200.00	\$473.70	S/1,705.32	S/1,670.54	S/34.78
100	3010910X1	68	67	1	\$3.65	\$220.00	\$468.20	S/1,685.52	S/1,550.74	S/134.78
100	640016016	80	78	2	\$4.12	\$250.00	\$579.60	S/2,086.56	S/2,016.00	S/70.56
100	3014840X1	51	47	4	\$3.65	\$150.00	\$336.15	S/1,210.14	S/1,099.60	S/110.54
100	3009495X1	90	84	6	\$3.25	\$200.00	\$492.50	S/1,773.00	S/1,717.14	S/55.86
100	354068X1	34	20	14	\$0.05	\$50.00	\$51.70	S/186.12	S/36.18	S/149.94
140	975086M1	63	55	8	\$10.25	\$360.00	\$1,005.75	S/3,620.70	S/3,540.42	S/80.28
140	339820X1	28	24	4	\$16.25	\$250.00	\$705.00	S/2,538.00	S/2,440.20	S/97.80
100	3582934M1	36	35	1	\$13.26	\$360.00	\$837.36	S/3,014.50	S/2,932.35	S/82.15
115	3799994M1	60	58	2	\$7.85	\$360.00	\$831.00	S/2,991.60	S/2,843.75	S/147.85
115	1441858X1	22	16	6	\$4.25	\$100.00	\$193.50	S/696.60	S/450.24	S/246.36
100	6285265M1	86	82	4	\$6.35	\$360.00	\$906.10	S/3,261.96	S/3,247.93	S/14.03
100	6236537M1	29	25	4	\$10.62	\$250.00	\$557.98	S/2,008.73	S/1,698.19	S/310.54
100	3009243X1	33	26	7	\$15.48	\$250.00	\$760.84	S/2,739.02	S/2,517.33	S/221.70
100	HA6325	166	120	46	\$8.52	\$360.00	\$1,774.32	S/6,387.55	S/6,348.43	S/39.12
100	339024X1	43	33	10	\$16.57	\$360.00	\$1,072.51	S/3,861.04	S/3,452.04	S/409.00
100	181124M1	130	119	11	\$4.59	\$360.00	\$956.70	S/3,444.12	S/3,417.42	S/26.70

100	6270839M1	28	26	2	\$8.00	\$250.00	\$474.00	S/1,706.40	S/1,315.44	S/390.96
100	614706815	30	26	4	\$13.56	\$250.00	\$656.80	S/2,364.48	S/2,208.82	S/155.66
100	3016549X1	61	59	2	\$8.50	\$360.00	\$878.50	S/3,162.60	S/3,151.20	S/11.40
100	330797X1	43	40	3	\$12.52	\$360.00	\$898.36	S/3,234.10	S/3,124.94	S/109.15
100	KH3620	24	18	6	\$1.34	\$100.00	\$132.16	S/475.78	S/179.06	S/296.71
100	3042523M1	102	85	17	\$6.99	\$360.00	\$1,072.98	S/3,862.73	S/3,719.88	S/142.85
100	1482675M1	102	95	7	\$5.00	\$360.00	\$870.00	S/3,132.00	S/2,978.40	S/153.60
115	VA374307	98	97	1	\$4.36	\$360.00	\$786.79	S/2,832.44	S/2,651.88	S/180.56
100	023473P1	33	32	1	\$10.26	\$360.00	\$698.58	S/2,514.89	S/2,059.02	S/455.87
100	70924764	48	45	3	\$8.23	\$360.00	\$755.04	S/2,718.14	S/2,340.00	S/378.15
100	762026M1	47	44	3	\$9.59	\$360.00	\$810.73	S/2,918.63	S/2,637.71	S/280.92
100	002051470	64	63	1	\$6.32	\$360.00	\$764.48	S/2,752.13	S/2,506.93	S/245.19
100	040934R1	23	19	4	\$4.25	\$100.00	\$197.75	S/711.90	S/540.00	S/171.90
100	366442X1	98	78	20	\$6.59	\$360.00	\$1,005.82	S/3,620.95	S/3,206.64	S/414.31
100	354186X1	72	70	2	\$7.21	\$360.00	\$879.12	S/3,164.83	S/3,149.05	S/15.79
100	3011145X1	60	59	1	\$7.54	\$360.00	\$812.40	S/2,924.64	S/2,798.69	S/125.95
100	339368X1	102	97	5	\$4.11	\$360.00	\$779.22	S/2,805.19	S/2,504.38	S/300.81
100	3009450X1	43	42	1	\$11.25	\$360.00	\$843.75	S/3,037.50	S/2,950.05	S/87.45
100	028318P1	72	69	3	\$5.99	\$360.00	\$791.28	S/2,848.61	S/2,599.71	S/248.90
100	7771322	42	32	10	\$16.25	\$360.00	\$1,042.50	S/3,753.00	S/3,243.60	S/509.40
