

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE MEJORA EN LAS ÁREAS DE OPERACIONES Y ALMACÉN PARA REDUCIR COSTOS DE UN TALLER MECÁNICO UBICADO EN LA CIUDAD DE TRUJILLO 2022”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autores:

Jose Kenye Rios Rodriguez

Jheisy Syntia Castillo Bernui

Asesor:

Ing. Enrique Avendaño Delgado

DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo, en primero lugar a Dios por darnos la vida y la salud para lograr
nuestros propósitos y sueños.

A nuestros padres, por ser nuestra mayor inspiración de seguir adelante, con cada consejo y
motivación, a los cuales siempre llevaremos y tendremos presente, gracias por ser el motor
de nuestros sueños.

A nuestros hermanos, los cuales en su momento nos han apoyado incondicionalmente,
dándonos fortaleza en cada obstáculo de nuestra vida para alcanzar nuestras metas.

Jheisy Castillo y José Ríos

AGRADECIMIENTO

A nuestros padres que siempre estuvieron ahí apoyándonos con sus consejos y de manera económica para poder llegar al cumplimiento de esta meta.

A nuestro coordinador de carrera, Ing. Rafael Castillo Cabrera y a nuestro estimado asesor,

Ing. Enrique Avendaño Delgado,

por su apoyo desinteresado, paciencia y comprensión

para lograr el cumplimiento correcto de nuestra tesis.

A las docentes de la Universidad Privada del Norte,

por acompañarnos durante todo el proceso de formación académica profesional,

por transmitir sus experiencias significativas y su conocimiento

en cada momento. Y a los dueños de la empresa de investigación por su confianza en

nosotros para darnos las facilidades de acceso e información para hacer posible el presente

trabajo.

Jheisy Castillo y José Ríos

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS.....	6
ÍNDICE DE FIGURAS	8
RESUMEN	10
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	11
1.1. Realidad problemática.....	11
1.2 Antecedentes de la investigación.....	16
1.2.1 Antecedentes internacionales.....	16
1.2.2 Antecedentes nacionales.....	16
1.2.3 Antecedentes locales.....	17
1.3 Bases Teóricas	18
1.3.1 Mejora continua.....	18
1.3.2 Costos	24
1.4 Definición de términos	25
1.5 Problema.....	27
1.6 Objetivos.....	27
1.6.1 Objetivo general.....	27
1.6.2. Objetivos específicos	27
1.7 Hipótesis	27
1.8 Justificación	28
1.8.1 Justificación teórica	28
1.8.2 Justificación práctica	28
1.8.3 Justificación valorativa	28
1.8.4 Justificación académica	28
1.9 Aspectos éticos.....	28
CAPÍTULO II. MÉTODO.....	29

2.1. Tipo de investigación	29
2.1.1 <i>Por su orientación</i>	29
2.1.2 <i>Por su enfoque</i>	29
2.1.3 <i>Por su diseño</i>	29
2.2. Población y muestra	30
2.2.1 <i>Población</i>	30
2.2.2 <i>Muestra</i>	30
2.2.3 <i>Muestreo</i>	30
2.2.4 <i>Métodos</i>	30
2.3 Técnicas e instrumentos	31
2.3.1 <i>Técnicas</i>	31
2.3.2 <i>Instrumentos</i>	32
2.4. Procedimientos.....	33
2.4.1 <i>Herramientas</i>	35
2.4.2 <i>Generalidades de la empresa</i>	44
2.4.3 <i>Diagnóstico del área problemática</i>	45
2.5. Solución de la propuesta.....	52
2.5.1 <i>Descripción de causas raíces</i>	52
2.5.2 <i>Monetización (Costeo) de pérdidas</i>	53
2.5.3 <i>Solución de la propuesta</i>	58
2.6. Evaluación económico financiero	94
2.6.1 <i>Inversión en herramientas</i>	94
2.6.2 <i>Flujo de caja proyectado</i>	96
CAPÍTULO III. RESULTADOS.....	99
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	107
4.1. Discusiones	107
4.2. Conclusiones	109
REFERENCIAS.....	111
ANEXOS	116

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Diagnóstico de la problemática	15
Tabla 2 Instrumentos y métodos de investigación	30
Tabla 3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	31
Tabla 4 Instrumentos de análisis e interpretación de datos	32
Tabla 5 Matriz de operacionalización de las variables	33
Tabla 6 Matriz FODA del taller mecánico	38
Tabla 7 Matriz de priorización	48
Tabla 8 Impacto de las causas raíces.....	49
Tabla 9 Matriz de indicadores	51
Tabla 10 Pérdida por CR8	53
Tabla 11 Pérdida por CR9	54
Tabla 12 Pérdida por CR2	54
Tabla 13 Pérdida por CR3	55
Tabla 14 Pérdida por CR6	56
Tabla 15 Pérdida por CR10	56
Tabla 16 Perdida por CR11	57
Tabla 17 Perdida por CR4	58
Tabla 18 Pérdidas por CR8 post mejora.....	65
Tabla 19 Planificación de requerimiento de llaves durante los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre	66
Tabla 20 Planificación de requerimiento de llaves durante los meses de Enero, Febrero y Marzo	66
Tabla 21 Planificación de requerimiento de destornilladores durante los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre	67
Tabla 22 Planificación de requerimiento de destornilladores durante los meses de Enero, Febrero y Marzo.....	67
Tabla 23 Planificación de requerimiento de sierras durante los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre	68
Tabla 24 Planificación de requerimiento de sierras durante los meses de Enero, Febrero y Marzo	68
Tabla 25 Planificación de requerimiento de martillos durante los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre	69

Tabla 26 Planificación de requerimiento de martillos durante los meses de Enero, Febrero y Marzo	69
Tabla 27 Planificación de requerimiento de llantas durante los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre	70
Tabla 28 Planificación de requerimiento de llantas durante los meses de Enero, Febrero y Marzo	70
Tabla 29 Pérdidas por CR9 post mejora.....	71
Tabla 30 Dashboard de indicadores de las áreas de operaciones y almacén.....	72
Tabla 31	73
Leyenda del dashboard de indicadores de las áreas de operaciones y almacén	73
Tabla 32 Pérdida por CR2 post mejora	73
Tabla 33 Pérdida por CR3 post mejora	74
Tabla 34 Formato de registro de capacitaciones.....	77
Tabla 35 Formato de evaluación de capacitaciones.....	78
Tabla 36 Formato de capacitaciones en las áreas de operaciones y almacén.....	80
Tabla 37 Pérdida por CR6 post mejora	81
Tabla 38 Plan de implementación de metodologías 5s para las áreas de operación y almacén en el taller mecánico.....	83
Tabla 39 Evaluación interna 5s para las áreas de operaciones y almacén	84
Tabla 40 Implementación de tarjeta roja para las áreas de operación y almacén.....	86
Tabla 41 Implementación de tarjeta amarilla para las áreas de operación y almacén	87
Tabla 42 Cronograma de programa 5s	89
Tabla 43 Pérdida por CR10 post mejora	90
Tabla 44 Clasificación ABC de los productos en el almacén del taller mecánico durante el último año	91
Tabla 45 Resumen de la clasificación ABC	92
Tabla 46 Pérdidas por CR11 post mejora.....	93
Tabla 47 Pérdidas por CR4 post mejora.....	94
Tabla 48 Inversión en tangibles e intangibles	95
Tabla 49 Disminución de los costos	96
Tabla 50 Estado de resultados (S/.).....	96
Tabla 51 Flujo de caja económico (S/.).....	97
Tabla 52 Flujo de ingresos y egresos (S/)	98

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Venta de vehículos livianos (en millones de unidades) a nivel mundial en los periodos de 2001-2012-2020.....	12
Figura 2 Importaciones totales por tipo de vehículo durante el periodo 2018-2020	14
Figura 3 5 Fases de la metodología 5s	21
Figura 4 Programa de capacitación en empresas	22
Figura 5 Clasificación ABC en empresas.....	22
Figura 6 Sistema de indicadores de gestión	23
Figura 7 Estandarización de procesos	23
Figura 8 MRP I.....	24
Figura 9 Procedimiento de investigación en el taller mecánico	34
Figura 10 Cadena de valor del taller mecánico	35
Figura 11 Mapa de procesos del taller mecánico.....	36
Figura 12 Layout del taller mecánico.....	37
Figura 13 DAP del taller mecánico.....	39
Figura 14 Causa raíces del alto costo operativo en el taller mecánico.....	47
Figura 15 Diagrama de Pareto – área de operaciones y almacén del taller mecánico	50
Figura 16 Diagrama de flujo de procedimiento de planificación de taller.....	59
Figura 17 Diagrama de flujo de procedimiento de lavado inicial.....	59
Figura 18 Diagrama de flujo de procedimiento de traccionamiento de unidad.....	60
Figura 19 Diagrama de flujo de procedimiento de planchado.....	61
Figura 20 Diagrama de flujo de procedimiento de pintado.....	62
Figura 21 Diagrama de flujo de procedimiento de acabado.....	63
Figura 22 Diagrama de flujo de procedimiento de lavado final	63
Figura 23 Diagrama de flujo de procedimiento de inspección final	64
Figura 24 Procedimiento de capacitación – áreas de operaciones y almacén	75
Figura 25 Diagrama de Pareto en la clasificación ABC para el año 2021	92
Figura 26 Costo actual en las áreas de operaciones y almacén del taller mecánico	99
Figura 27 Costo post mejora en las áreas de operaciones y almacén del taller mecánico	100
Figura 28 Ahorros totales en las áreas de operaciones y almacén del taller mecánico después de aplicadas las herramientas de mejora	101
Figura 29 Beneficio anual por la aplicación de la estandarización de procesos.....	102
Figura 30 Beneficio anual por la aplicación de MRPI.....	102

Figura 31 Beneficio anual por la aplicación del sistema de indicadores de control.....	103
Figura 32 Beneficio anual por la aplicación del sistema de indicadores de gestión.....	104
Figura 33 Beneficio anual por la aplicación del programa de capacitación.....	104
Figura 34 Beneficio anual por la aplicación de la metodología 5s.	105
Figura 35 Beneficio anual por la aplicación de la clasificación ABC en el almacén	105
Figura 36..... Beneficio anual por la aplicación de la clasificación ABC en la gestión de inventario	106

RESUMEN

El taller mecánico, presentó problemas de altos costos en las áreas de operaciones y almacén lo que causa elevados costos operativos y de almacenamiento. El objetivo de esta investigación fue determinar el impacto de la mejora de procesos en las áreas de operaciones y almacén sobre los costos en un taller mecánico. El tipo de investigación fue aplicada, con diseño no experimental y enfoque cuantitativo. El diagnóstico actual demostró que hay falta de estandarización de procesos, ausencia de un plan de requerimiento de repuestos, ausencia de herramientas de control, falta de indicadores de gestión, falta de capacitación al personal, falta de orden y limpieza, no existe clasificación de productos y falta de control de inventario en almacén. Los costos actuales fueron S/ 80 234,49 y se logró reducir a S/ 36 241,84. La elaboración de la propuesta de mejora en las áreas de operaciones y almacén se basó en la estandarización de procesos, MRPI, sistema de indicadores, programa de capacitación, metodología 5s y clasificación ABC. La evaluación económica financiera demostró que la propuesta de mejora en las áreas de operaciones y almacén es viable con un VAN de S/ 38 712,76, una TIR de 28,20%, una relación de beneficio/costo de S/ 1,33 y un periodo de recupero de inversión de 4,66 años.

Palabras clave: Mejora de procesos, Costos, Taller mecánico

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

En un mundo tan competitivo y dinámico, se ha visto cómo han incrementado los pequeños y grandes negocios de la industria automotriz, desde concesionarios de venta de autos, casas distribuidoras de repuestos hasta llegar al lugar donde se realiza su respectivo mantenimiento y servicios llamados talleres mecánicos (Collado y Rivera, 2018). Brindar una productividad óptima desde un taller mecánico es una búsqueda constante para los gerentes de planta o dueños de estos negocios. Una forma de lograrlo es descubrir los costos representativos de las operaciones, que persisten en forma de procesos ineficientes que podrían eliminarse o mejorarse, a menudo con un simple ajuste (Tayupanta y Cevallos, 2020).

El taller mecánico o automotriz, es un santuario para los mecánicos de automóviles, pero una cosa que puede ser difícil durante su carrera como técnico de servicio automotriz es mantener organizado ese santuario. Brindar servicios de calidad requiere una variedad de herramientas y equipos diferentes, y debido a que los talleres generalmente ofrecen una amplia gama de servicios. Un garaje bien organizado es necesario si desean brindar los mejores resultados y servicio a sus clientes.

Hay muchas razones por las que los mecánicos de automóviles deberían tratar de mantener organizados sus talleres. Algunas de estas razones facilitan el trabajo, otras ayudan a desarrollar la confianza entre los mecánicos de automóviles y sus clientes, y algunas simplemente tienen sentido práctico y rentable (Ramírez, 2016).

Para Naula (2017) “La eficaz administración de un taller mecánico, lo convierte en una oportunidad de negocio atractivo, fomentar la mejora continua en la calidad de la entrega de trabajos y desempeñar de forma correcta todos los procesos involucrados en un taller automotriz” (p.1). El autor enfatiza la mejora continua en los procesos llevados a cabo en los talleres mecánicos, como estrategia para el crecimiento del negocio.

Para Ríos (2019) muchos mecánicos y especialistas automotrices, ven la organización del taller en segundo plano. Considerando que la calidad del servicio es lo más importante. No obstante, eso ya ha cambiado, los paradigmas se han transformado y los clientes están cada vez más atentos a los detalles, son observadores cautelosos de los espacios que visitan. Prefiriendo, un espacio limpio y funcional, combinado con un servicio de primera, lo que efectivamente, hace la diferencia para quien buscan atraer más clientes y fidelizar a los actuales.

A nivel internacional, Becker (2021) mencionó que más del 80% de la cadena de suministro de la industria automotriz está conectada a China. En enero de 2021, las ventas de automóviles de China se desplomaron en un 18%. Esta caída afectará a los fabricantes de automóviles mundiales ya que la disminución de producción en china va a afectar los precios de los vehículos a nivel mundial. Asimismo, en cuanto al servicio de reparación de vehículos, Naranjo (2021) mencionó que el futuro de los talleres mecánicos ya no está relacionado a la venta y reparación de vehículos, sino de ofrecer los servicios que rodean la movilidad conectada. Para Naranjo esto quiere decir que los talleres mecánicos tendrán la tarea de avisar a sus clientes acerca de cuándo le toca mantenimiento a sus vehículos y de poder darle otro mientras reparan su vehículo. Además, mencionó que existe que el 20% de los talleres mecánicos que operan en la actualidad queden fuera del mercado en el 2030 si es que no se realizan estos cambios en el servicio. Esto quiere decir que los talleres mecánicos tendrán que invertir en tecnología y en lograr contar con un personal capacitado y con el expertis necesario para brindar un servicio de calidad. Por otro lado, el portal Ruta 401 (2021) destacó el trabajo que se viene realizando en Estados Unidos; país donde este trabajo lo realizan profesionales con vocación que poseen sus propias herramientas de trabajo y existe una competitividad latente que permite mejorar el servicio de esta clase de servicio, ya que los mecánicos buscan especializarse y cada día ser mejores, motivo por el cual invierten en cursos y también las empresa en tecnología y nuevas herramientas que permitan brinda un mejor servicio y que los tiempos se reduzcan sin perjudicar la calidad de servicio.

Figura 1

Venta de vehículos livianos (en millones de unidades) a nivel mundial en los periodos de 2001-2012-2020

	MILLONES DE UNIDADES			PARTICIPACIÓN			CRECIMIENTO MEDIO ANUAL	
	2001	2012 (P)	2020 (P)	2001	2012 (P)	2020 (P)	2001-2012	2012-2020
América del Norte	18,7	16,9	19,7	35,1%	21,5%	18,3%	-0,9%	1,9%
Europa Occidental	16,7	13,2	15,8	31,3%	16,8%	14,7%	-2,1%	2,3%
Japón / Rep. Corea	7,1	6,5	6,1	13,3%	8,3%	5,7%	-0,7%	-0,8%
Latinoamérica (excl. México)	3,0	5,8	8,8	5,6%	7,3%	8,2%	6,1%	5,5%
Europa Central/Oriental	2,6	5,0	7,4	4,9%	6,4%	6,9%	6,2%	4,9%
China (incl. Taiwán)	2,0	19,3	31,0	3,7%	24,5%	28,8%	22,9%	6,1%
ASEAN/India/Australia	2,5	7,3	12,8	4,7%	9,3%	11,9%	10,3%	7,3%
Medio Oriente/África	0,7	4,7	5,9	1,4%	6,0%	5,5%	18,5%	2,8%
Total Global	53,3	78,7	107,7	100%	100%	100%	3,6%	4,0%

Nota: Fuente: Globaltrends (2021)

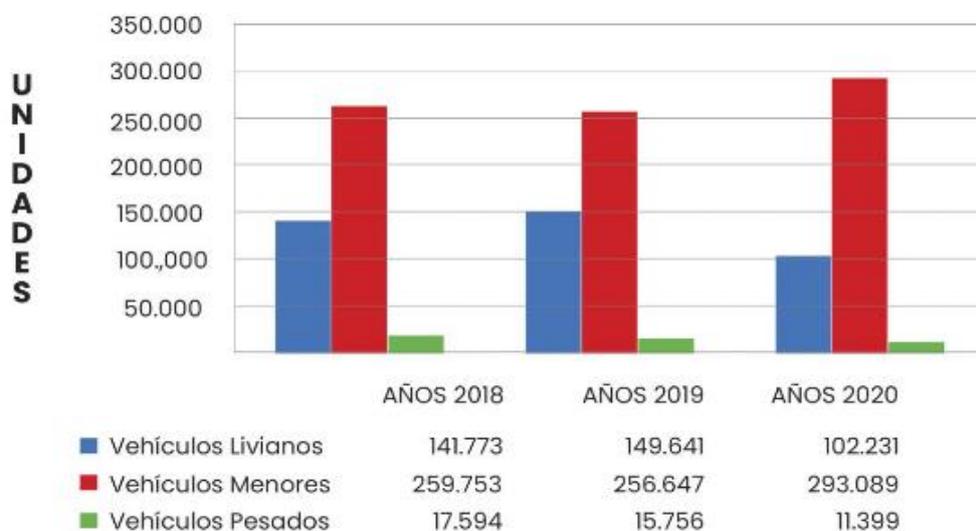
En latinoamérica, según el informe de Automotive Market Research (2020), el sector automotriz se incrementó en 4,9% promovido por la venta de vehículos pasajeros y comerciales. Este crecimiento ubica a Latinoamérica detrás de China, Europa y Estados Unidos. En latinoamérica, Ecuador es el país que más creció (42,4%), seguido de Puerto Rico (32,7%) y Chile (17,6%); en el caso del Perú, las ventas de este sector se redujeron en un 5,9%. Por otra parte, los vehículo subcompactos son los más vendidos en la región (40%), seguido de los SUV (22,50%) y las pickup (13%). Finalmente, respecto a la acogida de las marcas de vehículos chinos, en países como Chile, Perú y Ecuador se incrementaron en 35% la adquisición de estos vehículos, lo que los ubica entre un 12% y 15% del mercado en estos países.

Asimismo, la Confederación Nacional de Talleres, siendo la organización internacional encargada de representar legalmente al sector automotriz de prestadores de servicios de reparación y mantenimiento automotriz en México y países en Latinoamérica afiliados; en su revista Sector Automotriz informa, Edición mayo-junio 2021, considera la importancia de la profesionalización en la cadena productiva de la industria de la reparación vehicular en Latinoamérica debe contar con estándares que deben trabajar en equipo, la implementación de alta tecnología y la preparación técnica continua, para incrementar sus ventas y minimizar sus garantías (Sector Automotriz Informa, 2021).

A nivel nacional, Revilla (2021) mencionó que actualmente en el Perú operan alrededor de 78.000 talleres mecánicos para un total de 2,9 millones de vehículos. Razón por la cual es necesario utilizar tecnología de vanguardia para poder cubrir las expectativas de los clientes y poder darle solución a cada vehículo que ingresa, ya que cada año las nuevas tecnologías hacen que sea necesario que el personal que trabaja en este tipo de empresa conozca de los nuevos sistemas para brindar un óptimo servicio al cliente. Por otra parte, Peralvillo (2020) mencionó que durante el año 2021 los talleres mecánicos tendrán un repunte que podrá ser capitalizado mediante la inversión en tecnología y la capacitación de sus trabajadores, esto debe ser aprovechado por este tipo de negocios debido a que muchas personas no están adquiriendo nuevos vehículos sino reparándolos y modernizándolos.

Figura 2

Importaciones totales por tipo de vehículo durante el periodo 2018-2020



Nota: Fuente: APP (2021)

Según Palacios (2020), en Trujillo, existen diversos talleres mecánicos que fueron clausurados durante el año 2020 debido a una deficiencia en sus conexiones eléctricas, vencimiento de sus extintores y una gran acumulación de material inflamable expuesto y que ocasionaría un perjuicio a los trabajadores y clientes. Estos problemas se encontraron en 57 locales, lo cual evidenció una problemática en cuanto a calidad de servicio y seguridad para los clientes.

Ahora bien, el Taller Mecánico que se tiene como objeto de estudio, es una empresa que data desde hace más de 12 años, ofreciendo servicios de reparación de automóviles (mecánica y eléctrica), contando con 10 colaboradores entre mecánicos y asistentes, secretaria, gerente y supervisor de operaciones. Asimismo, cuenta con un departamento de ventas de repuestos, atención al cliente, administración y gerencia. Desde sus inicios, tuvieron auge y buena reputación, logrando obtener una buena cartera de clientes de los cuales un 60% fidelizados. Sin embargo, desde hace algún tiempo hasta la actualidad, se han generado una serie de incongruencias e inconvenientes a nivel operativo, que se detallan en el siguiente cuadro diagnóstico:

Tabla 1

Diagnóstico de la problemática

Síntomas	Causas	Pronóstico	Control de pronóstico	Delimitación
-Mala apariencia de las instalaciones. -Quejas de los clientes.	Falta de orden y limpieza	-Decaimiento de las instalaciones. -Desgaste de la estructura y mala reputación.	Necesidad de establecer estrategias que impliquen orden y limpieza (5s, Lean Management). Una de las formas de solucionar este desfase, es identificando con códigos y nombres equipos, herramientas y materiales mediante etiquetado.	Área de Taller
-Pérdida de tiempo. -Descontento de los clientes.	Ausencia de clasificación de los materiales y herramientas	-Pérdida de clientela. -Disminución de ventas.	Se requiere implementar un sistema de clasificación de inventario (ABC, por ejemplo).	Área de Taller
Desconocimiento de existencia de herramientas, mal uso de las herramientas.	Falta de control de inventario	-Pérdida de tiempo. -Personal desmotivado.		Área de Taller
-Acumulación de trabajos. -Incumplimiento de la programación semanal.	Falta de coordinación, control y supervisión en la ejecución de las tareas.	-Retraso en la entrega al cliente. -Descontento de los clientes. -Quejas de los clientes.	Plan de actividades y cronograma.	Área de Taller
Bajo rendimiento de los trabajadores (mecánicos).	Dualidad de actividades de los mecánicos	-Acumulación de tareas y trabajos. -Incumplimiento de los tiempos.	Diseñar e implementar un manual de funciones de los colaboradores.	Área de Taller
Retorno de vehículos con trabajos realizados por garantía (mal arreglados).	Falta de mantenimiento de equipos y herramientas oportuno y programada para tener su óptimo uso	Se genera pérdida de tiempo y por ende pérdida de costos en operación.	Realizar mantenimiento a equipos y herramientas, así como el chequeo diario para conocer el estatus y buen funcionamiento (equipos eléctricos, mecánicos y manuales) Se debe estandarizar los procesos, mediante guías, fichas, flujogramas, manual de procedimientos así como elaboración de planes y programas operativos.	Área de Taller
Uso frecuente de la improvisación en algunos procesos.	No existe una estandarización de los procesos; plan preventivo, plan de contingencia.	-Pérdida de tiempo. -Trabajos poco profesionales. -Generación de desconfianza de los clientes.		Área de Taller
Desconocimiento de información técnica, uso de conocimiento tradicional o clásico	Falta de adiestramiento y capacitación del personal	-Mal trabajo en vehículos modernos o de última generación. -Descontento de los clientes.	Programar talleres, capacitaciones y adiestramiento para todo el personal técnico y supervisor.	Todo el personal técnico.

Fuente: Elaboración Propia.

A la luz de este análisis de diagnóstico, esta investigación guarda la intención de determinar el impacto de la mejora en las áreas de operaciones y almacén sobre los costos en un taller mecánico en Trujillo, año 2021.

1.2 Antecedentes de la investigación

Para esta investigación se considerarán los siguientes antecedentes que sustentarán de forma literaria y teórica el presente estudio, desde un ámbito internacional, nacional y local.

1.2.1 Antecedentes internacionales

En primera instancia se cita la tesis de Troncoso (2021). Fundación Universidad de América. Bogotá, con un estudio que lleva por título “Propuesta de mejora de la productividad del Taller Mecánico Servicios Profesionales IH SAS”, en el cual se realiza una breve recopilación de la información y de los procedimientos que se realizan para entrar al detalle de las necesidades de documentación, para la optimización del control administrativo. Así mismo se demostró que con la implementación en tiempos y procesos en la operación se pueden lograr cambios en cuanto a la productividad, consiguiendo disminuir de forma gradual los tiempos de reparación, mantenimiento y entrega; con esto logra bajar precios, mejora en atención al servicio y mayor participación en el mercado.

Para Aslalema (2018). Universidad Técnica del Norte. Ecuador, autora de “Control de calidad y aplicación de la metodología Six sigma en un taller de la ciudad de Ibarra”, mejorar los procesos mediante la implementación de la metodología Six Sigma, permite disminuir el tiempo y los recursos al momento de realizar las actividades de chapistería; basada en una metodología que se encarga de determinar el problema, medirlo, analizarlo, proponer una mejora y controlar que todo funcione correctamente. Con la propuesta del nuevo modelo se delimita de una forma ordenada las áreas de trabajo, ubicando de mejor manera las herramientas e implementos de chapistería, consiguiendo con ello disminuir el tiempo de las actividades que se realizan en las instalaciones, ayudando a la fluidez de los procesos y logrando realizar un mayor número de trabajos. Además de esto, se produjo un aumento considerable en los ingresos del taller pasando de unos 48 239,90 USD a obtener 55 948,57 USD; con un incremento de 7 708,80 USD al año, un resultado muy favorable y contribuyente al desarrollo del taller.

1.2.2 Antecedentes nacionales

En un ámbito nacional, se cita la tesis de Zuñiga (2019). Universidad Católica de Santa María. Arequipa, titulada “Diagnóstico y Propuesta de Mejora en los Procesos de un Taller de Mantenimiento Mecánico de Vehículos de Carga Pesada. Arequipa, 2019”, en la

que se propuso realizar un diagnóstico y en base a este elaborar un conjunto de propuestas de mejora para un taller de mantenimiento mecánico con el fin de lograr la optimización de sus procesos y elevar el nivel de satisfacción de los clientes; utilizando metodologías de mejora continua como el Ciclo de Deming y herramientas utilizadas en el Lean manufacturing como la metodología 5's, control visual, entre otras. Según los resultados del diagnóstico se elaboró un conjunto de propuestas de mejora que consta de un plan de capacitación, la aplicación de la metodología 5'S, la implementación de formatos para lograr la estandarización de procesos, la actualización del flujograma, la implementación de un tablero de control visual y la aplicación de la metodología Hoshin Kanri. Concluyendo que, al implementar este conjunto de propuesta se lograrán tanto beneficios cuantitativos como cualitativos para la empresa, al lograr obtener, mediante el análisis Costo/Beneficio que, por cada sol invertido, se generara S/.2.45 de ganancia, además de que el porcentaje de optimización de los indicadores identificados se incrementara en promedio en un 46.66%, siendo esta propuesta factible y rentable para la empresa.

En el mismo orden de ideas, Guillén (2018). Universidad San Pedro. Chimbote, Presenta una producción con título “Propuesta de mejora de los procesos del taller mecánico de la empresa Metam S.R.LTDA. Chimbote”, proponer una mejora en los procesos de reparación en el taller; mediante una investigación de tipo descriptivo-propositivo. Realizando la revisión literaria relacionada con las metodologías de mejora, conjuntamente con el diagnóstico del área de estudio, sirvieron para definir la estrategia de mejora que se desarrollaría. Como resultado de todo el proceso investigativo desarrollado, se redujo tiempos, costos en la producción y se propuso un Manual de Organización de Funciones para el taller, con el que los colaboradores estuviesen identificados y en conocimiento de su puesto en cada reparación, evitando perdidas de tiempos y los costos en reparación y/o tiempos se hicieran favorables.

1.2.3 Antecedentes locales

Asimismo, en un nivel local Durand (2020). Universidad Privada del Norte. Trujillo, presenta un trabajo titulado “Diagnóstico de costos operacionales en el área de taller mecánico y taller de materiales-Tecsup 2019”, cuyo objetivo principal fue determinar los sobrecostos y pérdidas en el Taller de Materiales y Mecánico en cuestión. Desarrollando un diagnóstico para identificar las posibles causas de los sobrecostos; se aplicó una encuesta a los trabajadores para la calificación de cada una de ellas, por consiguiente, se plantea la matriz de indicadores, donde cada causa potencial fue relacionada con cada costo generado en las áreas de taller de materiales y mecánico en el periodo del 2019, información que fue

obtenida en el registro de costos de la misma empresa. Logrando identificar la falta de planificación en el uso de recursos, la ausencia de una estandarización de costos, la omisión de un registro de calibración en los equipos, la inadecuada ubicación de materiales y estantes, y la falta de capacitación al personal generaron una pérdida total de S/. 54931.49. Como resultado, se planteó un cronograma detallando el control de una serie de actividades enfocadas a la reducción de costos en el área de taller.

Por otro lado, Morales (2018). Universidad César Vallejo. Trujillo, presenta un trabajo titulado “Aplicación de Herramientas de Ingeniería de métodos para mejorar la productividad en el taller automotriz de la Empresa Interamericana Trujillo S.A. en la ciudad de Trujillo, 2018”, donde se implementaron mejoras mediante el uso de herramientas de ingeniería de métodos para aumentar la productividad; teniendo como objetivo principal mejorar de la productividad en el área de servicio mediante la aplicación de herramientas de ingeniería de métodos. La investigación logró la reducción de los tiempos de trabajo en el área de servicio postventa dando prioridad a la rapidez orden y trabajo en equipo en el desarrollo en un mantenimiento con el objetivo de mejorar la productividad y a su vez el servicio al cliente, siendo comprobados los resultados mediante contrastaciones las cuales corroboran las mejoras de los tiempos de trabajo en los procesos.

1.3 Bases Teóricas

1.3.1 Mejora continua

Ahora bien, basados en las distintas teorías asociadas al mejoramiento continuo y la reducción de costos, a efectos de beneficiar a las organizaciones en función de su rentabilidad, se sustenta la presente investigación con el siguiente bloque teórico.

La mejora continua, término más amplio preferido por W. Edwards Deming para referirse a los procesos generales de mejora y que abarcan mejoras "discontinuas", es decir, muchos enfoques diferentes que abarcan diferentes áreas (Eurofins, 2020). El ciclo Deming, sigue la siguiente estructura: Planificar: identificar una oportunidad y planificar el cambio; Hacer: implementar el cambio a pequeña escala; Verificar: Use datos para analizar los resultados del cambio y determinar si marcó una diferencia; Actuar: Si el cambio fue exitoso, impleméntelo a una escala más amplia y evalúe continuamente sus resultados. Si el cambio no funcionó, comience el ciclo nuevamente. Otros métodos de mejora continua ampliamente utilizados, como Six Sigma, Lean y Gestión de Calidad Total, enfatizan la participación de los empleados y el trabajo en equipo, trabajan para medir y sistematizar procesos y reducir variaciones, defectos y tiempos de ciclo (Sominario, 2020). La implementación de un proceso de mejora continua en una organización debería ser una práctica estándar ahora. Los estudios

han demostrado que los principales beneficios son: aumentar la productividad, mejor trabajo en equipo y moral, mayor agilidad, menos gasto, más eficiencia, incrementar la satisfacción del cliente, incremento de beneficios.

