

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE MEJORA DE PROCESOS EN EL ÁREA DE OPERACIONES PARA REDUCIR LOS COSTOS DE UNA DISTRIBUIDORA DE COMBUSTIBLE – INDUSTRIA ZONA NORTE”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniera Industrial

Autor:

Bach. Elizabeth Regina Valle Ruiz

Asesor:

Ing. Rafael Castillo Cabrera

Trujillo - Perú

2020



DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación es dedicado principalmente a Dios, por darme la fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A mis padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he podido llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy.

A mis hijos que son lo más preciado en mi vida, los amo mucho.

AGRADECIMIENTO

Son muchas las personas que han contribuido al proceso y conclusión de este trabajo. En primer, agradezco a Dios y a mi familia por la fortaleza y soporte que me han brindado.

También agradecer a mi asesor Rafael Castillo por su constante apoyo en la elaboración del presente proyecto.

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	7
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	100
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	344
CAPÍTULO III. RESULTADOS	766
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	800
REFERENCIAS.....	833
ANEXOS.....	877

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de variables.....	33
Tabla 2: Causas Raíz de los altos costos en el área de operaciones	36
Tabla 3: Indicadores actuales y meta.....	38
Tabla 4: Costos generados por la falta de un método de trabajo no estandarizado.....	39
Tabla 5: Pérdida por la falta de indicadores de control	40
Tabla 6: Porcentaje de indicadores actuales implementados.....	41
Tabla 7: Pérdida por la falta de capacitación.....	42
Tabla 8: Pérdida por falta de paneles de control visual.....	43
Tabla 9: Indicadores de mantenimiento de las unidades propias	44
Tabla 10: OEE actual de las unidades propias	44
Tabla 11: Pérdida por falta de mantenimiento preventivo	45
Tabla 12: Propuestas de mejoras seleccionadas	46
Tabla 13: Leyenda del Dashboard	48
Tabla 14: Inversión para el Dashboard de Indicadores	49
Tabla 15: Cronograma de capacitaciones para el Área de Operaciones.....	49
Tabla 16: Formato para la evaluación de la capacitación.....	53

Tabla 17: Leyenda del panel visual	56
Tabla 18: Inversión para el panel visual de indicadores.....	57
Tabla 19: Equipos para el mantenimiento preventivo	64
Tabla 20: Reducción de la pérdida por falta de un método de trabajo estandarizado	65
Tabla 21: Reducción de la pérdida por la falta de indicadores de control.....	66
Tabla 22: Reducción de la pérdida por la falta de capacitación	67
Tabla 23: Reducción de la pérdida por falta de paneles de control visual	68
Tabla 24: Indicadores de mantenimiento de las unidades propias con el plan de mantenimiento	69
Tabla 25: Incremento del OEE de las unidades propias	70
Tabla 26: Pérdida por falta de mantenimiento preventivo	70
Tabla 27: Inversión de la propuesta de mejora.....	71
Tabla 28: Ingresos anuales generados por la propuesta de mejora	72
Tabla 29: Estado de resultados anual	72
Tabla 30: Flujo de caja anual.....	73
Tabla 31: Indicadores económicos	73

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Los histogramas pueden presentar los perfiles que anteceden.....	22
Figura 2: Los diagramas de dispersión comprenden cinco etapas.....	22
Figura 3: Diagrama de dispersión.....	23
Figura 4: Diagrama de Ishikawa del Área de operaciones	35
Figura 5: Diagrama de Pareto del Área de operaciones	37
Figura 6: Ficha de procesos para el Área de operaciones.....	47
Figura 7: Indicadores para el Área de operaciones.....	48
Figura 8: Procedimiento de Capacitación para el Área de operaciones	51
Figura 9: Registro de capacitaciones	52
Figura 10: Panel de control visual de la atención de pedidos.....	55
Figura 11: Plan de mantenimiento preventivo propuesto	63
Figura 12: Tabla de indicadores de OEE.....	64
Figura 13: Valores de pérdida actual y mejorada de la Cr2	75
Figura 14: Valores de pérdida actual y mejorada de la Cr6	76
Figura 15: Valores de pérdida actual y mejorada de la Cr3	76
Figura 16: Valores de pérdida actual y mejorada de la Cr1	77
Figura 17: Valores de pérdida actual y mejorada de la Cr3	78

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo determinar el impacto de la propuesta de mejora de procesos en el área de operaciones sobre los costos de una distribuidora de combustibles – industria zona norte.

Se realizó el diagnóstico de la situación actual del área de operaciones de la distribuidora de combustibles – industria zona norte, identificando 5 causas raíces, las cuales son método de trabajo no estandarizado, ausencia de indicadores de control, falta de capacitación al personal de operaciones, falta de paneles de control visual y falta de un plan de mantenimiento preventivo a las unidades de transporte.

Se diseñó la propuesta de mejora de procesos en el área de operaciones, considerando las causas raíces identificadas en el diagnóstico de la situación actual de la empresa distribuidora de combustible – zona norte, determinando como herramientas: la ficha de procesos del área de operaciones, dashboard de indicadores semaforizados, programa de gestión de capacitaciones, paneles de control visual y un plan de mantenimiento preventivo y tabla de indicadores.

Se realizó una evaluación económica y financiera de la mejora de procesos en el área de operaciones de una distribuidora de combustibles – industria zona norte en un periodo de 5 años, dando como resultado que el proyecto es RENTABLE ya que se obtuvo un: VAN de S/. 75,710, TIR de 56%, B/C de 1.09 y un PRI de 2.52 años.

Palabras clave: procesos, costos.

ABSTRACT

The objective of this work was to determine the impact of the process improvement proposal in the operations area on the costs of a fuel distributor - industry in the northern zone.

A diagnosis was made of the current situation of the operations area of the fuel distributor - northern zone industry, identifying 5 root causes, which are the non-standardized working method, absence of control indicators, lack of training for operations personnel, lack of visual control panels and lack of a preventive maintenance plan for transport units.

The process improvement proposal in the operations area was designed, the root causes identified in the diagnosis of the current situation of the fuel distribution company - northern zone, determining as tools: the process sheet of the operations area, indicator panel traffic lights, training management program, visual control panels and a preventive maintenance plan and indicator table.

An economic and financial evaluation of the improvement of processes in the operations area of a fuel distributor - industry in the northern zone was carried out over a period of 5 years, resulting in the project being PROFITABLE since a: VAN of S was obtained. S/. 75,710, TIR of 56%, B / C of 1.09 and a PRI of 2.52 years.

Palabras clave: processes, costs.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

El producto ofrecido y la calidad del servicio son cruciales para mantener posición de mercado, pero a veces con eso no basta; en ocasiones es necesario plantearse una mejora de procesos, que ayude a evitar algunos de los problemas más frecuentes derivados de la ineficiencia, tales como: quejas por parte de los clientes, mala reputación de la empresa, duplicación del trabajo, tareas pendientes, aumento de costos, falta de aprovechamiento de los recursos disponibles, y asimismo la aparición de cuellos de botella que inician la espiral de ineficiencia produciendo retrasos. (EAE, 2014)

De tal forma, la eficiencia, relacionada a los costos se ha convertido a nivel mundial en algo fundamental para la supervivencia de las organizaciones en el competitivo entorno empresarial en que se desenvuelven, si bien todavía algunas de ellas presentan tendencia a la obtención de resultados económicos a corto plazo, algunos empresarios con óptica estratégica y de procesos han reconocido en ella la herramienta necesaria para la elevación del nivel de gestión empresarial de sus organizaciones. (Telefónica, 2016)

A nivel nacional, la mejora de procesos ha ido calando en diversas empresas, siendo el resultado de un trabajo esforzado y continuado de diversos actores internos para desplegar las herramientas de la gestión por procesos dentro de sí misma. Entonces, es necesario entender que el paso previo e inevitable para la mejora es la adopción de una gestión por procesos que actúe sobre la configuración de la estructura organizativa, la complejidad de los distintos procedimientos existentes y las capacidades de quienes gestionan los mismos, permitiendo un claro enfoque de procesos y la medición de los

resultados de los mismos, a través del seguimiento de los indicadores y evaluación de la consecución de metas, son necesarios para iniciar un ciclo de mejora continua con información estadística valiosa para la toma de decisiones, siendo dichas decisiones empresariales orientadas a los puntos críticos definidos por la calidad del servicio y la consecuente satisfacción de los clientes.

Dentro de este contexto competitivo, encontramos a una empresa distribuidora de combustible – industria zona norte, la cual se dedica a brindar el servicio de abastecimiento de combustible a diversas empresas, alcanzando altos niveles de ventas y presenta frecuentes requerimientos de pedidos por empresas cliente exigentes tanto de calidad como de cumplimiento de los plazos establecidos para la entrega del servicio solicitado. Entre los problemas con los que cuenta la empresa y que reducen sus costos en el área de operaciones se puede mencionar:

La falta de un método de trabajo estandarizado generó una pérdida anual de S/. 96,000.00 por penalidades en las entregas de combustible a los clientes finales, debido a que las personas encargadas de realizar algunas funciones como las de supervisar o hacer un seguimiento al envío no lo hicieron debido a la falta de una ficha de procesos para la atención de un requerimiento en el área de operaciones.

La falta de indicadores de control necesarios para realizar la evaluación, seguimiento, monitoreo de los resultados obtenidos, generó un tiempo de demora de 144 horas que representó un costo de S/. 14,400.00 por el alquiler de la unidad de transporte y S/. 1,928.57 por el costo de mano de obra del encargado de atender los envíos, teniendo una pérdida total anual de S/. 16,328.57.

La falta de capacitación generó que el personal encargado de atender a los clientes no brinde una atención adecuada lo que implicó que los clientes presentaran quejas

respecto a este aspecto, esto a su vez generó pérdidas económicas por las ventas perdidas por un monto de S/117,000.00.

La falta de paneles de control visual no permite asegurar cumplir con las entregas en el tiempo planificado y esto a su vez género una pérdida anual de ventas por demoras en la entrega de combustible por un monto de S/191,000.00,

La falta de un plan de mantenimiento preventivo a las unidades de transporte generó que en el año 2019, de los 691 requerimientos de combustible, 24 de ellos fueran realizados por unidades alquiladas ya que las unidades propias tenían fallas que impedían que se hiciera la entrega. Es así pues que se tuvo un costo de S/91,200.00.

Los factores mencionados anteriormente afectan los costos, lo que conlleva a plantear una Propuesta de Mejora de Procesos en el Área de Operaciones para reducir los costos de distribuidora de combustible – industria zona norte, orientado a rediseñar el proceso que se considere crítico para establecer los procedimientos de trabajo y reestructurar lo necesario, llevando las operaciones de una mejor manera, eliminando tareas improductivas, minimizando los reclamos por los tiempos de respuesta en la atención de los servicios de combustible, utilizando menos tiempo y recursos que permitan incrementar el desempeño de las operaciones, mejorando las condiciones de trabajo, incrementando la eficiencia, reduciendo riesgos en el proceso y así reducir los costos existentes.

Los antecedentes considerados en la investigación son:

En la investigación de Ibáñez (2016), denominada “Diseño de Propuestas de Mejora para el Área de Producción en la empresa Puerto de Humos S.A.”, realizada para obtener el título de Ingeniero Industrial; en la Universidad Austral de Chile; se obtuvo como resultados que luego de las visitas y convivencia diaria con los trabajadores se pudo presenciar distintos problemas los cuales fueron valorados y graficados en un

diagrama causa – efecto, arrojando como resultados distintas problemáticas que se resumieron en dos temas importantes, los cuales fueron en el ámbito organizacional y en la baja inversión en maquinaria, dando, así como resultado y problemática principal la baja productividad. Dentro de las herramientas ocupadas para la evaluación de la empresa se utilizaron siete indicadores de gestión. Estos indicadores de gestión sirvieron para indagar en profundidad en el área de producción, donde uno de los problemas más evidentes y preocupantes, fue el mal manejo de los insumos, debido a la poca preocupación y mala coordinación, presentando una pérdida en promedio de \$ 8.800.000. El cual para empresas como Puerto de Humos S.A., es significativo en el mes.

En la investigación de Sol (2016), denominada “Propuesta de Mejoras del Proceso Productivo en una empresa del Sector Químico Bajo el enfoque de Manufactura Esbelta”, realizada para obtener el título de Ingeniero Industrial; en la Universidad de Carabobo; se obtuvo como resultados que con la implementación de las propuesta de mejora se logró: a) Obtener un índice de Buenos a la Primera Vez (BALPV) de 78% para Febrero de 2015 (meta 70%); b) Reducir un 19% de reducción de tiempo de ciclo total del producto; c) Reducir en un 45% las esperas para pasar de una etapa a otra durante el proceso productivo d) Reducir el 40% de distancia recorrida para entrega de suministros y un 28% de la distancia recorrida para la entrega de producto al almacén de producto terminado.

En la investigación de Chang (2016), denominada “Propuesta de mejora del proceso productivo para incrementar la productividad en una empresa dedicada a la fabricación de sandalias de baño”, realizada para obtener el título de Ingeniero Industrial; en la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Empleando un diseño de investigación no experimental, transeccional causal – correlacional y como métodos

de investigación deductivo (encuesta, entrevista, observación). La eficiencia en línea aumentó en un 21% reduciendo el coeficiente de desequilibrio de línea en 67% como resultado del estudio de tiempo, de la eficiencia de línea de producción y el Plan Maestro de Producción y MRP se llegó a reducir en un 81% los tiempos ociosos, cifra significativa y que reduce el cuello de botella también en un 25%. Obteniendo como resultados reducir el tiempo promedio de la actividad de 15 segundos por par (3 minutos por docena) a 10 segundos por par (2 minutos por docena), llegando a la conclusión que se incrementó la productividad de máquina en un 35% y la productividad en mano de obra incrementó en un 68%.

En la investigación de Cancino (2015), denominada “Mejora de procesos de gestión en una empresa de servicios de mantenimiento y limpieza industrial”, realizada para obtener el título de Ingeniero Industrial; en la Pontificia Universidad Católica del Perú, obteniendo como resultados que se realizaron propuestas para reducir costos logísticos, optimizar los procesos de abastecimiento y almacenamiento de insumos, incrementar el nivel de satisfacción del cliente con respecto a la calidad del servicio y reducir el índice de accidentes y riesgos de seguridad en el trabajo. Finalmente, se realizó la evaluación económica de cada propuesta con la finalidad de determinar los beneficios en ahorro que tendrá la empresa en un periodo de 3 años. El valor total por la implementación de las mejoras respecto a los tres puntos asciende a S/. 1, 349,738 anuales.

En la investigación de Avalos (2013), denominada “Propuesta de Mejora en el proceso productivo de la línea de calzado de niños para incrementar la productividad de la empresa Bambini Shoes - Trujillo”, realizada para obtener el título de Ingeniero Industrial; en la Universidad Privada del Norte. Empleando un diseño de investigación pre experimental y como métodos de investigación deductivo (encuesta, observación).

Se analizó cada una de las herramientas a aplicar en cada uno de los problemas de la investigación, obteniendo como resultado que se aplicará un Estudio de tiempos y Métodos de trabajo, Plan de Requerimiento de Materiales, Codificación de Materiales, Distribución de planta y Clasificación ABC. Obteniendo como resultados que al aplicar en conjunto las propuestas de mejora planteada se logra incrementar la productividad de la línea de calzado infantil de niño a 81.70 % obteniendo un incremento en la producción de 98 docenas semanales, llegando a la conclusión que con el estudio de tiempos y métodos de trabajo fue necesario intensificar la mano de obra aumentando la fuerza laboral de 1 ayudante para la estación de cortado, un ayudante para la estación de perfilado y un almacenero.

En la investigación de Checa (2014), denominada “Propuesta de Mejora en el proceso productivo de la línea de confección de polos para incrementar la productividad de la empresa confecciones Sol”, realizada para obtener el título de Ingeniero Industrial; en la Universidad Privada del Norte. Empleando un diseño de investigación pre experimental y como métodos de investigación deductivo (encuesta, entrevista). Analizadas las herramientas a aplicar en cada problemática del estudio de investigación, se concluyó que se aplicará la temática de estudio de tiempos y métodos de trabajo, Plan de Requerimiento de Materiales, Distribución de Planta; así como Clasificación ABC y codificación de materiales; ya que en conjunto permitirán eliminar desperdicios perceptibles en planta como: mano de obra innecesaria, re procesos por un trabajo mal hecho, grandes espacios físicos para el desarrollo del proceso productivo, entre otros; logrando trabajar con solo aquello que genera valor agregado al producto. Obteniendo como resultados que al aplicar en conjunto las propuestas de mejora planteadas en el estudio de investigación, se logra incrementar la productividad de línea de polos básicos a 90.68%, es decir una producción semanal

de 500 prendas, llegando a la conclusión que con el estudio de tiempos y métodos de trabajo, se concluye que la mano de obra actual es insuficiente para las estaciones de trabajo; por lo que es necesario la contratación de 02 operario para la máquina remalladora y ayudantes, los mismos que realizarán labores de planchado y embolsado; así como control de insumos y orden y limpieza del taller.

