

FACULTAD DE INGENIERÍA



Carrera de Ingeniería Industrial

“Propuesta de Mejora de la Gestión en el proceso de post venta en la Empresa de Servicio Automotriz Ferreycorp S.A. Mediante el Mantenimiento Productivo Total (TPM)”

Trabajo de Investigación para optar al grado de:

Bachiller en Ingeniería Industrial

Autores:

Ramiro Alberto Alcantara Vera
Juan Martin Colque Paredes

Asesor:

Ing. Mg. Mario Edison Ninaquispe Soto

Lima - Perú

2019

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS

El asesor digite el nombre del asesor, docente de la Universidad Privada del Norte, Facultad de Elija un elemento, Carrera profesional de Elija un elemento, ha realizado el seguimiento del proceso de formulación y desarrollo de la tesis de los estudiantes:

- *Apellidos y nombres de los estudiantes*
-

Por cuanto, **CONSIDERA** que la tesis titulada: *Haga clic o pulse aquí para escribir texto* para aspirar al título profesional de: digite el título profesional por la Universidad Privada del Norte, reúne las condiciones adecuadas, por lo cual, **AUTORIZA** al o a los interesados para su presentación.

Ing. /Lic./Mg./Dr. Nombre y Apellidos
Asesor

ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS

Los miembros del jurado evaluador asignados han procedido a realizar la evaluación de la tesis de los estudiantes: *Haga clic o pulse aquí para escribir texto*, para aspirar al título profesional con la tesis denominada: *Haga clic o pulse aquí para escribir texto*.

Luego de la revisión del trabajo, en forma y contenido, los miembros del jurado concuerdan:

Aprobación por unanimidad

Aprobación por mayoría

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Desaprobado

Firman en señal de conformidad:

Ing./Lic./Dr./Mg. Nombre y Apellidos

Jurado
Presidente

Ing./Lic./Dr./Mg. Nombre y Apellidos

Jurado

Ing./Lic./Dr./Mg. Nombre y Apellidos

Jurado

DEDICATORIA

El Presente trabajo está dedicado a Papá Dios y a nuestras
familias por ser la razón de nuestra constante superación.
Asimismo a mis compañeros del Working Adult por el esfuerzo y
dedicación que realizan día adía para poder desarrollar cada clase y a su
vez para asistir a las mismas.

Los Autores.

AGRADECIMIENTO

A Papá Dios por la vida y las fuerzas que nos da
cada día para seguir adelante y a nuestras familias
por la comprensión, el apoyo y la atención en cada ciclo
ya que sin ellos no habríamos podido llegar hasta
esta instancia, ¡Muchas gracias!

TABLA DE CONTENIDOS

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS	2
ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS.....	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	5
TABLA DE CONTENIDOS	6
ÍNDICE DE TABLAS.....	8
ÍNDICE DE FIGURAS	9
ÍNDICE DE ECUACIONES	10
RESUMEN.....	11
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	12
1.2 Formulación del problema.....	17
1.2.2 Problema específico:.....	18
1.3 Objetivo.....	18
1.3.2 Objetivo específico:.....	18
1.4 Marco teórico.....	19
1.5 Bases teóricas	24
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	27
.2. Población y Muestra	27
.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	28
Técnica:	29
Instrumento:	29
Validez:	33
Confiabilidad:	33
Métodos de análisis de datos:	33
.4. Procedimiento.	33
CAPÍTULO III. RESULTADOS	36
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	48

4.2 Conclusiones	49
REFERENCIAS	51
ANEXOS.....	52

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	<i>Desarrollo de encuestas – parte 1</i>	37
Tabla 2	<i>Desarrollo de encuestas – parte 2</i>	38
Tabla 3	<i>Matriz de estratificación</i>	39
Tabla 4	<i>Costos asociados a mantenimiento</i>	39
Tabla 5	<i>Ficha de observación y registro de datos – subproceso de mantenimiento</i>	41
Tabla 6	<i>Matriz relacional</i>	42
Tabla 7	<i>Alternativas de solución</i>	44
Tabla 8	<i>Plan de implementación de los 03 pilares</i>	46
Tabla 9	<i>Simulación de costos reducidos</i>	47