La mejora continua se basa en seis grandes principios (Zip Reporting, 2021):

Principio 1. Las mejoras se basan en pequeños cambios, no solo en grandes cambios de paradigma o nuevos inventos. Este concepto es importante porque los grandes cambios a menudo asustan y desestabilizan a las organizaciones. Al abordar el cambio en pasos pequeños e incrementales, el modelo de mejora continua reduce el factor miedo y aumenta la velocidad de mejora. Al seguir este principio, la organización no necesita esperar un cambio estratégico o el lanzamiento de un nuevo producto para comenzar a avanzar.

Principio 2. Las ideas de los empleados son valiosas. El modelo de mejora continua depende en gran medida de los empleados, no solo de la alta dirección, para identificar oportunidades de mejora. Esta mejora de abajo hacia arriba es eficaz porque los empleados están más cerca de los problemas y, por lo tanto, están mejor equipados para resolverlos. Al pensar en estos dos principios, hay que considerar el valor de involucrar a su personal. Si se les pidiera a todos en la organización ideas para crear una nueva línea de productos o revolucionar la forma en que atienden a sus pacientes, no obtendrá nada; los miembros del personal se concentran en su propio trabajo diario. Es comprensible que no se les ocurran ideas monumentales en un abrir y cerrar de ojos.

En su lugar, preguntar a las personas qué mejora podrían hacer para ahorrar 5 minutos al día. Luego, empoderarlos para implementar esa mejora y difundirla a todos los demás en la organización que realizan el mismo proceso. De esta manera, se puede tomar una pequeña idea que se le ocurra a cualquiera y generar un gran impacto.

Principio 3. Las mejoras incrementales suelen ser económicas de implementar. Los empleados tienden a concentrarse en pequeños cambios que se pueden lograr sin grandes gastos. De hecho, muchas ideas de los empleados implican eliminar procesos, en lugar de agregarlos, lo cual es una excelente manera de asegurarse de que cada actividad agregue algo de valor al cliente y reduzca el esfuerzo desperdiciado.

Principio 4. Los empleados se responsabilizan y participan en la mejora. Conseguir que las personas cambien la forma en que siempre han hecho las cosas es difícil. Implementar cambios que se originaron en las líneas del frente. Cuando a las personas se les ocurren ideas para mejorar su propio trabajo, intrínsecamente ven el valor de los cambios. Saber que las mejoras provienen de sus pares inspira fe en la necesidad de los cambios. Al involucrar a su personal en el modelo de mejora continua, los capacita para que se hagan cargo de su propio

trabajo (pero las ayudas como líderes). Son capaces de identificar problemas u oportunidades de mejora, dar seguimiento a la implementación de sus ideas, atribuirse el mérito del trabajo y ver un impacto medible de sus esfuerzos. De esta manera, la única carga de la mejora recae sobre los gerentes, quienes pueden dedicar su tiempo de manera más efectiva a entrenar al personal en técnicas de mejora y eliminar las barreras para implementar cambios.

Principio 5. La mejora es reflexiva. La retroalimentación constante es un aspecto importante del modelo de mejora continua. La comunicación abierta durante cada fase de la ejecución de una mejora es fundamental tanto para los resultados finales de la mejora como para el mantenimiento del compromiso de los empleados.

Es cierto que esto es difícil de lograr en una cultura de mejora tradicional. Los entrenadores no tienen la visibilidad que necesitan para mantenerse al día con todos los que realizan el trabajo de mejora, los líderes Senior no pueden participar sin un compromiso de tiempo importante, las reuniones son difíciles de programar y la comunicación se entierra en las bandejas de entrada. Las organizaciones con un enfoque más moderno para la mejora utilizan software de mejora continua para mejorar la visibilidad y la colaboración del equipo, dando a los coaches acceso a los informes que necesitan para evaluar el desempeño y el coaching objetivo. Los líderes Senior pueden seguir las mejoras que les interesan y participar rápida y fácilmente. El personal puede obtener la ayuda que necesita de sus gerentes sin tener que esperar una reunión o un correo electrónico.

Principio 6. La mejora es medible y potencialmente repetible. No es suficiente simplemente hacer un cambio y llamarlo mejora. Para lograr una mejora real, se debe medir el impacto del cambio. Esto permite determinar si el cambio se puede aplicar con éxito a otros problemas. Hacer que la mejora continua sea parte de la cultura de la empresa es un enfoque excelente y rentable para abordar los desafíos más difíciles de una organización. Cuando se apoya en la tecnología de mejora, los resultados se pueden lograr rápidamente y el éxito se puede mantener en el tiempo.

Asimismo, se presentan otras metodologías que se aplican para la mejora continua, entre éstas se encuentra la metodología de las 5S, una de las herramientas más populares que se utilizan para mejorar el sistema de producción (Rey, 2005). En otras palabras, 5s es una herramienta de fabricación ajustada para organizar el lugar de trabajo de manera eficiente, eficaz y segura. La metodología de las 5 tiene 5 fases que utilizan una lista de cinco palabras japonesas: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke. Esta herramienta permite organizar el espacio de trabajo limpio eliminando el desperdicio y colocando todo donde pertenece, lo que ayuda a los trabajadores a realizar las tareas sin perder tiempo ni riesgo de lesiones. La

metodología 5s es un sistema de gestión innovador que anima a los miembros del equipo a pensar en Lean y proporciona la adopción de los principios Lean en la empresa. Al implementar la Metodología Six Sigma, los principios de las 5 se pueden utilizar para reducir el desperdicio. Para tener un lugar de trabajo limpio y / o un proceso de alto rendimiento, se pueden utilizar los principios de la metodología 5s (Aldavert et al., 2018).

1.3.1.1. Metodología 5s.

La metodología 5s es una filosofía de origen japonés que permite mejorar el ambiente de trabajo por medio del orden y limpieza. Esta herramienta se utiliza para solucionar problemas de orden y limpieza en las diferentes áreas de la empresa por medio del desarrollo y puesta en marcha de la aplicación de las 5s (clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina).

Figura 3

5 Fases de la metodología 5s



Nota. Tomado de Menéndez (2013)

1.3.1.2. Programa de capacitación.

El programa de capacitación está orientado a las actividades de capacitación del personal de la empresa y que se lleva a cabo durante el proceso de aprendizaje de los mismos, para ello se determinan objetivos, actividades, técnicas y recursos para cada programa de capacitación. Esta herramienta se utiliza para solucionar problemas relacionados a la realización de las actividades del trabajador, dar a conocer una nueva tecnología a aplicarse dentro de la empresa o a los nuevos métodos de trabajo que busca la empresa para ser más eficiente y competitiva.

Figura 4

Programa de capacitación en empresas

TEMA	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	RESPONSABLE
Manejo de EPP													
Análisis de Laboratorio y Almacenamiento													Director Médico
Socialización de Manuales													Coordinador SGC
Lavado de Manos													Auxiliar Administrativa
Riesgos Biológicos (usos de EPP)													Director Médico
Uso reusó y no uso													Responsable SGC
Manejo de Derrames													Coordinadora de calidad
Manejo Documental													Responsable SGC
Plan de emergencias													Bomberos
Inducción y reinducción													Responsable SGC
Ingreso a laboratorio y área blanca													Técnicos de Rescate
Gestión de medio ambiente													Secretaria
Donación y Trasplante													Director Médico
Ambiente Laboral													Gerente
Gestión de procesos y mejora continua:													Coordinadora de Calidad
Manejo de Emociones													Coordinadora de calidad
Habilidades gerenciales													Responsable de SGC

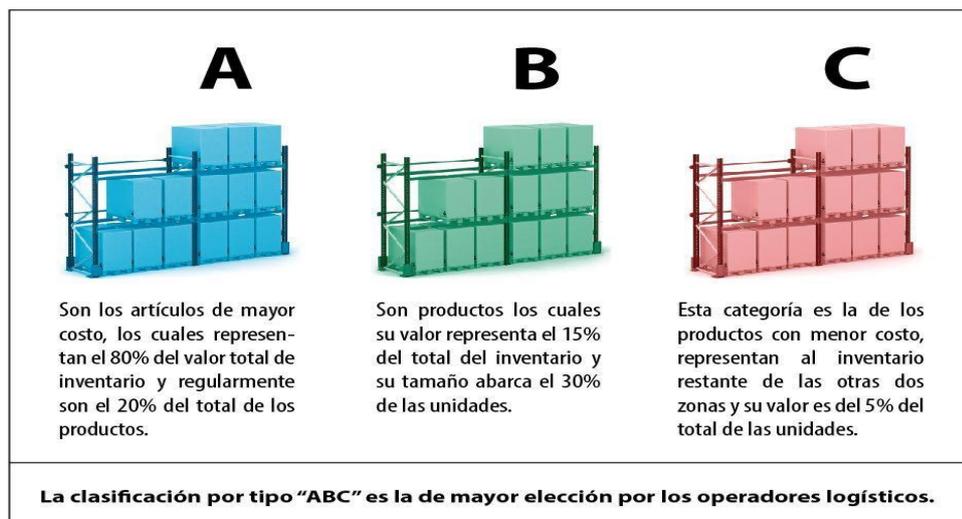
Nota. Tomado de Castaño (2018)

1.3.1.3. Clasificación ABC.

La clasificación ABC es una técnica de manejo de inventario que permite segmentar y organizar los productos ubicados en el almacén en base a su relevancia, beneficio para la empresa, rotación de inventario y valor económico. Esta herramienta se utiliza para solucionar problemas relacionados a la disposición de los productos en almacén para poder reducir los tiempos de búsqueda, mantener ordenado el almacén y gestionar de manera eficiente el inventario en el almacén de la empresa.

Figura 5

Clasificación ABC en empresas



Nota. Tomado de Gersa Logistics (2021)

1.3.1.4. Sistema de indicadores de gestión.

Un sistema de indicadores de gestión, es un conjunto de indicadores medibles

que permiten evaluar el alineamiento dentro de las estrategias, los objetivos, las acciones y los resultados de una empresa y por lo tanto puede determinar su desempeño.

Figura 6

Sistema de indicadores de gestión



Nota. Tomado de Business analytics (2020)

1.3.1.5. Estandarización de procesos.

La estandarización de procesos es el procedimiento de unificar las tareas de una empresa para lograr actividades más eficientes y que permitan el funcionamiento correcto del negocio. Para esto, se debe tener el compromiso de todos los actores de la empresa y del diseño de tareas y documentación que permitan un manejo unificado y único de los procedimientos que se dan dentro de la empresa.

Figura 7

Estandarización de procesos



Nota. Tomado de Ronconi (2018)

1.3.1.6. MRP I.

MRP I significa planificación de requerimiento de materiales y está orientado a la planificación de la producción en el tiempo y según la capacidad productiva de la empresa. Esto permite satisfacer la demanda del mercado y programar la adquisición o compra de materia prima e insumos para garantizar un flujo constante del proceso productivo.

Figura 8

MRP I



Nota. Tomado de TecnoAnalista (2021)

1.3.2 Costos

Para abordar otra variable de esta investigación, se define costos; como la valuación monetaria de los gastos incurridos y aplicados en la elaboración de un bien incluye el costo de los materiales, mano de obra y los gastos indirectos de fabricación cargados a los trabajos en su proceso. Se conceptualiza como el valor de los insumos que demandan las unidades económicas para realizar su producción de bienes y servicios; se consideran aquí los pagos a los factores de la producción: al capital, constituido por los pagos al empresario (intereses, utilidades, etc.), al trabajo, pagos de sueldos, salarios y prestaciones a obreros y empleados al igual que los bienes y servicios consumidos en el proceso productivo: materias primas, combustibles, energía eléctrica, servicios, entre otros (Ferro, 2017).

Por su lado, los costos operativos constituyen una parte sustancial de los gastos totales de producción. Por tanto, para gestionar dichos costes, las unidades de fabricación deben adoptar estrategias de reducción de costes operativos. Estos incluyen colocar maquinaria y equipo especializados y evaluar alternativas a la maquinaria. Por lo tanto, como fabricante, debe administrar los gastos operativos. Esto se puede hacer de manera que logre la rentabilidad y la eficiencia deseadas. En consecuencia, debe evaluar cuánto capital debe invertirse en maquinaria. Además, también debe calcular el tamaño de la maquinaria que

debe instalarse. Además de esto, debes considerar alternativas como arrendamiento de máquinas, contrataciones personalizadas, etc. (Billene, 1999).

De tal forma que, los costos operativos se refieren a los costos incurridos para mantener las operaciones diarias de su negocio. Estos incluyen gastos operativos como: alquiler, costos de inventario, equipo, seguro, nómina de sueldos, marketing y otros costos generales. Sin embargo, los costos operativos no incluyen los gastos no operativos. Esto se debe a que estos no están relacionados con las operaciones centrales de su negocio. Ejemplos de gastos no operativos incluyen cargos por intereses, pérdida en la venta de activos, costo de inversiones, etc. En tal sentido, debe deducir los gastos operativos de los ingresos comerciales totales para calcular los ingresos operativos de su negocio. Los ingresos operativos no son más que los ingresos generados por las operaciones en curso de su negocio (Cuevas, 2001).

1.4 Definición de términos

Análisis de los Stakeholders: Busca una visión más amplia de la economía de una organización, y lo analiza dentro de su entorno externo e interno, ampliando el horizonte más allá de sus roles y responsabilidades gerenciales, ya que existen otros grupos o personas con los que mantiene relación, y que influyen o pueden influir en su buen o mal funcionamiento de la empresa, por ejemplo; el gobierno, los proveedores, clientes, competidores, trabajadores y la sociedad. (Acuña, 2012).

Cadena de Valor: Es aquella que se encarga de identificar las actividades principales que crean un valor para los clientes y las actividades de apoyo relacionadas. Esto implica, los distintos costos en que incurre una organización a través de las actividades que conforman su proceso productivo, por lo que es fundamental para determinar la estructura de costos de una empresa. Está constituida por tres elementos básicos: Las Actividades Primarias. Las Actividades de Soporte y el Margen. (Quintero y Sánchez, 2006).

Clasificación ABC: La clasificación ABC es un análisis que se deriva del principio de Pareto, la cual se aplica a la gestión de inventarios y nos permite identificar el impacto que tienen las distintas referencias sobre el valor total del mismo. Consiste en categorizar los artículos del inventario en distintos niveles de control, dada su importancia para los procesos o impacto en la economía de la empresa (Perozo, 2017).

Codificación de materiales: La codificación de los materiales se realiza con el fin de dar una descripción y hacer una identificación rápida de éstos. Al estar usando una clave para cada artículo la identificación es más rápida porque de esta forma se evitan equivocaciones

cuando los nombres de los artículos son muy largos o muy parecidos entre sí (León y Barba, 2013).

Diagrama Ishikawa: El diagrama Ishikawa, también conocido como diagrama de espina de pescado o diagrama de causa y efecto, es una herramienta de la calidad que ayuda a levantar las causas-raíces de un problema, analizando todos los factores que involucran la ejecución del proceso, el cual presenta la relación existente entre el resultado no deseado o no conforme de un proceso (efecto) y los diversos factores (causas) que pueden contribuir a que ese resultado haya ocurrido (Peinado, 2018).

Estudio de Tiempos: El estudio de tiempos es una técnica utilizada para obtener un tiempo estándar permitido en el cual se llevará a cabo una actividad. Estableciendo estándares para tareas u holguras para fatigas o por retrasos personales e inevitables y con esta manera se generarán posibilidades de resolver problemas en aspectos de proceso o fabricación (Dimensión Empresarial, 2015).

FODA: El análisis FODA es una herramienta de planificación estratégica, diseñada para realizar un análisis interno (Fortalezas y Debilidades) y externo (Oportunidades y Amenazas) en la empresa. Desde este punto de vista la palabra FODA es una sigla creada a partir de cada letra inicial de los términos mencionados anteriormente (Riquelme, 2016).

Inventario: El inventario constituye una reserva de materiales, materias primas, producción en procesos o productos terminados, que no tiene un empleo sistemático y son originados por la baja fiabilidad, para garantizar un determinado servicio al cliente (Salinas, 2018).

Layout: es un conjunto de vistas agrupadas de una determinada forma (Girones, 2011).

MRP: Es un sistema utilizado por las empresas para la administración y planificación, normalmente asociado a un software que lo hace. Este programa lo que hace es planificar la producción y control de inventario, lo que beneficia a las empresas enormemente. Su objetivo es que la empresa tenga todas las provisiones necesarias, o materiales requeridas en el momento oportuno para cumplir con las necesidades de los clientes (Sotomayor y Quintero, 2018).

Plan de capacitación: Es un proceso a corto plazo aplicado de manera sistemática y organizada, mediante el cual las personas obtienen conocimientos, aptitudes, y habilidades en función de objetivos definidos (Chiavenato, 1999).

Tiempo requerido: Referido al tiempo empleado en cada recurso de cada operación para procesar una pieza o producto. Cuando al tiempo medido con un cronómetro se le ha

adicionado los suplementos y tolerancias que tengan lugar, se habla de tiempo estándar de trabajo. La disminución de este tiempo en una operación incrementa la capacidad de la misma.

Tiempo total de línea: Es el tiempo que una pieza tarda en pasar por todas las operaciones hasta convertirse en producto terminado.

TIR: La Tasa interna de retorno (TIR) es la tasa de interés o rentabilidad que ofrece una inversión. Es decir, es el porcentaje de beneficio o pérdida que tendrá una inversión para las cantidades que no se han retirado del proyecto (Sevilla, 2017).

VAN: El VAN mide la deseabilidad de un proyecto en términos absolutos, calcula la cantidad total en que ha aumentado el capital como consecuencia del proyecto (Pasqual, 2007).

Velocidad de la línea de producción: Es una medida de la capacidad de una línea de producción. Está dada por la operación de la línea que tiene menor capacidad y se expresa en piezas por unidad de tiempo, por ejemplo, piezas/ minutos.

1.5 Problema

¿Cuál es el impacto de la propuesta de mejora en las áreas de operaciones y almacén sobre los costos de un taller mecánico ubicado en la ciudad de Trujillo, año 2022?

1.6 Objetivos

1.6.1 *Objetivo general*

Determinar el impacto de la propuesta de mejora en las áreas de operaciones y almacén sobre los costos de un taller mecánico ubicado en la ciudad de Trujillo, año 2022.

1.6.2. *Objetivos específicos*

- Diagnosticar las áreas de operaciones y almacén de un taller mecánico ubicado en la ciudad de Trujillo, año 2022.
- Desarrollar una propuesta de mejora para las áreas de operaciones y almacén que ayude a reducir los costos de un taller mecánico ubicado en la ciudad de Trujillo, año 2022.
- Realizar una evaluación económica financiera de la propuesta de mejora en las áreas de operaciones y almacén de un taller mecánico ubicado en la ciudad de Trujillo, año 2022

1.7 Hipótesis

La propuesta de mejora en las áreas de operaciones y almacén reduce los costos de un taller mecánico ubicado en la ciudad de Trujillo, año 2022.

1.8 Justificación

El presente se justifica mediante cuatro criterios: teórico, práctico, valorativo y académico.

1.8.1 Justificación teórica

Dado que se aportará mayor conocimiento científico basado en el uso de herramientas de la ingeniería industrial para reducir los costos en organizaciones, y así compartirlos con los trabajadores de la empresa.

1.8.2 Justificación práctica

Busca una propuesta de mejora en las áreas de operaciones y almacén para reducir costos de un taller mecánico ubicado en la ciudad de Trujillo 2022, identificando las causas raíces y brindando alternativas de solución para cada una de ellas.

1.8.3 Justificación valorativa

La presente investigación busca determinar el impacto de la propuesta de mejora en las áreas de operaciones y almacén para reducir costos de un taller mecánico ubicado en la ciudad de Trujillo 2022 y servir como referente de futuras investigaciones relacionadas a las variables de estudio.

1.8.4 Justificación académica

El presente trabajo es una muestra de todos los conocimientos adquiridos de la carrera de Ingeniería Industrial aplicados en una realidad de una empresa trujillana, que busca reducir sus costos.

1.9 Aspectos éticos

En tanto, se validaron los aspectos éticos durante el desarrollo del presente estudio, para lo cual se consideraron criterios éticos establecidos en el código de ética para las investigaciones dispuesto por la Universidad Privada del Norte, respetando los principios señalados, respetando la autenticidad de los contenidos, la confidencialidad de los participantes, así como el respeto por la propiedad intelectual en cuanto a los aportes manifestados en la investigación, citando y referenciando a cada uno de ellos, mediante el estilo de redacción APA.

CAPÍTULO II. MÉTODO

2.1. Tipo de investigación

2.1.1 Por su orientación

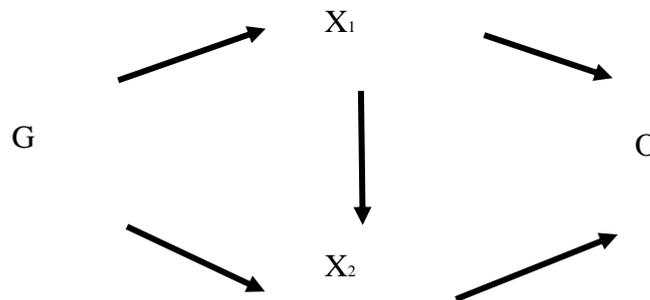
La investigación fue de tipo aplicada, debido a que la fundamentación de las herramientas aplicadas se basa en las leyes de la ciencia formal, ofreciendo resultados exactos, que permitirá solucionar uno o más problemas concretos.

2.1.2 Por su enfoque

El estudio es de tipo cuantitativo, debido a que se hizo uso de herramientas de recolección de datos cuyo fin es reducir tiempos muertos en el área de operaciones, disminuir los costos operativos y reducir el stock sobrante en el área de almacén sobrante en un taller mecánico.

2.1.3 Por su diseño

El diseño de la presente investigación es propositiva porque se basa en una necesidad, tomando información descrita para realizar una propuesta de evaluación teniendo como objetivo superar la problemática actual en la empresa. Por lo que se esquematiza de la siguiente manera:



Donde:

G= Taller mecánico

X₁= Propuesta de mejora

X₂= Reducción de costos

O= Observaciones de las variables en función a las dimensiones.

2.2. Población y muestra

2.2.1 Población

Todos los procesos que se llevan a cabo en las diferentes áreas del taller mecánico.

2.2.2 Muestra

Los procesos que se llevan a cabo en las áreas de operaciones y almacén del taller mecánico.

2.2.3 Muestreo

Se utilizó la técnica del muestreo no probabilístico intencional o por conveniencia. Es decir, se seleccionó directa e intencionadamente a los elementos de la muestra.

2.2.4 Métodos

Se empleó el método deductivo – inductivo, a través del uso de herramientas de ingeniería, con la finalidad de indagar sobre la situación actual del taller mecánico y encontrar las causas raíces de los altos costos en el taller mecánico y a partir de ello brindar una alternativa de solución. A continuación, se muestra las herramientas que se utilizaron para diagnosticar el problema de la empresa.

Tabla 2

Instrumentos y métodos de investigación

Herramienta	Descripción
Diagrama de Ishikawa	Se elaboró un diagrama de Ishikawa para determinar las causas raíces de los altos costos operativos.
Matriz de Priorización Pareto	Después de haber recolectado datos a través de la encuesta, se ordenaron las causas raíces de mayor a menor impacto. Se determinaron las causas raíces que tengan un 80% de impacto en el problema.
Matriz de Indicadores	Se propusieron los indicadores para cada raíz, sus valores actual y meta, y la herramienta de solución

Fuente: Elaboración propia

2.3 Técnicas e instrumentos

2.3.1 Técnicas

En la siguiente tabla se detallan las técnicas e instrumentos que se utilizaron en el estudio.

Tabla 3

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Objetivo	Técnica	Justificación	Instrumentos	Fuentes
Determinar las áreas de operaciones y almacén de un taller mecánico	Observación y encuesta	Permitió observar las áreas de trabajo, desarrollo de actividades, y el desarrollo de los procesos	Guía de observación, y cuestionario	Trabajadores de distintas áreas del taller mecánico (Guía de observación) 5 trabajadores de las áreas de operaciones y almacén (Cuestionario)
Elaborar una propuesta de mejora para las áreas de operaciones y almacén que ayude a reducir los costos de un taller mecánico	Análisis documental	Permitió ahondar en información interna, respecto a los datos que maneja el taller mecánico respecto a sus procesos.	Registro de costos	Áreas de operaciones y almacén del taller mecánico
Realizar una evaluación económica financiera de la propuesta de mejora en las áreas de operaciones y almacén de un taller mecánico	Análisis Económico	Permitió analizar la evaluación económica y financiera después de la propuesta de mejora	Hoja de Cálculo Excel	Taller mecánico

Fuente: Elaboración Propia

2.3.1.1. Observación.

Se aplicó mediante la guía de observación a las instalaciones del taller mecánico mediante la observación directa para conocer la situación actual y la forma en que se desarrollan las actividades.

2.3.1.2. Encuesta.

Se empleó como instrumentos un cuestionario para evaluar la opinión de los trabajadores frente a las causas raíces identificadas en el área de operaciones y almacén.

2.3.1.3. Análisis documental.

Cuyo instrumento fue la documentación obtenida del taller mecánico para indagar y recoger datos cuantitativos a partir de su base de datos, con información histórica de los mismos.

2.3.2 Instrumentos

Tabla 4

Instrumentos de análisis e interpretación de datos

Objetivo	Técnica	Instrumentos	Proceso	Indicador
Determinar las áreas de operaciones y almacén en el taller mecánico	Observación y encuesta	Guía de observación y Cuestionario	Extracción de información	Causas de los altos costos operativos
Elaborar una propuesta de mejora para las áreas de operaciones y almacén que ayude a reducir los costos en un taller mecánico	Análisis documental	Registro de costos operativos	Análisis de información	Costos operativos, almacenamiento, etc.
Realizar una evaluación económica financiera de la propuesta de mejora en las áreas de operaciones y almacén en un taller mecánico	Análisis Económico	Hoja de Cálculo Excel	Análisis de información	VAN, TIR, B/C y PRI

Fuente: Elaboración propia

Además, para el análisis de datos y la interpretación de los mismos se emplearon:

2.3.2.1. Tablas estadísticas.

Las tablas estadísticas se emplearon para mostrar la frecuencia y porcentaje de cada uno de los datos recogidos.

2.3.2.2. Gráficas estadísticas.

Se sintetizaron a través del Microsoft Excel para una mejor visualización de los resultados

2.4. Procedimientos

A continuación, se muestra la matriz de operacionalización de variables para la presente investigación.

Tabla 5

Matriz de operacionalización de las variables

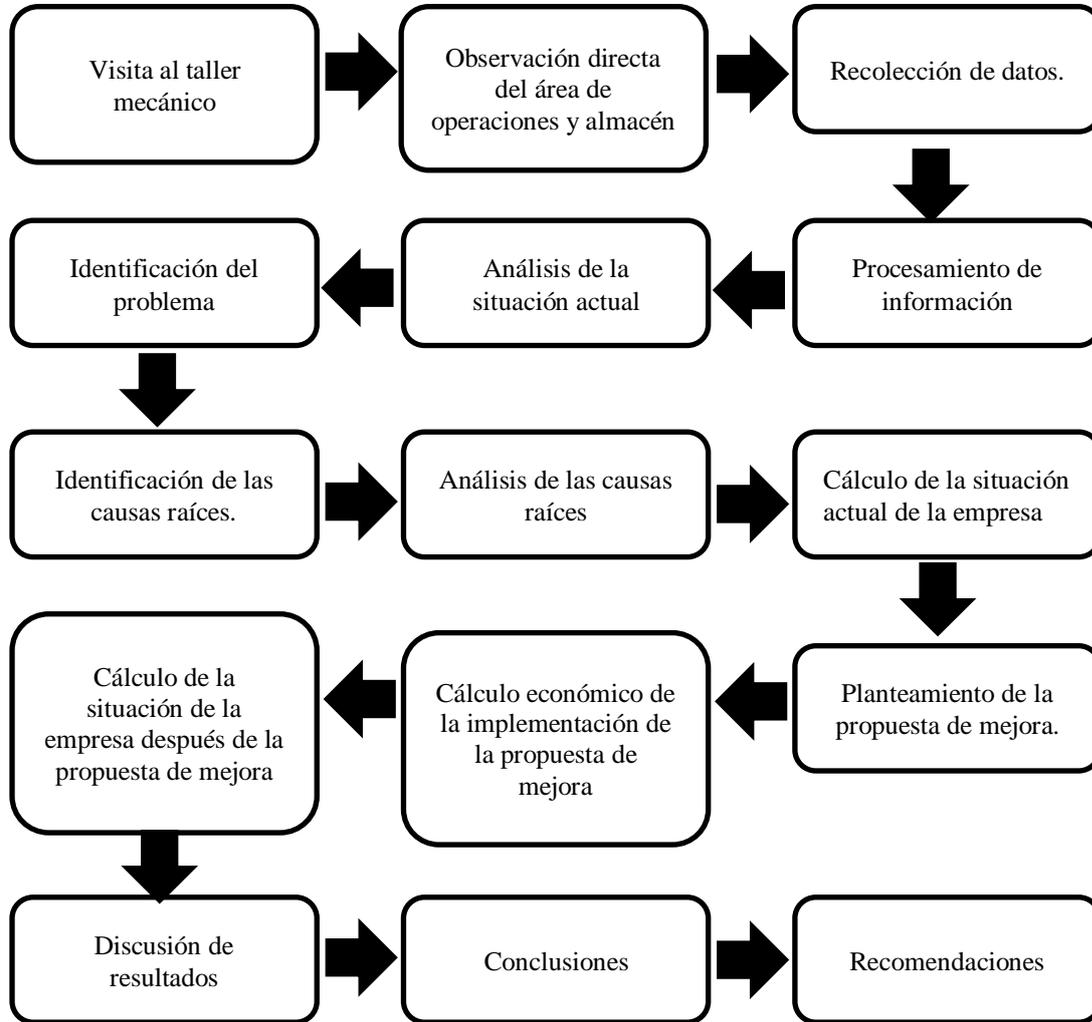
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR(FÓRMULA)	ESCALA DE MEDICIÓN			
VI: Mejora de procesos	Forma sistémica de identificar, comprender y mejorar un proceso para cumplir con la estrategia del negocio y elevar el nivel de satisfacción de los clientes (Cuello, 2017, p.6).	Análisis de los procesos actuales para la detección de actividades que pueden ser mejora a fin de lograr los objetivos y metas de la empresa	Estandarización de proceso	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de procesos estandarizados}}{\text{Total de procesos}} \times 100\%$	Razón			
			MRP I	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de entregas retrasadas}}{\text{Total de entregas}} \times 100\%$	Razón			
				$\frac{\text{Etapas del proceso sin control}}{\text{Total de etapas del proceso}} \times 100\%$	Razón			
			Sistema de indicadores	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de procesos medidos}}{\text{Total de procesos}} \times 100\%$	Razón			
				$\frac{\text{N}^\circ \text{ de trabajadores capacitados}}{\text{Total de trabajadores}} \times 100\%$	Razón			
			Programa de capacitación	Análisis de los procesos actuales para la detección de actividades que pueden ser mejora a fin de lograr los objetivos y metas de la empresa	Programa de capacitación	$\frac{\text{Etapas del proceso limpias y ordenadas}}{\text{Total de etapas del proceso}} \times 100\%$	Razón	
						$\frac{\text{N}^\circ \text{ productos clasificados}}{\text{Total de productos}} \times 100\%$	Razón	
						Clasificación ABC	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de productos inventariados}}{\text{Total de productos}} \times 100\%$	Razón
								Razón
			VD: Costo después de la propuesta.	Desembolso económico que se realiza para la producción de algún bien o la oferta de algún servicio (Sánchez, 2016)	La variación porcentual del costo es la diferencia de los costos totales actuales menos los costos después de la mejora, eso entre los costos totales actuales por el 100%	Variación Porcentual del Costo	$\frac{\text{Costos Totales Actuales} - \text{Costos Totales después de la mejora}}{\text{Costos totales actuales}} \times 100\%$	Razón

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se precisa el procedimiento realizado en el presente estudio de investigación:

Figura 9

Procedimiento de investigación en el taller mecánico



Nota: Fuente. Elaboración propia

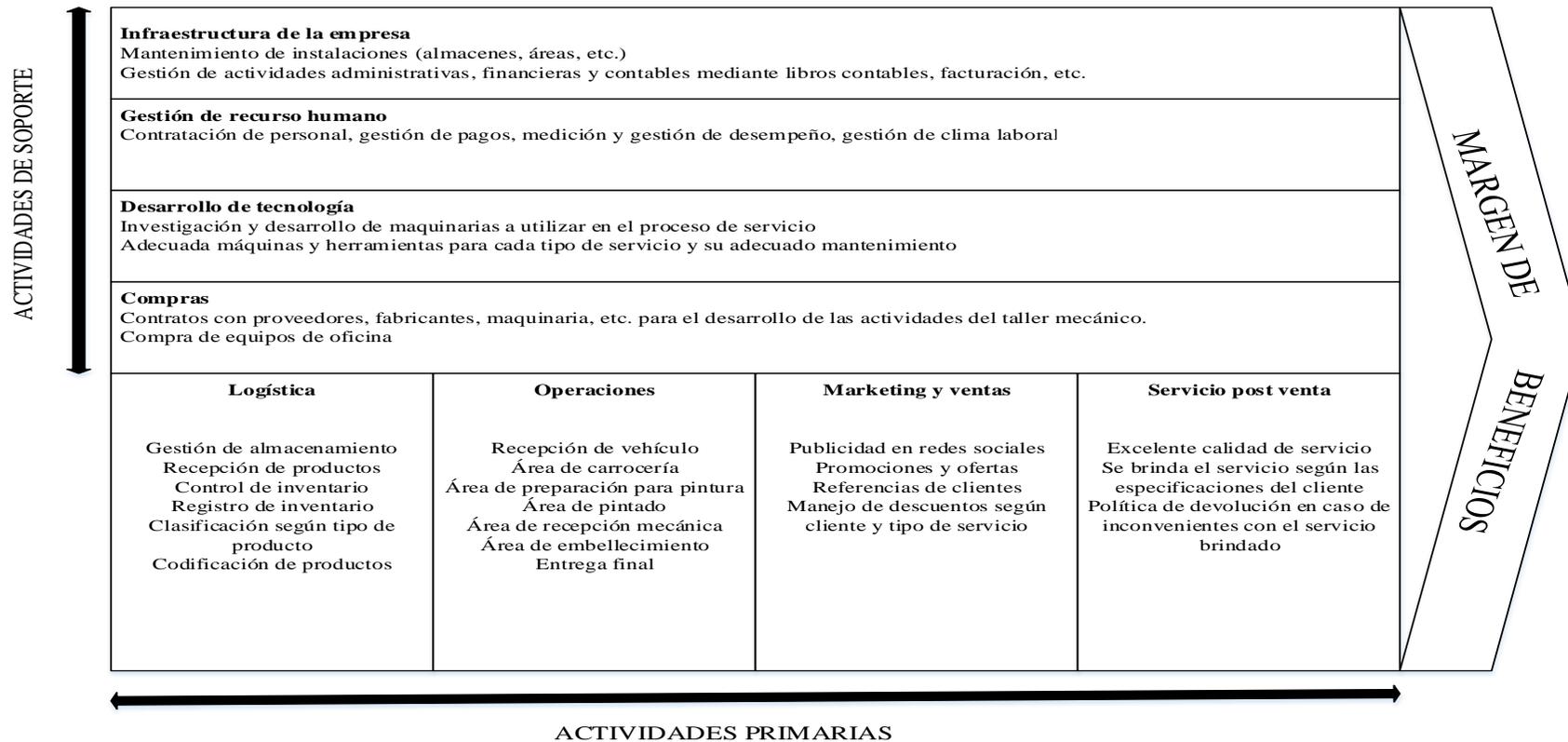
2.4.1 Herramientas

2.4.1.1. Cadena de valor.

A continuación, se muestra la cadena de valor del taller mecánico.