100	84572300	106	102	4	\$3.45	\$360.00	\$725.70	S/2,612.52	S/2,204.74	S/407.78
100	70920083	105	99	6	\$4.51	\$360.00	\$833.55	S/3,000.78	S/2,800.94	S/199.84
115	V614607930	23	19	4	\$2.01	\$100.00	\$146.23	S/526.43	S/271.20	S/255.23
100	391883X1	120	115	5	\$4.00	\$360.00	\$840.00	S/3,024.00	S/2,883.12	S/140.88
100	3012141X1	25	17	8	\$0.13	\$100.00	\$103.25	S/371.70	S/43.99	S/327.71
100	353441X1	46	26	20	\$0.01	\$250.00	\$250.46	S/901.66	S/31.61	S/870.05
100	041074R1	61	57	4	\$8.52	\$360.00	\$879.72	S/3,166.99	S/3,053.24	S/113.76
100	4302668M1	41	26	15	\$6.00	\$250.00	\$496.00	S/1,785.60	S/994.08	S/791.52
100	3799996M1	85	77	8	\$7.20	\$360.00	\$972.00	S/3,499.20	S/3,474.77	S/24.43
100	4302670M1	78	75	3	\$5.65	\$360.00	\$800.70	S/2,882.52	S/2,663.35	S/219.17
100	3002189X1	31	29	2	\$9.52	\$250.00	\$545.12	S/1,962.43	S/1,760.74	S/201.70
100	1440528X1	18	10	8	\$1.98	\$100.00	\$135.64	S/488.30	S/152.36	S/335.94
100	3010509X1	119	117	2	\$3.33	\$360.00	\$756.27	S/2,722.57	S/2,446.38	S/276.19
100	358945X1	64	63	1	\$7.10	\$360.00	\$814.40	S/2,931.84	S/2,812.63	S/119.21
100	6215830M1	39	38	1	\$5.24	\$250.00	\$454.36	S/1,635.70	S/1,260.56	S/375.13
100	058292P1	39	36	3	\$9.69	\$360.00	\$737.91	S/2,656.48	S/2,185.83	S/470.64
100	640325110	33	32	1	\$10.50	\$360.00	\$706.50	S/2,543.40	S/2,106.48	S/436.92
115	3019123X1	108	106	2	\$3.23	\$360.00	\$708.84	S/2,551.82	S/2,145.91	S/405.92
100	058289P1	96	92	4	\$5.60	\$360.00	\$897.60	S/3,231.36	S/3,213.94	S/17.42
100	353728X1	100	92	8	\$5.26	\$360.00	\$886.00	S/3,189.60	S/3,020.63	S/168.97
100	6230305M1	61	60	1	\$4.55	\$360.00	\$637.55	S/2,295.18	S/1,717.14	S/578.04
100	89625300	30	23	7	\$15.62	\$250.00	\$718.60	S/2,586.96	S/2,290.53	S/296.43
100	194742M1	75	68	7	\$6.52	\$360.00	\$849.23	S/3,057.21	S/2,771.23	S/285.98
100	3009536X1	92	90	2	\$5.35	\$360.00	\$852.20	S/3,067.92	S/3,005.67	S/62.25
100	6240721M1	57	56	1	\$8.52	\$360.00	\$845.64	S/3,044.30	S/2,978.60	S/65.70
115	3014265X1	25	24	1	\$9.85	\$250.00	\$496.25	S/1,786.50	S/1,490.95	S/295.55
100	180930M2	75	67	8	\$5.63	\$360.00	\$782.25	S/2,816.10	S/2,375.68	S/440.42
115	70923718	80	74	6	\$7.30	\$360.00	\$944.00	S/3,398.40	S/3,368.44	S/29.96
100	1443567X1	39	37	2	\$0.05	\$360.00	\$361.95	S/1,303.02	S/6.66	S/1,296.36
100	6309348M91	28	26	2	\$18.56	\$360.00	\$879.68	S/3,166.85	S/3,012.22	S/154.63
100	JB8904	108	98	10	\$4.00	\$360.00	\$792.00	S/2,851.20	S/2,452.56	S/398.64
100	836864141	27	15	12	\$2.90	\$100.00	\$178.30	S/641.88	S/306.31	S/335.57
100	353916X1	126	80	46	\$17.45	\$360.00	\$2,558.70	S/9,211.32	S/8,657.28	S/554.04
515	1468115	29	28	1	\$5.08	\$250.00	\$397.32	S/1,430.35	S/909.04	S/521.31
515	1461188	117	106	11	\$4.99	\$360.00	\$943.83	S/3,397.79	S/3,298.85	S/98.94
100	82607700	39	36	3	\$9.52	\$360.00	\$731.28	S/2,632.61	S/2,148.01	S/484.60
100	1860900M1	89	76	13	\$8.45	\$360.00	\$1,112.05	S/4,003.38	S/3,998.80	S/4.58