La teoría utilizada corresponde a:

A. Gestión de Procesos

a. Los Procesos y la Gestión por Procesos

Antes de describir la gestión por procesos o la gestión basada en procesos es necesario conocer ¿Qué es un proceso?; el autor José Pérez Fernández de Velazco propone una sencilla definición de proceso: “Secuencia ordenada de actividades repetitivas cuyo producto tiene valor intrínseco para su usuario o cliente” (Pérez, 2010)

Dicho autor también propone una definición aún más sencilla: “Secuencia de actividades que tiene un producto con valor” (Pérez, 2010) Otro autor incorpora el concepto de cadena de eventos y decisiones que dan valor agregado en relación a la empresa: “Un proceso de negocio se conoce como la cadena de eventos, actividades y decisiones que al final dan valor agregado a una organización y a sus clientes” (Giraldo, Ovalle, & Santoro, 2014)

Los autores describen un proceso como una secuencia ordenada de actividades, eventos y decisiones que deben generar un “valor” percibido por el cliente y que a la vez favorezca a la empresa a Gestión por Procesos o en idioma inglés Business Process Management (BPM) es considerada como un principio de gestión de las mejores prácticas para ayudar a las empresas a lograr una ventaja competitiva sostenible. Esto debido a que al ser un enfoque de gestión integral adapta todos los aspectos de una organización (procesos) en función a las necesidades de sus clientes. “Un proceso de

negocio o BP (Business Process) se define como la descripción lógica de la secuencia de actividades relacionadas directamente con el negocio, que al ser modelados y automatizados dan valor agregado a sus productos o servicios que finalmente generan para la empresa aumento en su productividad” (Giraldo, Ovalle, & Santoro, 2014)

BPM es considerada como el resurgimiento de los esfuerzos de la mejora del rendimiento, debido a que no se centra en un enfoque singular, ya que ofrece una gran variedad de herramientas para la mejora de las organizaciones; por lo tanto, ayuda a estas a evitar los escollos de la gestión. El objetivo principal de la introducción de la gestión por procesos es aumentar la eficacia y eficiencia de todos los procesos de negocio de la organización.

Desde un punto de vista operativo, la gestión de procesos es acerca de tener procesos definidos, la medición de su rendimiento, y mejorar de forma incremental como parte del negocio diario. También se trata de la definición de metas de desempeño para los procesos o metas estratégicas derivadas de iniciativas empresariales, y la realización de las actividades principales de la re-ingeniería de procesos para cerrar las brechas de desempeño o de costos existentes. Las normas de proceso y un marco de proceso común son una base fundamental para un diseño sistemático y optimización de resultados, procesos y recursos. (Pérez, 2010)

El propósito de la Gestión por Procesos (BPM) es alinear los procesos de negocio de la organización a los objetivos y necesidades de los clientes estratégicos. En este concepto la gestión por procesos es estructurada, analítica, multifuncional, centrada en el cliente y al proceso de mejora continua. Además, abarca áreas clave como la garantía de calidad, los sistemas, estructura, estrategia, proceso impulsado por los clientes, gestión del rendimiento y la resolución de problemas con el propósito de mejora continua. (Krajewski, 2000)

BPM es una práctica de gestión que abarca todas las actividades de identificación, definición, análisis, diseño, ejecución, monitoreo y medición, y mejora continua de los procesos de negocio. En consecuencia, la Gestión por Procesos abarca no sólo el análisis y el modelado de procesos de negocio, sino también la aplicación de organización, liderazgo y control de rendimiento. (Pérez, 2010)

La Gestión por Procesos (BPM) se ha afianzado en la industria, debido a que más del 80 por ciento de las organizaciones líderes en todo el mundo han participado activamente en algún tipo de programa de BPM. Aunque BPM tiene sus raíces en algunas de las técnicas de gestión industrial más tempranas, el significado y el contenido de BPM está evolucionando rápidamente. Esto ha dado lugar a diversas interpretaciones de BPM; desde ser definido como sistema de tecnología orientado a una práctica de gestión, hasta más recientemente una disciplina separada para tratar los aspectos organizativos y tecnológicos por igual. (Giraldo, Ovalle, & Santoro, 2014)

b. Tipos de procesos: De acuerdo al impacto que generan en el resultado final, existen tres tipos de procesos en una organización: estratégicos, clave, y de soporte. (Pérez, 2010)

Los procesos estratégicos son aquellos mediante los que la organización define y controla sus políticas, objetivos, metas y estrategias. Dichos procesos están relacionados con planificación, desarrollo de la visión, misión y valores de la organización. Estos proporcionan las directrices y límites al resto de procesos, por lo tanto, afectan e impactan en la organización en su totalidad.

Según Tovar y Mota (2007), los procesos clave son los que responden a la razón de ser del negocio y que impactan directamente en cualquier requerimiento de los clientes, en otras palabras, son los principales responsables de lograr los objetivos trazados en la empresa. Los procesos relacionados son todos aquellos que transforman

recursos para obtener productos y/o brindar servicios; y dependen, básicamente, del tipo de organización y sus operaciones críticas.

Por otro lado, los procesos de soporte son todos aquellos que proporcionan los recursos necesarios y apoyan al desarrollo de los procesos clave de la organización (Tovar y Mota, 2007).

c. Elementos y factores de un proceso: Todo proceso está compuesto de tres elementos fundamentales los cuales son los inputs o entradas, la secuencia de actividades, y finalmente, los outputs o salidas (Pérez, 2010).

Los inputs o entradas se dividen en recursos e insumos. Los primeros permiten el desarrollo de las operaciones o tareas del proceso, y pueden ser tangibles o intangibles; asimismo, los recursos pueden ser de distintos tipos: financieros, humanos, espacio físico, energía, informáticos, know-how, marco legal, etc. Por otro lado, los insumos son bienes materiales que serán procesados para la obtención del producto final (output). (Pérez, 2010)

Tal como su nombre lo indica, la secuencia de actividades, es el conjunto de operaciones o tareas, relacionadas entre sí, que se realizan para transformar los inputs y convertirlos en outputs.

Por último, los outputs o salidas son los resultados o productos generados por la secuencia de actividades. “El producto del proceso ha de tener un valor intrínseco, medible o evaluable, para su cliente o usuario” (Pérez, 2010).

Los procesos utilizan 6 recursos principales, los cuales se describen a continuación:

Mano de obra: se refiere al responsable del proceso y todo el recurso humano que interviene en el mismo, por lo que, sus conocimientos, habilidades y actitudes, influyen directamente en los resultados del proceso.

Materiales o suministros: incluye a todas las entradas a ser transformadas, es decir, las materias primas, las partes en proceso y la información para su correcto uso.

Maquinaria y equipo: son todas las instalaciones, maquinaria, hardware, y software que complementan a la mano de obra y permiten la realización de los procesos; los niveles de precisión y exactitud dependen de su adecuada calibración, mantenimiento y oportuno remplazo.

Métodos: se refiera a la definición formal y estandarizada de las políticas, procedimientos, normas e instrucciones empleadas para la ejecución de un determinado trabajo.

Medios de control: son las herramientas utilizadas para evaluar el desempeño y los resultados del proceso.

Medio ambiente: es el entorno en el cual se lleva a cabo el proceso, incluye el espacio, la ventilación, la seguridad, la iluminación, etc.

d. Herramientas para la mejora de procesos

Lista de verificación: La lista de verificación de datos es el punto de partida de la mayoría de los ciclos de solución de problemas, esta herramienta se utiliza para observar la frecuencia de características analizadas y construir gráficas o diagramas a partir de ellas. Así también, sirven para informar del estado de las operaciones, evaluar la tendencia de los datos y la dispersión de la producción. Por último, ayudan a comprobar características de calidad (durante el proceso productivo o en el producto terminado).

Esta herramienta es un formulario que se usa para registrar la frecuencia con que se presentan las características -relacionados con la calidad de cierto producto o servicio, las cuales se pueden medir sobre una escala continua, por ejemplo: peso, diámetro, longitud, etc.; o por medio de una valoración de “sí” o “no”, por ejemplo: cambio de

color de la pintura, mal olor, contenido excesivo de grasas en los alimentos.

(Krajewsky, 2000)

Con esta herramienta se pueden identificar las causas reales de un problema ya que se analizan los hechos, no las opiniones (Guajardo, 1996).

Según Guajardo (1996), una lista de verificación se elabora de la siguiente manera:

- Determinar las características a observar y datos a obtener, los cuales deben interrelacionarse entre sí.
- Definir el periodo de observación y las personas necesarias para dichas observaciones.
- Establecer un formato apropiado, claro y fácil de comprender.
- Determinar la simbología a utilizar para obtener los datos en forma sencilla y consistente.

Histograma: Según Pérez (2010), los histogramas son una representación gráfica de un conjunto de datos y son utilizados para visualizar los datos generados en las hojas de control. Así mismo, los histogramas reflejan el modelo y forma de distribución que sigue la población de la que se extrajeron

los datos. Con ayuda de los histogramas es posible ver de manera clara los resultados de los productos de la muestra que no son conformes, lo cual facilita la toma de decisiones.

Guajardo (1996) plantea que esta herramienta se usa para:

- Visualizar la variabilidad o distribución de los datos respecto al promedio.
- Contrastar los datos reales obtenidos con las especificaciones del proceso.
- Comparar dos grupos de datos con el fin de sacar conclusiones.

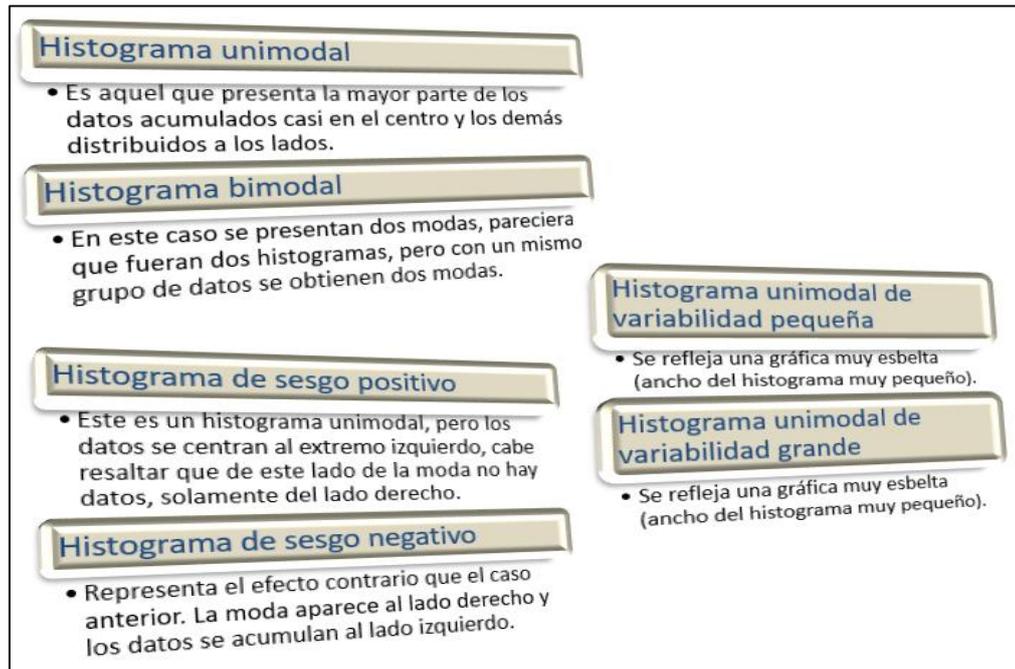


Figura 1. Los histogramas pueden presentar los perfiles que anteceden.

Fuente: Sosa (1998)

- Diagrama de dispersión: Según Guajardo (1996), un diagrama de dispersión es una herramienta estadística que permite visualizar las relaciones entre una causa y un efecto; así mismo, muestra la relación entre datos graficados en un par de ejes, por ejemplo, la relación del comportamiento de la viscosidad y la temperatura.

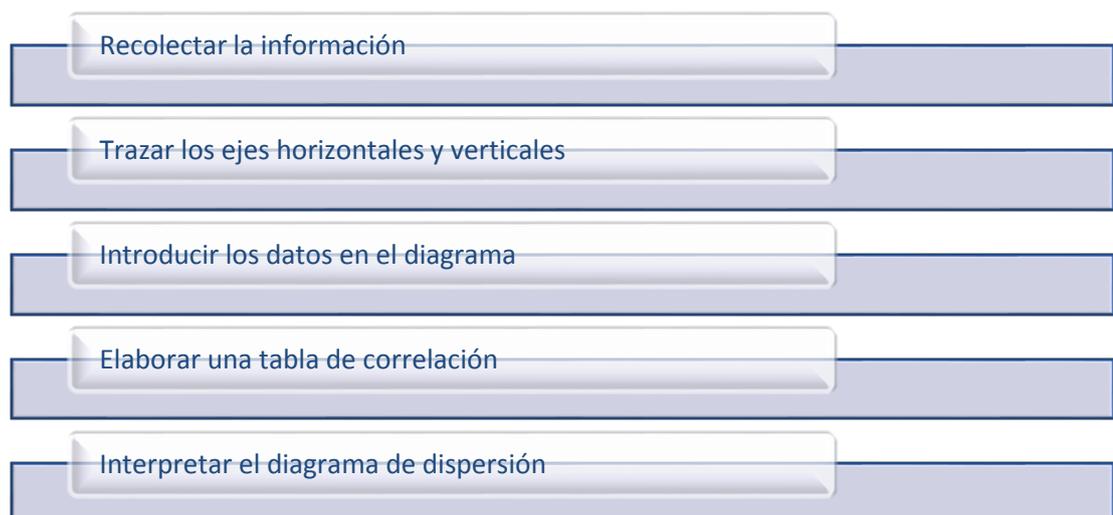


Figura 2. Los diagramas de dispersión comprenden cinco etapas

Fuente: Chang (1996)

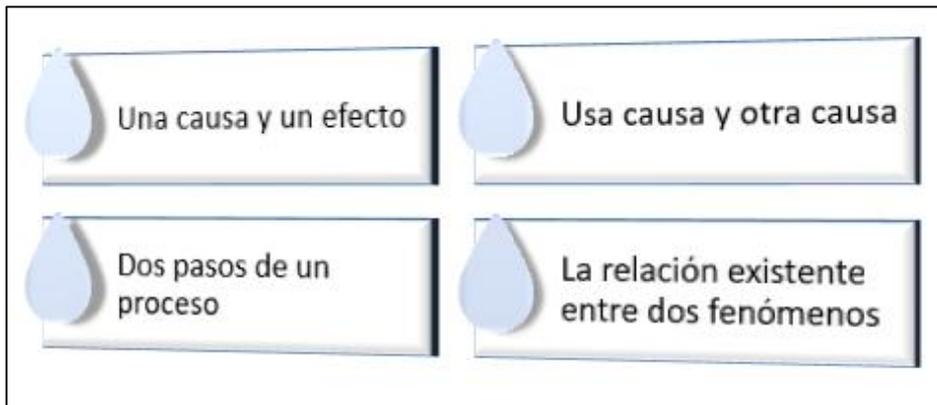


Figura 3. Diagrama de dispersión

Fuente: Sosa (1998)

Cuanto más estrechamente se agrupen los puntos del diagrama de dispersión alrededor de una recta, más fuerte será el grado de relación existente entre las dos variables consideradas. (Guajardo, 1996).

- Gráficas de control: Según Guajardo (1996), las gráficas de control consisten en una representación gráfica de datos con límites de control determinados estadísticamente, llamados límites de control superior (LCS) y límites de control inferior (LCI).

Las gráficas de control sirven para establecer el control de los procesos. No es muy común que se necesite emplear la metodología de solución de problemas, pero entenderlas y usarlas sirve, no solo para resolver problemas, sino para prevenirlos. Con esta herramienta se busca convertir al personal en gente tanto proactiva como también preventiva (Sosa, 1998).

El objetivo del seguimiento y control estadístico, es reducir la variación, entendida como los cambios en el valor de una característica determinada, responsable de las pérdidas económicas generadas por diversas causas que impiden la máxima calidad del producto y sus procesos.

La herramienta estadística para el control de los procesos se denomina Gráfico de Control, y es un registro de una determinada característica de calidad que permite diferenciar entre las variaciones por causas naturales y atribuibles con el objetivo de tomar decisiones con respecto al proceso de producción. (Guajardo, 1996).

Diagrama SIPOC: Un diagrama SIPOC es una herramienta usada por un equipo de trabajo para identificar todos los elementos relevantes de un proceso al que se quiere mejorar. (Pérez, 2010).

El nombre de esta herramienta proviene de las siglas en inglés, considera que se deben identificar los Proveedores (Suppliers) del proceso, las Entradas (input) al proceso, el Proceso (Process) a mejorar, las Salidas (Outputs) del proceso y quienes son los Clientes (Customers) que reciben las salidas del proceso. En algunos casos, se pueden anexar los requerimientos de los clientes al final del diagrama para más detalles. Este diagrama es muy útil cuando no hay claridad en: ¿Quiénes son los proveedores de las entradas del proceso?, ¿Que especificaciones para las entradas?, ¿Quiénes son los verdaderos clientes del proceso?, ¿Cuáles son los requerimientos de los clientes?. (Pérez, 2010).

B. Mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo es un concepto que abarca todo tipo de operaciones destinadas a la conservación de equipos e instalaciones a través de la revisión periódica y reparación profesional, para garantizar así su buen funcionamiento, su fiabilidad y su durabilidad. (Contreras, 2016)

Este tipo de mantenimiento es realizado mientras los equipos se encuentran en condiciones de operatividad, a diferencia del mantenimiento correctivo, que se aplica cuando el equipo o instalación ha dejado de funcionar por daños y debe ser reparado para que su funcionamiento pueda restablecerse.

Precisamente, el objetivo fundamental del mantenimiento preventivo es prolongar la vida útil de los equipos, previniendo a tiempo las fallas e incidencias que se puedan presentar por falta de mantenimiento. Generalmente consiste en el cambio de piezas que presentan desgaste, el cambio de lubricantes, calibración, pintura y demás materiales anticorrosivos. (Contreras, 2016)

Este tipo de mantenimiento se hace por recomendaciones de los fabricantes después de un determinado tiempo de uso, por normas de uso de carácter legal o por inspección de técnicos expertos. La prevención en el mantenimiento de cualquier tipo de herramienta resulta fundamental para garantizar su buen funcionamiento y alargar su vida útil. (Contreras, 2016)

Características principales

Como se ha dicho, el mantenimiento preventivo permite detectar fallas a tiempo y corregirlas mediante inspecciones periódicas realizadas por expertos.

De esta forma, las empresas impiden que se presenten paros de planta afectando la producción, y evitan la depreciación y hasta pérdida total de equipos.

Las características principales del mantenimiento preventivo son las siguientes:

- Se realiza de forma periódica y rutinaria.
 - Es un tipo de mantenimiento cuyas tareas y presupuestos son planificadas. Tiene un tiempo de inicio y de culminación.
 - Se realiza en condiciones de control total para evitar accidentes, mientras el equipo está parado.
 - Ofrece la posibilidad de actualizar la configuración técnica de los equipos.
- (Contreras, 2016)

Mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo

Es importante comprender las diferencias existentes entre los mantenimientos preventivo y correctivo. El mantenimiento en general se divide en dos tipos: actualización y conservación.

El propósito del mantenimiento de actualización es compensar el envejecimiento u obsolescencia tecnológica de un equipo o sistema, por lo que es necesario actualizarlo con partes o piezas más actuales y versátiles para mejorar su funcionamiento.

Por ejemplo, es el caso de las computadoras que se dotan de mayor capacidad, de un sistema de enfriamiento o un sistema eléctrico.

El mantenimiento de actualización hace una adaptación tecnológica parcial del equipo para mejorar su rendimiento o adaptarlo a las nuevas exigencias, puesto que para el momento en que fue construido no existían o no se tomaron en cuenta.

Ahora bien, el mantenimiento de conservación es aquel que incluye al mantenimiento preventivo. En este grupo también se encuentra el mantenimiento correctivo, que se centra en las mejoras a un elemento posterior al daño que ha sufrido. (Contreras, 2016)

Características del mantenimiento correctivo

Esta es la forma básica del mantenimiento de un equipo o instalación, que se realiza posterior a los daños observados tras un proceso de inspección.

El mantenimiento correctivo, como su nombre lo indica, tiene el propósito de corregir los daños o partes defectuosas que se observan en un equipo o instalación.

Luego de detectar la avería o falla, esta se corrige mediante el reemplazo de la pieza o la reparación a través de la limpieza o del cambio de algún componente.

Este tipo de mantenimiento fue el primero y único en aplicarse industrialmente hasta la I Guerra Mundial.

El mantenimiento correctivo se clasifica en mantenimiento inmediato y diferido. (Contreras, 2016)

Tipos principales de mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo se subdivide en tres tipos: programado, predictivo y de oportunidad.

1. Mantenimiento programado

Este tipo de mantenimiento es planificado y presupuestado, dado que las revisiones o inspecciones a los equipos se realizan según parámetros de tiempo, horas de funcionamiento, kilometraje, consumo, entre otros factores.

Por ejemplo, es el caso de un avión, cuyas piezas están diseñadas para ser inspeccionadas o cambiadas cada cierto tiempo de horas de vuelo.

Ocurre lo mismo con un coche, al cual se le revisa el aceite del motor cada 5000 km y la correa de distribución cada 80 000 km. (Contreras, 2016)

2. Mantenimiento predictivo

El mantenimiento predictivo determina en qué momento debe realizarse la reparación de acuerdo a consejos de mantenimiento y al tiempo máximo de utilización recomendado antes de someterse a reparación.

Este mantenimiento puede contarse dentro del tipo preventivo, pero tiene algunas diferencias sustanciales: el mantenimiento predictivo se realiza en función del estado del equipo, del seguimiento y la programación del mantenimiento de esas lecturas resultantes.

En cambio, el mantenimiento preventivo como tal determina el momento en que el equipo será inspeccionado de acuerdo con las recomendaciones del fabricante o también del ciclo de vida útil que promedio tiene un equipo. (Contreras, 2016)

3. Mantenimiento de oportunidad

Por lo general, se realiza cuando se saca de funcionamiento un equipo con este propósito, como por ejemplo la turbina de una central hidroeléctrica.

Pero también puede ser un barco, un horno industrial o un carro que no está en uso. De esta forma se aprovecha su tiempo de descanso. (Contreras, 2016)

Ventajas del Mantenimiento Preventivo

Entre las ventajas que presenta el mantenimiento preventivo se encuentran las siguientes:

- Costo reducido con relación al mantenimiento correctivo.
- Se reducen significativamente los riesgos por fallas o fugas en los equipos.
- Prolonga la vida útil de los equipos.
- Hay menor tiempo de inactividad no planificado causado por falla de los equipos.
- Se generan menos errores en las operaciones cotidianas.
- Mejora sustancialmente la fiabilidad de los equipos.
- Se producen menos costos en reparaciones causadas por fallas inesperadas de los equipos, las cuales deben corregirse rápidamente.
- Reduce el riesgo de lesiones para los operarios.
- Disminuyen al máximo las probabilidades de que ocurran paros imprevistos en la planta.

- Permite mejorar el control sobre el funcionamiento del equipo y su productividad, así como la programación del mantenimiento que será aplicado en este. (Contreras, 2016)

Desventajas del Mantenimiento Preventivo

En realidad el mantenimiento preventivo tiene muy pocas desventajas. Algunas de estas son las siguientes:

- El mantenimiento de los equipos debe ser realizado por personal especializado que generalmente está fuera de la empresa, por lo cual tiene que ser contratado.
- La empresa debe ceñirse a las recomendaciones del fabricante para programar las labores de mantenimiento. Por esto puede ocurrir que se deba cambiar una pieza cuando quizás puede tener una mayor vida útil. (Contreras, 2016)

C. Capacitación

La capacitación de los empleados es aquella información, aprendizaje básico que se le da al personal de una empresa para complementar los conocimientos y formación que ha llevado y así poder desempeñar su labor dentro de ella.

Está orientada a la ya existente capacidad de los empleados para realizar sus labores dentro de una empresa, la cual está encaminada hacia un cambio positivo en los conocimientos, habilidades y actitudes del empleado. (Restrepo, 2017)

La formación profesional es el conjunto de acciones que permiten a una persona alcanzar y desarrollar los conocimientos indispensables para ocupar un puesto de trabajo, y acrecentar las destrezas necesarias para su progreso laboral, con satisfacciones de sus necesidades técnicas y humanas y las de la empresa.

En una empresa o compañía siempre se está en un proceso de cambio dentro de sus actividades; con el desarrollo de la tecnología, la creación de nuevas competencias

que surgen con el crecimiento de las empresas y el progreso constante, llegan nuevas capacidades que los trabajadores deben desarrollar para poder llevar a cabo su labor dentro de la empresa. (Restrepo, 2017)

La importancia de la formación o capacitación de personal radica principalmente en su objetivo: mejorar los conocimientos y competencias de quienes integran una empresa, porque es a través de esas personas, de sus ideas, de sus proyectos, de sus capacidades y del desarrollo de sus labores como se desarrollan las organizaciones.

El progreso tecnológico influye directamente con los procesos empresariales, por lo cual cuanto mayor sea el grado de formación y preparación del personal de la compañía, mayor será su nivel de productividad, tanto cuantitativamente como cualitativamente. Si la organización no marcha pareja con el desarrollo tecnológico, sufrirá un estancamiento, un retroceso y la imposibilidad de competir en el mercado de su competencia.

La capacitación es importante para una compañía porque es necesario aportar un personal mejor preparado, adiestrado, el cual hará que se desarrolle correctamente en sus actividades relacionadas a su puesto de trabajo. Con esto se espera que cada personal se encuentre en un puesto acorde a su perfil profesional. (Restrepo, 2017).

La formación o capacitación se debe realizar sin importar el nivel jerárquico y se desarrolla de acuerdo al cargo de cada trabajador. Para que se lleve a cabo de manera adecuada es necesario realizar una detección de necesidades de formación para el puesto específico con el fin de encontrar los problemas actuales. (Restrepo, 2017)

Existen herramientas empleadas para determinar los problemas y las necesidades de formación o capacitación, estas son:

- Evaluación de desempeño: con esta herramienta es posible descubrir a los empleados que vienen ejecutando sus tareas por debajo de un nivel satisfactorio y también averiguar qué sectores de la empresa reclaman una atención inmediata de capacitación.
- Observación: sirve para verificar dónde hay evidencia de trabajo ineficiente, daños de equipo, atrasos en el cronograma, pérdida de materia prima, número elevado de problemas disciplinarios, alto índice de ausentismo, rotación elevada, entre otros.
- Cuestionarios: consiste en investigaciones mediante cuestionarios y listas de verificación que evidencian las necesidades de capacitación.
- Solicitudes de supervisores y gerentes: muchas veces cuando la necesidad es muy alta, los propios gerentes y supervisores solicitan los programas de formación.
- Entrevistas con supervisores y gerentes: son contactos directos con supervisores y gerentes respecto de los problemas solucionables.
- Reuniones interdepartamentales: discusiones en reuniones acerca de asuntos que conciernen a objetivos organizacionales, problemas operativos, planes para determinados objetivos y otros asuntos administrativos. (Restrepo, 2017)
- Examen de empleados: estos exámenes determinarán el proceso de las tareas a realizar por cada empleado y su desempeño.
- Modificación del trabajo: cuando se introduzcan modificaciones parciales o totales a la rutina del trabajo, es necesario capacitar previamente a los empleados en los nuevos métodos y procesos de trabajo.
- Entrevistas de salida: aunque suene poco importante, cuando un empleado sale de una empresa, es el momento apropiado para conocer su opinión acerca de la

empresa y su funcionamiento, también para conocer el desempeño y forma de trabajo de sus compañeros. (Restrepo, 2017)

La capacitación en general contribuye al desarrollo profesional y personal de los individuos que conforman una empresa. Tiene como función mejorar el presente y ayudar a construir un mejor futuro en el cual la fuerza de trabajo esté organizada para superarse continuamente. (Restrepo, 2017)

Es importante recalcar que la capacitación y la formación de los empleados también se realiza de una forma más humana en la cual encontramos la motivación, la comunicación en el entorno laboral, el trabajo en equipo y el buen liderazgo de una persona que sobresale como la herramienta para cumplir con todos los objetivos que se plantean en la empresa. (Restrepo, 2017)

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es el impacto de la propuesta de mejora de procesos en el Área de Operaciones sobre los costos de una Distribuidora de Combustible – Industria Zona Norte?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar el impacto de la propuesta de mejora de procesos en el área de operaciones sobre los costos de una distribuidora de combustibles – industria zona norte.

1.3.2. Objetivos específicos

- Realizar el diagnóstico de la situación actual del área de operaciones de una distribuidora de combustibles – industria zona norte.
- Diseñar la propuesta de mejora de procesos en el área de operaciones de una distribuidora de combustibles – industria zona norte.

- Realizar una evaluación económica y financiera de la mejora de procesos en el área de operaciones de una distribuidora de combustibles – industria zona norte.

1.4. Hipótesis

La propuesta de mejora de procesos en el área de Operaciones reduce los costos de una distribuidora de combustible – industria zona norte.

Tabla 1

Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES
X: Propuesta de Mejora de Procesos	Planteamiento de los procesos considerando la estandarización de los tiempos y métodos de trabajo.	Proceso estandarizado a través de las mejores prácticas de métodos de trabajo y tiempo respectivo.	% procesos estandarizados
			% indicadores implementados
			% personal capacitado- operaciones
			% de ventas perdidas por la demora en la entrega de los productos debido a la falta de paneles de control visual
			OEE
Y: Costos	Elementos que generan un valor de mano de obra, materiales, y otros aspectos relacionados a la obtención del producto.	Medida del Desempeño de Costos.	Reduccion de costos = Costo final - Costo inicial

Fuente: Elaboración Propia.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación del presente estudio es aplicada y pre – experimental.

2.2. Materiales, instrumentos y métodos

2.2.1. Población

La población de la investigación son los procesos y el personal clave de los procesos del área de operaciones (15 personas) de la distribuidora de combustible – industria zona norte.

2.2.2. Muestra

La muestra está conformada por los procesos y el personal clave de los procesos relacionados al área de operaciones (15 personas) de la distribuidora de combustible – industria zona norte. El muestreo es no probabilístico por conveniencia.

2.2.3. Técnicas de Obtención de datos

Para obtener los datos se utilizará la técnica de la encuesta, revisión documentaria y la observación.

2.2.4. Técnicas de Análisis e Interpretación de los datos

- Tablas estadísticas
- Gráficos estadísticos

2.2.5. Instrumentos

- Cuestionario
- Ficha documental
- Guía de observación

2.3. Procedimiento

2.3.1. Diagnóstico de la situación actual del área de operaciones de una Distribuidora de combustibles – Industria Zona Norte

A. Identificación de causas raíces

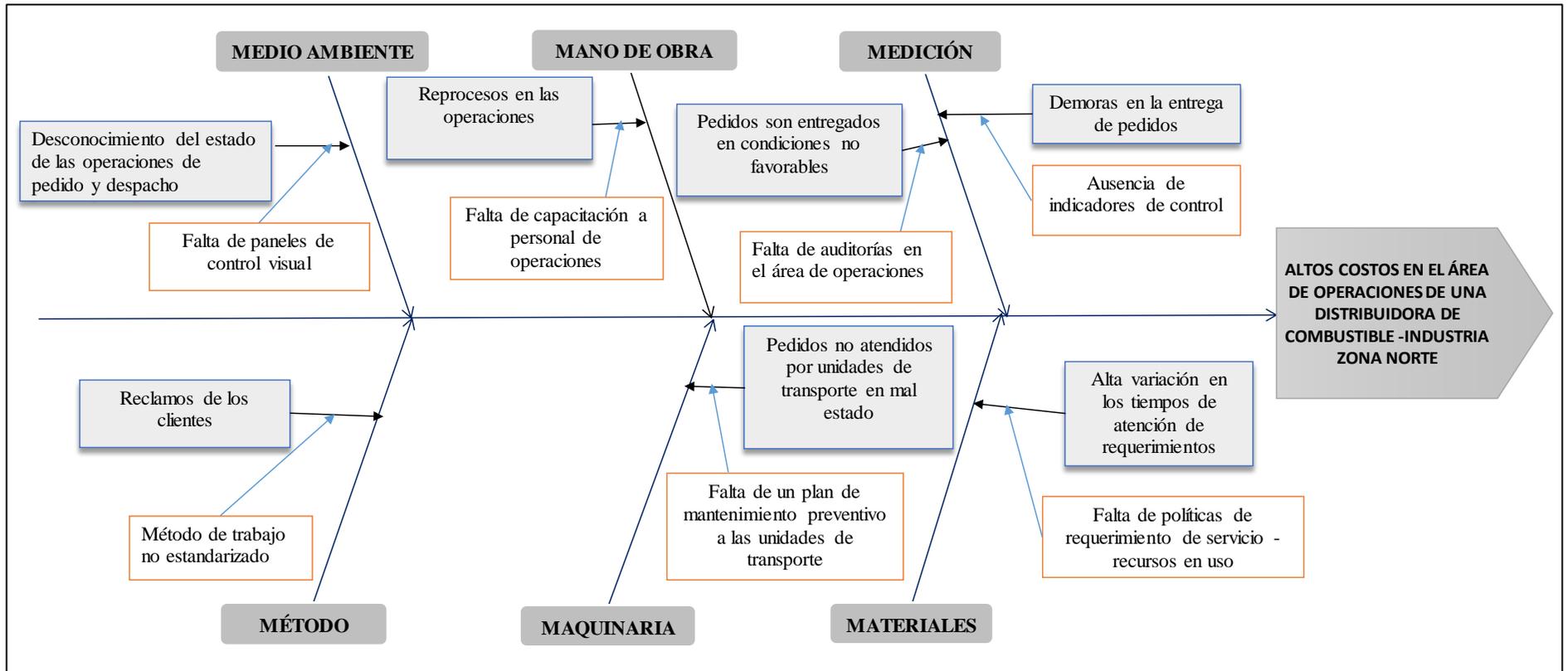


Figura 4. Diagrama de Ishikawa del Área de Operaciones

Fuente: Elaboración Propia.