Figura 10

Cadena de valor del taller mecánico



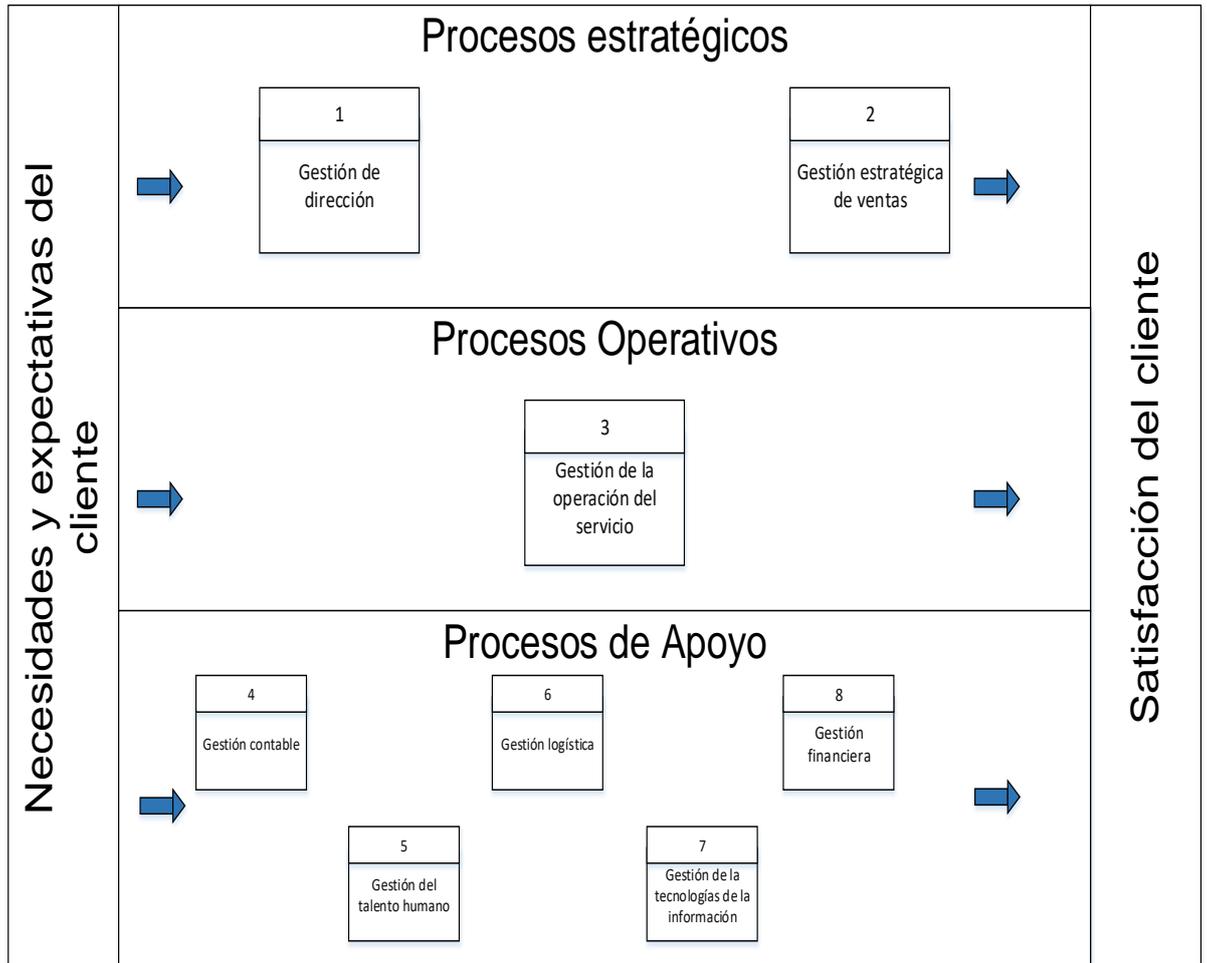
Nota: Fuente. Elaboración propia

2.4.1.2. Mapa de procesos.

A continuación, se muestra el mapa de procesos del taller mecánico.

Figura 11

Mapa de procesos del taller mecánico



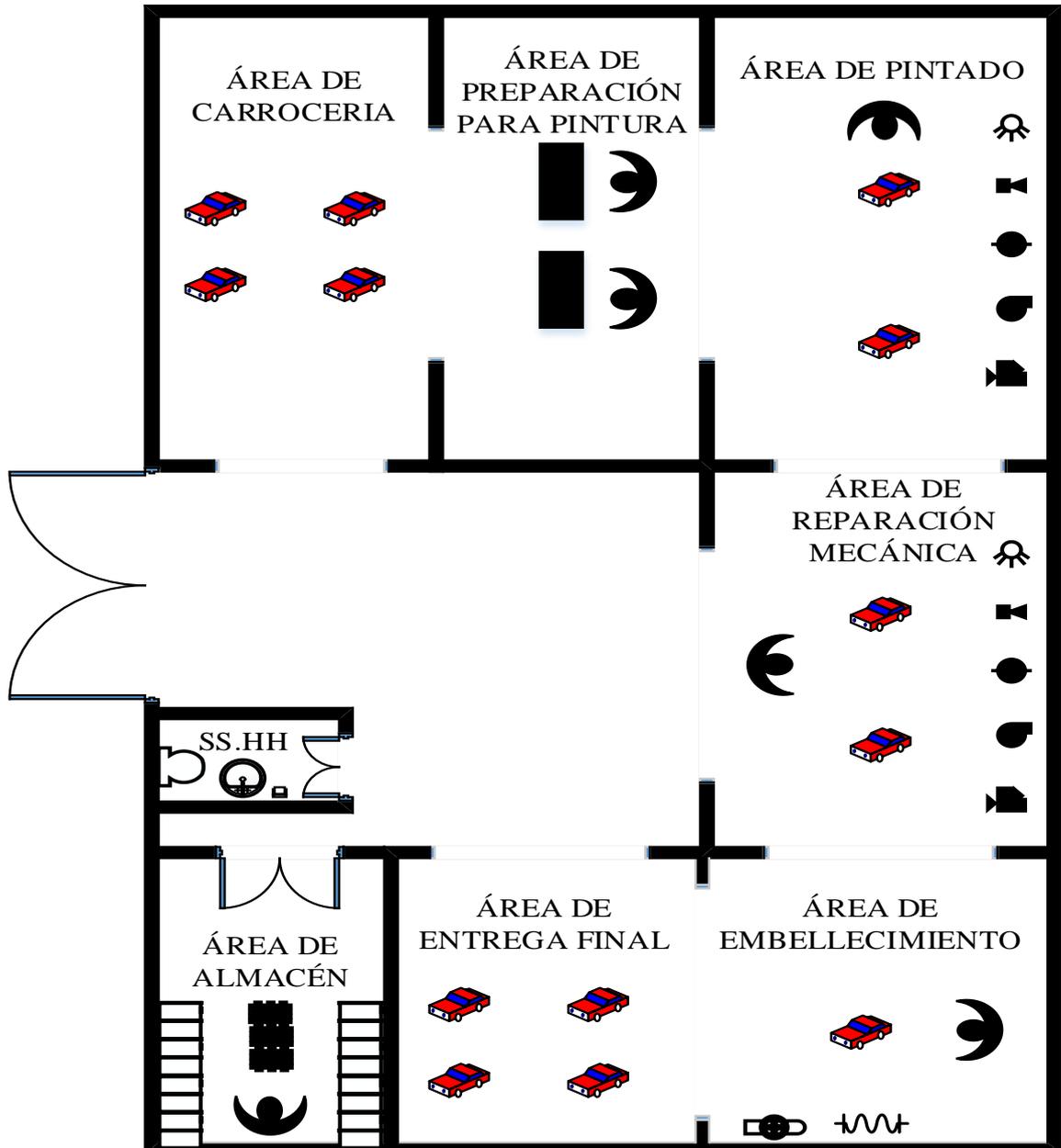
Nota: Fuente. Elaboración propia

2.4.1.3. Layout.

A continuación, se muestra el layout del taller mecánico.

Figura 12

Layout del taller mecánico



Nota: Fuente. Elaboración propia

2.4.1.4. Matriz FODA.

A continuación, se muestra la matriz FODA del taller mecánico.

Tabla 6

Matriz FODA del taller mecánico

		FORTALEZA	DEBILIDADES		
MATRIZ MAFE	F01	Capacidad de ofrecer promociones y precios atractivos	D01	Baja rentabilidad.	
	F02	Formación de alianzas estratégicas con proveedores locales	D02	Empresa y marca poco conocida.	
	F03	Verificación de calidad del servicio	D03	Falta de conocimiento en la comercialización y administración del negocio	
	F04	Personal calificado en el rubro automotriz	D04	Alta inversión en promoción y publicidad	
	F05	Variedad de servicios ofrecidos	D05	Instalaciones y espacio de trabajo reducido para brindar un servicio óptimo	
OPORTUNIDADES		ESTRATEGIAS FO (Explote)	ESTRATEGIAS DO (Busque)		
O01	Alta demanda en el sector de reparación de vehículos	FO01	Aprovechar la tendencia actual del mantenimiento de vehículos para diversificar a futuros una gama de servicios innovadores	DO01	Alcanzar altos estándares de calidad de servicio para satisfacer las necesidades del cliente
O02	Promoción directa de los clientes del sector	FO02	Desarrollar vínculos con los proveedores que brinden repuestos de calidad y a buen precio	DO02	Invertir en desarrollo de marca y penetración de mercado
O03	Crecimiento del sector de talleres mecánicos	FO03	Aprovechar el personal calificado para solucionar los problemas de los vehículos de los clientes	DO03	Invertir en mejora de procesos para ser más eficientes y atender de mejor manera a los clientes
O04	Predominio de las redes sociales para la venta del servicio				
O05	Alto poder adquisitivo del posible cliente				
AMENAZAS		ESTRATEGIAS FA (Confronte)	ESTRATEGIAS DA (Evite)		
A01	Empresas del sector ya posicionados en el mercado	FA01	Diferenciación resaltando la calidad de servicio, el nivel de servicio y el cumplimiento de plazos de entrega	DA01	Brindar diversos servicios acorde a la necesidad de los clientes
A02	Capacidad de competidores de ofrecer menores precios	FA02	Buscar una diversificación de proveedores para no depende de un solo proveedor	DA02	Desarrollar estrategia para promocionar los servicios de la empresa
A03	Creación de nuevos servicios de marcas ya posicionadas en el mercado	FA03	Hacer uso de personal calificado para brindar servicios de calidad	DA03	Realizar reuniones frecuentes con todo el personal para buscar mejoras en el proceso que reduzcan costos
A04	Presencia de numerosas empresas informales del sector				
A05	Demora en la entrega de repuestos debido a paro de transportistas				

Fuente. Elaboración propia

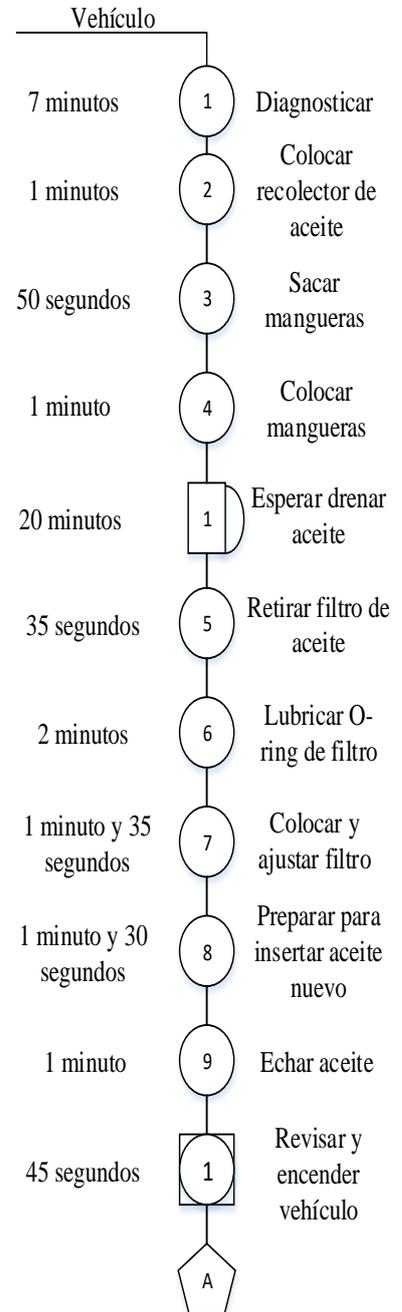
2.4.1.5. DAP.

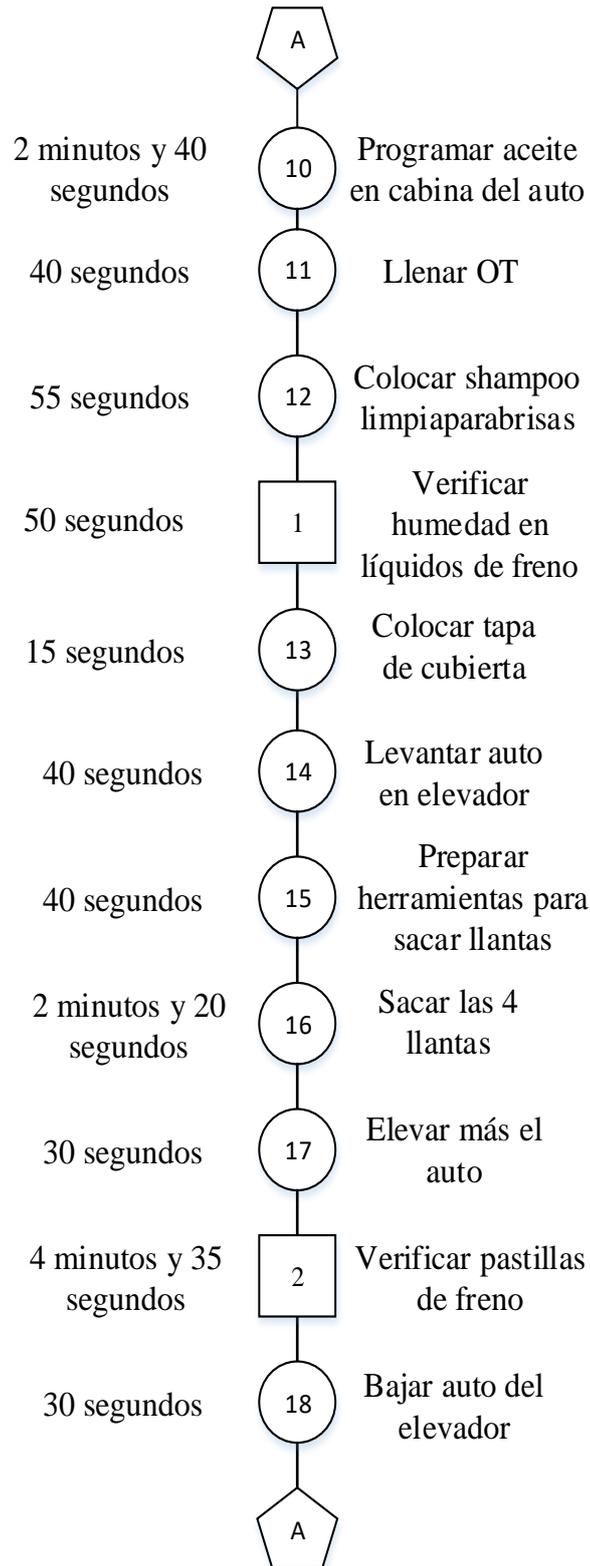
A continuación, se muestra el DAP del taller mecánico

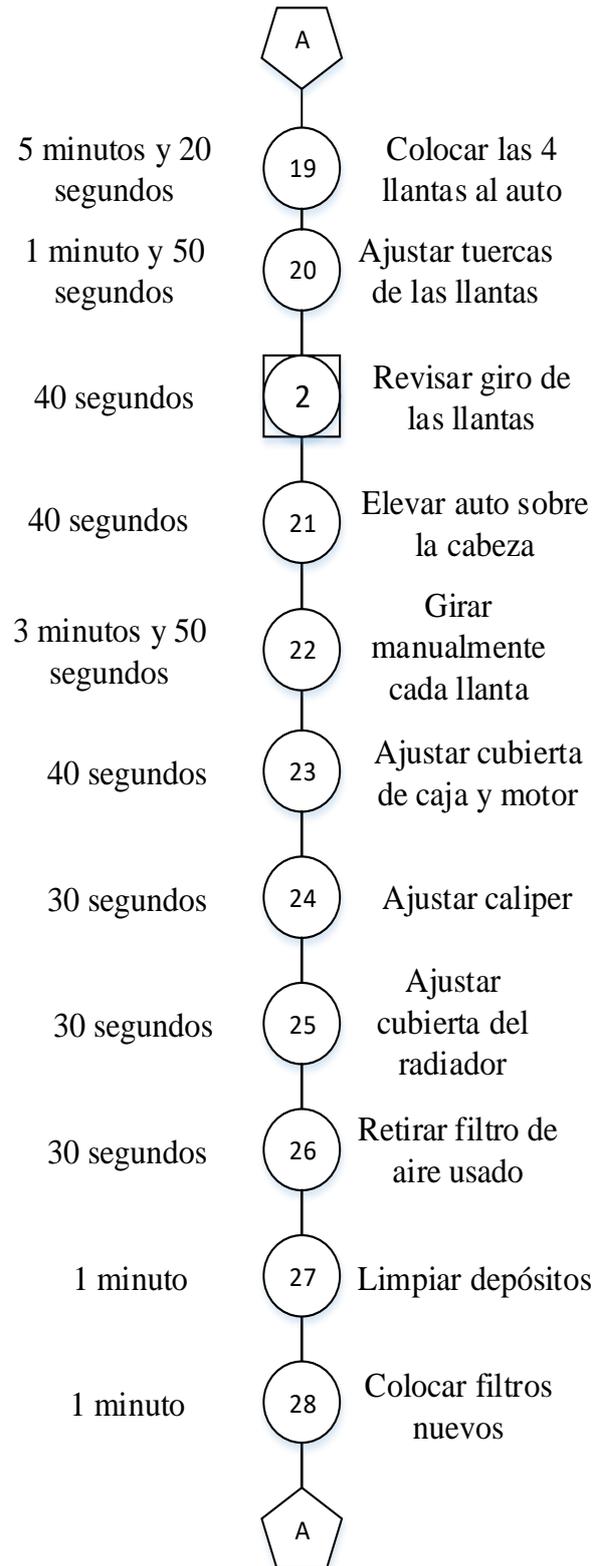
Figura 13

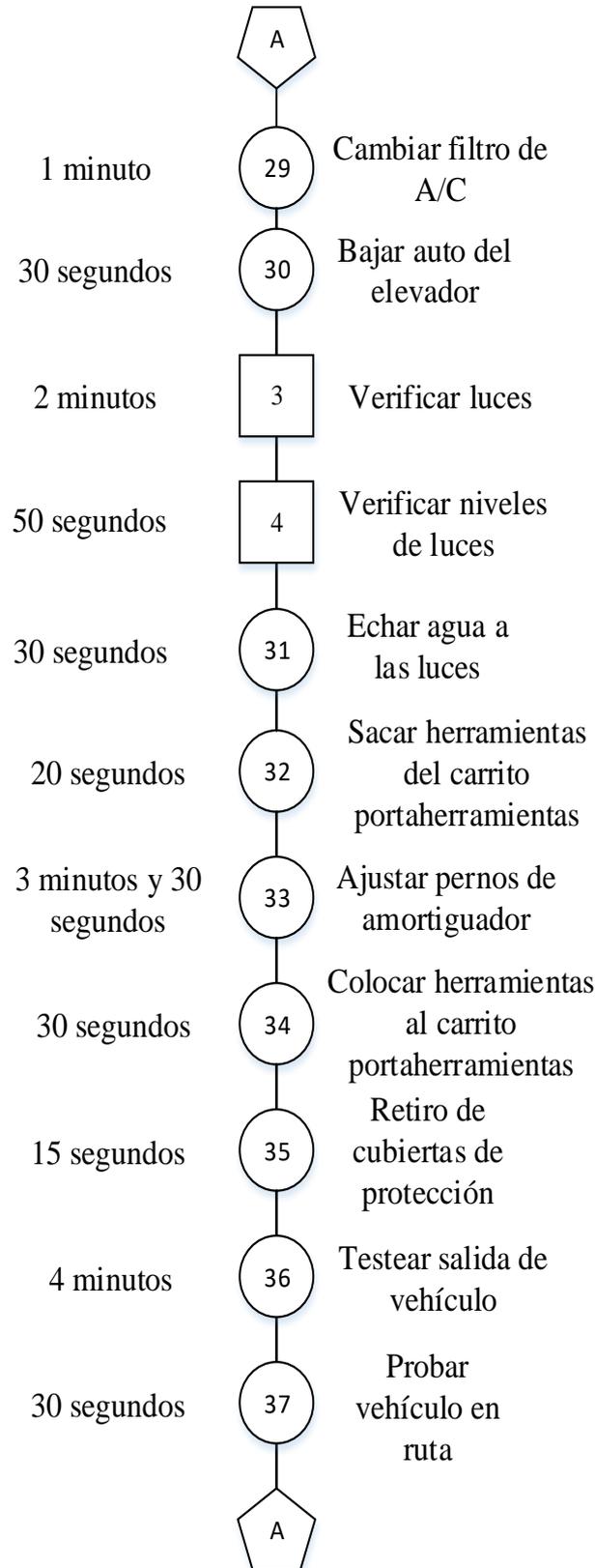
DAP del taller mecánico

Diagrama de análisis de procesos – proceso de mantenimiento de vehículos









Fuente. Elaboración propia

2.4.1.6 Análisis Stakeholders

Se procede analizar cada una de las partes interesadas respecto a la empresa:

STAKEHOLDER INTERNOS:

PROPIETARIOS:

- IDENTIFICACIÓN: El propietario e inversionista del taller mecánico
- ROL: Organizacional
- CONTRIBUCIÓN A LA EMPRESA: Dinero y Capital
- INCENTIVO: Mayor cantidad de utilidades del taller mecánico

TRABAJADORES:

- IDENTIFICACIÓN: Son 10 trabajadores en el taller mecánico, entre mecánicos, supervisor, asistente, gerente
- ROL: Organizacional
- CONTRIBUCIÓN A LA EMPRESA: Habilidades y experiencia
- INCENTIVO: Salario y empleo

PROVEEDORES:

- IDENTIFICACIÓN: GRUPO RESEDISA, Repuestos Miguelitos SAC, Reaca Corporación Automotriz, Soltrack S.A.
- ROL: Organizacional
- CONTRIBUCIÓN A LA EMPRESA: Materiales y herramientas de alta calidad
- INCENTIVO: Ingreso proveniente de la compra de materiales y herramientas

STAKEHOLDER EXTERNOS:

CLIENTES:

- IDENTIFICACIÓN: Taxistas, contratas mineras: Sagrado Corazón de Jesús SAC y demás clientes
- ROL: Organizacional
- CONTRIBUCIÓN A LA EMPRESA: Ingresos por adquirir sus servicios
- INCENTIVO: Calidad y buenos precios de servicio

SOCIEDAD:

- IDENTIFICACIÓN: Sociedad de Trujillo en general
- ROL: Colectividad
- CONTRIBUCIÓN A LA EMPRESA: Oportunidad social y económica

- INCENTIVO: Impuestos y empleo

GOBIERNO:

- IDENTIFICACIÓN: Gobierno Peruano. Entidades reguladoras
- ROL: Reguladores
- CONTRIBUCIÓN A LA EMPRESA: Reglamentos que gobiernan para una buena actividad económica
- INCENTIVO: Competencia libre y justa.

COMPETIDORES:

- IDENTIFICACIÓN: Talleres mecánicos que se dedican a la misma actividad económica: JR metalmeccanica y Pintura automotriz, Modiga Automotriz, Mebustrack S.A.C
- ROL: Colectividad
- CONTRIBUCIÓN A LA EMPRESA: Estimulan la innovación y eficiencia de la empresa
- INCENTIVO: Consolidación del rubro en el mercado.

Y podemos concluir, cual es el potencial de los grupos de interés para cooperar con la organización, si bien es cierto todos los grupos internos y externos influyen, sin embargo, hay grupos a los que se les debe dar prioridad, como a los proveedores, clientes, trabajadores, propietarios y gobierno.

- Interés sobre el Proyecto Baja- Poder sobre el Proyecto Baja: COMPETIDORES-SOCIEDAD (Monitorear sin empeñar mucho esfuerzo)
- Interés sobre el Proyecto Baja- Poder sobre el Proyecto Alta: GOBIERNO-PROPIETARIOS (Involucrar y mantenerlos satisfechos)
- Interés sobre el Proyecto Alta- Poder sobre el Proyecto Baja: TRABAJADORES (Mantener informado)
- Interés sobre el Proyecto Alta- Poder sobre el Proyecto Alta: PROVEEDORES CLIENTES (Involucrar y atraer activamente)

2.4.2 Generalidades de la empresa

La empresa, tiene como gerente, a un mecánico con una amplia trayectoria el cual después de muchos años de experiencia, pudo cumplir su sueño al tener su taller propio. La empresa se dedica al mantenimiento y reparación de vehículos, así como también a la importación y venta de repuestos para la misma.

2.4.2.1. Datos principales de la empresa.

- Actividades Comerciales:
 - Mantenimiento y Reparac. Vehiculos.
 - Venta Partes, Piezas, Accesorios.
- CIU: 50203

2.4.2.2. Misión.

La empresa especializada en mantenimiento y reparación de vehículos, así como en venta de repuestos, asegura un servicio de calidad a través de su experiencia en rubro teniendo como prioridad la satisfacción total con sus clientes.

2.4.2.3. Visión.

Convertirnos en aliados estratégicos de nuestros clientes y ser reconocidos a nivel nacional como la mejor empresa en el sector de mantenimiento y reparación en vehículos, estando comprometidos con nuestros clientes, colaboradores, medio ambiente y seguridad.

2.4.2.4. Valores.

- Integridad: Somos nuestra palabra, honramos nuestros compromisos y cumplimos con las leyes y las políticas corporativas.
- Responsabilidad: Somos responsables de nuestros actos y sus consecuencias y de la administración eficiente de los recursos, operando con responsabilidad social y ambiental, promoviendo el desarrollo sostenible.
- Respeto y reconocimiento: Reconocemos los logros de cada uno, respetando las tradiciones y promovemos una cultura donde las ideas y contribuciones se valoran. Aprendizaje continuo: Promovemos una cultura de aprendizaje y mejora continua para nuestro equipo, socios estratégicos, clientes.
- Solidaridad: Para coadyuvar al desarrollo sostenible del entorno.

2.4.3 Diagnóstico del área problemática

En cumplimiento con el primer objetivo del estudio, se realizó el diagnóstico inicial de las áreas de operaciones y almacén del taller mecánico, con la finalidad de identificar las causas raíces que conllevaron a tener altos costos operativos en la empresa, para luego, priorizar dichas causas raíces a fin de proponer herramientas de ingeniería como alternativas de solución.

Como se aprecia en la figura 3.1, se utilizó el diagrama de Ishikawa para identificar las causas raíces (Cr) que generan elevados costos en las áreas de operaciones y almacén en

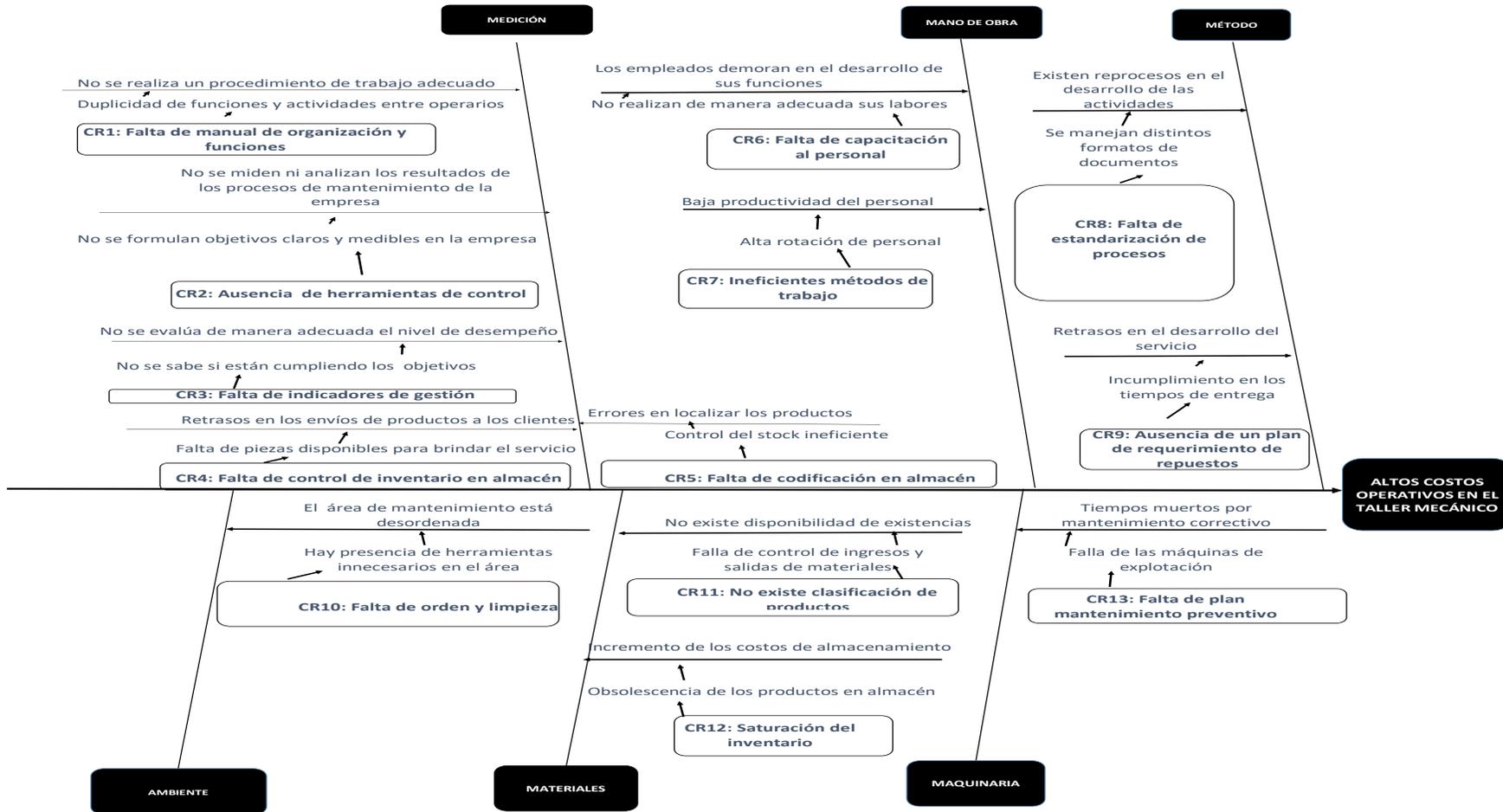
el taller mecánico

- Cr1: Falta de manual de organización y funciones
- Cr2: Ausencia de herramientas de control
- Cr3: Falta de indicadores de gestión
- Cr4: Falta de control de inventario en almacén
- Cr5: Falta de codificación en almacén
- Cr6: Falta de capacitación al personal
- Cr7: Ineficientes métodos de trabajo
- Cr8: Falta de estandarización de procesos
- Cr9: Ausencia de un plan de requerimiento de repuestos
- Cr10: Falta de orden y limpieza
- Cr11: No existe clasificación de productos
- Cr12: Saturación del inventario
- Cr13: Falta de plan de mantenimiento preventivo

Cada uno de ellos relacionados con las 6M (materiales, métodos, mano de obra, maquinaria, medioambiente y medición). A continuación, se muestra el diagrama elaborado.