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	<i>Estructura organizativa</i>	15
Figura 2	<i>Jefatura de mantenimiento</i>	15
Figura 3	<i>Mapa de proceso de la empresa Ferreycorp</i>	16
Figura 4	<i>Población y muestra</i>	28
Figura 5	<i>Ficha de observación y registro del mantenimiento productivo total</i>	30
Figura 6	<i>Formato de orden de trabajo de mantenimiento</i>	31
Figura 7	<i>Formato de entrevistas</i>	32
Figura 8	<i>Diagrama de flujo del proceso de resultado</i>	34
Figura 9	<i>Estratificación</i>	39
Figura 10	<i>Diagrama de causa y efecto</i>	42
Figura 11	<i>Grado de relación en las causas secundarias y principales</i>	43
Figura 12	<i>Gráfico de pareto</i>	43

ÍNDICE DE ECUACIONES

En el presente trabajo de investigación no se está utilizando ningún principio matemático o fórmula para su desarrollo.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación, titulado “Propuesta de Mejora de la Gestión en el proceso de post venta en la Empresa de Servicio Automotriz Ferreycorp S.A. Mediante el Mantenimiento Productivo Total (TPM)” pretende demostrar que la implementación de los 03 primeros pilares de la implementación del TPM los cuales son: Mantenimiento Autónomo, Mantenimiento Aplicado y Mejoras Enfocadas mejora la gestión del proceso de post venta, esto se consigue mediante la implementación de dichos pilares en el subproceso de mantenimiento.

El desarrollo del siguiente trabajo se realizó en 04 capítulos, siendo el primero el marco teórico en el cual se describen a la empresa objeto de estudio y explica la teoría de las herramientas a utilizar, asimismo, se muestra casos de éxito de implementación de TPM en diversas empresas.

En el segundo capítulo, se detalla la metodología de investigación a utilizar, así como las herramientas e instrumentos que soportarán el trabajo en campo. En el tercer capítulo se desarrolla todo el análisis numérico que da sustento a la necesidad de la investigación, el despliegue desarrollado en este capítulo parte desde la determinación del subproceso a mejorar, identificar las causas raíces más importantes que afectan a la gestión del subproceso de mantenimiento, determinación de la metodología a emplear, elaboración del plan de propuesta de implementación y comparación de los costos totales asociados a mantenimiento en la situación actual y en la situación posterior a la propuesta de implementación.

En el último capítulo, se describe las implicancias teóricas, las comparaciones de la propuesta con lo desarrollado por empresas nacionales, las cuales fueron mencionadas en el marco teórico y un resumen de los resultados obtenidos del desarrollo del presente trabajo de investigación.

Los resultados obtenidos de la investigación fue reducción del 15% de los costos de mantenimiento el primer año, y para el siguiente año de implementación se espera una reducción de los costos en un 20%

Palabras claves: Mantenimiento Productivo Total, Mejora, Gestión y Servicio.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1 Descripción de la empresa

1.1.1. Antecedentes históricos

Para el año 1922 Enrique Ferreyros Ayulo y un pequeño grupo de socios fundaron la empresa Enrique Ferreyros y Cía. Sociedad en Comandita, la cual se dedicó en sus primeros años de operación a la comercialización de productos de consumo masivo.

Aproximadamente 20 años después, en 1944, la empresa experimentó un giro trascendental, cuando tomó la decisión de asumir la representación de Caterpillar Tractor Co. en el Perú. A partir de entonces, la compañía incursionó en nuevos negocios y comenzó a redefinir su cartera de clientes, marcando así el futuro desarrollo de toda la organización

Dos décadas después en 1960, otras empresas comercializadoras de máquinas y equipos como Massey Ferguson le encomendaron su representación. Asimismo, en 1962 la empresa concretó su inscripción en la Bolsa de Valores de Lima, convirtiéndose en una compañía de accionariado difundido.

En 1981, la empresa se transformó en sociedad anónima, como consecuencia de un proceso de modernización a fin de reflejar la nueva estructura accionaria. Ello la llevó finalmente a convertirse, en 1998, en una sociedad anónima abierta bajo la denominación de Ferreyros S.A.A.