Como se puede ver en la figura 4, se determinó a través del diagrama de Ishikawa las causas raíces de los altos costos de los procesos del área de operaciones de una distribuidora de Combustible – Industria Zona Norte.

Después de identificar las principales causas de los problemas, se aplicó una encuesta (véase anexo 1) al personal de empresa responsable del área de operaciones. Los resultados obtenidos son:

Tabla 2

Causas Raíz de los altos costos en el Área de Operaciones

CR	CAUSA	Σ Impacto (según encuesta)	% Impacto	% Acumulado
CR2	Método de trabajo no estandarizado	12	16%	16%
CR6	Ausencia de indicadores de control	12	16%	32%
CR3	Falta de capacitación a personal de operaciones	11	15%	47%
CR1	Falta de paneles de control visual	11	15%	62%
CR4	Falta de un plan de mantenimiento preventivo a las unidades de transporte	11	15%	77%
CR7	Falta de políticas de requerimiento de servicio - recursos en uso	9	12%	89%
CR5	Falta de auditorías en el área de operaciones	8	11%	100%
TOTAL		74		

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 2, priorizamos en base a la ley de Pareto 20 - 80, es decir, para trabajar con las causas raíces que representan el 80% de

los problemas de los altos costos en el área de operaciones A continuación se muestra el diagrama de Pareto.

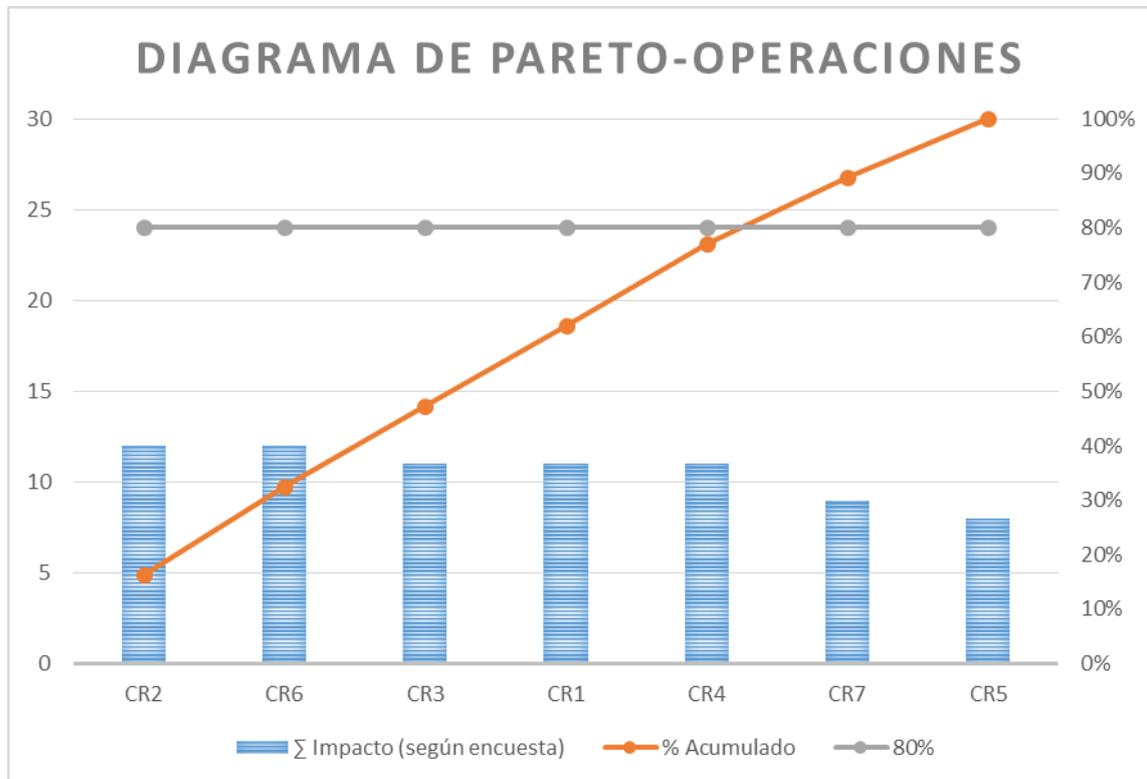


Figura 5. Diagrama de Pareto del Área de Operaciones

Fuente: Elaboración propia

Como se puede ver en el diagrama de Pareto se determinó que las causas de los altos costos en el área de operaciones a las cuales se les va a dar una solución son:

- CR2 - Método de trabajo no estandarizado
- CR6 - Ausencia de indicadores de control
- CR3 - Falta de capacitación a personal de operaciones
- CR1 - Falta de paneles de control visual
- CR4 - Falta de un plan de mantenimiento preventivo a las unidades de transporte

B. Identificación de Indicadores

Mediante el diagrama de Pareto (véase Figura 5) se logró priorizar las causas raíces que generan problemas en el área de operaciones y que afectan directamente en los costos. A través de los indicadores se medirán y se seleccionarán las herramientas que mejorarán el área de operaciones, así como también se mostrará la inversión que representan estas herramientas de mejora.

Tabla 3

Indicadores actuales y metas

CAUSA RAÍZ	DESCRIPCION	INDICADOR	FORMULA	ACTUAL	Costo perdido VA	META	Costo perdido VM	Beneficio S/.	HERRAMIENTA	INVERSIÓN
CR2	Método de trabajo no estandarizado	% procesos estandarizados	Cantidad de procesos estandarizados x 100% / N° total de procesos	0.00%	S/. 96,000.00	100.00%	S/. 48,000.00	S/. 48,000.00	Ficha de proceso del área de operaciones	S/. 150.00
CR6	Ausencia de indicadores de control	% indicadores implementados	N° de indicadores implementados x 100% / N° total de indicadores requeridos	40.00%	S/. 16,328.57	100.00%	S/. 6,916.96	S/. 9,411.61	Dashboard indicadores semaforizados	S/. 6,000.00
CR3	Falta de capacitación a personal de operaciones	% personal capacitado- operaciones	N° de personas capacitadas x 100% / Total del personal	0.00%	S/. 117,000.00	100.00%	S/. 71,333.33	S/. 45,666.67	Programa de gestión de capacitaciones	S/. 21,000.00
CR1	Falta de paneles de control visual	% de ventas perdidas por la demora en la entrega de los productos debido a la falta de paneles de control visual	N° de ventas pérdidas por demoras x 100% / N° de ventas totales	1.37%	S/. 191,000.00	0.46%	S/. 65,500.00	S/. 125,500.00	Paneles de control visual digitales	S/. 7,000.00
CR4	Falta de un plan de mantenimiento preventivo a las unidades de transporte	% OEE	Disponibilidad x Rendimiento x Calidad	71.17%	S/. 91,200.00	74.81%	S/. 30,400.00	S/. 60,800.00	Indicadores y plan de mantenimiento preventivo	S/. 4,040.00
Total					S/. 511,528.57		S/. 222,150.30	S/. 289,378.27		S/. 38,190.00

Fuente: Elaboración propia

Monetización de las pérdidas

1. Causa raíz N° 02: Método de trabajo no estandarizado

Esta causa corresponde a la existencia de un método de trabajo no estandarizado en el área de operaciones, dado que el personal trabaja de forma empírica sin contar con estándares homologados.

El no contar con un método de trabajo estandarizado generó que se tenga pérdidas por penalidades en las entregas de combustible a los clientes finales, debido a que las personas encargadas de realizar algunas funciones como las de supervisar o hacer un seguimiento al envío no lo hicieron debido a la falta de una ficha de procesos para la atención de un requerimiento en el área de operaciones.

Tabla 4

Costos generados por la falta de un método de trabajo no estandarizado

Meses	N° Requerimientos totales	Antes de la mejora		Pérdida por Penalidades (descuentos a clientes)
		N° Requerimientos atendidos con demora por parte de la empresa	% Requerimientos atendidos con demora por parte de la empresa	
Enero	57	2	3.5%	S/. 8,000.00
Febrero	45	2	4.4%	S/. 8,000.00
Marzo	51	1	2.0%	S/. 4,000.00
Abril	47	3	6.4%	S/. 12,000.00
Mayo	73	1	1.4%	S/. 4,000.00
Junio	68	2	2.9%	S/. 8,000.00
Julio	65	2	3.1%	S/. 8,000.00
Agosto	64	1	1.6%	S/. 4,000.00
Septiembre	44	3	6.8%	S/. 12,000.00
Octubre	69	3	4.3%	S/. 12,000.00
Noviembre	39	2	5.1%	S/. 8,000.00
Diciembre	69	2	2.9%	S/. 8,000.00
Total	691	24	3.5%	S/. 96,000.00

Fuente: Elaboración Propia.

Como se aprecia en la tabla 4, en el año 2019 se tuvo un total de 24 requerimientos atendidos con demoras por parte de la distribuidora de combustible lo que representó el 3.5% de los requerimiento atendidos, generando una pérdida de S/. 96,000.00 por

penalizaciones que no es más que descuentos ofrecidos a los clientes con la finalidad de no perder la venta total.

2. Causa raíz N° 06: Ausencia de Indicadores de control

Esta causa corresponde a que no se cuenta con los indicadores necesarios para realizar la evaluación, seguimiento, monitoreo de los resultados obtenidos, también no permite contar con una toma de decisiones oportuna y agilidad en el tiempo de respuesta.

Esto generó que en el año 2019 de los 691 requerimientos totales por parte de los clientes, 37 de ellos fueran atendidos con demoras en el momento del descargue de combustible debido a que no se contaba con las herramientas adecuadas para poder descargar el combustible.

Tabla 5

Perdida por la falta de indicadores de control

Meses	N° Requerimientos totales atendidos	N° Requerimientos atendidos con demora en el descargue de combustible	Antes de la mejora			Pérdida total
			Horas de espera de la cisterna por espera del monitor	Costo por espera de la Cisterna	Costo de MO del monitor que va a verificar el problema	
Enero	57	2	4.00	S/. 400.00	S/. 53.57	S/. 453.57
Febrero	45	3	15.00	S/. 1,500.00	S/. 200.89	S/. 1,700.89
Marzo	51	4	16.00	S/. 1,600.00	S/. 214.29	S/. 1,814.29
Abril	47	3	15.00	S/. 1,500.00	S/. 200.89	S/. 1,700.89
Mayo	73	2	6.00	S/. 600.00	S/. 80.36	S/. 680.36
Junio	68	3	9.00	S/. 900.00	S/. 120.54	S/. 1,020.54
Julio	65	2	10.00	S/. 1,000.00	S/. 133.93	S/. 1,133.93
Agosto	64	2	4.00	S/. 400.00	S/. 53.57	S/. 453.57
Septiembre	44	5	25.00	S/. 2,500.00	S/. 334.82	S/. 2,834.82
Octubre	69	5	20.00	S/. 2,000.00	S/. 267.86	S/. 2,267.86
Noviembre	39	4	16.00	S/. 1,600.00	S/. 214.29	S/. 1,814.29
Diciembre	69	2	4.00	S/. 400.00	S/. 53.57	S/. 453.57
Total	691	37	144.00	S/. 14,400.00	S/. 1,928.57	S/. 16,328.57

Fuente: Elaboración propia

Para dar solución a estos problemas, la persona encargada de controlar los envíos de combustible tenía que ir al punto de descargue, llevando las herramientas necesarias, lo que generó un tiempo de demora de 144 horas que representó un costo de S/. 14,400.00 por el alquiler de la unidad de transporte y S/. 1,928.57 por el costo de mano

de obra del encargado de atender los envíos, teniendo una pérdida total anual de S/. 16,328.57, así como se muestra en la tabla 5.

Además se sabe que actualmente de los 5 indicadores necesarios para controlar las operaciones, solo se han implementado 2 es por ello que el porcentaje de indicadores implementados es de 40%, así como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 6

Porcentaje de indicadores actuales implementados

Indicadores de control de operaciones	ACTUAL Implementado
IO1. % reclamaciones de cliente	SI
IO2. % pedidos fuera de plazo	NO
IO3. % envíos urgentes	SI
IO4. % demoras en el descargue	NO
IO5. Disponibilidad de equipos propios	NO
% de indicadores implementados	40%

Fuente: Elaboración propia

3. Causa raíz N° 03: Falta de capacitación a personal de operaciones

La empresa en el año 2019, no brindó capacitaciones dirigidas al área de operaciones es por ello que el porcentaje de personal capacitado del área de operaciones es de 0%.

La falta de capacitación generó que el personal encargado de atender a los clientes no brinde una atención adecuada lo que implicó que los clientes presentaran quejas respecto a este aspecto, esto a su vez generó pérdidas económicas por las ventas perdidas ya que los clientes prefirieron elegir otro distribuidor de combustible.

Es por ello que, en el año 2019 se tuvo un total de 59 quejas, de las cuales 17 de ellas ocasionaron una pérdida de ventas por un monto de S/117,000.00, así como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 7

Pérdida por la falta de capacitación

Meses	N° Requerimientos totales atendidos	N° de quejas por atención al cliente	Antes de la mejora		
			Ventas perdidas por mala atención del cliente	% de ventas perdidas por mala atención al cliente	Pérdida de ventas por mala atención al cliente (soles)
Enero	57	5	1	1.8%	S/. 12,000.00
Febrero	45	4	0	0.0%	S/. 0.00
Marzo	51	6	1	2.0%	S/. 15,000.00
Abril	47	4	3	6.4%	S/. 12,000.00
Mayo	73	6	1	1.4%	S/. 10,000.00
Junio	68	6	3	4.4%	S/. 12,000.00
Julio	65	6	0	0.0%	S/. 0.00
Agosto	64	3	3	4.7%	S/. 15,000.00
Septiembre	44	6	0	0.0%	S/. 0.00
Octubre	69	5	1	1.4%	S/. 10,000.00
Noviembre	39	4	1	2.6%	S/. 8,000.00
Diciembre	69	4	3	4.3%	S/. 23,000.00
Total	691	59	17	2.4%	S/. 117,000.00

Fuente: Elaboración propia

4. Causa raíz N° 01: Falta de paneles de control visual

La empresa debido a que cuenta con poco personal encargado de la monitorear las entregas de combustible a los clientes finales no puede asegurar cumplir con las entregas en el tiempo planificado y esto a su vez es ocasionado porque no cuenta con paneles de control visual que les permita llevar un control y seguimiento de todas las entregas a realizar.

Es por ello que en el año 2019, se tuvo un total de 1.4% de ventas rechazadas por demoras en la entrega de combustible lo que generó una pérdida por ventas de S/191,000.00, así como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 8

Pérdida por falta de paneles de control visual

Meses	N° Requerimientos totales atendidos	N° Ventas rechazadas por demoras en la entrega	Antes de la mejora	
			Pérdidas por ventas rechazadas por demoras y mala planificación de la entrega	% de Ventas rechazadas por demoras en la entrega
Enero	57	2	S/. 25,000.00	3.5%
Febrero	45	1	S/. 15,000.00	2.2%
Marzo	51	1	S/. 18,000.00	2.0%
Abril	47	1	S/. 12,000.00	2.1%
Mayo	73	1	S/. 33,000.00	1.4%
Junio	68	1	S/. 25,000.00	1.5%
Julio	65	0	S/. 0.00	0.0%
Agosto	64	1	S/. 35,000.00	1.6%
Septiembre	44	1	S/. 28,000.00	2.3%
Octubre	69	0	S/. 0.00	0.0%
Noviembre	39	0	S/. 0.00	0.0%
Diciembre	69	0	S/. 0.00	0.0%
Total	691	9	S/. 191,000.00	1.4%

Fuente. Elaboración propia

5. Causa raíz N° 04: Falta de un plan de mantenimiento preventivo a las unidades de transporte

Esta causa corresponde a la falta de gestión de un plan de mantenimiento preventivo a las unidades propias con las que cuenta la distribuidora.

Cabe mencionar que, la empresa cuenta con un total de 10 unidades propias para transportar combustible, los cuales no tiene muchos años de antigüedad; sin embargo en el año 2019 tuvieron un total de 572 fallas lo que generó 3299 horas de paro por fallas correctivas, reduciendo la disponibilidad de los equipos a 92.4%, así como se muestra en la tabla 9.

Adicional a ello se tuvo una Efectividad total de los equipos (OEE) de 71.17%, así como se muestra en la tabla 10.