Figura 14

Causa raíces del alto costo operativo en el taller mecánico



Fuente: Elaboración propia

Asimismo, se aplicó una encuesta de priorización de las causas raíces para poder priorizarlas de acuerdo a la opinión de 10 personas, entre los altos mandos y personal de la empresa, considerando opciones de respuesta desde alto hasta bajo, dependiendo de su percepción en función a la prioridad. El cuestionario aplicado a los 10 trabajadores se encuentra en el anexo 2.

Tabla 7

Matriz de priorización

ÁREAS	CARGO	MEDICIÓN					MANO DE OBRA		MÉTODO		MEDIO AMBIENTE	MATERIALES		MAQUINARIA
		CR1	CR2	CR3	CR4	CR5	CR6	CR7	CR8	CR9	CR10	CR11	CR12	CR13
		Falta de manual de organización y funciones	Ausencia de herramientas de control	Falta de indicadores de gestión	Falta de control de inventario en almacén	Falta de codificación en el almacén	Falta de capacitación personal	Ineficientes métodos de trabajo	Falta de estandarización de procesos	Ausencia de un plan de requerimiento de repuestos	Falta de orden y limpieza	No existe clasificación de productos	Saturación del inventario	Falta de plan de mantenimiento preventivo
Gerencia	Gerente General	2	3	3	1	1	3	1	3	3	3	3	1	1
	Supervisor de operaciones	1	3	3	2	2	3	1	3	3	2	3	2	2
Operaciones	Operario 1	2	3	3	1	1	3	1	3	2	3	2	1	1
	Operario 2	1	3	2	1	2	3	1	3	3	3	3	1	1
	Operario 3	2	3	3	1	1	3	1	2	3	3	3	1	1
	Operario 4	1	3	3	2	1	3	1	3	3	3	3	2	1
	Operario 5	1	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	1	2
Almacén	Supervisor de almacén	2	3	3	1	1	3	1	3	3	3	2	1	1
	Operario 6	1	2	3	2	1	2	1	3	3	3	3	2	1
	Operario 7	1	3	3	1	1	3	1	3	3	3	3	1	1
Calificación Total		14	29	29	14	13	29	11	29	29	29	28	13	12

Fuente: Elaboración Propia.

Como se aprecia en la tabla 7 las causas identificadas por los 10 trabajadores del taller mecánico que más influyen en los altos costos operativos están relacionados con la falta de estandarización de procesos, ausencia de un plan de requerimiento de repuestos, ausencia de herramientas de control, falta de indicadores de gestión, falta de capacitación al personal, falta de orden y limpieza, no existe clasificación de productos y falta de control de inventario en almacén. Con esta información se procedió a analizarlas por medio de un diagrama de Pareto.

Luego de sistematizar la opinión de cada uno de los participantes, se estructuró la siguiente tabla, así como el diagrama de Pareto, determinando que son ocho las causas raíces que generan el 80% de los problemas relacionados a los altos costos operativos en el taller mecánico.

Tabla 8

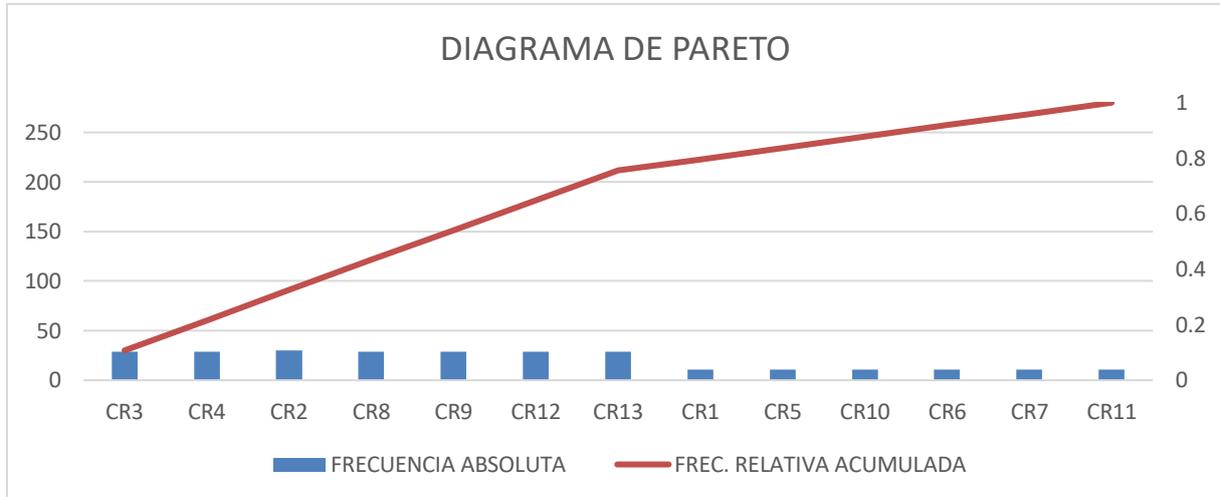
Impacto de las causas raíces

CAUSA RAÍZ	DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA RAÍZ	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FREC. RELATIVA ACUMULADA	80-20
CR8	Falta de estandarización de procesos	29	10.39%	10.39%	80%
CR9	Ausencia de un plan de requerimiento de repuestos	29	10.39%	20.79%	80%
CR2	Ausencia de herramientas de control	29	10.39%	31.18%	80%
CR3	Falta de indicadores de gestión	29	10.39%	41.58%	80%
CR6	Falta de capacitación al personal	29	10.39%	51.97%	80%
CR10	Falta de orden y limpieza	29	10.39%	62.37%	80%
CR11	No existe clasificación de productos	28	10.04%	72.40%	80%
CR4	Falta de control de inventario en almacén	14	5.02%	77.42%	80%
CR5	Falta de codificación en el almacén	13	4.66%	82.08%	20%
CR12	Saturación del inventario	13	4.66%	86.74%	20%
CR13	Falta de plan de mantenimiento preventivo	12	4.30%	91.04%	20%
CR1	Falta de un manual de organización y funciones	14	5.02%	96.06%	20%
CR7	Ineficientes métodos de trabajo	11	3.94%	100.00%	20%
TOTAL		279	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia

Figura 15

Diagrama de Pareto – área de operaciones y almacén del taller mecánico



Nota: Fuente. Elaboración propia

A continuación, estas 8 causas identificadas se analizarán por medio de una matriz de indicadores a fin de poder medirlas y proponer herramientas de mejora para darle solución y así reducir los costos operativos

Tabla 9
Matriz de indicadores

CR	DESCRIPCION DE LA CAUSA RAIZ	INDICADOR	FÓRMULA	VALOR ACTUAL	META	HERRAMIENTA DE MEJORA
CR8	Falta de estandarización de procesos	% procesos estandarizados al año	$\frac{N.º \text{ de procesos estandarizados al año}}{\text{Total de procesos al año}} \times 100\%$	10%	80%	Estandarización de proceso
CR9	Ausencia de un plan de requerimiento de repuestos	% Retrasos en entregas al año	$\frac{N.º \text{ de entregas retrasados al año}}{\text{Total de entregas al año}} \times 100\%$	45%	0%	MRP I
CR2	Ausencia de herramientas de control	% herramientas de control	$\frac{Nº \text{ de herramientas de control}}{\text{Total de herramientas}} \times 100\%$	0%	40%	Sistema de indicadores
CR3	Falta de indicadores de gestión	Indicadores de gestión elaborados	<i>Sumatoria de indicadores elaborados</i>	0	6	
CR6	Falta de capacitación al personal	% personal capacitado al año	$\frac{Nº \text{ trabajadores capacitados al año}}{\text{Total trabajadores al año}} \times 100\%$	10%	100%	Programa de capacitación
CR10	Falta de orden y limpieza	% Tiempo muerto por búsqueda de herramientas y material al año	$\frac{\text{Tiempo muerto por búsqueda de herramientas y material al año}}{\text{Tiempo total de trabajo al año}} \times 100\%$	8%	0%	5s
CR11	No existe clasificación de materiales	% productos clasificados en el almacén	$\frac{Nº \text{ de productos clasificados en el alm acén}}{\text{Total de productos en el almacén}} \times 100\%$	0%	100%	Clasificación de inventarios ABC
CR4	Falta de control de inventario en almacén	% productos inventariados en el almacén	$\frac{Nº \text{ de productos inventariados en el almacén}}{\text{Total de productos en el almacén}} \times 100\%$	0%	100%	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 9 se formularon los indicadores, herramientas de ingeniería para mejorarlos, y la meta establecida para un mejor control de cada una de las 8 causas raíces identificadas y analizadas.

2.5. Solución de la propuesta

2.5.1 Descripción de causas raíces

A continuación, se describen cada una de las causas raíces que generaron los altos costos en el taller mecánico.

En la figura 15 se puede apreciar que la falta de estandarización de procesos (CR8), que está asociada a los reprocesos que se dan en cada una de las etapas del servicio brindado a los clientes en el taller mecánico y que se produce por no contar con procedimiento estandarizados de cada proceso y porque los trabajadores desconocen los pasos a seguir en cada etapa del proceso en el taller mecánico.

La ausencia de un plan de requerimiento de repuestos. (CR9) que está asociada al desabastecimiento de repuestos en el almacén del taller mecánico y que debido a esto se retrasan la entrega de los vehículos a los clientes al no contar con el repuesto necesario y que a su vez le genera un costo adicional a la empresa por la adquisición del mismo.

La ausencia de herramientas de control. (CR2) que está asociada a que no se controlan los procedimientos ni procesos que se llevan a cabo en el taller mecánico, estos procesos son el lavado, pintado, acabado y la inspección y al no existir herramientas de control en cada uno de estos procesos no se puede corregir errores en el proceso dentro del taller mecánico.

La falta de indicadores de gestión (CR3) que está asociada a la falta de utilización de indicadores que permitan medir la eficiencia de los procesos y que no permite el control permanente en el taller mecánico de indicadores vitales para el desarrollo correcto de las labores y procedimientos que se llevan a cabo y que retrasan la entrega del vehículo a los clientes.

La falta de capacitación al personal (CR6) que está asociada al retraso de las actividades de los trabajadores por falta de conocimiento de los procedimientos, falta de conocimiento en las herramientas a utilizar en cada proceso, falta de concientización del desarrollo de actividades y el adecuado trato hacia el cliente dentro del taller mecánico.

La falta de orden y limpieza (CR10) que está asociado a la pérdida de tiempo por la búsqueda de elementos y herramientas por no mantener limpio el área de trabajo, además de no estar clasificadas las herramientas ni materiales necesarios para brindar el servicio y no tener un área para guardar las cosas que no son necesarias a fin de liberar espacio dentro del taller mecánico y de esta manera generar un mayor orden.

La no existencia de clasificación de materiales (CR11) que está asociada a la falta de una clasificación de los productos almacenados, excesivo tiempo de búsqueda de productos

en almacén, elevado costo de almacén y falta de conteo de existencias

Y por último, la falta de control de inventario en almacén (CR4) que está asociado a que no se controlan el nivel de inventarios o stock en el almacén lo que provoca un desconocimiento de la cantidad de unidades restantes en almacén y el momento exacto de reabastecer a fin de no quedar desabastecidos y poder demorar en las entregas del servicio hacia los clientes del taller mecánico, generan el 80% del problema de los altos costos operativos en las área de operación y almacén del taller mecánico.

2.5.2 Monetización (Costeo) de pérdidas

A continuación, se muestran el costeo de las pérdidas por cada causa raíz identificada.

Tabla 10

Pérdida por CR8

Mes	Tiempo perdido por		Costo		
	demora en la realización de las actividades (hr)	Nº Trabajadores	Hora - Hombre (S/)	Monto en Soles	Promedio de Pérdida mensual
Enero	24.78	7	5.36	S/. 929.75	
Febrero	27.26	7	5.36	S/. 1,022.72	
Marzo	29.74	7	5.36	S/. 1,115.69	
Abril	30.98	7	5.36	S/. 1,162.18	
Mayo	35.93	7	5.36	S/. 1,348.13	
Junio	40.89	7	5.36	S/. 1,534.08	
Julio	26.02	7	5.36	S/. 976.23	S/. 1,208.67
Agosto	34.69	7	5.36	S/. 1,301.64	
Setiembre	37.17	7	5.36	S/. 1,394.62	
Octubre	33.45	7	5.36	S/. 1,255.16	
Noviembre	29.74	7	5.36	S/. 1,115.69	
Diciembre	35.93	7	5.36	S/. 1,348.13	
TOTAL	386.568	84	64.32	S/. 14,504.03	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 10 se muestra los costos perdidos por la falta de estandarización de procesos en el taller mecánico, lo que ha generado que los trabajadores se demoren en la realización de sus actividades por no tener claro el proceso a realizar en cada una de las etapas del servicio. Cabe recalcar, que ellos (personal técnico) tienen un jornal de 5.36 soles por hora.

Tabla 11

Pérdida por CR9

Mes	Tiempo perdido por falta de repuestos (hr)	N° de trabajadores	Costo Hora - Hombre (S/)	Monto en Soles	Promedio de Pérdida mensual
Enero	16.85	7	5.36	S/. 632.21	
Febrero	18.54	7	5.36	S/. 695.43	
Marzo	20.22	7	5.36	S/. 758.65	
Abril	21.06	7	5.36	S/. 790.27	
Mayo	24.43	7	5.36	S/. 916.71	
Junio	27.80	7	5.36	S/. 1,043.15	S/. 821.88
Julio	17.69	7	5.36	S/. 663.82	
Agosto	23.59	7	5.36	S/. 885.10	
Setiembre	25.28	7	5.36	S/. 948.32	
Octubre	22.75	7	5.36	S/. 853.49	
Noviembre	20.22	7	5.36	S/. 758.65	
Diciembre	24.43	7	5.36	S/. 916.71	
TOTAL	262.86	84	64.32	S/. 8,187.15	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 11 se muestra los costos perdidos por la ausencia de un plan de requerimiento de repuestos en el taller mecánico, lo que ha generado demoras en las reparaciones de los vehículos debido a que no se cuentan con los repuestos necesarios en almacén en ese momento y por lo tanto se demora en brindar el servicio al cliente.

Tabla 12

Pérdida por CR2

Mes	Tiempo perdido por reprocesos (hr)	N° trabajadores	Costo Hora - Hombre (S/)	Monto en Soles	Promedio de Pérdida mensual
Enero	36.47	7	5.36	S/. 1,368.35	
Febrero	40.12	7	5.36	S/. 1,505.19	
Marzo	43.76	7	5.36	S/. 1,642.03	
Abril	45.59	7	5.36	S/. 1,710.44	
Mayo	52.88	7	5.36	S/. 1,984.11	
Junio	60.18	7	5.36	S/. 2,257.78	S/. 1,778.86
Julio	38.29	7	5.36	S/. 1,436.77	
Agosto	51.06	7	5.36	S/. 1,915.70	
Setiembre	54.71	7	5.36	S/. 2,052.53	
Octubre	49.23	7	5.36	S/. 1,847.28	
Noviembre	43.76	7	5.36	S/. 1,642.03	
Diciembre	52.88	7	5.36	S/. 1,984.11	
TOTAL	568.932	84	64.32	S/. 17,720.19	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 12 se muestra los costos perdidos por la ausencia de herramientas de control en el taller mecánico, lo que ha generado reprocesos en las actividades realizadas por los trabajadores que, a su vez generó demoras en la entrega de los vehículos a los clientes.

Tabla 13

Pérdida por CR3

Mes	Tiempo perdido por falta de medición de los procesos (Hr)	Nº de trabajadores	Costo Hora - Hombre (S/)	Monto en Soles	Promedio de Pérdida mensual
Enero	20.42	7	5.36	S/. 766.16	
Febrero	22.46	7	5.36	S/. 842.77	
Marzo	24.50	7	5.36	S/. 919.39	
Abril	25.53	7	5.36	S/. 957.70	
Mayo	29.61	7	5.36	S/. 1,110.93	
Junio	33.69	7	5.36	S/. 1,264.16	S/. 996.01
Julio	21.44	7	5.36	S/. 804.47	
Agosto	28.59	7	5.36	S/. 1,072.62	
Setiembre	30.63	7	5.36	S/. 1,149.24	
Octubre	27.57	7	5.36	S/. 1,034.31	
Noviembre	24.50	7	5.36	S/. 919.39	
Diciembre	29.61	7	5.36	S/. 1,110.93	
TOTAL	318.552	84	64.32	S/. 9,921.75	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 13 se muestra los costos perdidos por la falta de indicadores de gestión en el taller mecánico, lo que ha generado lo que ha generado que no se pueda medir indicadores esenciales como índice de satisfacción al cliente, pedidos entregados a tiempo y tiempo promedio de entrega al cliente de los vehículos para la realización de una buena gestión en la empresa.

Tabla 14

Pérdida por CR6

Mes	Tiempo perdido por mal procedimiento durante la realización de las actividades (Hr)	Nº de trabajadores	Costo de Hora-Hombre (S/)	Monto en Soles	Promedio de Pérdida mensual
Enero	13.56	7	5.36	S/. 508.77	
Febrero	14.92	7	5.36	S/. 559.65	
Marzo	16.27	7	5.36	S/. 610.53	
Abril	18.31	7	5.36	S/. 686.84	
Mayo	14.24	7	5.36	S/. 534.21	
Junio	13.56	7	5.36	S/. 508.77	S/. 621.12
Julio	19.66	7	5.36	S/. 737.72	
Agosto	21.70	7	5.36	S/. 814.03	
Setiembre	17.63	7	5.36	S/. 661.40	
Octubre	18.31	7	5.36	S/. 686.84	
Noviembre	16.27	7	5.36	S/. 610.53	
Diciembre	14.24	7	5.36	S/. 534.21	
TOTAL	198.654	84	64.32	S/. 7,453.50	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 14 se muestra los costos perdidos por la falta de capacitación al personal en el taller mecánico, lo que ha generado que se lleve a cabo un mal procedimiento al momento de realizar las reparaciones a los vehículos de los clientes de la empresa.

Tabla 15

Pérdida por CR10

Mes	Tiempo perdido por búsqueda de herramientas (hr)	Nº de trabajadores	Costo de Hora-Hombre (S/)	Monto en Soles	Promedio de Pérdida mensual
Enero	15.43	7	5.36	S/. 578.93	
Febrero	16.97	7	5.36	S/. 636.83	
Marzo	18.52	7	5.36	S/. 694.72	
Abril	19.29	7	5.36	S/. 723.67	
Mayo	22.37	7	5.36	S/. 839.45	
Junio	25.46	7	5.36	S/. 955.24	S/. 752.61
Julio	16.20	7	5.36	S/. 607.88	
Agosto	21.60	7	5.36	S/. 810.51	
Setiembre	23.15	7	5.36	S/. 868.40	
Octubre	20.83	7	5.36	S/. 781.56	
Noviembre	18.52	7	5.36	S/. 694.72	
Diciembre	22.37	7	5.36	S/. 839.45	
TOTAL	240.708	84	64.32	S/. 7,497.19	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 15 se muestra los costos perdidos por la falta de orden y limpieza en el taller mecánico, lo que ha generado que los trabajadores se demoren en buscar sus herramientas de trabajo, debido a que no está ordenado su ambiente de trabajo ni el lugar donde se guardan las herramientas.

Tabla 16

Perdida por CR11

Mes	Tiempo perdido por mala ubicación de los repuestos en almacén (Hr)	N° de trabajadores	Costo de Hora-Hombre (S/)	Monto en Soles	Promedio de Pérdida mensual
Enero	13.56	7	5.36	S/. 508.77	
Febrero	14.92	7	5.36	S/. 559.65	
Marzo	16.27	7	5.36	S/. 610.53	
Abril	18.31	7	5.36	S/. 686.84	
Mayo	14.24	7	5.36	S/. 534.21	
Junio	13.56	7	5.36	S/. 508.77	
Julio	19.66	7	5.36	S/. 737.72	S/. 621.12
Agosto	21.70	7	5.36	S/. 814.03	
Setiembre	17.63	7	5.36	S/. 661.40	
Octubre	18.31	7	5.36	S/. 686.84	
Noviembre	16.27	7	5.36	S/. 610.53	
Diciembre	14.24	7	5.36	S/. 534.21	
TOTAL	198.654	84	64.32	S/. 7,453.50	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 16 se muestra los costos perdidos porque no existe clasificación de los productos en el almacén del taller mecánico, lo que ha generado que los trabajadores se demoren en recorrer el almacén en búsqueda de repuestos que deberían estar ubicados correctamente para su fácil ubicación.

Tabla 17

Perdida por CR4

Mes	Tiempo perdido por búsqueda de repuestos en almacén (Hr)	N° de trabajadores	Costo de Hora-Hombre (S/)	Monto en Soles	Promedio de Pérdida mensual
Enero	15.43	7	5.36	S/. 578.93	
Febrero	16.97	7	5.36	S/. 636.83	
Marzo	18.52	7	5.36	S/. 694.72	
Abril	19.29	7	5.36	S/. 723.67	
Mayo	22.37	7	5.36	S/. 839.45	
Junio	25.46	7	5.36	S/. 955.24	
Julio	16.20	7	5.36	S/. 607.88	S/. 752.61
Agosto	21.60	7	5.36	S/. 810.51	
Setiembre	23.15	7	5.36	S/. 868.40	
Octubre	20.83	7	5.36	S/. 781.56	
Noviembre	18.52	7	5.36	S/. 694.72	
Diciembre	22.37	7	5.36	S/. 839.45	
TOTAL	240.708	84	64.32	S/. 7,497.19	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 17 se muestra los costos perdidos por la falta de control de inventario en el almacén, lo que ha generado que los trabajadores se demoren en buscar repuestos en el almacén o que deben esperar por la llegada de repuesto para poder proseguir con la reparación de los vehículos de los clientes.

2.5.3 Solución de la propuesta

A continuación, se muestran el desarrollo de las herramientas para darle solución a la problemática del taller mecánico.

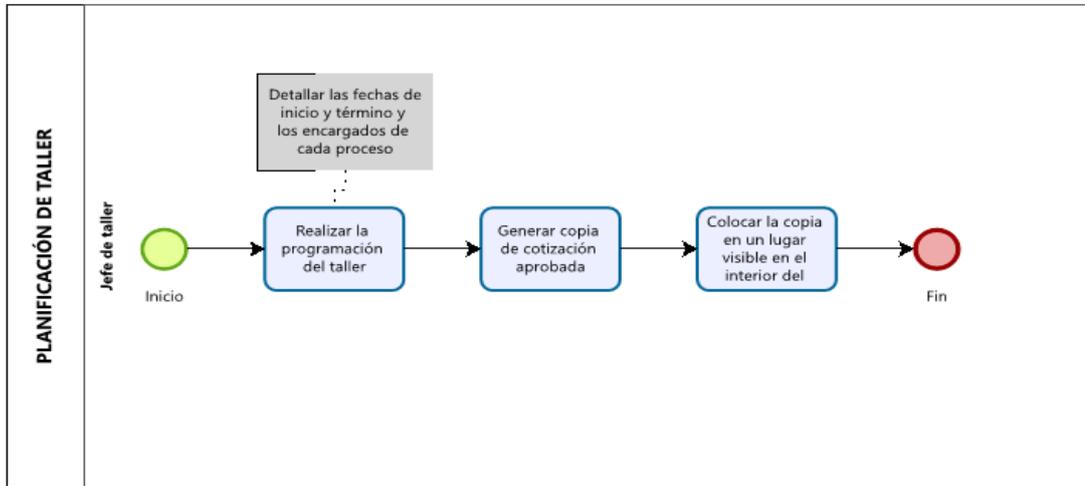
2.5.3.1. Estandarización de procesos.

Para mejorar la falta de estandarización de procesos se elaboraron los flujogramas de los macro procesos que se llevan a cabo en el taller mecánico.

A continuación, se muestran los diagramas de flujos de los procesos operativos en el taller mecánico.

Figura 16

Diagrama de flujo de procedimiento de planificación de taller

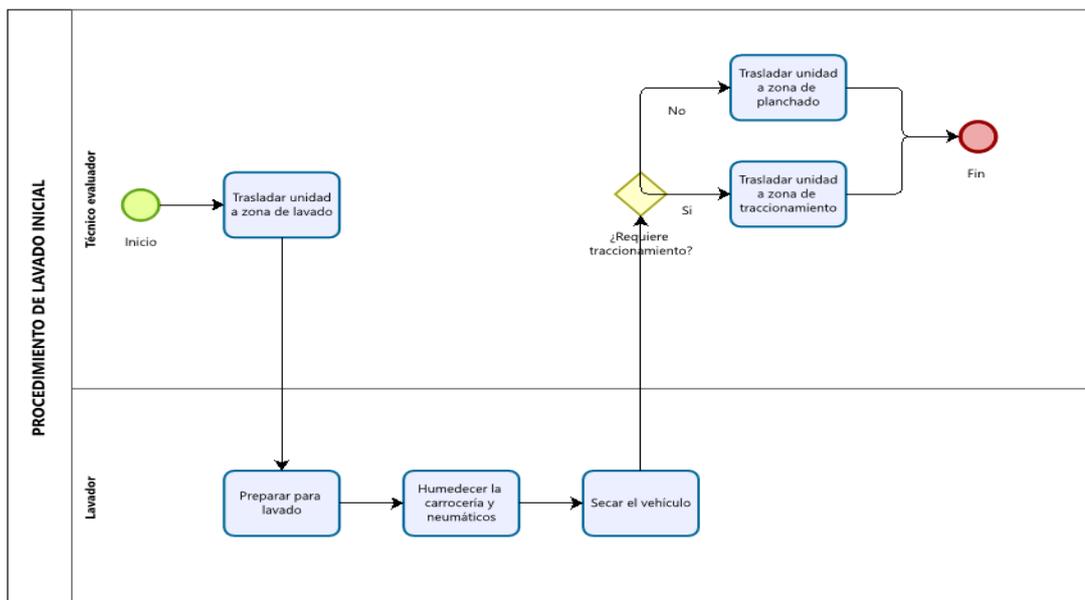


Powered by
bizagi
Modeler

Nota: Fuente. Elaboración propia

Figura 17

Diagrama de flujo de procedimiento de lavado inicial.

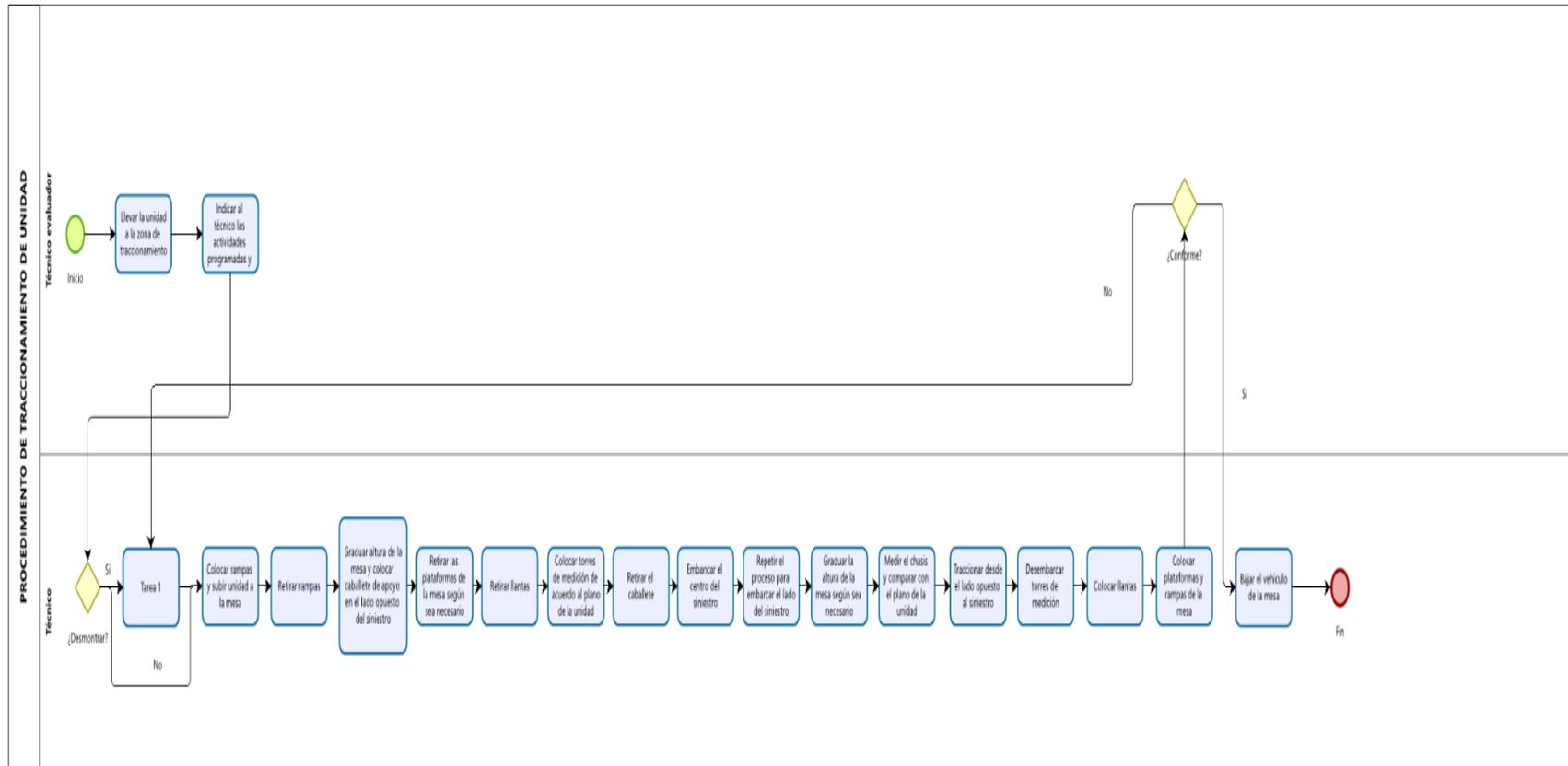


Powered by
bizagi
Modeler

Nota. Fuente. Elaboración propia

Figura 18

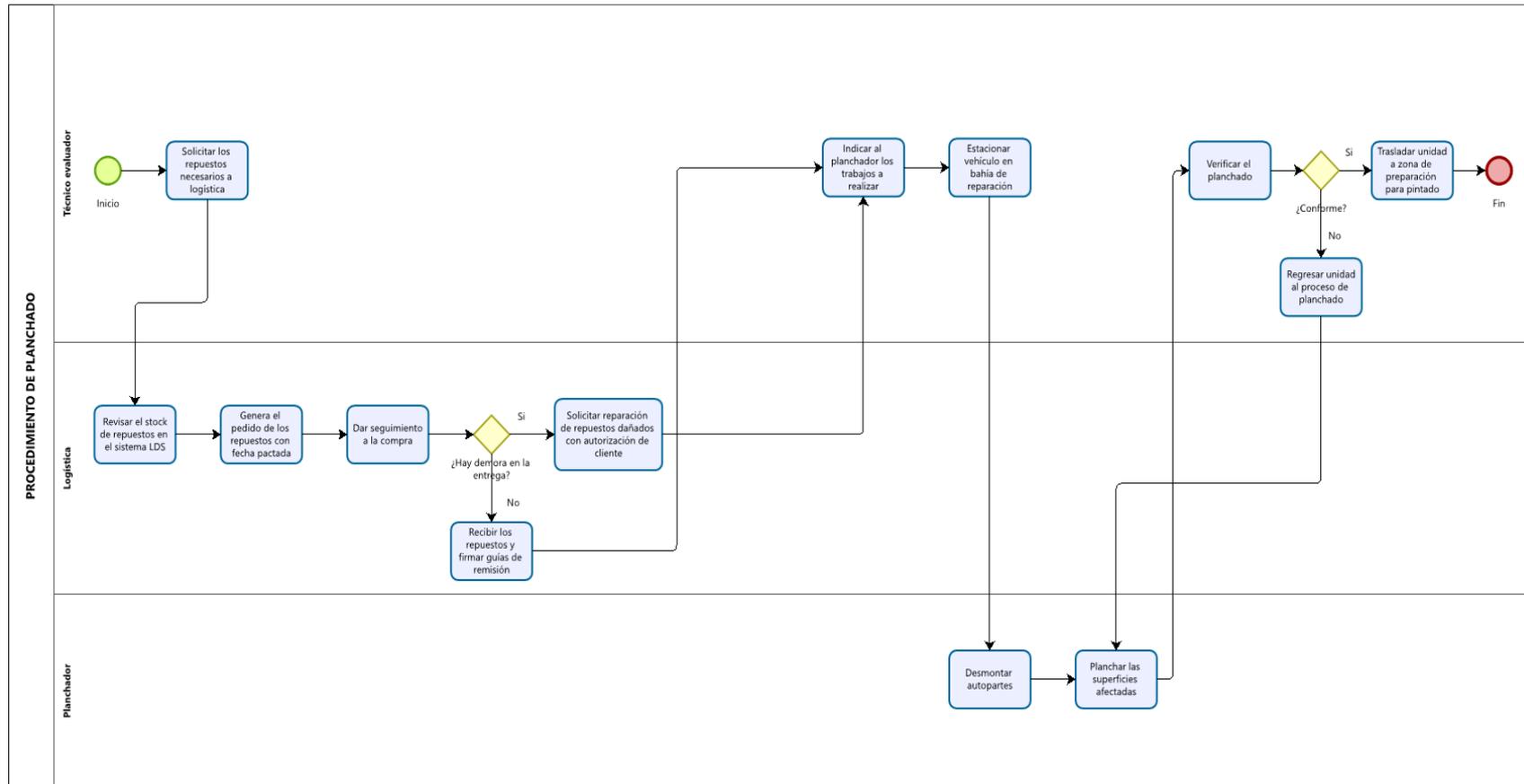
Diagrama de flujo de procedimiento de traccionamiento de unidad.