En el 2012, como consecuencia del crecimiento exponencial de Ferreyros y por las otras compañías subsidiarias del grupo, se procedió a reorganizar la corporación. Antes del cambio, la empresa Ferreyros S.A.A. se dedicaba a las funciones operativas de una compañía distribuidora de bienes de capital y, adicionalmente, a un rol corporativo, que definía los lineamientos de todas las empresas de la organización.

Gracias a la reorganización en el 2013, Ferreyros S.A.A. se transformó en Ferreycorp S.A.A., que asumió el rol corporativo en su calidad de holding, propietaria de todas las subsidiarias de la corporación, tanto locales como extranjeras. Por su parte, la compañía Ferreyros S.A. se orientó a dedicarse exclusivamente a la comercialización de maquinaria, equipos y servicio postventa de la línea Caterpillar y sus marcas aliadas.

Por último, para el 2015 esta nueva estructura organizativa permitirá que cada una de las subsidiarias de la corporación se enfoque en mejorar la propuesta de valor a sus clientes, logrando una mejor cobertura para atender las propias oportunidades de negocio y mejorar así sus capacidades operativas.

1.1.2. Misión, Visión y Valores

Visión

Ser reconocidos como un grupo económico líder en el Perú, con presencia en región latinoamericana y excelente proveedor de bienes de capital, insumos y servicios relacionados, que contribuye a incrementar la productividad y rentabilidad en los sectores económicos en los que participa y que fomenta el desarrollo de los países y de sus distintos grupos de interés.

Es reconocida como la corporación preferida para adoptar nuevos negocios y representaciones, en los campos de su actuación, por su capacidad operativa y financiera.

Las empresas que conforman la corporación reconocen al holding como la entidad que fomenta y facilita su crecimiento rentable con altos estándares y eficiencia.

Misión

Ferreycorp en su Conjunto: Operar, a través de sus subsidiarias con foco y alto grado de especialización, negocios de distribución de bienes de capital e insumos y, de servicios y soporte, para marcas prestigiosas globales con altos estándares, eficiencia y rentabilidad, logrando a su vez el desarrollo de sus colaboradores y siendo referentes de empresas modernas y responsables.

Ferreycorp Individual: Facilitar, a las empresas de la corporación, los recursos de planeamiento, financieros y de monitoreo y control que sean requeridos para el desarrollo de sus operaciones y para su crecimiento rentable, asegurando la consolidación de un portafolio de inversiones con un adecuado perfil gracias a la diversificación, incorporando nuevos negocios en las áreas definidas como prioritarias.

Sentido de equipo

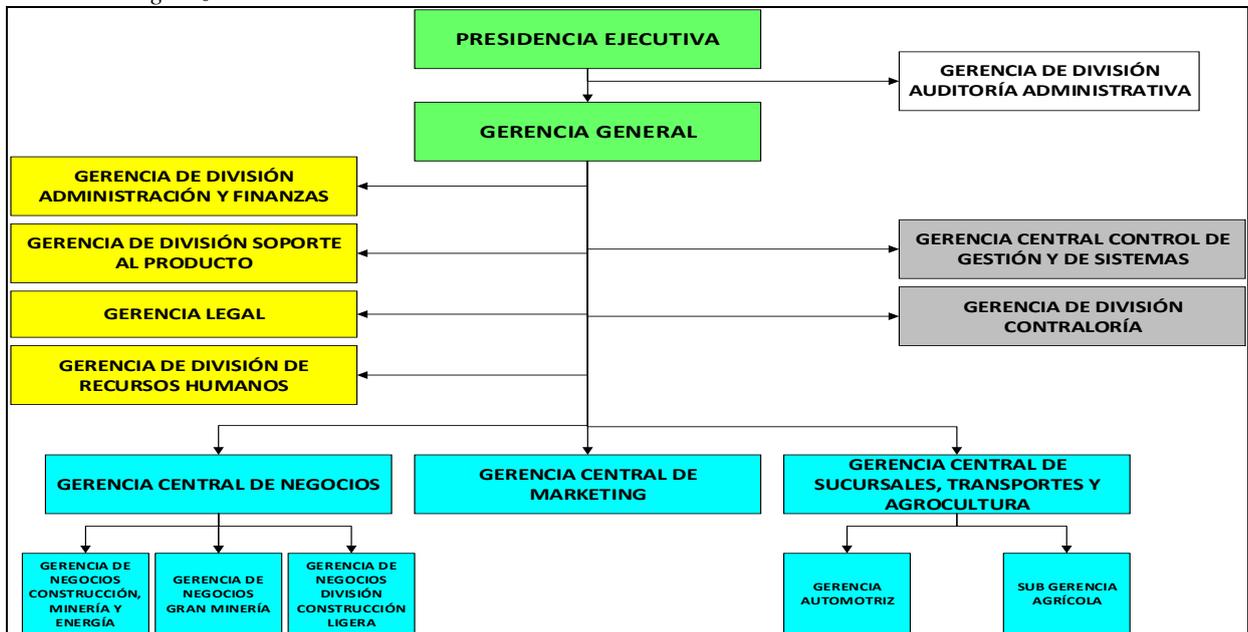
En La empresa, trabajamos de forma cohesionada, para el logro de objetivos y metas individuales y colectivas. Apoyándonos con transparencia, respeto y una actitud positiva.