Tabla 9

Indicadores de mantenimiento de las unidades propias

INDICADORES INICIALES										
Item	UNIDAD	Marca	Modelo	Año	TTF(h)	TTR(h)	N° FALLAS	MTBF	MTR	DISPONIBILIDAD
1	Unidad 1	MERCEDES BENZ	FM26 6X4 DSL	2015	2500	325	61	41	5.33	88.5%
2	Unidad 2	MERCEDES BENZ	FM26 6X4 DSL	2013	6500	400	59	110	6.78	94.2%
3	Unidad 3	MERCEDES BENZ	FM26 6X4 DSL	2015	3050	293	40	76	7.33	91.2%
4	Unidad 4	MERCEDES BENZ	FM26 6X4 DSL	2014	4500	378	51	88	7.41	92.3%
5	Unidad 5	MERCEDES BENZ	FM26 6X4 DSL	2015	4500	312	56	80	5.57	93.5%
6	Unidad 6	MERCEDES BENZ	FM26 6X4 DSL	2014	5436	281	70	78	4.01	95.1%
7	Unidad 7	MERCEDES BENZ	FM26 6X4 DSL	2015	5435	340	55	99	6.18	94.1%
8	Unidad 8	MERCEDES BENZ	FM26 6X4 DSL	2014	2500	306	60	42	5.10	89.1%
9	Unidad 9	MERCEDES BENZ	FM26 6X4 DSL	2015	4500	330	51	88	6.47	93.2%
10	Unidad 10	MERCEDES BENZ	FM26 6X4 DSL	2013	4500	334	69	65	4.84	93.1%
TOTAL					43421	3299	572	77	6	92.4%

Fuente. Elaboración propia

Tabla 10

OEE actual de las unidades propias

Calculo del OEE	Actual
Disponibilidad	92.43%
Rendimiento	83.33%
Calidad	92.40%
OEE	71.17%

Fuente. Elaboración propia

Cabe mencionar que la falta de mantenimiento preventivo de estas unidades generó que en el año 2019, de los 691 requerimientos de combustible, 24 de ellos fueran realizados por unidades alquiladas ya que las unidades propias tenían fallas que impedían que se hiciera la entrega. Es así pues que se tuvo un costo de S/91,200.00.

Tabla 11

Pérdida por falta de mantenimiento preventivo

Meses	N° Requerimientos totales	Antes de la mejora	
		N° Requerimientos atendidos donde tuvo que alquilar unidades para el traslado de combustible por fallas	Costo de transporte
Enero	57	2	S/. 7,600.00
Febrero	45	2	S/. 7,600.00
Marzo	51	1	S/. 3,800.00
Abril	47	3	S/. 11,400.00
Mayo	73	1	S/. 3,800.00
Junio	68	2	S/. 7,600.00
Julio	65	2	S/. 7,600.00
Agosto	64	1	S/. 3,800.00
Septiembre	44	3	S/. 11,400.00
Octubre	69	3	S/. 11,400.00
Noviembre	39	2	S/. 7,600.00
Diciembre	69	2	S/. 7,600.00
Total	691	24	S/. 91,200.00

Fuente: Elaboración propia

2.3.2. Solución propuesta

En la siguiente tabla se muestra las propuestas de mejora a desarrollar para dar solución a las causas raíces identificadas.

Tabla 12

Propuestas de mejoras seleccionadas

CR	Ingresos	Propuesta de mejora
CR2	Método de trabajo no estandarizado	Ficha de proceso del área de operaciones
CR6	Ausencia de indicadores de control	Dashboard indicadores semaforizados
CR3	Falta de capacitación a personal de operaciones	Programa de gestión de capacitaciones
CR1	Falta de paneles de control visual	Paneles de control visual digitales
CR4	Falta de un plan de mantenimiento preventivo a las unidades de transporte	Indicadores y plan de mantenimiento preventivo

Fuente: Elaboración propia

A continuación se llevará a cabo el desarrollo de las propuestas de mejora seleccionadas para cada causa raíz.

1. Causa raíz N° 02: Método de trabajo no estandarizado

La propuesta que se plantea para reducir el costo de esta causa raíz es una ficha de procesos en el área de operaciones, para determinar el alcance del proceso, los involucrados, indicadores y variables de control requeridos.

A continuación en la figura 6 se presenta la ficha de procesos propuesta:

PROCESO:	Atención de requerimiento de cliente		PROPIETARIO:	Área de operaciones
OBJETIVO:	Realizar la recepción del pedido y el despacho del mismo, acorde a lo requerido por el cliente.			
ALCANCE	*Empieza:	Con la recepción del pedido del cliente		
	*Incluye:	Coordinaciones entre el área comercial y operaciones		
	*Termina:	Con el despacho del combustible, acorde a los requerimientos del cliente.		
RESPONSABLES:	* Asesor comercial * Supervisor de operaciones * Conductor			
ENTRADAS:	* Dato de cantidad requerida por el cliente			
PROVEEDORES:	* Asesor comercial			
SALIDAS:	* Guía de remisión * Factura * Hoja de Carguío			
CLIENTES:	* Cliente Externo.			
INSPECCIONES:	Validación de la cantidad de combustible despachado.	REGISTROS:	Registro de combustible abastecido	
VARIABLES DE CONTROL:	* Despacho óptimo	INDICADORES:	* % Reclamaciones del cliente * % pedidos fuera de plazo * % envíos urgentes * % no conformidades * % satisfacción del cliente	

Figura 6. Ficha de procesos para el Área de Operaciones

Fuente: Elaboración propia

Cabe mencionar que para poder transmitir esta nueva ficha de procesos se considera necesario una inversión de S/150.00.

2. Causa raíz N° 06: Ausencia de indicadores de control

La propuesta que se plantea para reducir el costo de esta causa raíz es el Dashboard indicadores semaforizados para llevar un mejor control del área de operaciones.

Para el desarrollo del Dashboard de indicadores semaforizados, se ha determinado considerar los indicadores de:

- IO1. % reclamaciones de cliente

- IO2. % pedidos fuera de plazo
- IO3. % envíos urgentes
- IO4. % demoras en el descargue
- IO5. Disponibilidad de equipos propios

A continuación en la figura 7, se presenta el dashboard de indicadores

Indicadores de Operaciones						Alerta	Comentarios
Descripción	Responsable	Plazo	Valor	Meta	Cumplimiento		
● IO1. % reclamaciones de cliente	EM	31-dic	2%	1%		mayor a 10%	
● IO2. % pedidos fuera de plazo	PS	01-ene	3%	2%		Mayor a 5%	
● IO3. % envíos urgentes	MR	02-ene	9%	8%		mayor a 15%	
● IO4. % demoras en el descargue	AS	03-ene	5%	2%		mayor a 10%	
● IO5. Disponibilidad de equipos propios	JO	04-ene	92%	95%		menor a 95%	

Figura 7. Indicadores para el Área de Operaciones

Fuente: Elaboración propia

A continuación en la tabla 13, se presenta el significado de cada ítem del Dashboard de Indicadores.

Tabla 13

Leyenda del Dashboard

LEYENDA	
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

Adicional a ello para que estos indicadores sean visibles se propone proyectarlo en un pantalla LCD, el cual debe ser ubicado en un lugar visible para que los colaboradores del

área de operaciones puedan estar constantemente pendientes de los cambios y avances de estos indicadores. El monto a invertir es de S/6,000.00, así como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 14

Inversión para el Dashboard de Indicadores

Ivnersión	Costo unitario	Cantidad	Inversión
M2: Dashboard indicadores semaforizados			
Pantalla LCD para indicadores	S/. 6,000	1.00	S/. 6,000

Fuente: Elaboración propia

3. Causa raíz N° 03: Falta de capacitación a personal de operaciones

La propuesta que se plantea para reducir el costo de esta causa raíz es el desarrollo de un Programa de gestión de capacitaciones, que permita a los colaboradores del área de operaciones mejorar la eficacia y eficiencia de sus actividades diarias con la finalidad de reducir los problemas actuales.

Se consideró necesario el desarrollo de 6 capacitaciones, las cuales tendrán un costo de S/21,000.00, así como se muestra en la siguiente tabla.

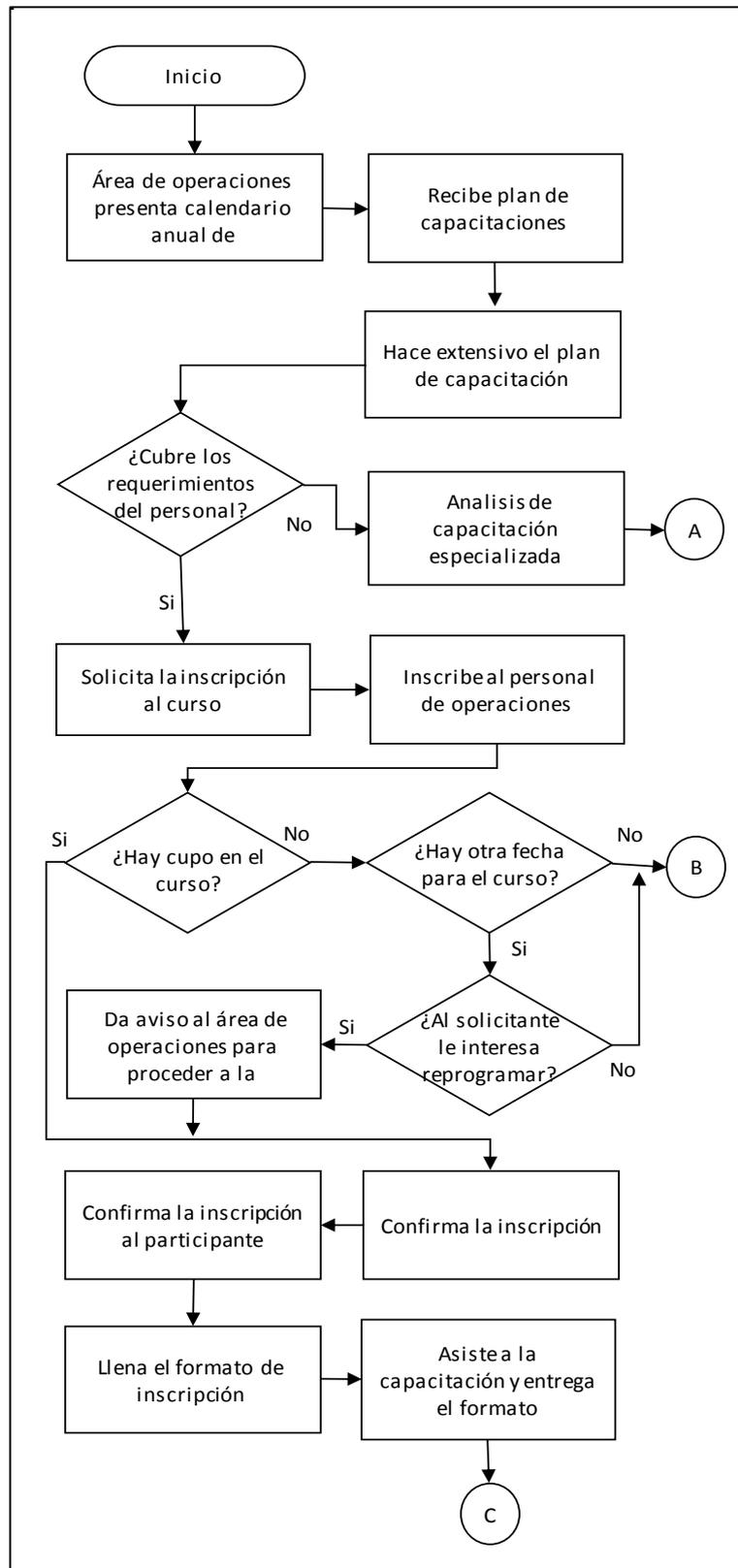
Tabla 15

Cronograma de capacitaciones para el Área de Operaciones

N°	CAPACITACIÓN	CRONOGRAMA												Costo	
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
1	Gestión de operaciones de transporte	X												S/. 3,500	
2	Administración de operaciones			X										S/. 3,500	
3	Mantenimiento preventivo					X								S/. 3,500	
4	Planificación y Programación del Mantenimiento							X						S/. 3,500	
5	Servicio al cliente								X					S/. 3,500	
6	Dimensionamiento y utilización eficiente de la flota											X		S/. 3,500	
														TOTAL	S/. 21,000

Fuente: Elaboración propia

Adicional a ello se elaboró un flujograma con el procedimiento para llevar a cabo las capacitaciones.



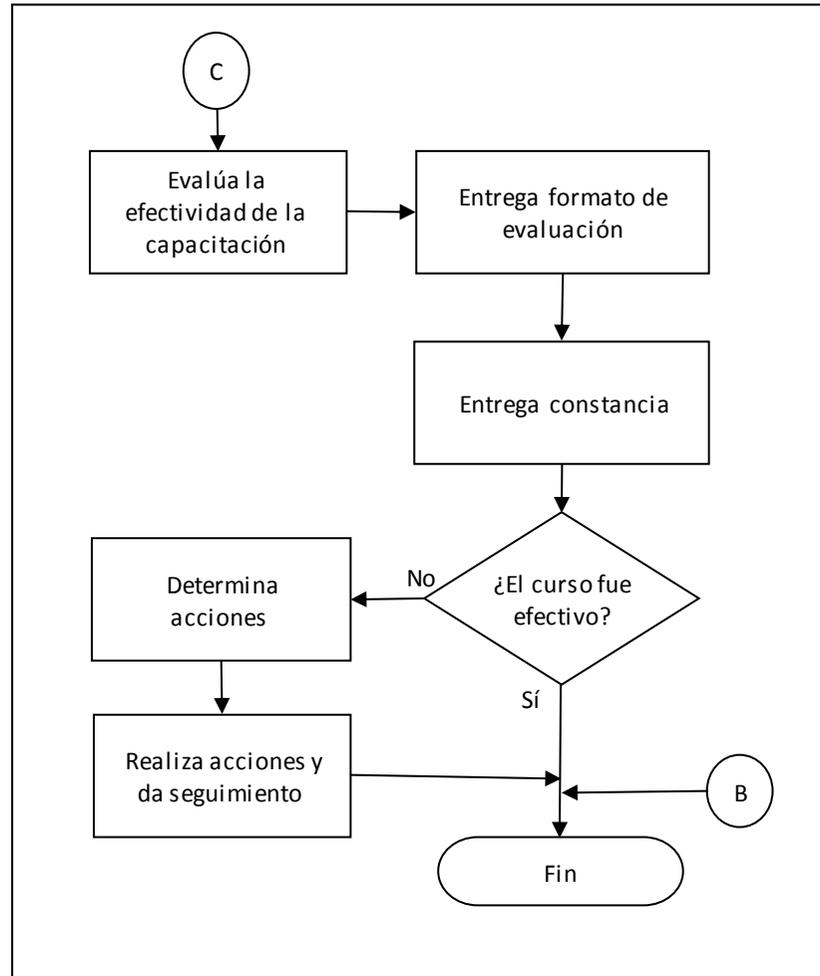


Figura 8. Procedimiento de Capacitación para el Área de Operaciones
Fuente: Elaboración Propia.

Asimismo se procedió a realizar en la figura 9, un formato para el registro de las capacitaciones.

N° REGISTRO:	REGISTRO DE CAPACITACIÓN			
MARCAR X				
INDUCCIÓN N	CAPACITACIÓN N	ENTRENAMIENTO O	SIMULACRO DE EMERGENCIA	
TEMA				
FECHA				
NOMBRE DEL				
N° HORAS				
APELLIDOS Y NOMBRES	N°	ÁREA	FIRMA	OBSERVACIONES
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
RESPONSABLES DEL REGISTRO				
NOMBRE		CARGO	FECH	FIRMA

Figura 9. Registro de capacitaciones

Fuente: Elaboración propia

También se realizó un formato para la evaluación de las capacitaciones, así como se muestra en la tabla 16.

Tabla 16

Formato para la evaluación de la capacitación

FORMATO EVALUACIÓN DE LA CAPACITACIÓN

NOMBRE DEL EVENTO:

FECHA DEL EVENTO:

NOMBRE DEL DOCENTE:

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. Agradecemos su contribución, diligenciando el siguiente cuestionario

1.SOBRE EL DOCENTE						
ITEM 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

2.SOBRE EL CURSO

ITEM 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						

3.SOBRE LA LOGÍSTICA DEL CURSO

ITEM 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						

4.OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

Fuente: Elaboración propia

4. Causa raíz N° 01: Falta de paneles de control visual

La propuesta que se plantea para reducir el costo de esta causa raíz es un panel de control visual en referencia a la atención de pedidos de los clientes, considerando los que se encuentran en estado terminado, en curso y no iniciado.

A continuación en la figura 10 se muestra el panel propuesto.

A continuación en la tabla 17 se presenta la leyenda para poder interpretar los ítems del panel visual.

Tabla 17

Leyenda del panel visual

LEYENDA	
Estado	Descripción
No iniciado	Es una tarea o un pedido que no se ha gestionado para empezar su despacho.
En curso	Es una tarea o un pedido que se encuentra realizando.
Terminado	Es una tarea o un pedido que se ha culminado y atendido.
En espera	Las tareas que están en curso y aún no terminan.
Total (entregables)	Número total de tareas o pedidos.
Avance (entregables)	Es el porcentaje de avance en función de las tareas o pedidos a terminar.
Restantes	El número de días que faltan en relación al día que se ha evaluado.
Total (días)	El número de días que tiene de inicio a fin.
Transcurridos	El número de días que han pasado.
Avance (días)	El porcentaje de días que han pasado.