Nota. Fuente. Elaboración propia.

Figura 19

Diagrama de flujo de procedimiento de planchado.

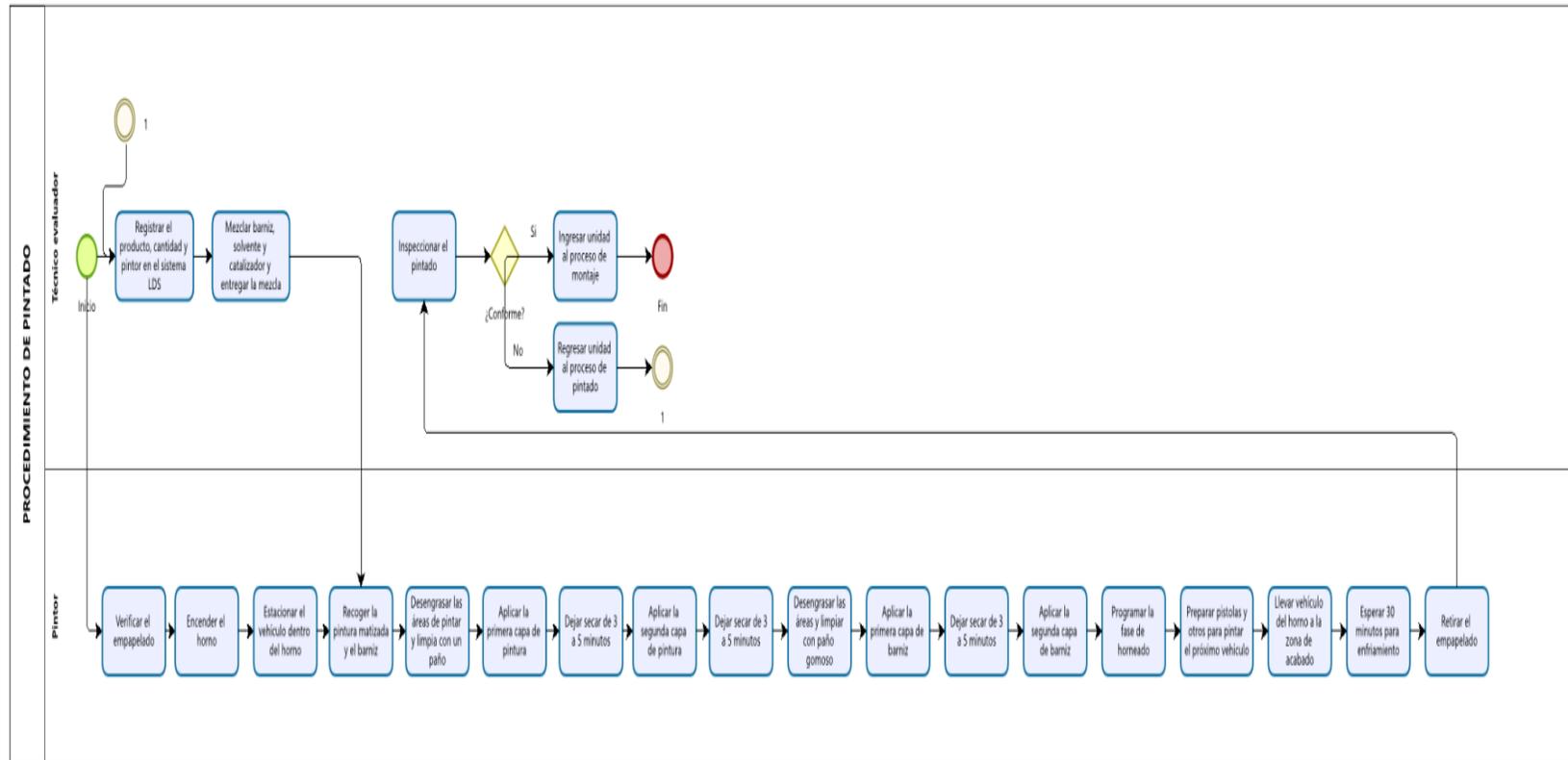


Powered by
bizagi
Modeler

Nota. Fuente. Elaboración propia.

Figura 20

Diagrama de flujo de procedimiento de pintado.

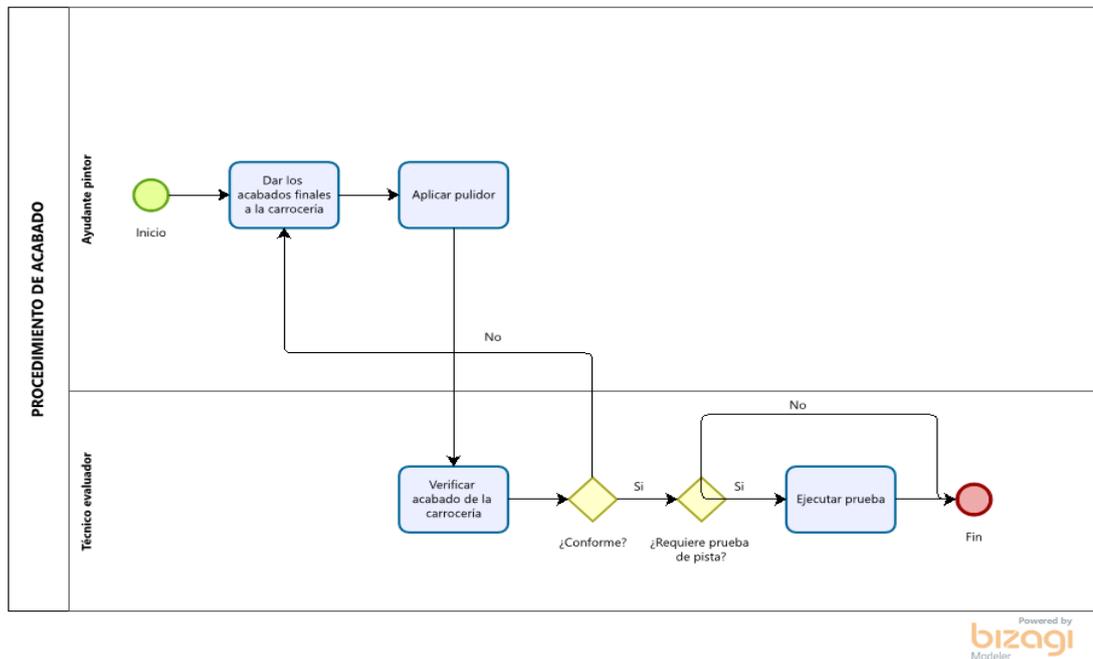


Powered by
bizagi
Modeler

Nota. Fuente. Elaboración propia.

Figura 21

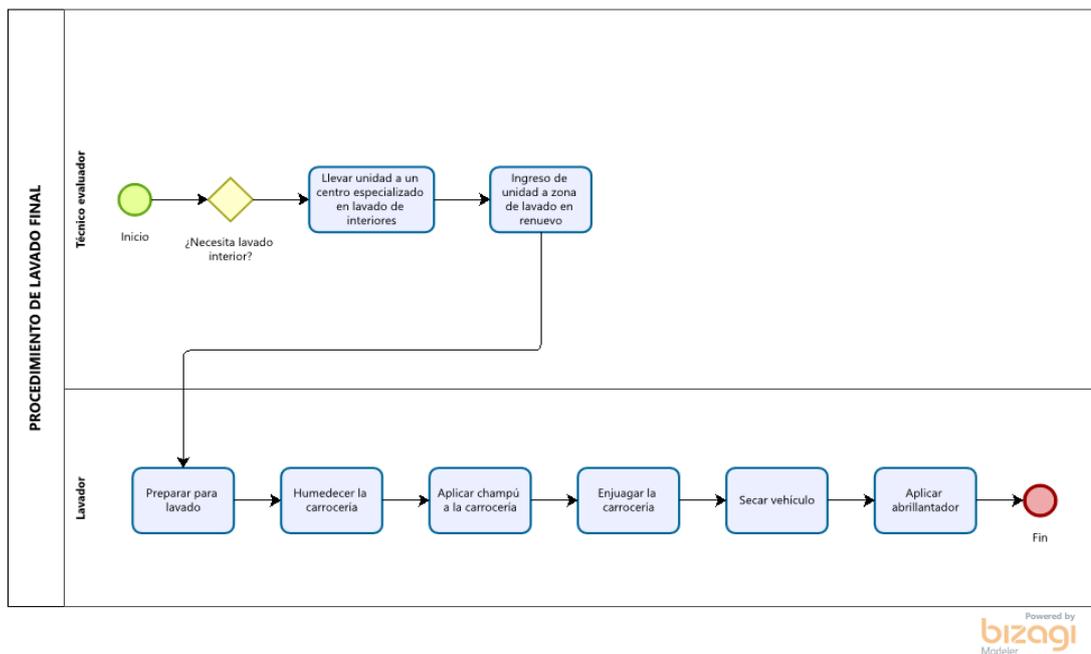
Diagrama de flujo de procedimiento de acabado



Nota. Fuente. Elaboración propia.

Figura 22

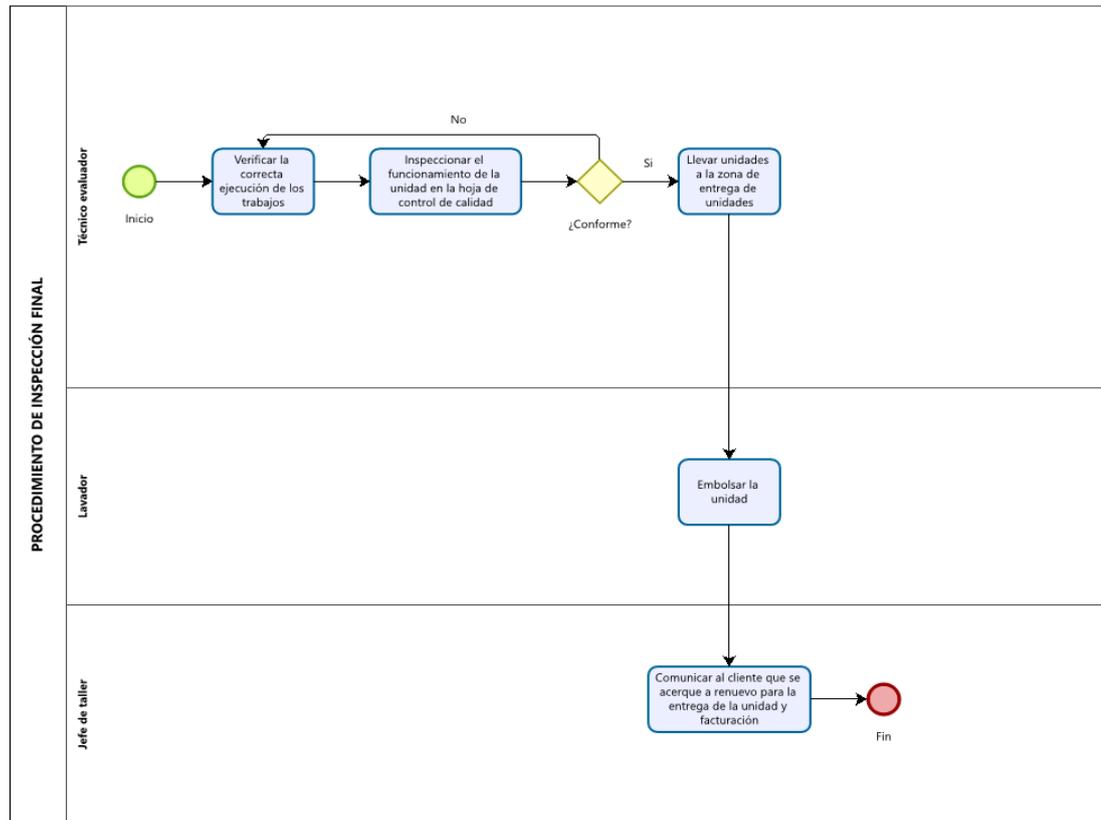
Diagrama de flujo de procedimiento de lavado final



Nota. Fuente. Elaboración propia

Figura 23

Diagrama de flujo de procedimiento de inspección final



Powered by
bizagi
Modeler

Nota. Fuente. Elaboración propia

Para la elaboración de los Flujogramas del proceso operativo en el taller mecánico, se consideraron las actividades de planificación, lavado inicial, traccionamiento de unidad, planchado, pintado, acabado, lavado final e inspección final. En cada uno de estos Flujogramas se identificó al propietario de cada actividad a fin de estandarizar los procesos y los trabajadores del taller mecánico sepan cómo realizar cada uno de los subprocesos operativos.

Tabla 18
Pérdidas por CR8 post mejora

Mes	Tiempo perdido por demora en la realización de las actividades (hr)	N° Trabajadores	Costo		Promedio de Pérdida mensual
			Hora - Hombre (S/)	Monto en Soles	
Enero	12.39	7	5.36	S/. 464.87	
Febrero	13.63	7	5.36	S/. 511.36	
Marzo	14.87	7	5.36	S/. 557.85	
Abril	15.49	7	5.36	S/. 581.09	
Mayo	17.97	7	5.36	S/. 674.07	
Junio	20.44	7	5.36	S/. 767.04	S/. 604.33
Julio	13.01	7	5.36	S/. 488.12	
Agosto	17.35	7	5.36	S/. 650.82	
Setiembre	18.59	7	5.36	S/. 697.31	
Octubre	16.73	7	5.36	S/. 627.58	
Noviembre	14.87	7	5.36	S/. 557.85	
Diciembre	17.97	7	5.36	S/. 674.07	
TOTAL	193.284	84	64.32	S/. 7,252.02	50.00%

Fuente. Elaboración propia

En la tabla 18 se muestra los costos luego de la implementación de la estandarización de procesos en las áreas de operaciones y almacén área del taller mecánico, se evidenció una reducción del 50% del costo respecto al diagnóstico inicial.

2.5.3.2. MRP I.

Para mejorar la ausencia de un plan de requerimiento de repuestos se utilizó la metodología MRPI. Para ello, se realizó el requerimiento de materiales de filtros de aire, filtro de aceite, filtro de petróleo y llantas durante los meses de octubre del año 2020 a marzo del año 2021. Para realizar el requerimiento de materiales se calculó el stock de seguridad para cada material en función al requerimiento mensual, se consideró un stock inicial de 0 unidades y un lead time de 1 semana para cada uno de los materiales. Con la realización del MRPI, se buscó planificar mejor el abastecimiento de repuestos en almacén a fin de no quedarse sin existencias el taller mecánico y de esta manera demorar en el servicio al cliente o perder clientes por la falta de repuestos.

Tabla 19
Planificación de requerimiento de filtro de aceite PER-67 durante los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre

Meses	Octubre				Noviembre				Diciembre			
Filtro De Aceite Per 67	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Requerimiento Bruto	15.00	15.00	15.00	15.00	20	20	20	20	22.00	22.00	22.00	22.00
Recepción Programada			5.00									
Inventario Disponible		2.00	7.15	7.30	7.51	7.71	7.91	8.11	8.33	8.56	8.78	9.00
Requerimiento neto			12.10	11.95	15.55	15.35	15.15	14.95	17.84	17.62	17.40	17.18
Plan de pedidos			15.15	15.15	20.20	20.20	20.20	20.20	22.22	22.22	22.22	22.22
Lanzamiento de pedidos		15.15	15.15	20.20	20.20	20.20	20.20	22.22	22.22	22.22	22.22	25.25

Fuente. Elaboración propia
Tabla 20
Planificación de requerimiento de filtro de aceite Per 67 durante los meses de Enero, Febrero y Marzo

Enero				Febrero				Marzo			
S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
25.00	25.00	25.00	25.00	15.00	15.00	15.00	15.00	18.00	18.00	18.00	18.00
9.25	9.51	9.76	10.01	10.16	10.31	10.46	10.62	10.80	10.98	11.16	11.34
20.61	20.36	20.11	19.85	8.20	8.05	7.90	7.75	10.70	10.52	10.34	10.16
25.25	25.25	25.25	25.25	15.15	15.15	15.15	15.15	18.18	18.18	18.18	18.18
25.25	25.25	25.25	15.15	15.15	15.15	15.15	18.18	18.18	18.18	18.18	-

Fuente. Elaboración propia

Para la elaboración de la planificación de requerimiento de filtro de aceite Per 67 se consideró un stock inicial de 2 unidades, un lead time de 1 semana y un stock de seguridad promedio de 4.50 unidades. El requerimiento total de los meses de Octubre, Noviembre,

Diciembre, Enero, Febrero y Marzo fue de 732 de filtro de aceite Per 67

Tabla 21

Planificación de requerimiento de filtros de aire A-1324 durante los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre

Meses	Octubre				Noviembre				Diciembre			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Requerimiento Bruto	15.00	15.00	15.00	15.00	20.00	20.00	20.00	20.00	22.00	22.00	22.00	22.00
Recepción Programada			2.00									
Inventario Disponible		2.00	4.15	4.30	4.51	4.71	4.91	5.11	5.33	5.56	5.78	6.00
Requerimiento neto			15.06	14.90	18.55	18.35	18.15	17.95	18.70	18.48	18.26	18.04
Plan de pedidos			15.15	15.15	20.20	20.20	20.20	20.20	22.22	22.22	22.22	22.22
Lanzamiento de pedidos		15.15	15.15	20.20	20.20	20.20	20.20	22.22	22.22	22.22	22.22	25.25

Fuente. Elaboración propia

Tabla 22

Planificación de requerimiento de filtros de aire A-1324 durante los meses de Enero, Febrero y Marzo

Enero				Febrero				Marzo			
S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
25.00	25.00	25.00	25.00	15.00	15.00	15.00	15.00	18.00	18.00	18.00	18.00
6.25	6.51	6.76	7.01	7.16	7.31	7.46	7.62	7.80	7.98	8.16	8.34
23.12	22.87	22.62	22.37	12.11	11.96	11.81	11.66	14.51	14.33	14.14	13.96
25.25	25.25	25.25	25.25	15.15	15.15	15.15	15.15	18.18	18.18	18.18	18.18
25.25	25.25	25.25	15.15	15.15	15.15	15.15	18.18	18.18	18.18	18.18	-

Fuente. Elaboración propia

Para la elaboración de la planificación de requerimiento de filtros de aire A-1324 se consideró un stock inicial de 2 unidades, un

lead time de 1 semana y un stock de seguridad promedio de 3.21 unidades. El requerimiento total de los meses de Octubre, Noviembre, Diciembre, Enero, Febrero y Marzo fue de 732 de filtros de aire A-1324

Tabla 23

Planificación de requerimiento de filtro de petróleo EF-1802 durante los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre

Meses	Octubre				Noviembre				Diciembre			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
filtro de petróleo EF-1802	15.00	15.00	15.00	15.00	20.00	20.00	20.00	20.00	22.00	22.00	22.00	22.00
Requerimiento Bruto												
Recepción Programada			5.00									
Inventario Disponible		3.00	8.15	8.30	8.51	8.71	8.91	9.11	9.33	9.56	9.78	10.00
Requerimiento neto			10.71	10.56	16.65	16.44	16.24	16.04	18.26	18.03	17.81	17.59
Plan de pedidos			15.15	15.15	20.20	20.20	20.20	20.20	22.22	22.22	22.22	22.22
Lanzamiento de pedidos		15.15	15.15	20.20	20.20	20.20	20.20	22.22	22.22	22.22	22.22	25.25

Fuente. Elaboración propia

Tabla 24

Planificación de requerimiento de filtro de petróleo EF-1802 durante los meses de Enero, Febrero y Marzo

Enero				Febrero				Marzo			
S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
25.00	25.00	25.00	25.00	15.00	15.00	15.00	15.00	18.00	18.00	18.00	18.00
10.25	10.51	10.76	11.01	11.16	11.31	11.46	11.62	11.80	11.98	12.16	12.34
19.49	19.24	18.99	18.74	6.46	6.31	6.16	6.01	10.78	10.59	10.41	10.23
25.25	25.25	25.25	25.25	15.15	15.15	15.15	15.15	18.18	18.18	18.18	18.18
25.25	25.25	25.25	15.15	15.15	15.15	15.15	18.18	18.18	18.18	18.18	-

Fuente. Elaboración propia

Para la elaboración de la planificación de requerimiento de filtro de petróleo EF-1802 se consideró un stock inicial de 3 unidades,

un lead time de 1 semana y un stock de seguridad promedio de 4.05 unidades. El requerimiento total de los meses de Octubre, Noviembre, Diciembre, Enero, Febrero y Marzo fue de 732 de filtro de petróleo EF-1802

Tabla 25

Planificación de requerimiento de Aceite Mobile 15W- 40 durante los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre

Meses	Octubre				Noviembre				Diciembre			
Aceite Mobile 15W- 40	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Requerimiento Bruto	15.00	15.00	15.00	15.00	20.00	20.00	20.00	20.00	22.00	22.00	22.00	22.00
Recepción Programada			5.00									
Inventario Disponible		3.00	8.15	8.30	8.51	8.71	8.91	9.11	9.33	9.56	9.78	10.00
Requerimiento neto			10.91	10.76	17.17	16.97	16.76	16.56	16.84	16.62	16.40	16.18
Plan de pedidos			15.15	15.15	20.20	20.20	20.20	20.20	22.22	22.22	22.22	22.22
Lanzamiento de pedidos		15.15	15.15	20.20	20.20	20.20	20.20	22.22	22.22	22.22	22.22	25.25

Fuente. Elaboración propia

Tabla 26

Planificación de requerimiento de Aceite Mobile 15W- 40 durante los meses de Enero, Febrero y Marzo

Enero				Febrero				Marzo			
S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
25.00	25.00	25.00	25.00	15.00	15.00	15.00	15.00	18.00	18.00	18.00	18.00
10.25	10.51	10.76	11.01	11.16	11.31	11.46	11.62	11.80	11.98	12.16	12.34
20.36	20.10	19.85	19.60	7.02	6.87	6.72	6.57	11.25	11.07	10.89	10.71
25.25	25.25	25.25	25.25	15.15	15.15	15.15	15.15	18.18	18.18	18.18	18.18
25.25	25.25	25.25	15.15	15.15	15.15	15.15	18.18	18.18	18.18	18.18	-

Fuente. Elaboración propia

Para la elaboración de la planificación de requerimiento de Aceite Mobile 15W- 40 se consideró un stock inicial de 3 unidades, un

lead time de 1 semana y un stock de seguridad promedio de 4.28 unidades. El requerimiento total de los meses de Octubre, Noviembre, Diciembre, Enero, Febrero y Marzo fue de 732 de Aceite Mobile 15W- 40.

Tabla 27

Planificación de requerimiento de llantas durante los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre

Meses	Octubre				Noviembre				Diciembre			
LLANTAS	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Requerimiento Bruto	15.00	15.00	15.00	15.00	20.00	20.00	20.00	20.00	22.00	22.00	22.00	22.00
Recepción Programada	5											
Inventario Disponible		2.00	2.15	2.30	7.51	7.71	7.91	8.11	8.33	8.56	8.78	9.00
Requerimiento neto			15.05	14.90	16.74	14.55	14.34	14.14	19.33	15.72	15.50	15.27
Plan de pedidos			15.15	15.15	20.20	20.20	20.20	20.20	22.22	22.22	22.22	22.22
Lanzamiento de pedidos		15.15	15.15	20.20	20.20	20.20	20.20	22.22	22.22	22.22	22.22	25.25

Fuente. Elaboración propia

Tabla 28

Planificación de requerimiento de llantas durante los meses de Enero, Febrero y Marzo

Enero				Febrero				Marzo			
S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
25.00	25.00	25.00	25.00	15.00	15.00	15.00	15.00	18.00	18.00	18.00	18.00
9.25	9.51	9.76	10.01	10.16	10.31	10.46	10.62	10.80	10.98	11.16	11.34
21.36	17.80	17.55	17.29	7.04	7.87	6.74	6.59	11.02	9.25	9.07	8.89
25.25	25.25	25.25	25.25	15.15	15.15	15.15	15.15	18.18	18.18	18.18	18.18
25.25	25.25	25.25	15.15	15.15	15.15	15.15	18.18	18.18	18.18	18.18	0.00

Fuente. Elaboración propia

Para la elaboración de la planificación de requerimiento de llantas se consideró un stock inicial de 2 unidades, un lead time de 1 semana y un stock de seguridad promedio de 4.30 unidades. El requerimiento total de los meses de Octubre, Noviembre, Diciembre, Enero, Febrero y Marzo fue de 732 de llantas.

Tabla 29

Pérdidas por CR9 post mejora

Mes	Tiempo perdido por falta de repuestos (hr)	N° de trabajadores	Costo Hora - Hombre (S/)	Monto en Soles	Promedio de Pérdida mensual
Enero	7.58	7	5.36	S/. 284.50	
Febrero	8.34	7	5.36	S/. 312.94	
Marzo	9.10	7	5.36	S/. 341.39	
Abril	9.48	7	5.36	S/. 355.62	
Mayo	10.99	7	5.36	S/. 412.52	
Junio	12.51	7	5.36	S/. 469.42	S/. 369.84
Julio	7.96	7	5.36	S/. 298.72	
Agosto	10.62	7	5.36	S/. 398.29	
Setiembre	11.37	7	5.36	S/. 426.74	
Octubre	10.24	7	5.36	S/. 384.07	
Noviembre	9.10	7	5.36	S/. 341.39	
Diciembre	10.99	7	5.36	S/. 412.52	
TOTAL	118.287	84	64.32	S/. 3,684.22	

Fuente. Elaboración propia

En la tabla 29 se muestra los costos luego de la implementación de un plan de requerimiento de materiales en las áreas de operaciones y almacén área del taller mecánico, se evidenció una reducción del 55% del costo respecto al diagnóstico inicial.

2.5.3.3. Sistema de indicadores de gestión.

Para mejorar la ausencia de herramientas de control y la falta de indicadores de gestión se creó un dashboard de indicadores semaforizados para medir y controlar los indicadores en la empresa.

Tabla 30

Dashboard de indicadores de las áreas de operaciones y almacén

Descripción	Fórmula	Indicadores de gestión					
		Responsable	Plazo	Valor actual	Peso	Meta	Cumplimiento
● IO1. Índice de satisfacción al cliente	$\frac{\text{Número de valoraciones positivas}}{\text{Total de valoraciones obtenidas}} \times 100\%$	OPERACIONES	Día 30	45 %	20%	95 %	47,37%
● IO2. Pedidos entregados a tiempo	$\frac{\text{Número de pedidos entregados a tiempos}}{\text{Total de pedidos entregados}} \times 100\%$	OPERACIONES	Día 30	20 %	30%	95 %	21,05%
● IO3. Tiempo promedio de entrega	<i>Número de días transcurridos para la entrega</i>	OPERACIONES	Día 30	8 días	10%	4 días	50%
● IO4. Rotación de inventario	$\frac{\text{ventas del período}}{\text{Inventario promedio}}$	ALMACÉN	Día 30	5 veces	10%	15 veces	33,33%
● IO4. Duración del inventario	$\frac{365 \text{ días}}{\text{rotación de inventarios}}$	ALMACÉN	Día 30	15 días	15%	8 días	53,33%
● IO5. Exactitud del inventario	$\frac{\text{Valor diferencia en inventarios}}{\text{Valor total de inventario}} \times 100\%$	ALMACÉN	Día 30	65%	15%	95 %	68,42%
					100%		45,58%

Fuente. Elaboración propia

Para la elaboración del dashboard de indicadores de las áreas de operaciones y almacén se utilizaron la información de ambas áreas y se aplicó los indicadores de semaforización para determinar la criticidad de los indicadores de satisfacción al cliente, pedidos entregados a tiempo, tiempo promedio de entrega, rotación de inventario, duración del inventario y exactitud de inventario con el fin de que el taller mecánico tenga un mayor control de sus indicadores operativos y de almacén. Para el cálculo se utilizó la información de los registros de ambas áreas respecto al nivel de inventario, costos de venta, nivel de servicio y entregas. Además, se utilizaron los criterios del estado de cada indicador descrito en la tabla 31.

Tabla 31
Leyenda del dashboard de indicadores de las áreas de operaciones y almacén

Estado	Descripción
●	Favorable .- Cumple la meta
●	Alerta - zona de riesgo
●	Desfavorable - no cumple meta
Resp.	Responsable
Plazo	Es el período en el que tiene contemplado mantener la meta.
Valor	Es el valor obtenido en la fecha de evaluación.
Meta	Es el valor al que se quiere llegar en el período
Cumplimiento	Es el porcentaje de avance en función al valor actual obtenido.