100	80612700	61	55	6	\$10.00	\$360.00	\$970.00	S/3,492.00	S/3,454.80	S/37.20
100	836646381	74	48	26	\$19.56	\$360.00	\$1,807.44	S/6,506.78	S/5,832.28	S/674.51
100	892171M1	47	43	4	\$9.11	\$360.00	\$788.17	S/2,837.41	S/2,474.40	S/363.02

100	6210221M1	110	101	9	\$5.00	\$360.00	\$910.00	S/3,276.00	S/3,163.80	S/112.20
140	3557988M1	51	50	1	\$8.54	\$360.00	\$795.54	S/2,863.94	S/2,668.86	S/195.08
100	892173M1	41	29	12	\$15.24	\$250.00	\$874.84	S/3,149.42	S/2,800.63	S/348.79
100	6239068M1	82	78	4	\$6.25	\$360.00	\$872.50	S/3,141.00	S/3,042.75	S/98.25
100	420407M1	129	111	18	\$4.30	\$360.00	\$914.70	S/3,292.92	S/2,990.81	S/302.11
100	836322852	55	50	5	\$8.25	\$360.00	\$813.75	S/2,929.50	S/2,579.25	S/350.25
100	355988X1	108	104	4	\$5.29	\$360.00	\$931.32	S/3,352.75	S/3,243.60	S/109.15
100	1679932M2	63	55	8	\$7.58	\$360.00	\$837.54	S/3,015.14	S/2,626.00	S/389.15
140	339437X1	22	16	6	\$19.25	\$360.00	\$783.50	S/2,820.60	S/1,933.44	S/887.16
100	40594PF	22	21	1	\$9.68	\$250.00	\$462.96	S/1,666.66	S/1,311.24	S/355.41
100	892170M1	17	11	6	\$5.26	\$100.00	\$189.42	S/681.91	S/401.15	S/280.77
100	899199M1	45	40	5	\$9.59	\$360.00	\$791.55	S/2,849.58	S/2,400.65	S/448.93
100	80615900	37	28	9	\$11.56	\$250.00	\$677.72	S/2,439.79	S/2,030.34	S/409.45
100	6234607M1	57	51	6	\$10.52	\$360.00	\$959.64	S/3,454.70	S/3,372.84	S/81.87
100	339019X1	42	41	1	\$9.51	\$360.00	\$759.42	S/2,733.91	S/2,464.18	S/269.73
100	6285713M1	115	114	1	\$3.25	\$360.00	\$733.75	S/2,641.50	S/2,319.69	S/321.81
100	892172M1	112	108	4	\$4.56	\$360.00	\$870.72	S/3,134.59	S/3,073.53	S/61.07
100	825776M1	59	58	1	\$5.60	\$360.00	\$690.40	S/2,485.44	S/2,037.26	S/448.18
100	366908X1	94	92	2	\$3.62	\$360.00	\$700.28	S/2,521.01	S/2,088.19	S/432.82
100	2700273M1	17	15	2	\$4.42	\$100.00	\$175.14	S/630.50	S/451.14	S/179.37
100	2801154M1	17	15	2	\$0.14	\$100.00	\$102.38	S/368.57	S/43.34	S/325.23
115	V899901495	82	78	4	\$6.50	\$360.00	\$893.00	S/3,214.80	S/3,163.26	S/51.54
100	052591P1	74	73	1	\$4.80	\$360.00	\$715.20	S/2,574.72	S/2,207.86	S/366.86
070	FS018DCHC	85	68	17	\$8.46	\$360.00	\$1,079.10	S/3,884.76	S/3,585.23	S/299.53
070	CA002TRPC	36	26	10	\$18.52	\$250.00	\$916.72	S/3,300.19	S/3,005.79	S/294.40
070	CSM029LL2C	88	77	11	\$6.31	\$360.00	\$915.28	S/3,295.01	S/3,048.96	S/246.05
070	SI009BPFC	78	65	13	\$8.59	\$360.00	\$1,030.02	S/3,708.07	S/3,502.77	S/205.31
070	SP-06PCN	37	24	13	\$15.00	\$250.00	\$805.00	S/2,898.00	S/2,254.80	S/643.20
070	CH003GAPC	132	120	12	\$4.50	\$360.00	\$954.00	S/3,434.40	S/3,367.20	S/67.20
070	MAK021PPC	53	52	1	\$8.52	\$360.00	\$811.56	S/2,921.62	S/2,767.99	S/153.63
070	MAK029PVF	94	91	3	\$5.53	\$360.00	\$879.82	S/3,167.35	S/3,154.23	S/13.12
		13730	11959	1771			\$128,854.55	S/463,876.39	S/414,282.03	S/49,594.36

## Anexo 16 Capacitación EOQ

<b>Ficha de Capacitación: Familiarización de los empleados con el desarrollo del Modelo EOQ</b>	