Fuente: Elaboración propia

Adicional a ello para que estos indicadores sean visibles se propone proyectarlo en una pantalla LCD, el cual debe ser ubicado en un lugar visible para que los colaboradores del área de operaciones puedan estar constantemente pendientes de los cambios y avances en las entregas de combustible. El monto a invertir es de S/7,000.00, así como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 18

Inversión para el panel visual de indicadores

INVERSIÓN	Costo unitario	Cantidad	Inversión
M4: Paneles de control visual digitales			
Panel digital	S/. 3,500	2.00	S/. 7,000

Fuente: Elaboración propia

5. Causa raíz N° 04: Falta de un plan de mantenimiento preventivo a las unidades de transporte

Esta causa corresponde a la falta de gestión de un plan de mantenimiento preventivo a las unidades propias con las que cuenta la distribuidora.

La propuesta que se plantea para reducir el costo de esta causa raíz es un tablero de indicadores OEE y un plan de mantenimiento preventivo que permita reducir las fallas de las unidades de transporte y que a su vez permita mejorar la disponibilidad a la hora de realizar las entregas de combustible planificadas.

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

1. INTRODUCCIÓN

La empresa Distribuidora de combustible tiene como disciplina el mantenimiento preventivo y periódico de las unidades existentes en la organización.

La necesidad de establecer Planes de Mantenimiento, es evitar la falla de las unidades, así como encontrar y corregir los problemas menores antes de que estos provoquen fallas y afecten el servicio brindado por la empresa.

El Plan de Mantenimiento, permite a la organización tener un registro de todos los aspectos que conciernen al mantenimiento de los tracto-camiones y semirremolques-cisterna haciendo una relación detallada de las actividades que necesita un bien y los costos e intervalos de tiempo para optimizar su funcionamiento y facilitar las actividades de transporte de combustible.

Su finalidad es mantener las unidades en un estado operativo y eficaz, dentro de un proceso dinámico, complejo, estratégico y bajo un estricto control.

Estas actividades serán realizadas por terceros, con la finalidad de que el personal de nuestra empresa obtenga un mayor beneficio y mejor rendimiento en las labores diarias a realizar.

El objetivo principal es mejorar aspectos operativos relevantes del servicio tales como funcionalidad, seguridad, productividad, confort y racionalizar costos de operación.

2. JUSTIFICACIÓN

El mantenimiento preventivo es la programación de inspecciones, tanto de funcionamiento como de seguridad, ajustes, reparaciones, análisis, limpieza, lubricación, calibración, que deben llevarse a cabo en forma periódica, en base a un plan establecido, y no a una demanda del operador o usuario.

Su propósito es prever las fallas, manteniendo los sistemas, equipos e instalaciones productivas en completa operación a los niveles y eficiencia óptimos.

La característica principal de este tipo de mantenimiento es la de inspeccionar los equipos y detectar las fallas en su fase inicial, y corregirlas en el momento oportuno.

Con un buen mantenimiento preventivo, se obtienen experiencias en la determinación de causas de las fallas repetitivas o del tiempo de operación seguro de un equipo, así como a definir puntos débiles de instalaciones, máquinas, etc.

Si no se da el apropiado mantenimiento preventivo a las unidades, éstos podrían ocasionar daños irreparables en caso de ocurrir incidentes o accidentes por falla de equipos, los mismos que son más propensos a sufrir desgaste a largo plazo, motivo por el cual se debe prever y por consiguiente realizar el mantenimiento respectivo periódicamente.

Un apropiado mantenimiento preventivo puede ayudar a extender la vida de las unidades y mantenerlas operando por más tiempo, evitando así que la reparación sea más costosa.

3. OBJETIVOS

- Optimizar la disponibilidad de los vehículos, la seguridad, la integridad ambiental, la eficiencia energética y calidad de nuestros servicios al mínimo costo.
- Preservar las funciones de los activos físicos para evitar, eliminar o minimizar las consecuencias que puedan generar las fallas en ellos.
- Tener disponibilidad de información para desarrollar estrategias de mantenimiento adecuadas y con éxito.
- Proveer las herramientas para ayudar a las personas con la mayor cercanía a los activos a tomar las decisiones correctas y asegurar que estas sean razonables y defendibles.

4. PRINCIPIOS

▶ **DISPONIBILIDAD**

Es el tiempo que se puede esperar que un bien esté disponible para cumplir la función para la cual fue destinado, esto no implica necesariamente que esté funcionando si no que se encuentre en condiciones de funcionar.

▶ **CONFIABILIDAD**

Es la probabilidad de que un equipo cumpla con una misión específica bajo condiciones de uso determinadas en periodo determinado.

▶ **SOPORTABILIDAD**

Es la cualidad de poder atender una determinada solicitud de mantenimiento en el tiempo de espera fijado y bajo condiciones previstas.

▶ **RENTABILIDAD**

Que va asociada a los costos de las actividades las cuales deben ser óptimas de buena calidad brindando la mayor satisfacción a la prestación del servicio.

▶ **MANTENIBILIDAD**

Es la facilidad para devolver un equipo en condiciones operativas, en un cierto tiempo determinado utilizando los procedimientos prescritos.

5. TIPOS DE MANTENIMIENTO

❖ **CORRECTIVO**

Es el tipo de tarea de mantenimiento de equipos o componentes averiados las cuales solo se realizan cuando en equipo está parado o fuera de servicio.

❖ **PREVENTIVO**

Es el que efectúa ajustes parciales que generalmente es necesario realizar a distintos intervalos de tiempo, para corregir fallas o prevenir daños mayores derivados del

desgaste por su tiempo de uso, efectos del clima o la intensidad de su operación. Este se lleva a cabo antes de que el bien deje de desarrollar eficientemente las funciones para las cuales fue diseñado y puede implicar costos significativos al reponer parcialmente el bien.

❖ PERIÓDICO

Son las actividades generalmente de menor costo, determinadas en el diseño original de la obra y que tienen por objeto la conservación de la obra física, equipo y maquinaria y se llevan a cabo generalmente a intervalos regulares predeterminados Ej.: Pintura, cambio de aceite, limpieza.

❖ AUTÓNOMO

Es aquel que realiza el usuario del equipo, en inspeccionar, limpiar lubricar, ajustar y llevar control de su herramienta de trabajo. Esta persona debe conocer el funcionamiento de su equipo para evitar que se ocasione daño a esta.

6. PLAN ANUAL DE MANTENIMIENTO

El presente plan deberá ser elaborado durante los primeros quince días del mes de Enero de cada año, en forma obligatoria por el Jefe de Operaciones, con el objetivo de planear adecuadamente todos los aspectos relacionados al mantenimiento preventivo y/o periódico de las unidades.

Con el objeto de proporcionar un servicio óptimo y de calidad, así como para efectuar los trabajos de mantenimiento en forma adecuada y ordenada, en todas las unidades de la organización se utilizan diversos formatos que se llenan para llevar un control de las acciones de mantenimiento realizadas.

Las actividades a realizar son:

A) INSPECCIÓN DE PRE USO DE VEHÍCULOS

El Conductor utilizará un formato para la inspección del vehículo, el cual evaluará diariamente para detectar oportunamente fallas que puedan afectar el desempeño del servicio de transporte durante la jornada, y así poder corregirlas inmediatamente para asegurar el óptimo de operatividad y seguridad de los vehículos a utilizar.

El formato de inspección será utilizado por todos los conductores de la empresa al inicio de la jornada y será reportado inmediatamente en caso encontrar inconformidades en la evaluación, sino podrá entregarlo al día siguiente, antes de empezar la jornada.

B) INSPECCIÓN DE OPERATIVIDAD, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Trimestralmente, el Jefe de Operaciones en conjunto con el Supervisor de SOMAC realizarán inspecciones a las unidades de la empresa para verificar el estado de los elementos críticos para la operatividad de estas, así como el estado general de la unidad para evitar daños a la integridad y salud del conductor o algún tipo de accidente, iniciando acciones de mantenimiento preventivo en caso el resultado de la inspección lo amerite.

C) PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO

El programa de mantenimiento aplicará para todas las unidades de la organización. Este programa tiene un cronograma del mantenimiento preventivo que se les realizará a cada una de las unidades, la cual detalla la acción que se aplicará en el tiempo determinado.

Todas las unidades contarán con su historial, en la que se registrarán todos los mantenimientos o reparaciones que se les realicen. Como mínimo este registro deberá

contar con: Fecha, detalle de lo realizado, repuestos, quien realizo el trabajo y observaciones.

A continuación en la figura 11 se presente el programa de mantenimiento preventivo propuesto.

Nº	ITEMS.	km X 1000	INTERVALOS																																Periodos				
			10	20	23.5	25	27.5	30.0	37.0	40	45.0	50	50.5	60.0	62.5	64.0	75	77.5	80.0	90.0	91.0	97.5	100	101.0	104.5	115	118	120.0	125	128.0	131.5	132.5	135.0	140.0		145.0	150.0	160.0	
1	Servicio Básico																																						17.500
																																							13.500
2	Servicio Completo																																						80.000
																																							64.000
3	Cambio de aceite y Filtros de aceite de Motor (03)																																					17.500	
																																							13.500
4	cambio de aceite y Filtros de direccion (01)																																						80.000
																																							64.000
5	Cambio de aceite y Filtro en la Caja de Cambios																																						80.000
																																							64.000
6	Cambio de Aceite en el eje Trasero																																						80.000
																																							64.000
7	Cambio de Filtro de Aire Primario																																						80.000
																																							64.000
8	Cambio del Filtro del Aire Secundario		180,000 Km. O cada tres cambios de filtro de aire Primario																																180.000				
			160000 Km. O Cada tres Cambios del filtro de aire Primario																																160.000				
9	Cambio del Refrigerante		250'000Km.																																250.000				
			200'000 km																																200.000				
10	Cambio del Filtro de refrigerante																																					50.000	
																																							45.000
11	Cambio del Filtro secador de aire		180,000 Km.																																180.000				
			160,000 Km.																																160.000				
12	Cambio del Filtro del Combustible																																					25.000	
																																							20.000
13	Cambio del Filtro Separador de Agua																																					30.000	
																																							25.000
14	Cambio del Filtro respirador del tanq. combustible																																					75.000	
																																							60.000
15	Cambio de correas, generador / ventilador		250,000 Km. Como Max.																																250.000				
			230,000 Km. Como Max.																																230.000				
16	Cambio del filtro de aire de ventilacion de cabina																																					101.000	
																																							90.000
17	Cambio del Fluido Hidraulico del Embrague																																					115.000	
																																							101.000
18	Lavado de los Tanques de Combustible																																						115.000
																																							90.000
19	Lavado de los radiadores de aire y Agua																																						101.000
																																							80.000

Figura 11. Plan de mantenimiento preventivo propuesto

Fuente: Elaboración propia

Adicional a ello se considera necesario que la empresa adquiera determinados equipos para poder llevar a cabo las actividades de mantenimiento preventivo.

Tabla 19

Equipos para el mantenimiento preventivo

EQUIPOS PREDICTIVOS	PRECIO UNITARIO	VIDA UTIL POR UNIDAD(AÑOS)	CANTIDAD	TOTAL
Vibrometro	S/. 1,100.00	5	1	S/. 1,100.00
Termógrafo	S/. 850.00	5	1	S/. 850.00
Multimetro	S/. 540.00	5	1	S/. 540.00
Viscosímetro	S/. 1,200.00	5	1	S/. 1,200.00
Medidor digital de presión de llantas	S/. 350.00	5	1	S/. 350.00
TOTAL				S/. 4,040.00

Fuente: Elaboración propia

Tablero de indicadores

Se propone tener un tablero de indicadores para tener un control del estado de las unidades a través del indicador OEE, así como se muestra en la siguiente figura:

Indicadores OEE										Comentarios (Adjuntar Documentación Sustentatoria de Causas y de Acciones)			
Título	Tipo IND	Unidad	Resp.	Peso	Anterior	Variación	Estado (Valor Indicador)	Cumplimiento (0 - 100%)	Meta	Acciones Preventivas / Correctivas	Resp.	Fecha	Avance (%)
= I1. Disponibilidad	C	%	CFL	33%	=	6	70%	92%	95%				
= I2. Tasa de Rendimiento	C	%	LCA	35%	=	6	65%	83%	90%				
= I3. Tasa de Calidad	C	%	ECO	32%	=	6	79%	92%	98%				
				100%	Desempeño =>			89%					

Figura 12. Tabla de indicadores de OEE

Fuente: Elaboración propia

2.3.3. Impacto de las mejoras

En la siguiente tabla se muestra las propuestas de mejora a desarrollar para dar solución a las causas raíces identificadas.

1. Causa raíz N° 02: Método de trabajo no estandarizado

El no contar con un método de trabajo estandarizado generó que se tenga pérdidas por penalidades en las entregas de combustible a los clientes finales, debido a que las personas encargadas de realizar algunas funciones como las de supervisar o hacer un seguimiento al envío, no lo hicieron debido a la falta de una ficha de procesos para la atención de un requerimiento en el área de operaciones.

Tabla 20

Reducción de la pérdida por falta de un método de trabajo estandarizado

Meses	N° Requerimientos totales	N° Requerimientos atendidos con demora por parte de la empresa	Con la mejora		
			Pérdida por Penalidades (descuentos a clientes)	% Requerimientos atendidos con demora por parte de la empresa	
Enero	57	1	S/. 4,000.00	1.8%	
Febrero	45	1	S/. 4,000.00	2.2%	
Marzo	51	1	S/. 4,000.00	2.0%	
Abril	47	1	S/. 4,000.00	2.1%	
Mayo	73	1	S/. 4,000.00	1.4%	
Junio	68	1	S/. 4,000.00	1.5%	
Julio	65	1	S/. 4,000.00	1.5%	
Agosto	64	1	S/. 4,000.00	1.6%	
Septiembre	44	1	S/. 4,000.00	2.3%	
Octubre	69	1	S/. 4,000.00	1.4%	
Noviembre	39	1	S/. 4,000.00	2.6%	
Diciembre	69	1	S/. 4,000.00	1.4%	
Total	691	12	S/. 48,000.00	1.7%	

Fuente: Elaboración Propia.

Como se aprecia en la tabla 20, con la propuesta de mejora de la ficha de procesos para el área de operaciones se espera reducir el número de requerimientos atendidos

con demoras por parte de la distribuidora de combustible de 24 a 12, reduciendo la pérdida de S/. 96,000.00 a S/. 48,000.00 por penalidades que no es más que descuentos ofrecidos a los clientes con la finalidad de no perder la venta total.

2. Causa raíz N° 06: Ausencia de Indicadores de control

Con la propuesta de mejora del Dashborard de indicadores semaforizados para el área de operaciones se espera reducir el número de requerimientos atendidos con demoras en el momento del descargue de combustible de 37 a 16, reduciendo la pérdida total anual de S/. 16,328.57 a S/. 6,916.96, así como se muestra en la tabla 21.

Tabla 21

Reducción de la pérdida por la falta de indicadores de control

Meses	N° Requerimientos totales atendidos	N° Requerimientos atendidos con demora en el descargue de combustible	Con la mejora			
			Horas de espera de la cisterna por espera del monitor	Costo por espera de la Cisterna	Costo de MO del monitor que va a verificar el problema	Pérdida total
Enero	57	1	2.00	S/. 200.00	S/. 26.79	S/. 226.79
Febrero	45	1	5.00	S/. 500.00	S/. 66.96	S/. 566.96
Marzo	51	2	8.00	S/. 800.00	S/. 107.14	S/. 907.14
Abril	47	2	10.00	S/. 1,000.00	S/. 133.93	S/. 1,133.93
Mayo	73	1	3.00	S/. 300.00	S/. 40.18	S/. 340.18
Junio	68	2	6.00	S/. 600.00	S/. 80.36	S/. 680.36
Julio	65	1	5.00	S/. 500.00	S/. 66.96	S/. 566.96
Agosto	64	1	2.00	S/. 200.00	S/. 26.79	S/. 226.79
Septiembre	44	2	10.00	S/. 1,000.00	S/. 133.93	S/. 1,133.93
Octubre	69	1	4.00	S/. 400.00	S/. 53.57	S/. 453.57
Noviembre	39	1	4.00	S/. 400.00	S/. 53.57	S/. 453.57
Diciembre	69	1	2.00	S/. 200.00	S/. 26.79	S/. 226.79
Total	691	16	61.00	S/. 6,100.00	S/. 816.96	S/. 6,916.96

Fuente: Elaboración propia

Además se sabe espera tener implementado los 5 indicadores necesarios para controlar las operaciones, por lo cual el indicador de % de indicadores actuales implementados es de 100%.

3. Causa raíz N° 03: Falta de capacitación a personal de operaciones

La empresa en el año 2019 no brindó capacitaciones dirigidas al área de operaciones es por ello que el % de personal capacitado del área de operaciones es de 0%.