Fuente. Elaboración propia
Tabla 32
Pérdida por CR2 post mejora

Mes	Tiempo perdido por reprocesos (hr)	N° trabajadores	Costo		Promedio de Pérdida mensual
			Hora - Hombre (S/)	Monto en Soles	
Enero	25.53	7	5.36	S/. 957.85	
Febrero	28.08	7	5.36	S/. 1,053.63	
Marzo	30.63	7	5.36	S/. 1,149.42	
Abril	31.91	7	5.36	S/. 1,197.31	
Mayo	37.02	7	5.36	S/. 1,388.88	
Junio	42.12	7	5.36	S/. 1,580.45	
Julio	26.81	7	5.36	S/. 1,005.74	S/. 1,245.20
Agosto	35.74	7	5.36	S/. 1,340.99	
Setiembre	38.29	7	5.36	S/. 1,436.77	
Octubre	34.46	7	5.36	S/. 1,293.09	
Noviembre	30.63	7	5.36	S/. 1,149.42	
Diciembre	37.02	7	5.36	S/. 1,388.88	
TOTAL	398.2524	84	64.32	S/. 12,404.13	

Fuente. Elaboración propia

En la tabla 32 se muestra los costos luego de la implementación de un sistema de indicadores de gestión en las áreas de operaciones y almacén área del taller, se evidenció una reducción del 30% del costo respecto al diagnóstico inicial.

Tabla 33
Pérdida por CR3 post mejora

Mes	Tiempo perdido por falta de medición de los procesos (Hr)	N° de trabajadores	Costo Hora - Hombre (S/)	Monto en Soles	Promedio de Pérdida mensual
Enero	13.27	7	5.36	S/. 498.00	
Febrero	14.60	7	5.36	S/. 547.80	
Marzo	15.93	7	5.36	S/. 597.60	
Abril	16.59	7	5.36	S/. 622.50	
Mayo	19.25	7	5.36	S/. 722.10	
Junio	21.90	7	5.36	S/. 821.70	
Julio	13.94	7	5.36	S/. 522.90	S/. 647.40
Agosto	18.58	7	5.36	S/. 697.20	
Setiembre	19.91	7	5.36	S/. 747.00	
Octubre	17.92	7	5.36	S/. 672.30	
Noviembre	15.93	7	5.36	S/. 597.60	
Diciembre	19.25	7	5.36	S/. 722.10	
TOTAL	207.0588	84	64.32	S/. 6,449.14	

Fuente. Elaboración propia

En la tabla 33 se muestra los costos luego de la implementación de un sistema de indicadores de gestión en las áreas de operaciones y almacén área del taller mecánico, se evidenció una reducción del 35% del costo respecto al diagnóstico inicial.

2.5.3.4. Programa de capacitación.

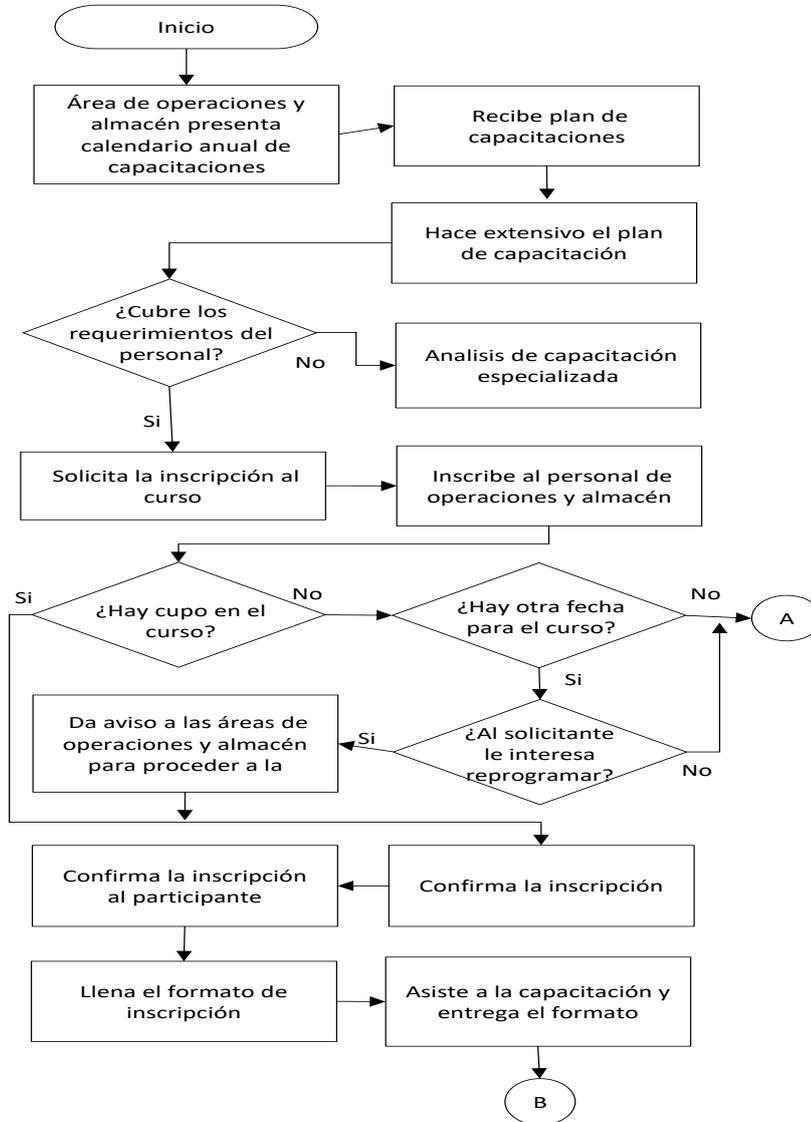
Para mejorar la falta de capacitación al personal se planteó el desarrollo de un programa de capacitación para los trabajadores del taller mecánico y que abarque la inducción, capacitación (cursos, conferencias), entrenamiento o simulacros de forma bimestral.

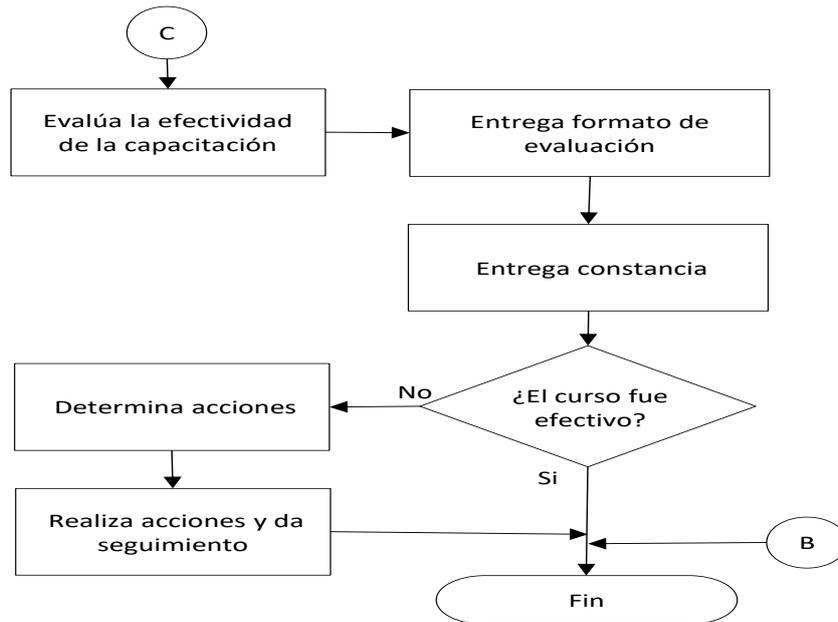
En la figura 24 se muestra el flujo del procedimiento de capacitación propuesto para las áreas de operación y almacén, este procedimiento de capacitación se realizará en base a un calendario de capacitación anual y enfocado al personal de las áreas de operación y almacén. Además, al finalizar dicho programa de capacitación se le brindará una constancia al trabajador y en caso de no obtener los resultados esperados se programarán nuevas capacitaciones al personal del taller

mecánico.

Figura 24

Procedimiento de capacitación – áreas de operaciones y almacén





Nota: Fuente. Elaboración propia

La finalidad del flujograma del procedimiento de capacitación es poder detallar todos los procesos involucrado en este proceso y saber qué pasos seguir para lograr el mayor beneficio de la aplicación de esta herramienta.

En la tabla 34 se muestra el formato de registro de capacitación propuesto para el programa de capacitación, en el cual se detallará el tema de capacitación, el tipo de capacitación, las horas de duración de la capacitación y los trabajadores partícipes de la misma.

Tabla 34

Formato de registro de capacitaciones

N° REGISTRO:		REGISTRO DE CAPACITACIÓN				
MARCAR X						
INDUCCIÓN	CAPACITACIÓN		ENTRENAMIENTO		SIMULACRO DE EMERGENCIA	
TEMA						
FECHA						
NOMBRE DEL CAPACITADOR O ENTRENADOR						
N° HORAS						
APELLIDOS Y NOMBRES DE LOS CAPACITADOS		N° DNI	ÁREA	FIRMA	OBSERVACIONES	
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
RESPONSABLES DEL REGISTRO						
NOMBRE			CARGO	FECHA	FIRMA	

Fuente. Elaboración propia

La finalidad de contar con un formato de registro de capacitaciones es poder tener información acerca del número de trabajadores capacitados, los temas que se llevaron en la capacitación y las horas que demandó cada capacitación.

En la tabla 35 se muestra el formato de evaluación de capacitaciones propuestas para las áreas de operación y almacén, en el cual se detallará el nombre, la evaluación, fecha y nombre del docente que dictó la capacitación

Tabla 35
Formato de evaluación de capacitaciones

FORMATO EVALUACIÓN DE LA CAPACITACIÓN						
CONFERENCIA <input type="checkbox"/> SEMINARIO <input type="checkbox"/> DIPLOMADO <input type="checkbox"/> CURSO <input type="checkbox"/>						
NOMBRE DEL EVENTO:						
FECHA DEL EVENTO:						
NOMBRE DEL DOCENTE:						
<p>Esta evaluación tiene como objetivo medir las fortalezas y oportunidades de mejoramiento del servicio de capacitación, de tal forma que basados en sus apreciaciones podamos optimizarlo.</p> <p style="text-align: center;">Agradecemos su contribución, diligenciando el siguiente cuestionario:</p>						
SOBRE EL DOCENTE						
ÍTEM A EVALUAR	0	1	2	3	4	5
1. Conocimiento y dominio del tema						
2. Habilidad para comunicarse y transmitir ideas						
3. Habilidad para responder preguntas individuales, sin afectar las grupales						
4. Habilidad para orientar la realización de los talleres						
5. Habilidad para identificar las expectativas de los participantes y acordar los objetivos del seminario						
6. Habilidad para orientar al grupo hacia los objetivos del seminario						
7. Utilización de las ayudas educativas						
8. Puntualidad						

9. Presentación personal						
10. Da a conocer el programa que se va a desarrollar en el seminario						
11. Respetar las ideas y aportes de los participantes						
12. Favorece el trabajo en equipo						
SOBRE EL CURSO						
ÍTEM A EVALUAR	0	1	2	3	4	5
1. Cumplimiento del programa propuesto						
2. Contenido temático teniendo en cuenta su utilidad práctica						
3. Utilidad material para el logro de los objetivos planteados						
4. Utilidad de los talleres						
5. Logro de los objetivos propuestos						
6. La metodología utilizada dentro del curso le permite identificar mejoras a realizar en el diseño de este servicio						
SOBRE LA LOGÍSTICA DEL CURSO						
ÍTEM A EVALUAR	0	1	2	3	4	5
1. Horario del curso						
2. Salón donde se realizó el curso						
3. Atención general recibida						
4. Entrega oportuna del material necesario						
OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES						

Fuente. Elaboración propia

La finalidad de contar con un formato de evaluación de capacitación es conocer que tan satisfechos quedaron los trabajadores con la capacitación brindada

por el docente y pagada por el taller mecánico.

En la tabla 36 se muestra el formato de las capacitaciones propuestas para las áreas de operación y almacén, en el cual se detallará el objetivo, el programa, los casos prácticos y la metodología que se empleará en la capacitación.

Tabla 36

Formato de capacitaciones en las áreas de operaciones y almacén

Ficha de Capacitación: Procedimientos para la adecuada reparación de vehículos y gestión de almacén	
Objetivo	
Las personas aprenderán sobre la importancia, los beneficios y las diferentes maneras de manejar adecuadamente los productos de la empresa, lo cual ayudará a reducir los costos de la empresa.	
De interés para	Duración
Personal que gestionan y realizan diversas labores en el área de operaciones	4 horas
Preparación Necesaria	Composición del grupo
Educación básica	Cinco personas con conocimientos homogéneos
Programa	
Tema 1: Importancia de la adecuada reparación de vehículos	
Tema 2: Beneficios de la adecuada reparación de vehículos	
Tema 3: Errores comunes al momento de reparar vehículos	
Tema 4: Técnicas de aplicación de adecuado procedimiento para la reparación de vehículos	
Tema 5: Gestión de almacén	
Tema 6: Casos específicos	
Prácticas	
-Ejercicios para reconocer la adecuada técnica de solución para la reparación de vehículos	
-Videos de implementación de gestión de almacén y de los beneficios de mantener stock de seguridad en el almacén.	
-Dinámica de grupo: resolución de un caso propuesto con tiempo límite	
Metodología	
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 de lecran y proyector.	

Fuente. Elaboración propia

La finalidad de contar con un formato de capacitación del área logística es conocer los temas tratados en la capacitación, la metodología que se empleó y el objetivo que se busca con la realización de esa capacitación.

Tabla 37

Pérdida por CR6 post mejora

Mes	Tiempo perdido por mal procedimiento durante la realización de las actividades (Hr)	N° de trabajadores	Costo de Hora- Hombre (S/)	Monto en Soles	Promedio de Pérdida mensual
Enero	7.46	7	5.36	S/. 279.82	
Febrero	8.20	7	5.36	S/. 307.81	
Marzo	8.95	7	5.36	S/. 335.79	
Abril	10.07	7	5.36	S/. 377.76	
Mayo	7.83	7	5.36	S/. 293.82	
Junio	7.46	7	5.36	S/. 279.82	
Julio	10.81	7	5.36	S/. 405.75	S/. 341.62
Agosto	11.93	7	5.36	S/. 447.72	
Setiembre	9.70	7	5.36	S/. 363.77	
Octubre	10.07	7	5.36	S/. 377.76	
Noviembre	8.95	7	5.36	S/. 335.79	
Diciembre	7.83	7	5.36	S/. 293.82	
TOTAL	109.2597	84	64.32	S/. 4,099.42	

Fuente. Elaboración propia

En la tabla 37 se muestra los costos luego de la implementación del programa de capacitación en las áreas de operaciones y almacén del taller mecánico, se evidenció una reducción del 45% del costo respecto al diagnóstico inicial.

2.5.3.5. Metodología 5s.

Para mejorar la falta de orden y limpieza se planteó el desarrollo de la metodología 5s que incluye cronograma de actividades, actividades a desarrollar y formatos de auditoría interna.

2.5.3.5.1. Seiri – Clasificación.

En esta fase se deben distinguir los elementos innecesarios y necesarios, por lo cual se siguió los siguientes pasos:

- Separar elementos innecesarios.
- Listar los elementos innecesarios.
- Establecer reuniones para la toma de decisiones y acuerdos.
- Retirar e identificar elementos innecesarios

2.5.3.5.2. *Seiton – Orden.*

En esta fase se empezará a demarcar cada elemento dentro del puesto de trabajo, así como también los elementos de limpieza. Para esto se debe seguir con los siguientes pasos:

- Definir los lugares de almacenamiento
- Determinar el lugar de cada cosa
- Identificar cada zona de almacenamiento, herramientas y documentos con la misma identificación
- Mantener limpio y ordenado las áreas de almacenamiento

2.5.3.5.3. *Seiso – Limpieza.*

Para realizar la limpieza se debe considerar lo siguiente:

- Realizar la limpieza de cada área de trabajo antes de comenzar la jornada de trabajo
- Planificar el mantenimiento constante de la limpieza en cada área de trabajo de la empresa
- Preparar los elementos necesarios para realizar la limpieza
- Implementar la limpieza en cada zona de la empresa
- Establecer procedimientos de prevención que eviten que el área se ensucie durante la jornada de trabajo

2.5.3.5.4. *Seiketsu – Estandarización.*

Estandarizar es la consecuencia de la aplicación de las tres primeras “S”, ellas son:

- Realizar la clasificación, orden y limpieza
- Cambiar la mentalidad de los trabajadores respecto a su estación de trabajo
- Establecer controles visuales mediante imágenes y gráficas que den a conocer y recordar las normas establecidas en cada estación de trabajo

2.5.3.5.5. *Shitsuke – Disciplina.*

Cumplimiento con las normas y reglas de la aplicación de las herramientas 5’s, esto se evidencia a partir del estado de orden y limpieza en que está el área en todo momento y mediante las auditorías internas que se realizarán semanalmente

hasta lograr la estandarización de la herramienta por parte de toda el área. A partir de ese momento, las auditorías se harán mensualmente.

En la tabla 38 se muestra el plan de implementación 5s propuesto para las áreas de operaciones y almacén para el almacenamiento de materiales, herramientas y equipos el cual medirá el cumplimiento de cada fase de la implementación, así como el encargado de establecer las normas y reglamentos para el éxito de la utilización de la metodología en estas áreas.

Tabla 38

Plan de implementación de metodologías 5s para las áreas de operación y almacén en el taller mecánico

PLAN DE IMPLEMENTACION DE 5 S																			
		PROCESO DE AVERÍAS				Área:		Operaciones y almacén											
		Programa 5S en las áreas de operación y almacén de materiales, herramientas y equipos				Encargado:		Jefe de Operaciones											
						Fecha:		20/12/2021											
N°	Operación	Encargado	STATUS	MESES – 2021															
				SETIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Establecer áreas de almacenaje de materiales	Jefe de operaciones	Programado																
			Ejecutado																
2	Establecer áreas de almacenaje de equipos	Jefe de operaciones	Programado																
			Ejecutado																
3	Calcular las medidas de áreas de almacenamiento.	Jefe de operaciones	Programado																
			Ejecutado																
4	Establecer áreas de almacenamiento de materiales y equipos	Jefe de operaciones	Programado																
			Ejecutado																
5	Establecer áreas de almacenamiento de herramientas.	Jefe de operaciones	Programado																
			Ejecutado																
6	Señalar un área específica para el cuidado de herramientas de trabajo en todas las áreas	Jefe de operaciones	Programado																
			Ejecutado																
7	Verificar lo establecido el cumplimiento del instructivo de 5S.	Supervisor de operaciones	Programado																
			Ejecutado																

Fuente. Elaboración propia.

La finalidad de elaborar este plan de implementación de las 5s es poder

controlar el estatus de cada operación de la implementación durante el periodo de tiempo determinado para su ejecución.

En la tabla 39 se muestra el formato de evaluación 5s en las áreas de operaciones y almacén el cual se propone para medir la clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina en estas áreas de la empresa. Se propone alcanzar los valores colocados en el formato de evaluación a fin de ser el punto de partida para lograr la mejora continua de los procedimientos de orden y limpieza.

Tabla 39

Evaluación interna 5s para las áreas de operaciones y almacén

FORMATO DE EVALUACIÓN 5s		
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		Calif. Actual
SELECCIONAR		
1	Los accesorios de trabajo se encuentran en buen estado para su uso	2
2	El mobiliario se encuentra en buenas condiciones de uso	1
3	Existen objetos sin uso en los pasillos	1
4	Pasillos libres de obstáculos	2
5	Los cajones se encuentran bien ordenados	2
6	No se ven partes o materiales en otras áreas o lugares diferentes al asignado	1
7	Es fácil encontrar lo que se busca inmediatamente	2
8	El área de trabajo está libre de cajas de papeles u otros objetos	2
9	Se cuenta con documentos actualizados	2
PUNTAJE		15
ORDENAR		
10	Las áreas están debidamente identificadas	2
11	Los contenedores de basura están en el lugar designado para éstos	2
12	Todas las sillas y mesas están en el lugar designado	2
13	Los equipos de seguridad se encuentran visibles y sin obstáculos	1
14	Todas las identificaciones en los estantes están actualizadas y se respetan	2
15	Los documentos se encuentran bien archivados	2
16	Lo necesario se encuentra identificado y almacenado correctamente	1
PUNTAJE		12
LIMPIAR		
17	Los escritorios, vitrinas, pisos y áreas de atención al cliente se encuentran limpios	2
18	Piso está libre de polvo, basura, componente y manchas	1
19	Las mesas o escritorios están libres de polvo, manchas y/o residuos de comida	2
20	Los planes de limpieza se realizan en la fecha establecida	2

21	Los equipos de limpieza están organizados y de fácil acceso	1
22	Los contenedores de basura están limpios y en buen estado	1
23	Las paredes y techo se encuentran limpias, correctamente pintadas y libres de humedad	1
24	Los equipos de protección del personal es adecuado y se mantiene en condiciones óptimas	0
25	Las lámparas, cortinas, parasoles y vitrales se encuentran limpios y en óptimas condiciones	2
PUNTAJE		12
ESTANDARIZAR		
26	El personal del almacén cumple sistemáticamente con 5s para mantener el orden y limpieza	0
27	El personal uso su uniforme de manera adecuada durante sus laborales	0
28	Todos los instructivos y formatos están controlados, pueden mostrar evidencias del programa 5s	0
29	El personal de almacén está capacitado y entiende el programa 5s	0
30	Existen instrucciones claras de orden y limpieza	0
PUNTAJE		0
SEGUIR		
31	Existe control sobre el nivel de orden y limpieza	0
32	Las tendencias de los resultados estadísticos son positivas	0
33	Se hace la limpieza de forma sistemática	1
34	Se cumple con los programas de mantenimiento a la infraestructura	1
35	Se cumple con los programas de equipos de cómputo	0
36	Existe reconocimiento por las mejoras	0
37	Existen sanciones para los que incumplen en lo establecido	0
38	Existe un plan de mejora	0
39	Existe programa de aplicación de 5s	1
40	Se identifica la causa raíz de las problemáticas en las 5s	1
PUNTAJE		4

Fuente. Elaboración propia

La finalidad de este check list es conocer el estado actual de las áreas de operación y almacén respecto a los aspectos de orden y limpieza, en caso de no lograr el puntaje esperado en cada fase se capacitaría a los trabajadores nuevamente, se propondría incentivos a los trabajadores para motivar el cambio y aplicar la metodología en su estación de trabajo y se brindaría reconocimiento a los trabajadores que mantengan en mejor estado su área de trabajo.

En la tabla 40 se muestra el formato propuesto para la utilización de tarjetas

rojas en las áreas de operación y almacén lo cual permitirá tener clasificado los elementos innecesarios para ser retirados y de esta manera tener ordenado las herramientas y equipos que se utilizan en esta área para un mayor espacio de trabajo y evitar pérdidas económicas producto del mal uso y cuidado de los materiales, herramientas y equipos de esta área de la empresa.

Tabla 40

Implementación de tarjeta roja para las áreas de operación y almacén

TALLER MECÁNICO		Folio: N°
TARJETA ROJA		
Nombre del artículo	Número de etiqueta	Etiquetado por:
	Fecha de la etiqueta	
Clasificación		
Materiales	<input type="checkbox"/>	Insumos
Herramientas	<input type="checkbox"/>	Inventario
Equipos	<input type="checkbox"/>	Otros
Cantidad:		Área:
Razón		
Innecesario	<input type="checkbox"/>	Desconocido
Defectuoso	<input type="checkbox"/>	Material que sobra
Otros	<input type="checkbox"/>	
Disposición		
1) Desechar	<input type="checkbox"/>	
2) Vender	<input type="checkbox"/>	
3) Otros	<input type="checkbox"/>	
Acción tomada		
Describir acción tomada	Firma de autorización:	
	Fecha:	

Fuente. Elaboración propia

La propuesta de utilizar tarjeta roja en las áreas de operación y almacén radica en poder clasificar y rotular los materiales, herramientas y equipos, esto servirá para poder tener conocimiento de equipos inutilizables o que necesitan mantenimiento, así reducir los tiempos de búsqueda de herramientas y materiales en el almacén. El uso de estas tarjetas consiste en detallar cada artículo del área en base a su codificación, estado, tipo, disposición y acciones correctivas a tomar para de esta manera identificar aquellos elementos necesarios para la realización de las tareas diarias.

En la tabla 41 se muestra el formato propuesto para la utilización de tarjetas amarillas en las áreas de operación y almacén lo cual permitirá tener clasificado los elementos que necesitan una acción preventiva y mejora para lograr mantener una disponibilidad de las herramientas y equipos suficiente para cumplir con el programa de trabajo propuesta por la empresa para ese día.

Tabla 41

Implementación de tarjeta amarilla para las áreas de operación y almacén

TALLER MECÁNICO		Folio: N°
TARJETA AMARILLA		
Nombre del artículo	Número de etiqueta	Etiquetado

		Fecha de la etiqueta		por:	
Clasificación					
Materiales		<input type="checkbox"/>	Insumos		<input type="checkbox"/>
Herramientas		<input type="checkbox"/>	Inventario		<input type="checkbox"/>
Equipos		<input type="checkbox"/>	Otros		<input type="checkbox"/>
Cantidad:			Área:		
Razón					
Innecesario		<input type="checkbox"/>	Desconocido		<input type="checkbox"/>
Defectuoso		<input type="checkbox"/>	Material que sobra		<input type="checkbox"/>
Otros		<input type="checkbox"/>			
Disposición					
1) Desechar		<input type="checkbox"/>			
2) Vender		<input type="checkbox"/>			
3) Otros		<input type="checkbox"/>			
Acción tomada					
Describir acción tomada			Firma de autorización:		
			Fecha:		

Fuente. *Elaboración propia*

La propuesta de utilizar tarjeta amarilla en las áreas de operación y almacén radica en poder clasificar y rotular los materiales, herramientas y equipos que necesitan una intervención a fin de evitar fallas, averías o imperfectos, para de esta manera tener una mayor disposición de equipos y herramientas en óptimas condiciones en el área. El uso de estas tarjetas consiste en detallar cada artículo del área en base a su codificación, estado, tipo, disposición y acciones preventivas a tomar para de esta manera identificar aquellos elementos que necesitan ser revisados cuanto antes para que no se interrumpan las actividades programadas para ese día.

Tabla 42

Cronograma de programa 5s

PROGRAMA 5 S			MES																															
5 "S"	Actividades	Responsable	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
CLASIFICACIÓN	Distinguir elementos innecesarios y necesarios	Jefe de Turno Supervisor y Operario																																
	Demarcación	Jefe de Turno Supervisor y Operario																																
ORDEN	Marcación de elementos de limpieza	Jefe de Turno Supervisor y Operario																																
	Control de limpieza	Jefe de Turno Supervisor y Operario																																
LIMPIEZA	Codificación	Jefe de Turno Supervisor y Operario																																
ESTANDARIZACIÓN	Rotulado	Jefe de Turno Supervisor y Operario																																
	Reuniones de control, responsabilidades, asignaciones y avances	Jefe de Turno Supervisor			L							L																						
	Control de limpieza	Jefe de Turno Supervisor y Operario				M							M																					
	Capacitación al personal	Supervisor			L		M	I		V			L			M	I		V				L			M	I		V					
DISCIPLINA	Inspección	Supervisor			L	M		M	I	J	V			L	M		M	I	J	V				L	M		M	I	J	V				
	Auditoria	Jefe de Turno Supervisor								V																								

Fuente. Elaboración propia

Tabla 43
Pérdida por CR10 post mejora

Mes	Tiempo perdido por búsqueda de herramientas (hr)	N° de trabajadores	Costo de Hora-Hombre (S/)	Monto en Soles	Promedio de Pérdida mensual
Enero	7.72	7	5.36	S/. 289.47	
Febrero	8.49	7	5.36	S/. 318.41	
Marzo	9.26	7	5.36	S/. 347.36	
Abril	9.64	7	5.36	S/. 361.83	
Mayo	11.19	7	5.36	S/. 419.73	
Junio	12.73	7	5.36	S/. 477.62	
Julio	8.10	7	5.36	S/. 303.94	S/. 376.31
Agosto	10.80	7	5.36	S/. 405.25	
Setiembre	11.57	7	5.36	S/. 434.20	
Octubre	10.42	7	5.36	S/. 390.78	
Noviembre	9.26	7	5.36	S/. 347.36	
Diciembre	11.19	7	5.36	S/. 419.73	
TOTAL	120.354	84	64.32	S/. 3,748.60	

Fuente. Elaboración propia

En la tabla 43 se muestra los costos luego de la implementación de la metodología 5s en las áreas de operaciones y almacén del taller mecánico, se evidenció una reducción del 50% del costo respecto al diagnóstico inicial.

2.5.3.6. Clasificación ABC

Para mejorar la no existencia de clasificación de productos y falta de control de inventario en el almacén del taller mecánico se utilizó la metodología de clasificación ABC en función al valor monetario de cada producto.

En la tabla 44 se muestra la clasificación ABC de los productos utilizados en el taller mecánico según el costo de cada uno de ellos, este factor será el que determinará la clasificación de los productos y se clasificarán de acuerdo al porcentaje obtenido en el acumulado y siguiendo la metodología aplicada en el diagrama de Pareto.

Tabla 44

Clasificación ABC de los productos en el almacén del taller mecánico durante el último año

PRODUCTOS	SOLES	%	% Acumulado	Clasificación
Elevador de 4 columnas	7,070	26%	26%	A
Elevador de tijera	5,300	19%	45%	A
Gata de carretilla	3,200	12%	57%	A
Elevador de 2 columnas	3,200	12%	69%	A
Llantas	2,000	7%	76%	A
Bomba neumática	1,100	4%	80%	A
Pintura	1,000	4%	84%	B
Recolector de aceites usados	960	4%	87%	B
Atornillador eléctrico	680	2%	90%	B
Torquímetro	540	2%	92%	B
Gata de tijera	300	1%	93%	B
Gata de botella	300	1%	94%	B
Llaves	200	1%	95%	B
Sierras	200	1%	96%	C
Enrolladores de manguera	170	1%	96%	C
Lijas	150	1%	97%	C
EPP	150	1%	97%	C
Destornilladores	120	0%	98%	C
Goniómetro	85	0%	98%	C
Alicates	80	0%	98%	C
Flexómetro	80	0%	99%	C
Calibre o pie de rey	80	0%	99%	C
Manómetro	62	0%	99%	C
Martillos	60	0%	99%	C
Micrómetro	50	0%	100%	C
Regla graduada	40	0%	100%	C
Cinceles	30	0%	100%	C
Escuadra	30	0%	100%	C
Boina para pulido	25	0%	100%	C
TOTAL	27,262	100%		

Fuente. Elaboración propia

Como se pudo apreciar en la tabla anterior 6 productos fueron clasificados como A, 7 productos fueron clasificados como B y 16 productos fueron clasificados como C.

Tabla 45

Resumen de la clasificación ABC

ANÁLISIS ABC CONSUMO DE INSUMOS						
Participación	Clasificación	N° de productos	% producto sobre el total	Costo	% Costo	% Costo Acumulado
0 – 80%	A	6	21%	21,870	80%	80%
81- 95%	B	7	24%	3,980	15%	95%
96-100%	C	16	55%	1,412	5%	100%

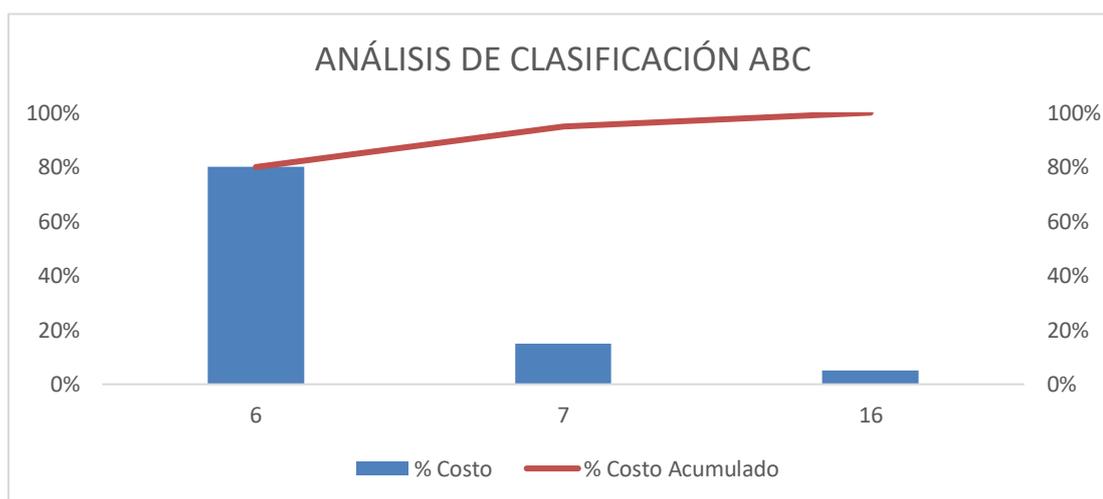
Fuente. Elaboración propia

Para mayor apreciación, se realizó la gráfica de la clasificación ABC teniendo en cuenta el porcentaje de la inversión acumulada versus el número de productos. El punto donde se trazó la línea divisora entre las categorías A, B, C fue de acuerdo a las particularidades de la empresa.