<b>Objetivo</b>	
Las personas encargadas del almacén conocerán acerca de cuántos pedidos hacer y qué cantidad de productos pedir en un año.	
<b>De interés para</b>	<b>Duración</b>
Personal que gestionan y realizan los pedidos de cada material	5 horas
<b>Preparación Necesaria</b>	<b>Composición del grupo</b>
Educación básica	Tres personas
<b>Programa</b>	
<p>Tema 1: Introducción</p> <p>Tema 2: Comportamiento de demanda de cada producto</p> <p>Tema 3: Formato y funcionamiento</p> <p>Tema 4: Test y simulación de lo capacitado</p>	
<b>Prácticas</b>	
<p>Se procede a una breve explicación de que es un Modelo EOQ, para que sirve y en qué nos ayuda.</p> <p>Se explica, a través de un registro de demandas de cada producto del año pasado, el comportamiento de los productos de mayor rotación y de urgencia dentro del almacén, identificando del incremento del costo de cada pedido urgente.</p> <p>Se detalla, mediante una presentación en Power Point, el desarrollo y formato del Modelo EOQ, como es el funcionamiento, en qué consiste las fórmulas, para qué sirven y como se determina la cantidad de pedidos y el requerimiento de cada producto para todo un año.</p> <p>Al final de la capacitación se procederá a realizar un test a cada trabajador, en el cuál a través del programa excel, realicen una pequeña simulación de un producto a pedir.</p>	
<b>Metodología</b>	
<p>Las metodologías a utilizar son Receptivas y Participativas.</p> <p>Respecto a la metodología Receptiva se utilizará la técnica Conferencia.</p> <p>Respecto a la metodología Participativa se utilizará un test y simulación de pedidos.</p> <p>La conferencia será exposición teórica por parte de los ponentes, con ayuda del ecran y proyector.</p>	



Anexo 17 Capacitación 5 “S”

<b>Ficha de Capacitación: Familiarización de los empleados con la implementación de las</b>	
<b>Objetivo</b>	
Las personas encargadas del almacén conocerán acerca de los productos y además los procedimientos para el uso adecuado de éstos.	
<b>De interés para</b>	<b>Duración</b>
Personal que gestionan y realizan diversas labores en el área de	20 horas
<b>Preparación Necesaria</b>	<b>Composición del grupo</b>
Educación básica	Cinco personas
<b>Programa</b>	
Tema 1: Introducción Tema 2: Características de los productos y sus usos Tema 3: Funcionamiento y Beneficios Tema 4: Variantes especiales	
<b>Prácticas</b>	
-Ejercicios para conocer los distintos productos y sus nuevas ubicaciones -Dinámica de grupo: resolución de un caso propuesto con tiempo límite	
<b>Metodología</b>	
Las metodologías a utilizar son Receptivas y Participativas. Respecto a la metodología Receptiva se utilizará la técnica Conferencia. Respecto a la metodología Participativa se utilizará la técnica estudio de casos. La conferencia será exposición teórica por parte de los ponentes, con ayuda del ecran y proyector.	