Con el programa de gestión de capacitaciones para el área de operaciones se logró incrementar el % de personal capacitado del área de operaciones a 100 % y se espera reducir el número de quejas por mala atención al cliente de 59 a 29, de las cuales se espera reducir el número de ventas perdidas de 17 a 9 con lo cual se logró reducir la pérdida anual de ventas de S/117,000.00 a S/71,333.33, así como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 22

Reducción de la pérdida por la falta de capacitación

Meses	N° Requerimientos totales atendidos	N° de quejas por atención al cliente	Con la mejora		
			Ventas pérdidas por mala atención del cliente	% de ventas pérdidas por mala atención al cliente	Pérdida de ventas por mala atención al cliente (soles)
Enero	57	2	0	0.0%	S/. 0.00
Febrero	45	2	0	0.0%	S/. 0.00
Marzo	51	3	1	2.0%	S/. 15,000.00
Abril	47	2	1	2.1%	S/. 4,000.00
Mayo	73	3	1	1.4%	S/. 10,000.00
Junio	68	3	1	1.5%	S/. 4,000.00
Julio	65	3	0	0.0%	S/. 0.00
Agosto	64	2	1	1.6%	S/. 5,000.00
Septiembre	44	3	0	0.0%	S/. 0.00
Octubre	69	2	1	1.4%	S/. 10,000.00
Noviembre	39	2	1	2.6%	S/. 8,000.00
Diciembre	69	2	2	2.9%	S/. 15,333.33
Total	691	29	9	1.3%	S/. 71,333.33

Fuente: Elaboración propia

4. Causa raíz N° 01: Falta de paneles de control visual

La empresa debido a que cuenta con poco personal encargado de la monitorear las entregas de combustible a los clientes finales no puede asegurar cumplir con las entregas en el tiempo planificado y esto a su vez es ocasionado porque no cuenta con paneles de control visual que les permita llevar un control y seguimiento de todas las entregas a realizar.

Con los paneles de control visual digitales propuesto se espera reducir el % de ventas rechazadas por demoras en la entrega de combustible de 1.4% a 0.5%, con lo cual se logra reducir la pérdida anual de ventas de S/191,000.00 a S/65,500.00, así como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 23

Reducción de la pérdida por falta de paneles de control visual

Meses	N° Requerimientos totales atendidos	N° Ventas rechazadas por demoras en la entrega	Con la mejora Pérdidas por ventas rechazadas por demoras y mala planificación de la entrega	% de Ventas rechazadas por demoras en la entrega
Enero	57	1	S/. 12,500	1.8%
Febrero	45	0	S/. 0	0.0%
Marzo	51	0	S/. 0	0.0%
Abril	47	0	S/. 0	0.0%
Mayo	73	0	S/. 0	0.0%
Junio	68	1	S/. 25,000	1.5%
Julio	65	0	S/. 0	0.0%
Agosto	64	0	S/. 0	0.0%
Septiembre	44	1	S/. 28,000	2.3%
Octubre	69	0	S/. 0	0.0%
Noviembre	39	0	S/. 0	0.0%
Diciembre	69	0	S/. 0	0.0%
Total	691	3	S/. 65,500	0.5%

Fuente. Elaboración propia

5. Causa raíz N° 04: Falta de un plan de mantenimiento preventivo a las unidades de transporte

Con el plan de mantenimiento preventivo y el tablero de indicadores de mantenimiento propuesto se espera reducir el número de fallas de 572 a 400, incrementando la disponibilidad de los equipos a 92.4% a 94.7%, así como se muestra en la tabla 24.

Adicional a ello el incremento de la disponibilidad permitió incrementar la Efectividad total de los equipos (OEE) de 71.17% a 74.81%, así como se muestra en la tabla 25.

Tabla 24

Indicadores de mantenimiento de las unidades propias con el plan de mantenimiento

Item	Placa	Marca	Modelo	Año	TTF(h)	TTR(h)	N° FALLAS	MTBF	MTTR	DISPONIBILIDAD
1	Unidad 1	MERCEDES BENZ	FM26 6X4 DSL	2015	2598	228	43	61	5.33	91.9%
2	Unidad 2	MERCEDES BENZ	FM26 6X4 DSL	2013	6620	280	41	160	6.78	95.9%
3	Unidad 3	MERCEDES BENZ	FM26 6X4 DSL	2015	3138	205	28	112	7.33	93.9%
4	Unidad 4	MERCEDES BENZ	FM26 6X4 DSL	2014	4613	265	36	129	7.41	94.6%
5	Unidad 5	MERCEDES BENZ	FM26 6X4 DSL	2015	4594	218	39	117	5.57	95.5%
6	Unidad 6	MERCEDES BENZ	FM26 6X4 DSL	2014	5520	197	49	113	4.01	96.6%
7	Unidad 7	MERCEDES BENZ	FM26 6X4 DSL	2015	5537	238	39	144	6.18	95.9%
8	Unidad 8	MERCEDES BENZ	FM26 6X4 DSL	2014	2592	214	42	62	5.10	92.4%
9	Unidad 9	MERCEDES BENZ	FM26 6X4 DSL	2015	4599	231	36	129	6.47	95.2%
10	Unidad 10	MERCEDES BENZ	FM26 6X4 DSL	2013	4600	234	48	95	4.84	95.2%
TOTAL					44411	2309	400	112	6	94.7%

Fuente. Elaboración propia

Tabla 25

Incremento del OEE de las unidades propias

Calculo del OEE	Actual	Mejora
Disponibilidad	92.43%	94.70%
Rendimiento	83.33%	83.33%
Calidad	92.40%	94.8%
OEE	71.17%	74.81%

Fuente. Elaboración propia

Adicional a ello con la mejora de la disponibilidad de las unidades de transporte se espera reducir el número de requerimientos realizados por unidades alquiladas debido a fallas en las unidades propias de 24 a 8 con lo cual se redujo el costo por alquiler de S/91,200.00 a S/30,400.00, así como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 26

Pérdida por falta de mantenimiento preventivo

Meses	N° Requerimientos totales	Antes de la mejora		Con la mejora	
		N° Requerimientos atendidos donde tuvo que alquilar unidades para el traslado de combustible por fallas	Costo de transporte	N° Requerimientos atendidos donde tuvo que alquilar unidades para el traslado de combustible por fallas	Pérdida por Penalidades (descuentos a clientes)
Enero	57	2	S/. 7,600.00	0	S/. -
Febrero	45	2	S/. 7,600.00	1	S/. 3,800.00
Marzo	51	1	S/. 3,800.00	0	S/. -
Abril	47	3	S/. 11,400.00	1	S/. 3,800.00
Mayo	73	1	S/. 3,800.00	1	S/. 3,800.00
Junio	68	2	S/. 7,600.00	1	S/. 3,800.00
Julio	65	2	S/. 7,600.00	1	S/. 3,800.00
Agosto	64	1	S/. 3,800.00	0	S/. -
Septiembre	44	3	S/. 11,400.00	1	S/. 3,800.00
Octubre	69	3	S/. 11,400.00	1	S/. 3,800.00
Noviembre	39	2	S/. 7,600.00	0	S/. -
Diciembre	69	2	S/. 7,600.00	1	S/. 3,800.00
Total	691	24	S/. 91,200.00	8	S/. 30,400.00

Fuente: Elaboración propia

2.3.4. Evaluación económica

a) Inversión para la propuesta de mejora

Para el desarrollo de las propuestas de mejora de procesos en el área de operaciones es necesario realizar una inversión de S/.38, 190, así como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 27

Inversión de la propuesta de mejora

MEJORAS (M)	Costo unitario	Cantidad	Inversión	Vida útil	Depreciación anual
M2: Dashboard indicadores semaforizados					
Pantalla LCD para indicadores	S/. 6,000	1.00	S/. 6,000	5.00	S/. 1,200
M3: Programa de gestión de capacitaciones					
Capacitaciones	S/. 3,500	6.00	S/. 21,000		
M4: Paneles de control visual digitales					
Panel digital	S/. 3,500	2.00	S/. 7,000	5.00	S/. 1,400
M5: Indicadores y plan de mantenimiento preventivo					
Equipos predictivos	S/. 4,040	1.00	S/. 4,040	5.00	S/. 808
INVERSIÓN TOTAL			S/. 38,190.00		S/. 3,408.00

Fuente: Elaboración propia

Cabe mencionar que se tuvo una depreciación anual de S/.3,408.00.

b) Beneficios de las propuestas de mejora

A continuación en la tabla 28 se detalla los ingresos obtenidos con las propuestas de mejora para cada causa raíz.

Tabla 28

Ingresos anuales generados por la propuesta de mejora

CR	Ingresos	Beneficio	Total
CR2	Método de trabajo no estandarizado	S/. 48,000	S/. 48,000
CR6	Ausencia de indicadores de control	S/. 9,412	S/. 9,412
CR3	Falta de capacitación a personal de operaciones	S/. 45,667	S/. 45,667
CR1	Falta de paneles de control visual	S/. 125,500	S/. 125,500
CR4	Falta de un plan de mantenimiento preventivo a las unidades de transporte	S/. 60,800	S/. 60,800
INGRESO TOTAL			S/. 289,378

Fuente: Elaboración propia

c) Estado de resultados

Inversión total: S/. 38,190. Costo de oportunidad anual: 18% anual

Tabla 29

Estado de resultados anual

Años	0	1	2	3	4	5
Ingresos	S/. 289,378	S/. 295,166	S/. 301,069	S/. 307,091	S/. 313,232	
Costos Operativos	S/. 243,078	S/. 247,939	S/. 252,898	S/. 257,956	S/. 263,115	
Depreciación	S/. 3,408					
Utilidad bruta	S/. 42,893	S/. 43,819	S/. 44,763	S/. 45,726	S/. 46,709	
Gav	S/. 14,469	S/. 14,758	S/. 15,053	S/. 15,355	S/. 15,662	
Utilidad antes de impuestos	S/. 28,424	S/. 29,060	S/. 29,710	S/. 30,372	S/. 31,048	
Impuesto a la renta	S/. 8,385	S/. 8,573	S/. 8,764	S/. 8,960	S/. 9,159	
Utilidad después de impuestos	S/. 20,039	S/. 20,487	S/. 20,945	S/. 21,412	S/. 21,889	

Fuente: Elaboración propia

d) Flujo de caja

Tabla 30

Flujo de caja anual

Años	0	1	2	3	4	5
Utilidad después de impuestos		S/. 20,039	S/. 20,487	S/. 20,945	S/. 21,412	S/. 21,889
Depreciación		S/. 3,408				
FNE	-S/. 38,190	S/. 23,447	S/. 23,895	S/. 24,352	S/. 24,818	S/. 25,294

Fuente: Elaboración propia

e) Calculo del TIR/VAN

Tabla 31

Indicadores económicos

Años	0	1	2	3	4	5
Flujo neto Efectivo	-S/. 38,190	S/. 23,447	S/. 23,895	S/. 24,352	S/. 24,818	S/. 25,294
Ingresos totales		S/. 289,378	S/. 295,166	S/. 301,069	S/. 307,091	S/. 313,232
Egresos totales		S/. 265,932	S/. 271,270	S/. 276,716	S/. 282,270	S/. 287,936
VAN ingresos	S/. 935,770					
VAN egresos	S/. 860,057					
PAYBACK	2.52	Años				
VAN	S/. 75,710					
TIR	56.0%	> COK	8% ANUAL			
B/C	1.09					

Fuente: Elaboración propia

Como se puede ver en la tabla 31, se hizo una evaluación económica con 5 años de horizonte de tiempo, cabe mencionar que para el segundo año en adelante consecutivos se proyectó que las ventas se incrementarían en un 2%.

Los resultados de la evaluación económica son:

- Un VAN positivo de S/. 75,710.
- Un TIR de 56% mayor al costo de oportunidad anual de la empresa de 18% anual.
- Un B/C de 1.09, lo que significa que por cada sol invertido se obtiene una ganancia de S/. 0.09.
- Un Periodo de recuperación de la inversión (PRI) de 2.52 años.

Por lo antes mencionado se concluye que la presente investigación es RENTABLE.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

1. Con la propuesta de mejora de la ficha de procesos para el área de operaciones se espera reducir la pérdida de S/. 96,000.00 a S/. 48,000.00 por penalidades que no es más que descuentos ofrecidos a los clientes con la finalidad de no perder la venta total, así como se muestra en la figura 13.

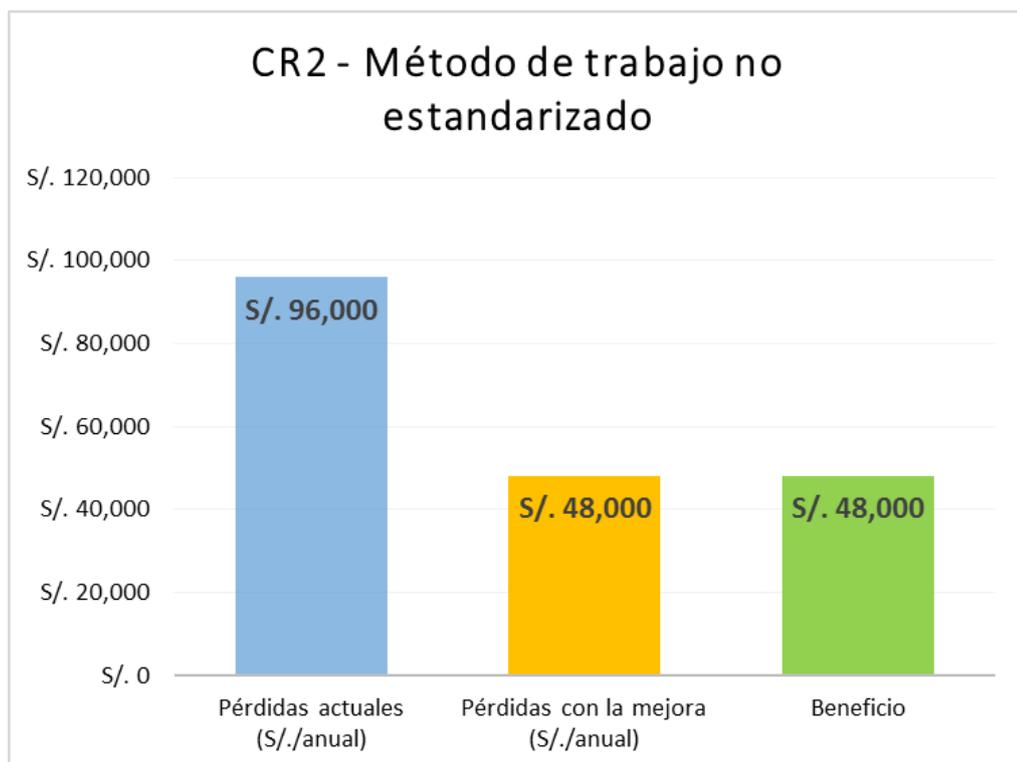


Figura 13. Valores de pérdida actual y mejorada de la Cr2

Fuente: Elaboración propia

2. Con la propuesta de mejora del Dashborard de indicadores semaforizados para el área de operaciones se espera reducir el número de requerimientos atendidos con demoras en el momento del descargue de combustible de 37 a 16, reduciendo la pérdida total anual de S/. 16,328.57 a S/. 6,916.96, así como se muestra en la figura 14.

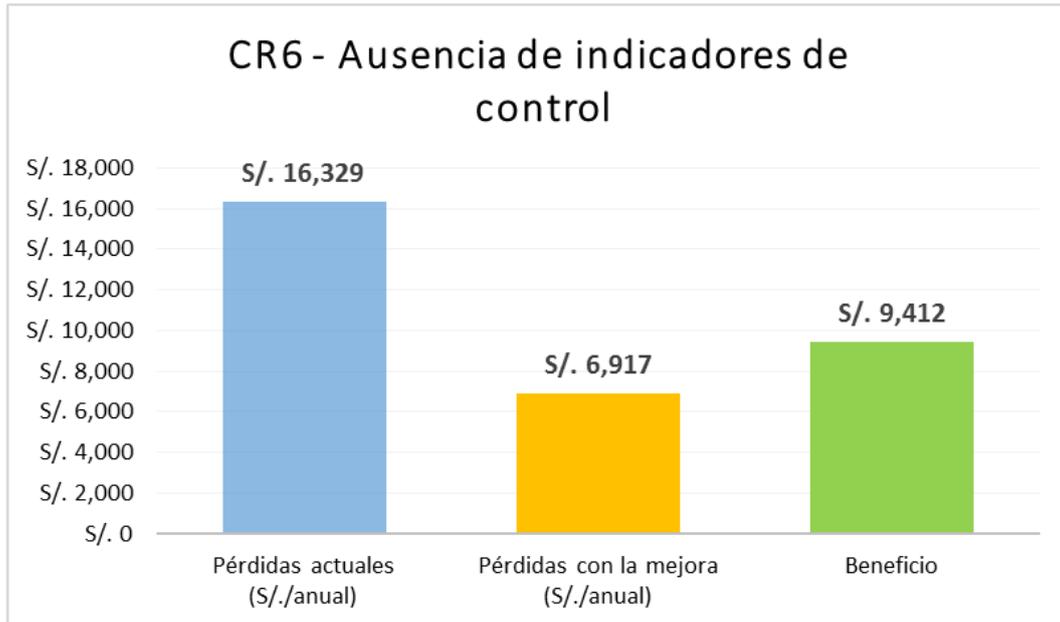


Figura 14. Valores de pérdida actual y mejorada de la Cr6

Fuente: Elaboración propia

- Con el programa de gestión de capacitaciones para el área de operaciones se logró incrementar el % de personal capacitado del área de operaciones a 100 % y se logró reducir la pérdida anual de ventas de S/117,000.00 a S/71,333.33, así como se muestra en la figura 15.