En la figura 25 se muestra el diagrama de Pareto realizado para analizar la clasificación ABC de los productos en el almacén del taller mecánico en base a la inversión de cada producto.

Figura 25

Diagrama de Pareto en la clasificación ABC para el año 2021



Nota: Fuente. Elaboración propia

En la figura 25, se puede apreciar en forma resumida de la clasificación ABC, donde muestra las líneas divisoras de cada categoría que fue trazada de acuerdo a los insumos del taller mecánico teniendo en cuenta los valores obtenidos en la tabla 3.38. Se aprecia que los insumos de la categoría A son 6 teniendo una participación de 80%

del total de la inversión acumulada. Los insumos de categoría B son 7 y tienen una participación de 15% del total de la inversión acumulada y por último los insumos de categoría C son 16 teniendo una participación del 5% del total de la inversión acumulada.

Tabla 46

Pérdidas por CR11 post mejora

Mes	Tiempo perdido por mala ubicación de los repuestos en almacén (Hr)	N° de trabajadores	Costo de Hora-Hombre (S/)	Monto en Soles	Promedio de Pérdida mensual
Enero	5.42	7	5.36	S/. 203.51	
Febrero	5.97	7	5.36	S/. 223.86	
Marzo	6.51	7	5.36	S/. 244.21	
Abril	7.32	7	5.36	S/. 274.74	
Mayo	5.70	7	5.36	S/. 213.68	
Junio	5.42	7	5.36	S/. 203.51	
Julio	7.86	7	5.36	S/. 295.09	S/. 248.45
Agosto	8.68	7	5.36	S/. 325.61	
Setiembre	7.05	7	5.36	S/. 264.56	
Octubre	7.32	7	5.36	S/. 274.74	
Noviembre	6.51	7	5.36	S/. 244.21	
Diciembre	5.70	7	5.36	S/. 213.68	
TOTAL	79.46	84	64.32	S/. 2,981.40	

Fuente. Elaboración propia

En la tabla 46 se muestra los costos luego de la implementación de la clasificación ABC en las áreas de operaciones y almacén del taller mecánico, se evidenció una reducción del 60% del costo respecto al diagnóstico inicial.

Tabla 47
Pérdidas por CR4 post mejora

Mes	Tiempo perdido por búsqueda de repuestos en almacén (Hr)	N° de trabajadores	Costo de Hora- Hombre (S/)	Monto en Soles	Promedio de Pérdida mensual
Enero	6.94	7	5.36	S/. 260.52	
Febrero	7.64	7	5.36	S/. 286.57	
Marzo	8.33	7	5.36	S/. 312.62	
Abril	8.68	7	5.36	S/. 325.65	
Mayo	10.07	7	5.36	S/. 377.75	
Junio	11.46	7	5.36	S/. 429.86	
Julio	7.29	7	5.36	S/. 273.55	S/. 338.68
Agosto	9.72	7	5.36	S/. 364.73	
Setiembre	10.42	7	5.36	S/. 390.78	
Octubre	9.37	7	5.36	S/. 351.70	
Noviembre	8.33	7	5.36	S/. 312.62	
Diciembre	10.07	7	5.36	S/. 377.75	
TOTAL	108.32	84	64.32	S/. 3,373.74	

Fuente. Elaboración propia

En la tabla 47 se muestra los costos luego de la implementación de la clasificación ABC en las áreas de operaciones y almacén del taller mecánico, se evidenció una reducción del 55% del costo respecto al diagnóstico inicial.

2.6. Evaluación económico financiero

2.6.1 Inversión en herramientas

Para la implementación de mejoras propuestas a cada una de las causas raíces identificadas, se realizó un presupuesto de inversión tomando en consideración los equipos y personal necesario para ello, a continuación, se muestra la inversión realizada.

A continuación, en la tabla 48 se muestra la inversión en tangibles e intangibles de la propuesta de mejora en las áreas de operación y almacén.

Tabla 48

Inversión en tangibles e intangibles

TOTAL INVERSIONES	TOTAL (S/. / AÑO)
INVERSIÓN CR8	S/. 3,682.00
INVERSIÓN CR9	S/. 1,702.00
INVERSIÓN CR2	S/. 2,502.00
INVERSIÓN CR3	S/. 1,802.00
INVERSIÓN CR6	S/2,522.00
INVERSIÓN CR10	S/ 4,111.40
INVERSIÓN CR11	S/ 2,519.00
INVERSIÓN CR4	S/ 2,499.00
TOTAL (S/.)	S/ 21,339.40
COSTOS POR CONTRATACIÓN	S/ 11,400.00
DEPRECIACIÓN	S/ 1,009.47
INVERSIÓN TOTAL (S/)	S/ 33,748.87

Fuente. Elaboración propia

Como se observa en la tabla 48, la inversión total requerida para implementar la propuesta de mejora en las áreas de operación y almacén en el taller mecánico es de S/ 33 748,87 anuales.

A continuación, se muestra en la tabla 49 el beneficio que se obtendría por la implementación de esta propuesta. Para ello, se determinó en primer lugar el porcentaje actual y costo actual de cada una de las causas raíces identificadas en la matriz de priorización, luego se determinó el valor meta esperado para cada indicador posterior a la implementación de la propuesta de mejora. Con este valor se logró calcular el costo después de la aplicación de las herramientas propuestas. Finalmente, se calculó el beneficio esperado mediante la resta entre el costo actual y el costo después de aplicada la herramienta propuesta. De esta manera se trabajó el cálculo del beneficio esperado para cada causa raíz.

Tabla 49

Disminución de los costos

Descripción De Causa Raíz	Indicador	Fórmula	Valor Actual	Costo Perdido (Va)	Valor Meta	Herramienta De Mejora	Costo Perdido Vm	Beneficio (S/)	Inversión
CR8:Falta de estandarización de procesos	% procesos estandarizados al año	$\frac{N.^\circ \text{ de procesos estandarizados al año}}{\text{Total de procesos al año}} \times 100\%$	10%	S/ 14,504.03	80%	Estandarización de proceso	S/ 7,252.02	S/ 7,252.02	S/ 3,682.00
CR9:Ausencia de un plan de requerimiento de repuestos	% Retrasos en entregas al año	$\frac{N.^\circ \text{ de entregas retrasados al año}}{\text{Total de entregas al año}} \times 100\%$	45%	S/ 8,187.15	0%	MRP I	S/ 3,684.22	S/ 4,502.93	S/ 1,702.00
CR2:Ausencia de herramientas de control	% herramientas de control	$\frac{N^\circ \text{ de herramientas de control}}{\text{Total de herramientas}} \times 100\%$	0%	S/ 17,720.19	40%	Sistema de indicadores	S/ 12,404.13	S/ 5,316.06	S/ 2,502.00
CR3:Falta de indicadores de gestión	Indicadores de gestión elaborados	$\frac{\text{Sumatoria de indicadores elaborados}}{\text{Total de indicadores elaborados}}$	0	S/ 9,921.75	6	Sistema de indicadores	S/ 6,449.14	S/ 3,472.61	S/ 1,802.00
CR6:Falta de capacitación al personal	% personal capacitado al año	$\frac{N^\circ \text{ trabajadores capacitados al año}}{\text{Total trabajadores al año}} \times 100\%$	10%	S/ 7,453.50	100%	Programa de capacitación	S/ 4,099.42	S/ 3,354.07	S/ 2,522.00
CR10:Falta de orden y limpieza	% Tiempo muerto por búsqueda de herramientas y material al año	$\frac{\text{Tiempo muerto por búsqueda de herramientas y material al año}}{\text{Tiempo total de trabajo al año}} \times 100\%$	8%	S/ 7,497.19	0%	Metodología 5s	S/ 3,748.60	S/ 3,748.60	S/ 4,111.40
CR11:No existe clasificación de productos	% productos clasificados en el almacén	$\frac{N^\circ \text{ de productos clasificados en el almacén}}{\text{Total de productos en el almacén}} \times 100\%$	0%	S/ 7,453.50	100%	Clasificación ABC	S/ 2,981.40	S/ 4,472.10	S/ 2,519.00
CR4:Falta de control de inventario en almacén	% productos inventariados en el almacén	$\frac{N^\circ \text{ de productos inventariados en el almacén}}{\text{Total de productos en el almacén}} \times 100\%$	0%	S/ 7,497.19	100%	Clasificación ABC	S/ 3,373.74	S/ 4,123.45	S/ 2,499.00

Fuente. Elaboración propia

En la tabla 49, se evidencia una disminución de los costos del taller mecánico, pasando de S/ 80 234,49 a S/ 43 992,66. En ese sentido, se muestra el beneficio total que asciende a S/ 36 241,84 que se obtendría mediante la implementación de dicha propuesta.

2.6.2 Flujo de caja proyectado

Como se observa en la tabla 50, tabla 51 y tabla 52, con la propuesta de mejora en las áreas de operación y almacén mejora la utilidad y el flujo de caja del taller mecánico en la ciudad de Trujillo, se obtiene una tasa interna de retorno del 28,20%, lo que quiere decir que dichos costos de implementación finalmente generan flujos de caja positivos para la empresa, además, el valor actual de dichos flujos asciende a S/ 38 712,76, tomando en cuenta el ahorro generado por la empresa y los egresos en los que incurre la empresa.

Tabla 50

Estado de resultados (S/)

AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos	36,241.84	38,053.93	39,956.63	41,954.46	44,052.18	46,254.79	48,567.53	50,995.91	53,545.70	56,222.99	
Costos operativos	21,600.00	22,680.00	23,814.00	25,004.70	26,254.94	27,567.68	28,946.07	30,393.37	31,913.04	33,508.69	
Depreciación activos	1,009.47	1,009.47	1,009.47	1,009.47	1,009.47	1,009.47	1,009.47	1,009.47	1,009.47	1,009.47	1,009.47
GAV	2,160.00	2,268.00	2,381.40	2,500.47	2,625.49	2,756.77	2,894.61	3,039.34	3,191.30	3,350.87	
Utilidad antes de impuestos	11,472.37	12,096.46	12,751.76	13,439.82	14,162.29	14,920.87	15,717.39	16,553.73	17,431.89	18,353.96	
Impuestos (29.5%)	3,384.35	3,568.46	3,761.77	3,964.75	4,177.87	4,401.66	4,636.63	4,883.35	5,142.41	5,414.42	
Utilidad después de impuestos	8,088.02	8,528.01	8,989.99	9,475.07	9,984.41	10,519.22	11,080.76	11,670.38	12,289.48	12,939.54	

Fuente. Elaboración propia

En la tabla 50, se evidencia un crecimiento de la utilidad después de impuesto durante los siguientes 10 años que se obtendría mediante la implementación de las herramientas de mejora propuestas para las áreas de operación y almacén.

Tabla 51

Flujo de caja económico (S/)

AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Flujo Neto de Efectivo	S/. 33,748.87	S/9,097	S/9,537	S/9,999	S/10,484	S/10,993	S/11,528	S/12,090	S/12,679	S/13,298	S/13,949
VAN	S/. 38,712.76										
TIR	28.20%										
PRI	4.66 años										

Fuente. Elaboración propia

En la tabla 51, se evidencia un VAN de S/ 38 712,76, una TIR de 28,20% y un periodo de recupero de la inversión de 4,66 años después de la implementación de la propuesta de mejora. Para analizar estos indicadores financieros se utilizó el costo de oportunidad de capital mediante el método CAPM. Para calcular el COK, se utilizó un beta de 1.76, una tasa libre de riesgo de 1.68%, un riesgo país de 1.32% y una rentabilidad de mercado de 4.77%.

Tabla 52

Flujo de ingresos y egresos (S/)

AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos		S/. 36,241	S/. 38,053	S/. 39,956	S/. 41,954	S/. 44,052	S/. 46,254	S/. 48,567	S/. 50,995	S/. 53,545	S/. 56,222
Egresos		S/. 27,144	S/. 28,516.46	S/. 29,957	S/. 31,469	S/. 33,058	S/. 34,726	S/. 36,477	S/. 38,316	S/. 40,246	S/. 42,273
VAN Ingresos	S/. 290,365.65										
VAN Egresos	S/. 217,904.02										
B/C	1.33										

Fuente. Elaboración propia

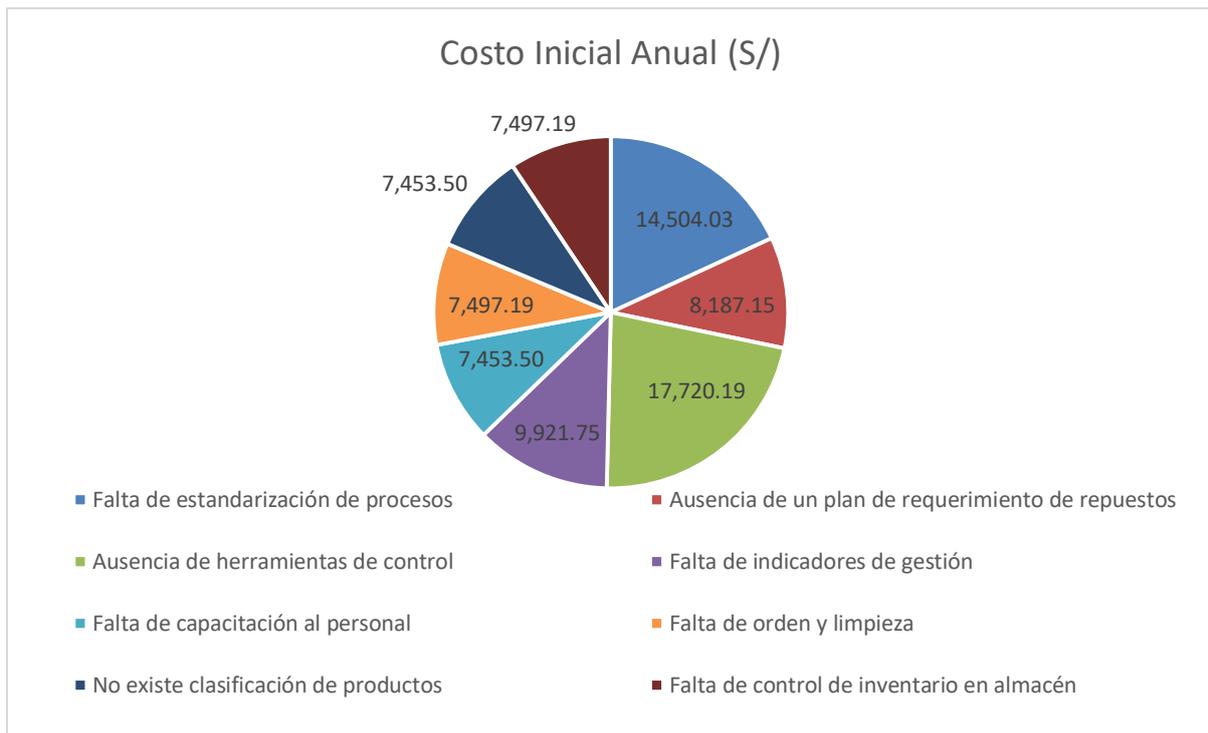
En la tabla 52, se evidencia un beneficio / costo de S/ 1.33 después de la propuesta de mejora en las áreas de operación y almacén, lo que indica que por cada sol invertido en la propuesta el taller mecánico ganaría 33 céntimos.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

Se logró determinar que luego de las propuestas de mejora en las áreas de operación y almacén, se logró reducir los costos en el taller mecánico de S/ 80 234,49 a S/ 43 992,66. En la figura 26 se mostró el costo actual en la empresa, mientras que en la figura 27 se mostró el costo después de aplicadas las mejoras correspondientes.

Figura 26

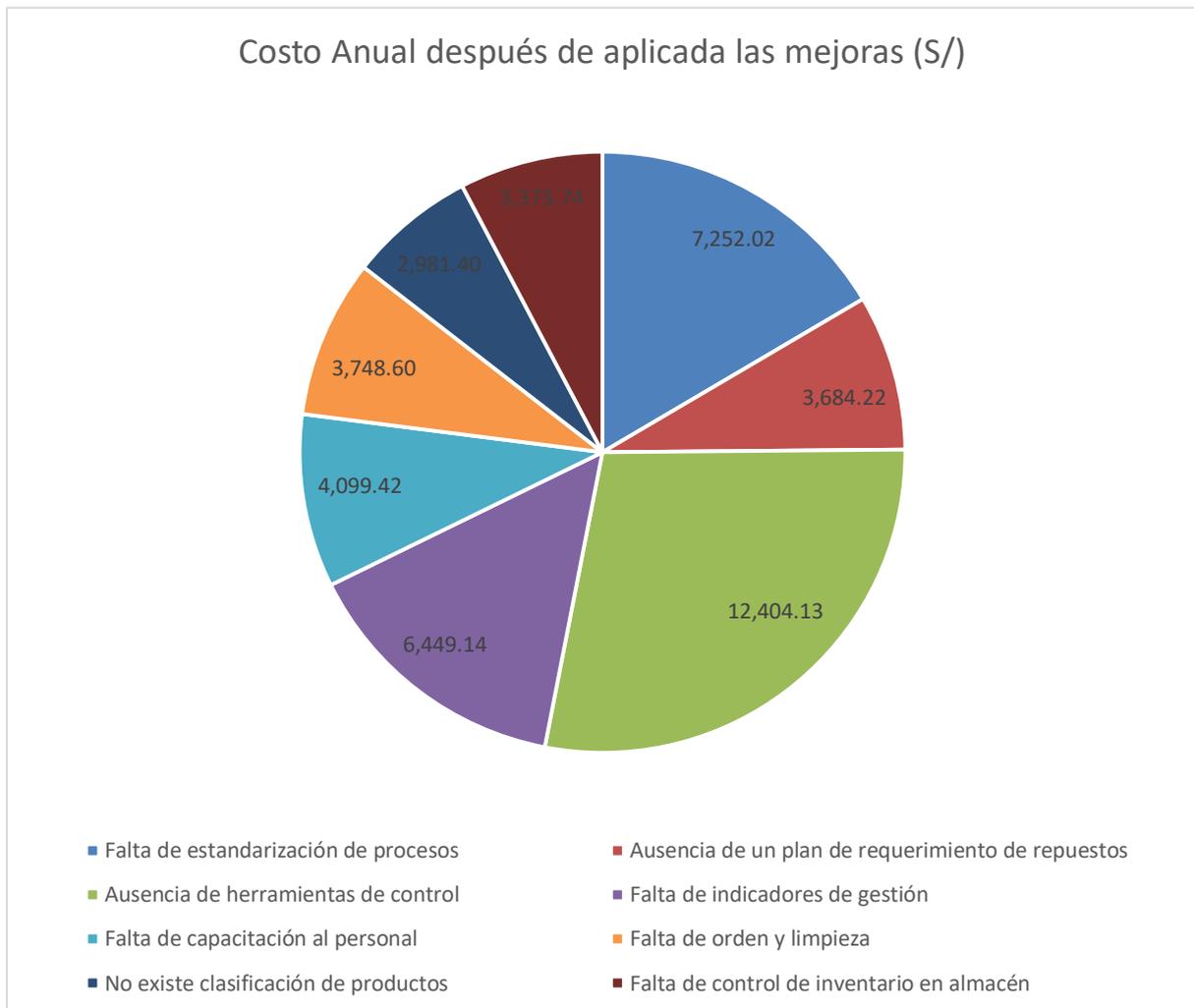
Costo actual en las áreas de operaciones y almacén del taller mecánico



Nota: Fuente. Elaboración propia.

Figura 27

Costo post mejora en las áreas de operaciones y almacén del taller mecánico

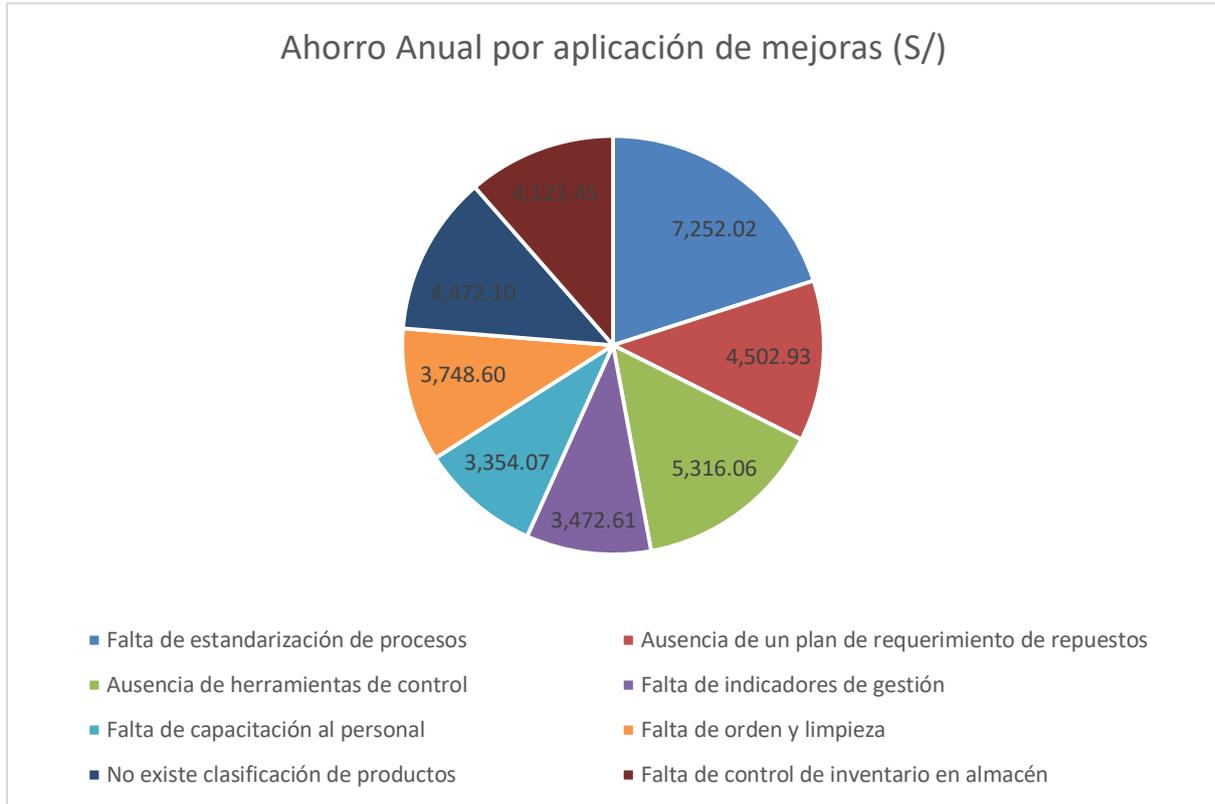


Nota: Fuente. Elaboración propia.

En la figura 28 se mostró el ahorro anual por la aplicación de las herramientas de mejora en las áreas de operación y almacén del taller mecánico logística. El ahorro anual fue de S/ 36 241,84, lo que corresponde a un 45,17%.

Figura 28

Ahorros totales en las áreas de operaciones y almacén del taller mecánico después de aplicadas las herramientas de mejora



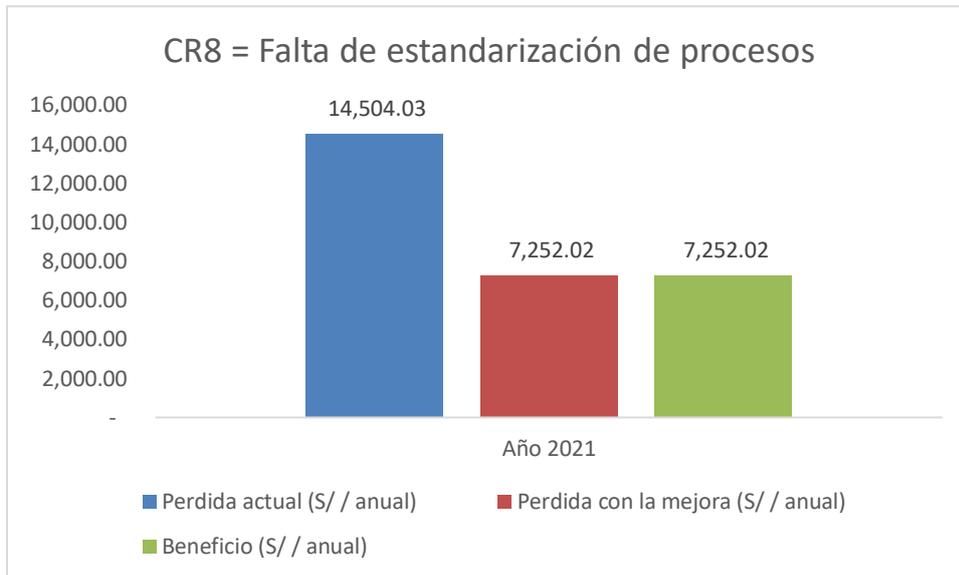
Nota: Fuente. Elaboración propia.

A continuación, se presentaron los resultados obtenidos con las propuestas de mejora para cada causa raíz de los altos costos operativos de la empresa.

Con la propuesta de aplicación de la estandarización de procesos se logró reducir los costos operativos de S/ 14 504,03 a S/ 7 252,02, lo que a su vez redujo la pérdida por la falta de estandarización de procesos en un 50%, así como se muestra en la figura 29.

Figura 29

Beneficio anual por la aplicación de la estandarización de procesos

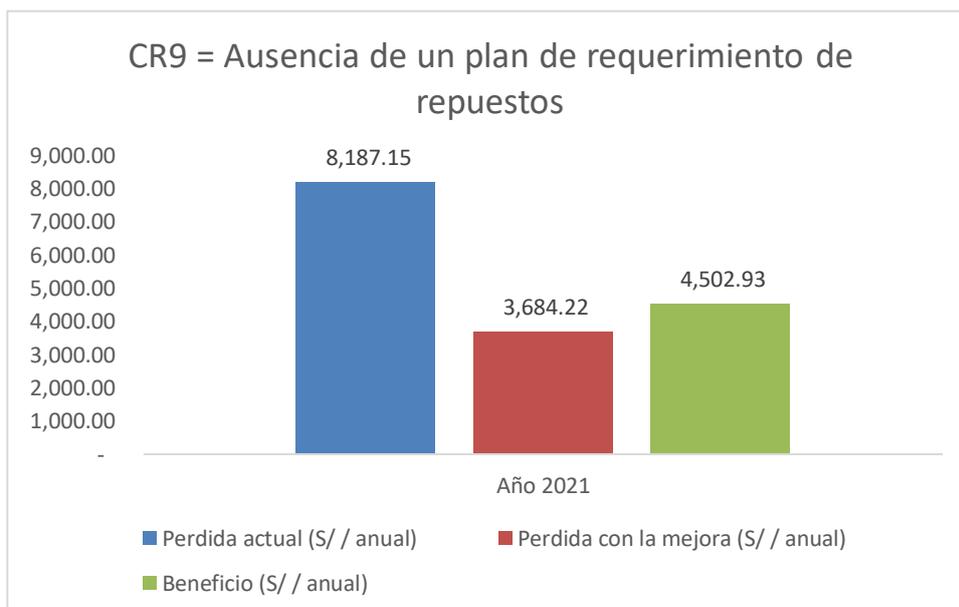


Nota: Fuente. Elaboración propia.

Con la propuesta de aplicación de MRPI se logró reducir los costos operativos de S/ 8 187,15 a S/ 3 684,22, lo que a su vez redujo la pérdida por la ausencia de un plan de requerimiento de repuestos en un 55%, así como se muestra en la figura 30.

Figura 30

Beneficio anual por la aplicación de MRPI

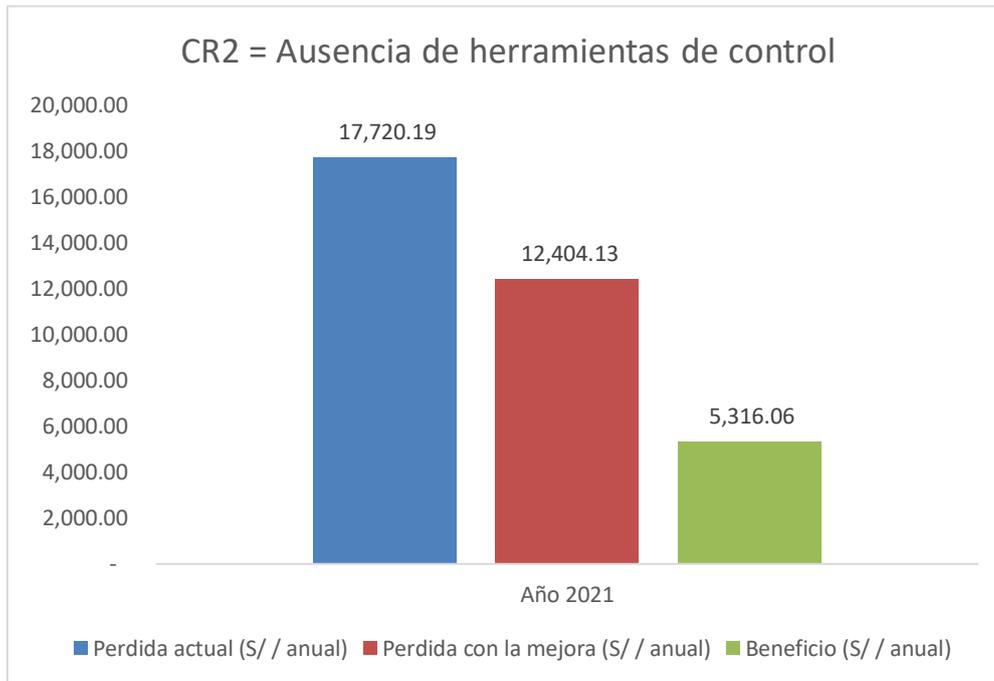


Nota: Fuente. Elaboración propia.

Con la propuesta de aplicación del sistema de indicadores de control se logró reducir los costos operativos de S/ 17 720,19 a S/ 12 404,13, lo que a su vez redujo la pérdida por la ausencia de herramientas de control en un 30%, así como se muestra en la figura 31.

Figura 31

Beneficio anual por la aplicación del sistema de indicadores de control

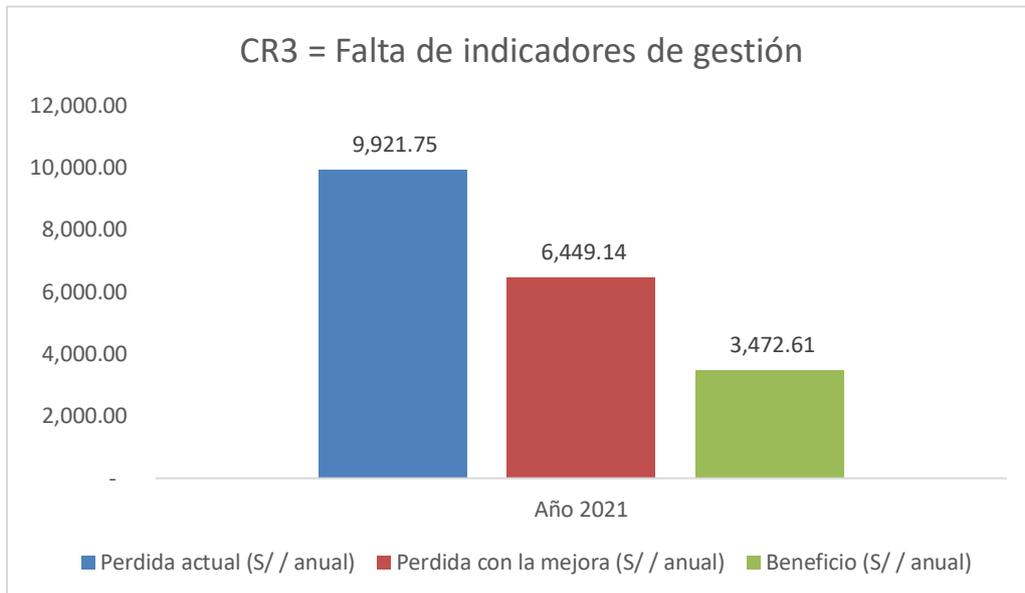


Nota: Fuente. Elaboración propia.

Con la propuesta de aplicación del sistema de indicadores de gestión se logró reducir los costos operativos de S/ 9 921,75 a S/ 6 449,14, lo que a su vez redujo la pérdida por la falta de indicadores de gestión en un 35%, así como se muestra en la figura 32.

Figura 32

Beneficio anual por la aplicación del sistema de indicadores de gestión

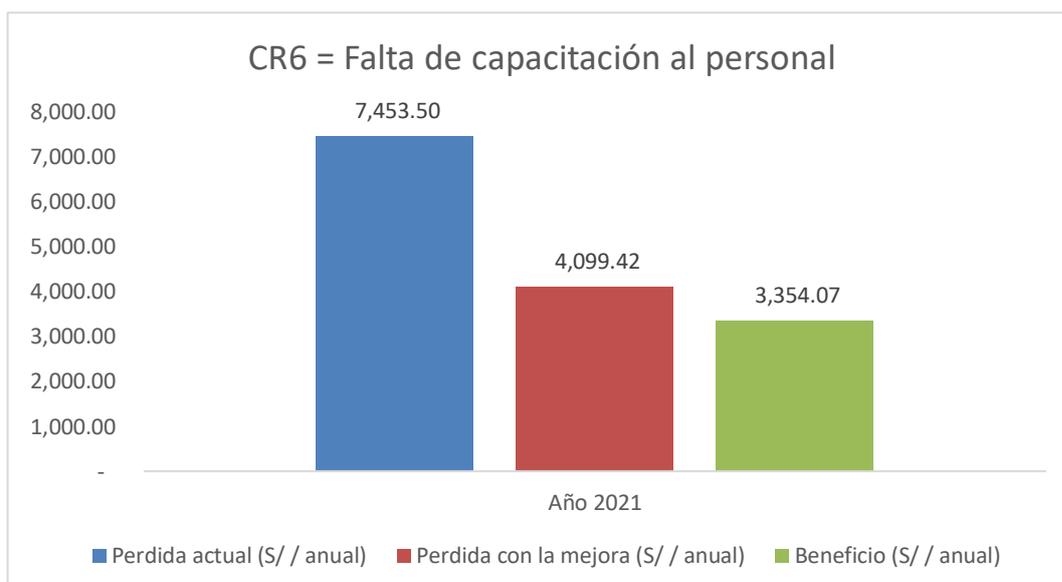


Nota: Fuente. Elaboración propia.

Con la propuesta de aplicación de un programa de capacitación se logró reducir los costos operativos de S/ 7 453,50 a S/ 4 099,42, lo que a su vez redujo la pérdida por la falta de capacitación al personal en un 45%, así como se muestra en la figura 33.

Figura 33

Beneficio anual por la aplicación del programa de capacitación

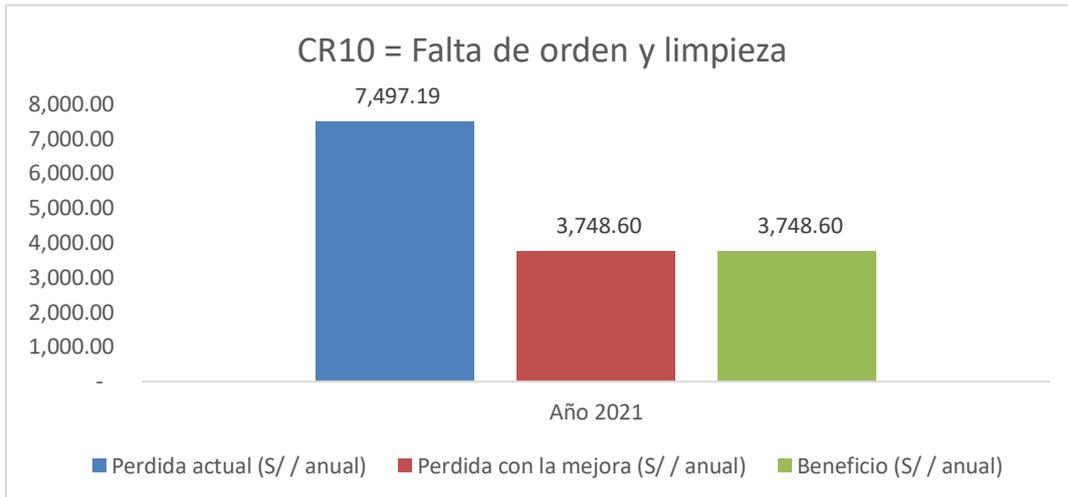


Nota: Fuente. Elaboración propia.

Con la propuesta de aplicación de la metodología 5s se logró reducir los costos operativos de S/ 7 497,19 a S/ 3 748,60, lo que a su vez redujo la pérdida por la falta de orden y limpieza en un 50%, así como se muestra en la figura 34.

Figura 34

Beneficio anual por la aplicación de la metodología 5s.

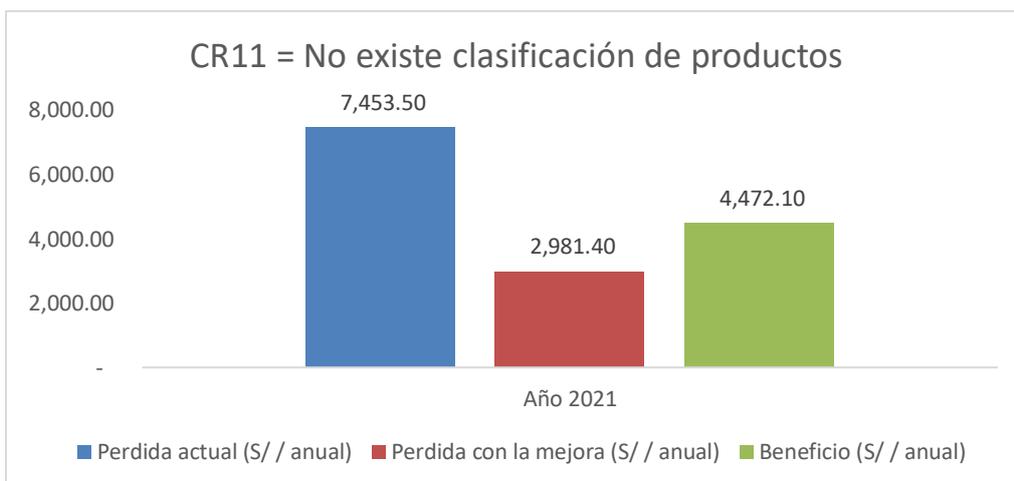


Nota: Fuente. Elaboración propia.

Con la propuesta de aplicación de la clasificación ABC se logró reducir los costos operativos de S/ 7 453,50 a S/ 2 981,40, lo que a su vez redujo la pérdida porque no existe clasificación de productos en un 60%, así como se muestra en la figura 35.

Figura 35

Beneficio anual por la aplicación de la clasificación ABC en el almacén

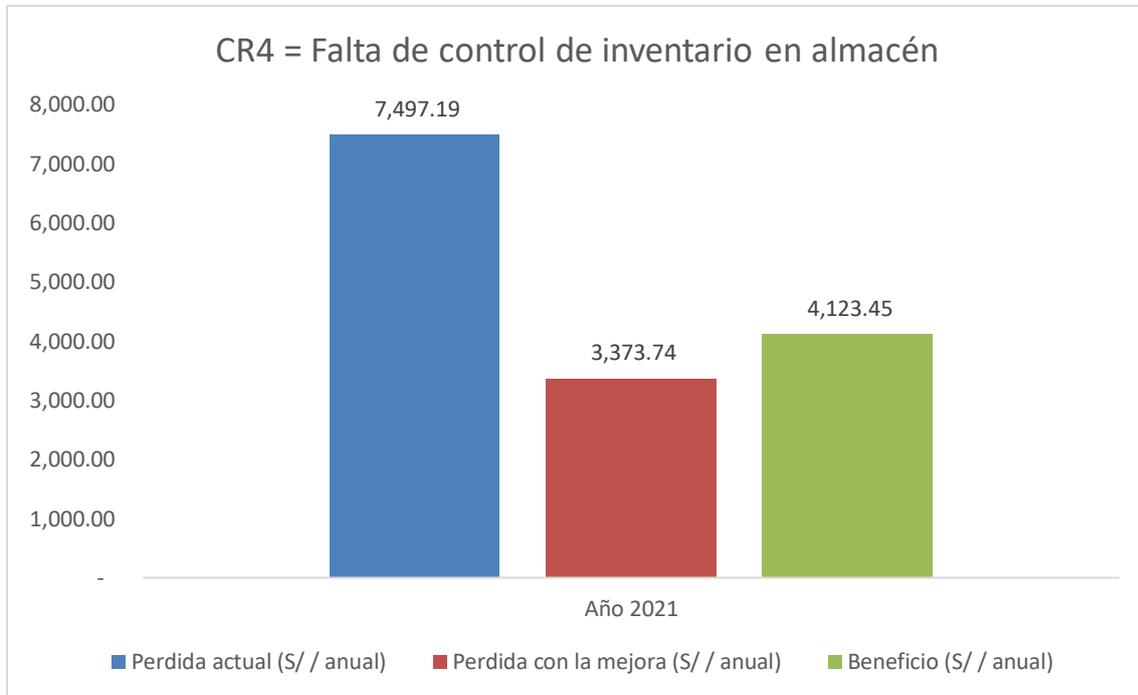


Nota: Fuente. Elaboración propia.

Con la propuesta de aplicación de la clasificación ABC se logró reducir los costos operativos de S/ 7 497,19 a S/ 3 373,74, lo que a su vez redujo la pérdida por falta de control de inventario en almacén en un 55%, así como se muestra en la figura 36.

Figura 36

Beneficio anual por la aplicación de la clasificación ABC en la gestión de inventario



Nota: Fuente. Elaboración propia.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1. Discusiones

Se planteó como objetivo general determinar el impacto de la mejora en las áreas de operaciones y almacén sobre los costos en un taller mecánico. En la investigación se determinó que la propuesta de mejora en las áreas de operaciones y almacén si lograría reducir los costos del taller mecánico en 54,83% y además económicamente le generaría un beneficio de S/ 38 712,76 después de aplicada las herramientas de mejora propuestas en esta investigación. Estos resultados se comparan con los obtenidos por Zúñiga (2019) en su tesis acerca del diagnóstico y propuesta de mejora en los procesos de un taller de mantenimiento mecánico de vehículos de carga pesada, en la cual la empresa analizada obtendría una reducción del 46,66% de sus costos y un beneficio económico de S/ 34 586.40. También, se comparan con los obtenidos por Troncoso (2021) en su tesis acerca de la propuesta de mejora de la productividad en un taller mecánico, en la cual la empresa lograría un beneficio económico de S/ 32 769.76. Esta diferencia se debió a la aplicación de herramientas de mejora diferentes a las propuestas en esta investigación, a la diferencia en el problema que aqueja a la empresa y a un menor compromiso de la alta gerencia y trabajadores en mejorar la realización de sus actividades. Pero, a pesar de las diferencias de las herramientas de mejora en ambas investigaciones, se lograría reducir los costos.

Como primer objetivo específico se tuvo diagnosticar las áreas de operaciones y almacén en el taller mecánico. En la investigación se determinó que los problemas en el taller mecánico están relacionados a la falta de estandarización de procesos, ausencia de un plan de requerimiento de repuestos, ausencia de herramientas de control, falta de indicadores de gestión, falta de capacitación al personal, falta de orden y limpieza, no existencia de clasificación de productos y falta de control de inventario en almacén. Estos resultados se comparan con los obtenidos por Guillén (2018) en su tesis sobre la propuesta de mejora de los procesos del taller mecánico de la empresa Metam S.R.LTDA., en la cual la empresa analizada presentó problemas relacionados a la falta de estandarización de procesos, falta de capacitación al personal, falta de orden y limpieza y falta de indicadores de gestión. También, se comparan con los obtenidos por Aslalema (2018) en su tesis acerca del control de calidad y aplicación de metodología Six Sigma en un taller mecánico, en la cual el tesista identificó problemas relacionados con el orden y limpieza, la falta de capacitación al personal, la falta de indicadores de gestión y la falta de estandarización de procesos. Estas diferencias se debieron a que el diagnóstico se dio en diferentes áreas, con problemas diferentes y que

buscaban darle solución a un único problema, mientras que en esta investigación se propuso darle solución a los ocho problemas que más influyen en el alto costo en el taller mecánico. Pero, a pesar de las diferencias en ambas investigaciones se proyectó una propuesta de mejora de procesos para un taller mecánico.

Como segundo objetivo específico se tuvo elaborar una propuesta de mejora para las áreas de operaciones y almacén que ayude a reducir los costos en un taller mecánico. En la investigación se elaboró la propuesta de mejora en base a la utilización de seis herramientas de ingeniería como: estandarización de procesos, MRPI, sistema de indicadores, programa de capacitación, metodología 5s y clasificación ABC. Estos resultados se comparan con los obtenidos por Durand (2020) en su tesis acerca del diagnóstico de costos operacionales en el área de taller mecánico y taller de materiales en TECSUP en la cual se planteó la aplicación de diferentes herramientas para lograr mejorar los costos, las cuales fueron: metodología 5s, clasificación ABC, programa de capacitación, estandarización de procesos y MRPI. También, se comparan con las herramientas propuestas por Morales (2018), en su tesis acerca de la aplicación de herramientas de ingeniería de métodos para mejorar la productividad en un taller automotriz en la cual utilizó la metodología 5s, estudio de tiempos, programa de capacitación, sistema de indicadores de control y la estandarización de procesos. La utilización de diferentes herramientas se debió a la diferencia en las áreas evaluadas, la problemática de cada empresa y el criterio y análisis de cada investigador, los cuales plantearon utilizar diversas herramientas para reducir los costos en los talleres mecánicos evaluados. Pero, a pesar de las diferencias de las herramientas utilizadas, en ambas investigaciones se lograría reducir los costos y un beneficio económico para la empresa, lo cual evidenciaría que ambas propuestas serían factibles de ser implementadas.

Finalmente, como tercer objetivo específico se realizó una evaluación económica financiera de la propuesta de mejora en las áreas de operaciones y almacén en un taller mecánico. En la investigación se evaluó económicamente y financieramente el proyecto de propuesta de mejora en las áreas de operaciones y almacén del taller mecánico, en la cual se proyectó un VAN de S/ 38 712,76, una TIR de 28,20%, un B/C de S/ 1,33 y un PRI de 4,66 años. Estos resultados se comparan con los obtenidos por Morales (2018) en su tesis acerca de la aplicación de herramientas de ingeniería de métodos para mejorar la productividad en el taller automotriz de la empresa Interamericana, en la cual se proyectó un VAN de S/ 25 838.58, una TIR de 19.32%, un B/C de S/ 1.29 y un PRI de 4,22 años. La diferencia en los resultados económicos entre ambas investigaciones radicó en la aplicación de las diferentes herramientas, la capacidad de inversión para darle solución al problema y la proyección de

vida útil del proyecto de inversión. Pero, a pesar de las diferencias económicas y financieras de ambas propuestas, se lograría un beneficio económico para ambos talleres mecánicos y además el proyecto sería rentable lo cual facilitaría la decisión de la gerencia para poder aplicar estas mejoras a fin de reducir costos.

4.2. Conclusiones

Por otra parte, como primera conclusión, se determinó que el impacto que genera la propuesta de mejora en las áreas de operaciones y almacén es la reducción de costos en el taller mecánico de S/ 80 234,49 a S/ 43 992,66. Con un beneficio de S/ 36 241,84.

Como segunda conclusión, se diagnosticó la situación actual de las áreas de operaciones y almacén en el taller mecánico para determinar los problemas que generaron los altos costos, encontrando que los principales problemas que afectan los costos son: falta de estandarización de procesos, ausencia de un plan de requerimiento de repuestos, ausencia de herramientas de control, falta de indicadores de gestión, falta de capacitación al personal, falta de orden y limpieza, no existe clasificación de productos y falta de control de inventario en almacén.

Como tercera conclusión, se elaboró una propuesta de mejora para las áreas de operaciones y almacén en el taller mecánico, aplicando herramientas de ingeniería como: estandarización de procesos, MRPI, sistema de indicadores, programa de capacitación, metodología 5s y clasificación ABC.

Finalmente, como cuarta conclusión se realizó una evaluación económica financiera de la propuesta de mejora en las áreas de operaciones y almacén del taller mecánico, determinando que el proyecto es rentable ya que se obtuvo un VAN positivo de S/ 38 712,76, un TIR de 28,20% mayor al costo de oportunidad anual de la empresa de 8,44%, un B/C de S/ 1,33 y un PRI de 4,66 años.

4.3 Recomendaciones

En cuanto a las recomendaciones, en primer lugar, es importante seguir haciendo mejoras en las áreas de operación y almacén en el taller mecánico por medio de la participación de los trabajadores y la incorporación de nuevas estrategias a través de las herramientas que provee la ingeniería industrial para la mejora de procesos.

Además, se debe profundizar aún más acerca de los problemas que aquejan a la empresa a fin de garantizar un ambiente de trabajo adecuado y una eficiencia operativa óptima a fin de lograr los objetivos estratégicos del taller mecánico.

Así mismo, se debe promover iniciativas de reconocimiento al personal de manera

individual o colectiva por logros alcanzados en cuanto la mejora de procesos y a la realización óptima de las actividades relacionadas a las áreas de operaciones y almacén.

Finalmente, se debe desarrollar la participación de todo el personal a fin de que reciban información y sean capacitados en temas de mejora de procesos, de esta manera podrán notificar cualquier situación de mejora a fin de evitar reprocesos y demoras en los procesos en el taller mecánico.

REFERENCIAS

- Acuña, A. P. (2012). *La gestión de los stakeholders: Análisis de los diferentes modelos*.
[https://repositoriodigital.uns.edu.ar/bitstream/handle/123456789/4441/La%20gesti%
c3%b3n%20de%20los%20Stakeholders.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositoriodigital.uns.edu.ar/bitstream/handle/123456789/4441/La%20gesti%C3%B3n%20de%20los%20Stakeholders.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- Aldavert, J., Vidal, E., Lorente, J., y Aldavert, X. (2018). *5S para la mejora continua: La base del Lean*. España: OnLean / Alda Talent. Obtenido de [https://books.google.co.ve/books?id=KEzcDwAAQBAJ&pg=PA8&dq=5s&hl=es&sa
=X&ved=2ahUKEwjAmtjN74n0AhVoSTABHVC1BcYQ6AF6BAgHEAI#v=onepag
e&q=5s&f=false](https://books.google.co.ve/books?id=KEzcDwAAQBAJ&pg=PA8&dq=5s&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjAmtjN74n0AhVoSTABHVC1BcYQ6AF6BAgHEAI#v=onepage&q=5s&f=false)
- Aslalema, A. (2018). *Control de calidad y aplicación de la metodología Six sigma en un taller de la ciudad de Ibarra*. Ibarra / Ecuador: Universidad Técnica del Norte. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/8262>
- Automotive Market Research. (2020). *Mercado automotriz en Latinoamérica crece 4,9%*.
<https://www.jato.com/mexico/mercado-automotor-latinoamericano/>
- Becker, D. (2021). *Impacto de COVID-19 en la industria automotriz*.
[https://home.kpmg/ar/es/home/insights/2020/04/impacto-de-covid-19-en-la-industria-
automotriz.html](https://home.kpmg/ar/es/home/insights/2020/04/impacto-de-covid-19-en-la-industria-automotriz.html)
- Billene, R. (1999). *Análisis de costos. Un enfoque conceptual para el análisis y control de costos* (Ediciones Jurídicas Cuyo ed.). Mendoza: Ediciones Jurídicas Cuyo. Obtenido de [https://books.google.co.ve/books?id=p5FEJAZLFwEC&pg=PA133&dq=costos+seg
%C3%BAAn+autores&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiMj4DYhM_zAhXXRDABHcop
BxcQ6AF6BAgIEAI#v=onepage&q=costos%20seg%C3%BAn%20autores&f=false](https://books.google.co.ve/books?id=p5FEJAZLFwEC&pg=PA133&dq=costos+seg%C3%BAn+autores&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiMj4DYhM_zAhXXRDABHcopBxcQ6AF6BAgIEAI#v=onepage&q=costos%20seg%C3%BAn%20autores&f=false)
- Business analytics. (2020). *¿Qué son indicadores? Ejemplos, características y tipos*.
<https://blog.lemontech.com/que-son-indicadores-ejemplos-caracteristicas-y-tipos/>
- Castaño, A. (2018). *Modelos de capacitación y entrenamiento en la empresa*.
[https://www.gestiopolis.com/modelos-de-entrenamiento-y-capacitacion-en-la-
empresa/](https://www.gestiopolis.com/modelos-de-entrenamiento-y-capacitacion-en-la-empresa/)
- Chiavenato, I. (1999). *Administración de recursos humanos*. México DF: Mc Graw Hill. Obtenido de [https://www.ucipfg.com/Repositorio/MAES/MAES-08/UNIDADES-
APRENDIZAJE/Administracion%20de%20los%20recursos%20humanos\(%20lect%2
02\)%20CHIAVENATO.pdf](https://www.ucipfg.com/Repositorio/MAES/MAES-08/UNIDADES-APRENDIZAJE/Administracion%20de%20los%20recursos%20humanos(%20lect%2002)%20CHIAVENATO.pdf)
- Collado, M., y Rivera, J. (2018). *Mejora de la productividad mediante la aplicación de las herramientas de ingeniería de métodos en un taller mecánico automotriz*. Lima: Universidad San Ignacio de Loyola. Obtenido de <chrome->

- extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2F
Repositorio.usil.edu.pe%2Fbitstream%2FUSIL%2F3261%2F1%2F2018_Collado-
Carbajal.pdf&cflen=4978844
- Cueva, S. (2016). *Propuesta de implementación de la metodología de las 9's de calidad en el taller de servicio automotriz de la comercializadora iokars ubicado en la ciudad de Guayaquil*. Guayaquil: UIDE. Obtenido de <https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/1592>
- Cuevas, C. (2001). *Contabilidad de Costos. Enfoque gerencial y de gestión* (Segunda ed.). México: Prestice Hall Addison Wesley. Obtenido de https://books.google.co.ve/books?id=DFL2U3dCmRsC&pg=PA50&dq=costos+fijos+costos+variables&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiBsQyEss_zAhXjTDABHZJhA4w4ChDoAXoECAUQAg
- Dimensión Empresarial. (2015). *Reseña histórica del estudio de tiempos y movimientos*. Obtenido de Reseña histórica del estudio de tiempos y movimientos: <http://dimensionempresarial.com/resena-historica-del-estudio-de-tiempos-y-movimientos/>
- Durand, S. (2020). *Diagnóstico de costos operacionales en el área de taller mecánico y taller de materiales-Tecsup 2019*. Trujillo / Perú: Universidad Privada del Norte. Obtenido de <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3005786>
- Eurofins. (2020). *El ciclo Deming: en qué consiste y cómo ayuda en la gestión y mejora de procesos*. Obtenido de Eurofins: El ciclo Deming: en qué consiste y cómo ayuda en la gestión y mejora de procesos
- Ferro, S. (2017). *Costos para la Administración*. Santa Rosa, La Pampa / Argentina: EdUNLPam. Obtenido de <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Fwww.unlpam.edu.ar%2Fimages%2Fextension%2Fedunlpam%2FQuedateEnCasa%2Fcostos-para-la-administraci%25C3%25B3n.pdf&cflen=2199608&chunk=true>
- Gersa Logistics. (2019). *Clasificación de inventarios ABC*. <https://gersalogistics.wixsite.com/blog/post/clasificaci%C3%B3n-de-inventarios-abc>
- Gironés, J. (2011). *El gran libro de Android*. Barcelona/España. Obtenido <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Fbooks.google.es/books?hl=es&lr=&id=TOPBiaYYiQC&oi=fnd&pg=PT246&dq=que+es+un+layout%3F&ots=mLqheupAx&sig=zpkIj8tu8QZsU8KcGgf45fR-iLQ#v=onepage&q=que%20es%20un%20layout%3F&f=false>

- Guillén, M. (2018). *Propuesta de mejora de los procesos del taller mecánico de la empresa METAM S.R.LTDA. Chimbote*. Chimbote / Perú: Universidad San Pedro. Obtenido de <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/2679617>
- León, L., y Barba, P. (14 de Mayo de 2013). *Distribución de los artículos del almacén de insumos dentro de la empresa siderúrgica Atlax*. Obtenido de Distribución de los artículos del almacén de insumos dentro de la empresa siderúrgica Atlax: http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lii/leon_1_lf/
- López, M., y Gómez, X. (2018). *Gestión de Costos y precios*. (S. UNITEC, Ed.) México: Patria Educación. Obtenido de https://books.google.co.ve/books?id=cUJqDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=costos+fijos+costos+variables&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=costos%20fijos%20costos%20variables&f=false
- Menéndez, G. (2013). *¿Conoces el método de las 5s?* <https://prevencontrol.com/prevenblog/conoces-el-metodo-de-las-5-s/>
- Morales, S. (2018). *Aplicación de Herramientas de Ingeniería de métodos para mejorar la productividad en el taller automotriz de la Empresa Interamericana Trujillo S.A. en la ciudad de Trujillo, 2018*. Trujillo - Perú: Universidad César Vallejo. Obtenido de <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/2947860>
- Naranjo, E. (2021). *El 20% de los talleres mecánicos de España, en peligro de desaparición*. <https://www.marca.com/coches-y-motos/accesorios/2021/09/18/61448128e2704eea178b45bd.html>
- Naula, L. (2017). *Diseño de un taller mecánico - eléctrico para el mantenimiento automotriz*. Guayaquil: UIDE. Obtenido de: <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/2391/1/T-UIDE-173.pdf>
- Palacios, G. (2020). *Trujillo: clausuran talleres mecánicos por pésimas condiciones de seguridad*. <https://n60.pe/trujillo-clausuran-talleres-mecanicos-por-pesimas-condiciones-de-seguridad/>
- Pasqual, J. (2007). *Los criterios valor actual neto y tasa interna de rendimiento*. Obtenido de Los criterios valor actual neto y tasa interna de rendimiento: https://www.academia.edu/24835325/Los_criterios_Valor_Actual_Neto_y_Tasa_Inter_na_de_Rendimiento
- Peinado, J. (2018). *Administração da produção: operações industriais e de serviços*. Obtenido de Administração da produção: operações industriais e de serviços: <https://blogdelocalidad.com/diagrama-de-ishikawa/>

- Peralvillo, M. (2020). *Perspectivas 2021 ¿El vaso medio lleno?*
<https://alianzaautomotriz.com/perspectivas-2021-el-vaso-medio-lleno/>
- Perozo, J. (2017). *Clasificación ABC del inventario*. Obtenido de Clasificación ABC del inventario: <https://es.calameo.com/read/004245395b89f3d8a51a2>
- Quintero, J., & Sánchez, J. (2006). *La cadena de valor: Una herramienta del pensamiento estratégico*. Telos, 8(3), 377-389.
- Ramírez, S. (2016). *6 Tips Básicos para mejorar la Administración de tu Taller Automotriz*. Obtenido de Autosoporte: <https://www.autosoporte.com/index.php/blog-automotriz/item/451-6-tips-basicos-para-mejorar-la-administracion-de-tu-taller-automotriz>
- Revilla, A. (2021). *APP: más de 70000 talleres mecánicos necesitan capacitación en nuevas tecnologías*. <https://notitransportes.com/aap-mas-de-70000-talleres-mecanicos-necesitan-capacitacion-en-nuevas-tecnologias/>
- Rey, F. (2005). *Las 5S. Orden y limpieza en el puesto de trabajo*. Madrid: FC Editorial. Obtenido de <https://books.google.co.ve/books?id=NJtWepnesqAC&pg=PA36&dq=5s&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjAmtjN74n0AhVoSTABHVC1BcYQ6AF6BAgIEAI#v=onepage&q=5s&f=false>
- Riquelme, M. (2016). *FODA: Matriz o Análisis FODA – Una herramienta esencial para el estudio de la empresa*. Obtenido de <https://www.analisisfoda.com/>
- Rio Sulence. (2019). *Vea los ocho consejos para mantener la organización del taller mecánico en día*. Obtenido de <https://rio.expert/es/blog/sugerencias-tecnicas/vea-los-ocho-consejos-para-mantener-la-organizacion-del-taller-mecanico-en-dia/>
- Ronconi, F. (2018). *Proceso, estandarización y sostenibilidad del negocio Parte I*. <https://revistaemprende.cl/proceso-estandarizacion-y-sostenibilidad-del-negocio-parte/>
- Ruta 401. (2021). *Talleres del mundo: ¿cómo se trabaja en Estados Unidos?*
<https://blog.reparacion-vehiculos.es/talleres-del-mundo-estados-unidos>
- Salinas, A. (2018). *Fundamentos Teóricos de la Gestión de Inventario*. Obtenido de Fundamentos Teóricos de la Gestión de Inventario: <https://www.gestiopolis.com/fundamentos-teoricos-de-la-gestion-de-inventarios/>
- Sector Automotriz Informa. (2021). *La importancia de la Profesionalización*.

<https://online.pubhtml5.com/egns/lipw/#p=2>

Sevilla, A. (2017). *Tasa interna de retorno (TIR)*. Obtenido de Tasa interna de retorno (TIR):

<https://economipedia.com/definiciones/tasa-interna-de-retorno-tir.html>

Sominario, M. (2020). *Principios y estrategias para la mejora continua de la empresa*.

Obtenido de Grupo Atica34: <https://protecciondatos-lopd.com/empresas/mejora-continua/#:~:text=El%20proceso%20de%20mejora%20continua,lograrse%20con%20un%20momento%20decisivo.&text=La%20regla%20para%20medir%20estos,y%20fl exibibilidad%20de%20estos%20procesos>.

Sotomayor, J., y Quintero, A. (2018). *Propuesta de mejora del proceso logístico de la empresa*

Tramacoexpress CIA LTDA del Cantón Durán. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.

Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/28590/1/TESIS%20Quintero-Sotomayor.pdf>

Tayupanta, G., y Cevallos, P. (2020). *Diseño de un Taller Automotriz Express*. Quito:

Universidad San Francisco de Quito. Obtenido de <https://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/8743>

TecnoAnalista. (2021). *¿Qué son los MRP 1? ¿Para que sirven? y Tipos*.

<https://eltecnoanalista.com/mrp-1/>

Troncoso, O. (2021). *Propuesta de mejora de la productividad del Taller Mecánico Servicios*

Profesionales IH SAS. Bogotá: Fundación Universidad de América. Obtenido de

<chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Frepository.uamerica.edu.co%2Fbitstream%2F20.500.11839%2F8496%2F4%2F63029-2021-I-GC.pdf&cflen=3564574>

Zip Reporting. (2021). *Que es la mejora continua? 6 Principios a seguir*. Obtenido de

<https://zipreporting.com/es/knowledge-management/what-is-continuous-improvement.html>

Zuñiga, A. (2019). *Diagnóstico y Propuesta de Mejora en los Procesos de un Taller de*

Mantenimiento Mecánico de Vehículos de Carga Pesada. Arequipa, 2019. Arequipa /

Perú: Universidad Católica de Santa María. Obtenido de <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/2863096>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

PROBLEMA	HIPÓTESIS	OBJETIVOS	VARIABLES
		<p>GENERAL:</p> <p>Determinar el impacto de la mejora en las áreas de operaciones y almacén sobre los costos de un taller mecánico ubicado en la ciudad de Trujillo 2022</p>	<p>VI: Mejora en las áreas de operaciones y almacén</p>
		<p>ESPECÍFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diagnosticar las áreas de operaciones y almacén de un taller mecánico - Elaborar una propuesta de mejora para las áreas de operaciones y almacén que ayude a reducir los costos de un taller mecánico - Realizar una evaluación económica financiera de la propuesta de mejora en las áreas de operaciones y almacén de un taller mecánico 	<p>VD: Costos después de la propuesta</p>
<p>¿Cuál es el impacto la mejora en las áreas de operaciones y almacén sobre los costos de un taller mecánico ubicado en la ciudad de Trujillo 2022?</p>	<p>La mejora en las áreas de operaciones y almacén reduce los costos de un taller mecánico ubicado en la ciudad de Trujillo 20202</p>		

Anexo 2. Encuesta

Problema : Altos costos operativos en el taller mecánico

Nombre: _____

Cargo: _____

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 AL TALLER MECÁNICO

Causa	Preguntas con respecto a las principales causas	Calificación		
		Alto	Regular	Bajo
C1	Falta de manual de organización y funciones			
C2	Ausencia de herramientas de control			
C3	Falta de indicadores de gestión			
C4	Falta de control de inventario en almacén			
C5	Falta de codificación en el almacén			
C6	Falta de capacitación al personal			
C7	Ineficientes métodos de trabajo			
C8	Falta de estandarización de procesos			
C9	Ausencia de un plan de requerimiento de repuestos			
C10	Falta de orden y limpieza			
C11	No existe clasificación de productos			
C12	Saturación del inventario			
C13	Falta de plan de mantenimiento preventivo			