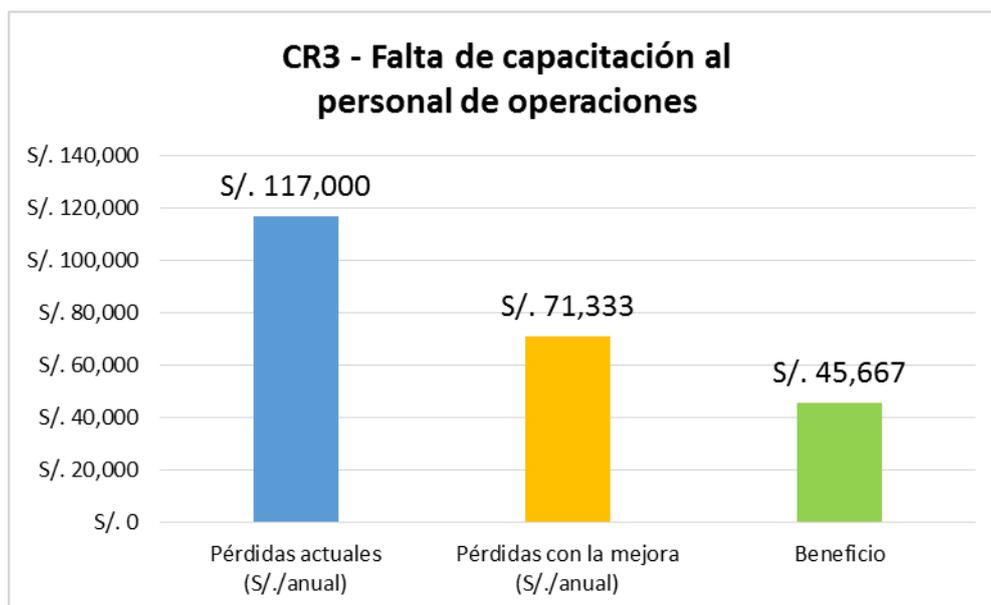


Figura 15. Valores de pérdida actual y mejorada de la Cr3

Fuente: Elaboración propia

4. Con los paneles de control visual digitales propuesto se espera reducir el % de vetas rechazadas por demoras en la entrega de combustible de 1.4% a 0.5%, con lo cual se logra reducir la pérdida anual de ventas de S/191,000.00 a S/65,500.00, así como se muestra en la figura 16.

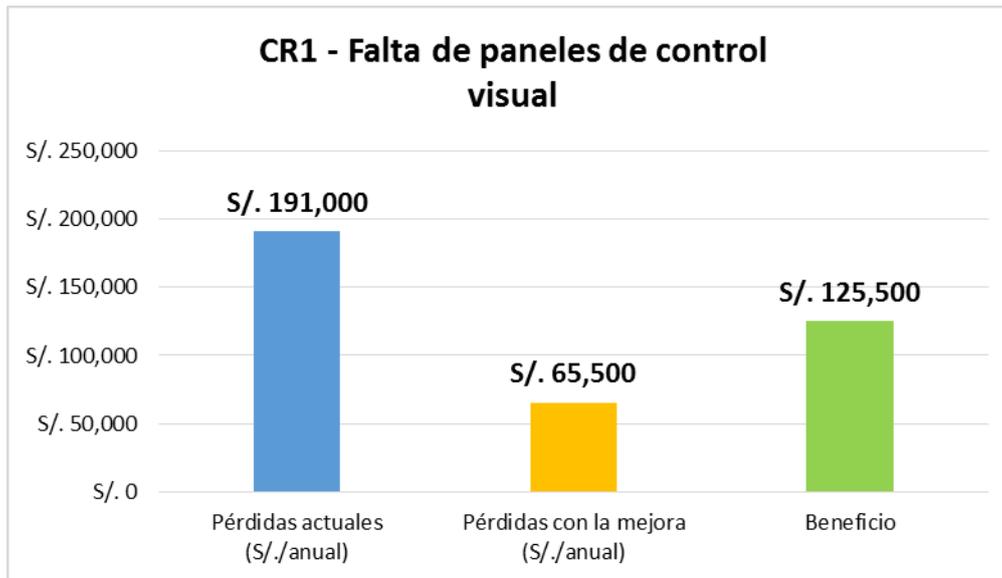


Figura 16. Valores de pérdida actual y mejorada de la Cr1

Fuente: Elaboración propia

5. Con el plan de mantenimiento preventivo y el tablero de indicadores de mantenimiento propuesto se espera reducir el número de fallas de 572 a 400, incrementando la disponibilidad de los equipos a 92.4% a 94.7%. Adicional a ello con la mejora de la disponibilidad de las unidades de transporte se espera reducir el número de requerimiento realizados por unidades alquiladas debido a fallas en las unidades propias de 24 a 8 con lo cual se redujo el costo por alquiler de S/91,200.00 a S/30,400.00, así como se muestra en la figura 17.

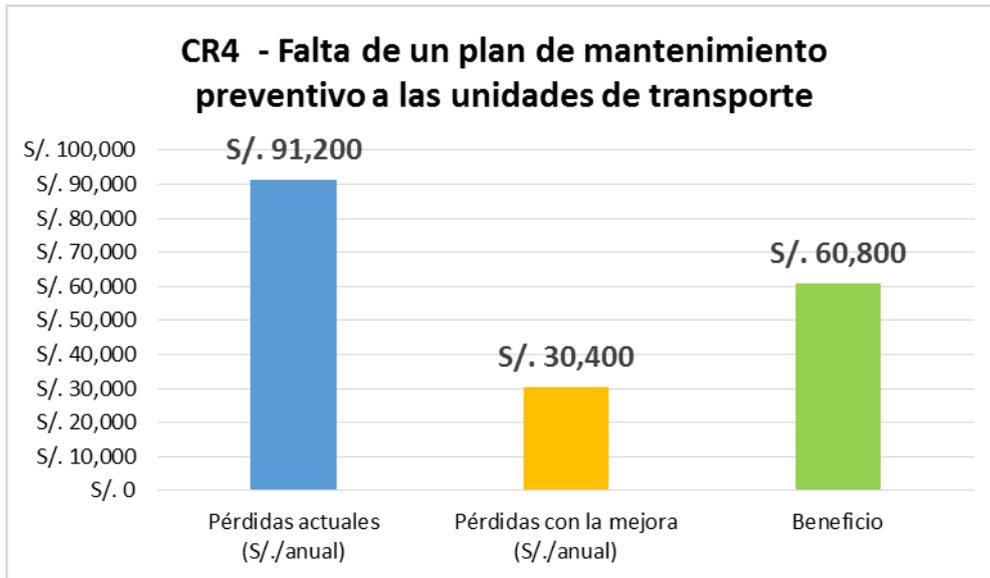


Figura 17. Valores de pérdida actual y mejorada de la Cr3

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

En la tabla 8 podemos apreciar los valores actuales del área de operaciones, en donde el valor actual de los costos perdidos es significativo, asimismo se observa el ahorro generado por la reducción de los costos el cual es de S/ 289,378.00 para la empresa distribuidora de combustible – industria zona norte.

Se realizó el diagnóstico de la situación actual del área de operaciones de la distribuidora de combustibles – industria zona norte, identificando 5 causas raíces, en similitud con Ibáñez (2016) quien en su investigación identificó los problemas potenciales y determinó las causas raíces en un diagrama causa – efecto, arrojando como resultados distintas problemáticas que se resumieron en dos temas importantes, los cuales fueron en el ámbito organizacional y en la baja inversión en maquinaria, dando, así como resultado y problemática principal la baja productividad.

Se diseñó la propuesta de mejora de procesos en el área de operaciones, considerando las causas raíces identificadas en el diagnóstico de la situación actual de la empresa distribuidora de combustible – zona norte, en concordancia con Cancino (2015), quien en su investigación orientada a la mejora de procesos planteó propuestas para reducir costos logísticos, optimizar los procesos de abastecimiento y almacenamiento de insumos, incrementar el nivel de satisfacción del cliente con respecto a la calidad del servicio y reducir el índice de accidentes y riesgos de seguridad en el trabajo.

Al evaluar el impacto de la mejora de procesos en el área de operaciones se determinó que influye en la reducción de costos de la distribuidora de combustibles – industria zona norte, en similitud con Sol (2016), quien en su investigación obtuvo como resultados que con la implementación de la propuesta de mejora logró: a) Obtener un índice de Buenos a la Primera Vez (BALPV) de 78% para Febrero de 2015 (meta

70%); b) Reducir un 19% de reducción de tiempo de ciclo total del producto; c) Reducir en un 45% las esperas para pasar de una etapa a otra durante el proceso productivo d) Reducir el 40% de distancia recorrida para entrega de suministros y un 28% de la distancia recorrida para la entrega de producto al almacén de producto terminado.

4.2 Conclusiones

Se determinó que el impacto de la propuesta de mejora de procesos en el área de operaciones sobre los costos de una distribuidora de combustibles – industria zona norte es la reducción de los costos en S/ 289,378.00.

Se realizó el diagnóstico de la situación actual del área de operaciones de la distribuidora de combustibles – industria zona norte, identificando 5 causas raíces, las cuales son método de trabajo no estandarizado, ausencia de indicadores de control, falta de capacitación al personal de operaciones, falta de paneles de control visual y falta de un plan de mantenimiento preventivo a las unidades de transporte

Se diseñó la propuesta de mejora de procesos en el área de operaciones, considerando las causas raíces identificadas en el diagnóstico de la situación actual de la empresa distribuidora de combustible – zona norte, determinando como herramientas la ficha de procesos del área de operaciones, dashboard de indicadores semaforizados, programa de gestión de capacitaciones, paneles de control visual y un plan de mantenimiento preventivo y tabla de indicadores.

Se realizó una evaluación económica y financiera de la mejora de procesos en el área de operaciones de una distribuidora de combustibles – industria zona norte en un periodo de 5 años, dando como resultado que el proyecto es RENTABLE ya que se obtuvo un: VAN de S/. 75,710, TIR de 56%, B/C de 1.09 y un PRI de 2.52 años.

REFERENCIAS

- Avalos, S. (2013). Propuesta de Mejora en el proceso productivo de la línea de calzado de niños para incrementar la productividad de la empresa Bambini Shoes - Trujillo. Trujillo: Universidad Privada del Norte.
- Bain, D. (1987). Productividad. Madrid: Mc Graw Hill.
- Barnes, R. (1979). Estudio de movimientos y tiempos. Madrid: Mc Graw Hill.
- Bautista, S., & Manzano, C. (2011). Mejoramiento del proceso productivo de la línea de muebles modulares de Maximuebles. Santander: Universidad Industrial de Santander.
- Bonilla, E., Díaz, B., Kleeberg, F., & Noriega, M. (2010). Mejora continua de los procesos: herramientas y técnicas. Lima: Fondo Editorial Universidad de Lima.
- Cancino, E. (2015). Mejora de procesos de gestión en una empresa de servicios de mantenimiento y limpieza industrial. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Chamoun, Y. (2002). Administración Profesional de Proyectos. México D.F.: Mc Graw Hill.
- Chang, A. (2016). Propuesta de mejora del proceso productivo para incrementar la productividad en una empresa dedicada a la fabricación de sandalias de baño. Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.
- Chang, R. (1996). Mejora Continua de Procesos: Guía Práctica para mejorar procesos y lograr resultados medibles. Barcelona: Ediciones Granica S.A.
- Chase, R., Jacobs, F., & Aquilano, N. (2009). Administración de operaciones, producción y cadena de suministros. México D.F.: Mc Graw Hill.

Checa, P. (2014). Propuesta de Mejora en el proceso productivo de la línea de confección de polos para incrementar la productividad de la empresa confecciones Sol. Trujillo: Universidad Privada del Norte.

Contreras, S. (2016). Mantenimiento Preventivo. Recuperado de:
<https://www.lifeder.com/mantenimiento-preventivo/>

EAE. (11 de diciembre de 2014). EAE Business School. Obtenido de <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/la-mejora-de-procesos-en-5-pasos/>

Gestión. (8 de Diciembre de 2016). Sepa cómo se ubicará los productos de agro exportación del Perú en el año 2023. Gestión.

Giraldo, J., Ovalle, D., & Santoro, F. (2014). Aproximación Metodológica Sensible y Adaptable al Contexto para la integración de procesos de negocio en la industria del café.

Gobierno Regional. (12 de Mayo de 2015). Regionlalibertad. Obtenido de <http://www.regionlalibertad.gob.pe/noticias/regionales/5341-gestion-por-procesos-busca-orientar-esfuerzos-y-satisfacer-al-ciudadano>

Guajardo, E. (1996). Administración de la Calidad Total: Conceptos y enseñanzas de los grandes maestros de la calidad. México D.F.: Editorial Pax México.

Gutierrez, H. (2001). Calidad y Productividad. Mexico: Mc Graw Hill Education.

Ibáñez, C. (2016). “Diseño de Propuestas de Mejora para el Área de Producción en la empresa Puerto de Humos S.A. Chile: Universidad Austral de Chile.

Jara, M. (2012). Propuesta de estudio para mejorar los procesos productivos en la sección metal mecánica, Fábrica INDUGLOB. Universidad Politécnica Salesiana.

- Kotler, P. (1993). Dirección de la Mercadotecnia (Análisis, Planeación, Implementación y control) . México D.F.: Prentice Hall Hispanoamericana S.A.
- Krajewski, L. (2000). Administración de operaciones: estrategia y análisis. México D.F.: Editorial Pearson Educación.
- Medina, A., & Nogueira, D. (2019). Procedimiento para la gestión por procesos: métodos y herramientas de apoyo. Ingeniare.
- Meyers, E. (1998). Estudio de Tiempos y Movimientos para la manufactura agil. Editorial Prentice Hall.
- Moreno, D., & Montealegre, L. (2013). Problema de balance de línea con múltiples líneas en paralelo y enfoque multiobjetivo. Santiago de Cali: Universidad del Valle.
- Niebel, B. (1990). Métodos, tiempos y Movimientos. México D.F.: Editorial Alfaomega.
- Niebel, B., & Freivalds, A. (2009). Ingeniería Industrial, Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo. México D.F.: Mc Graw Hill.
- Pérez, J. (2010). Gestión por Procesos. Madrid: ESIC.
- Perú21. (24 de Agosto de 2017). www.peru21.com. Obtenido de <https://peru21.pe/mis-finanzas/utilizar-sistema-gestion-proceso-372890-noticia/>
- PMI. (2013). Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos-PMBOK. Estados Unidos: PMI Publications.
- Restrepo, L. (2017). Importancia de la formación y la capacitación de los empleados. Recuperado de: <https://mdc.org.co/importancia-de-la-formacion-y-la-capacitacion-de-los-empleados/>

Sol, V. (2016). Propuesta de Mejoras del Proceso Productivo en una empresa del Sector Químico Bajo el enfoque de Manufactura Esbelta. Carabobo: Universidad de Carabobo.

Sosa, D. (1998). Conceptos y Herramientas para la mejora continua. México D.F.: Editorial Limusa.

Stoner, J. (1996). Administración. México D.F.: Prentice Hall Interamericana.

Tabares, M. (2013). Solución del problema de balanceo de línea con estaciones de trabajo en paralelo, un caso de estudios en el sector de las confecciones. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira.

Telefónica. (7 de Julio de 2016). EMPRESAS AGROINDUSTRIALES AHORRARÁN HASTA 15% EN PROCESO DE PRODUCCIÓN CON TECNOLOGÍA SMART AGRO. Lima, Lima, Perú: Telefónica.

Zapata, S., & Mejía, F. (2014). Optimización de la eficiencia del proceso constructivo en la partida de encofrado de vigas mediante la aplicación de cartas balance y líneas de balance, bajo un enfoque Lean, para optimizar la mano de obra en el centro comercial “Paso 28 de Julio” en la c. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

ANEXOS

Anexo 1: Encuesta para el área de operaciones

**ENCUESTA DE MATRIZ DE PRIORIZACIÓN - DISTRIBUIDORA DE
COMBUSTIBLE - INDUSTRIA ZONA NORTE**

Problema: ALTOS COSTOS

Nombre: _____ **Área: Operaciones**

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 EN LOS ALTOS COSTOS DE LOS PROCESOS**

Causa	Preguntas con Respecto a las Principales Causas	Calificación		
		Alto	Regular	Bajo
CR1	Falta de paneles de control visual			
CR2	Método de trabajo no estandarizado			
CR3	Falta de capacitación a personal de operaciones			
CR4	Falta de un plan de mantenimiento preventivo a las unidades de transporte			
CR5	Falta de auditorías en el área de operaciones			
CR6	Ausencia de indicadores de control			
CR7	Falta de políticas de requerimiento de servicio - recursos en uso			

Fuente: Elaboración propia