Cumplimiento 360°

En La empresa, nos aseguramos que los compromisos que asumimos, con todas las personas que nos relacionamos, así como las funciones y normas, sean cumplidas con oportunidad, eficiencia y actitud solucionadora.

1.1.3. Estructura Organizativa

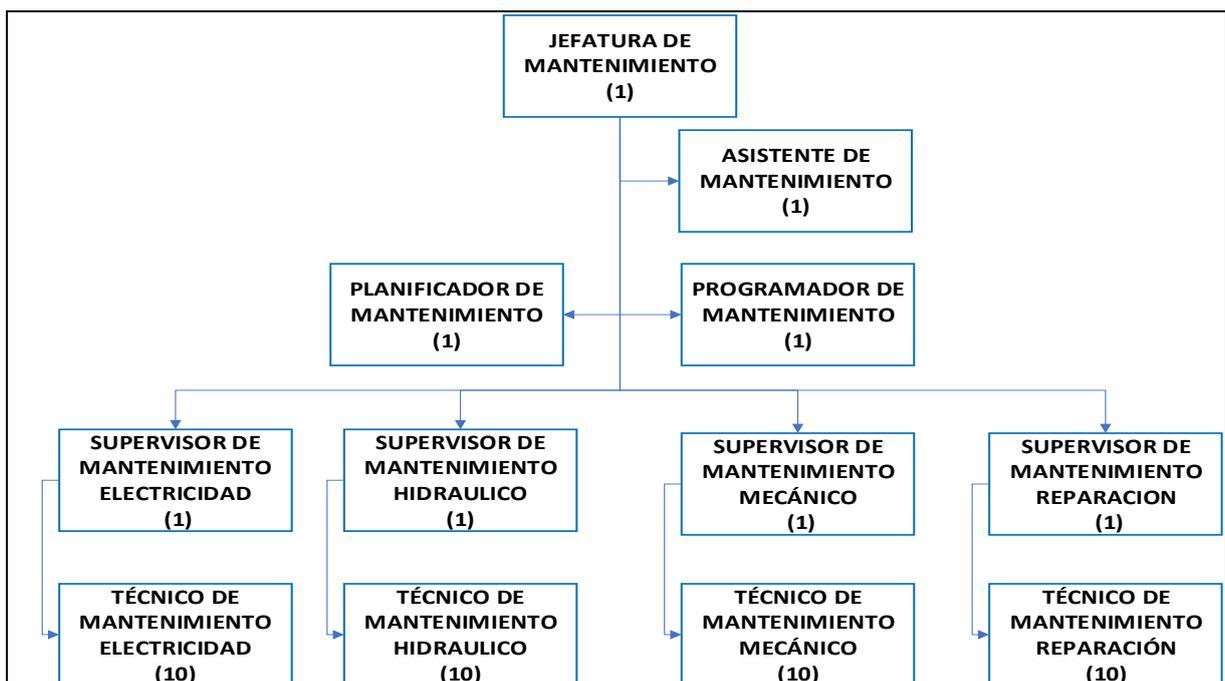
Figura 1
 Estructura organizativa



Fuente: Elaboración propia.

Dentro del organigrama general está la gerencia automotriz entre sus jefaturas y en específico la relacionada con esta investigación que corresponde a la Jefatura de Mantenimiento tiene una estructura:

Figura 2
 Jefatura de Mantenimiento



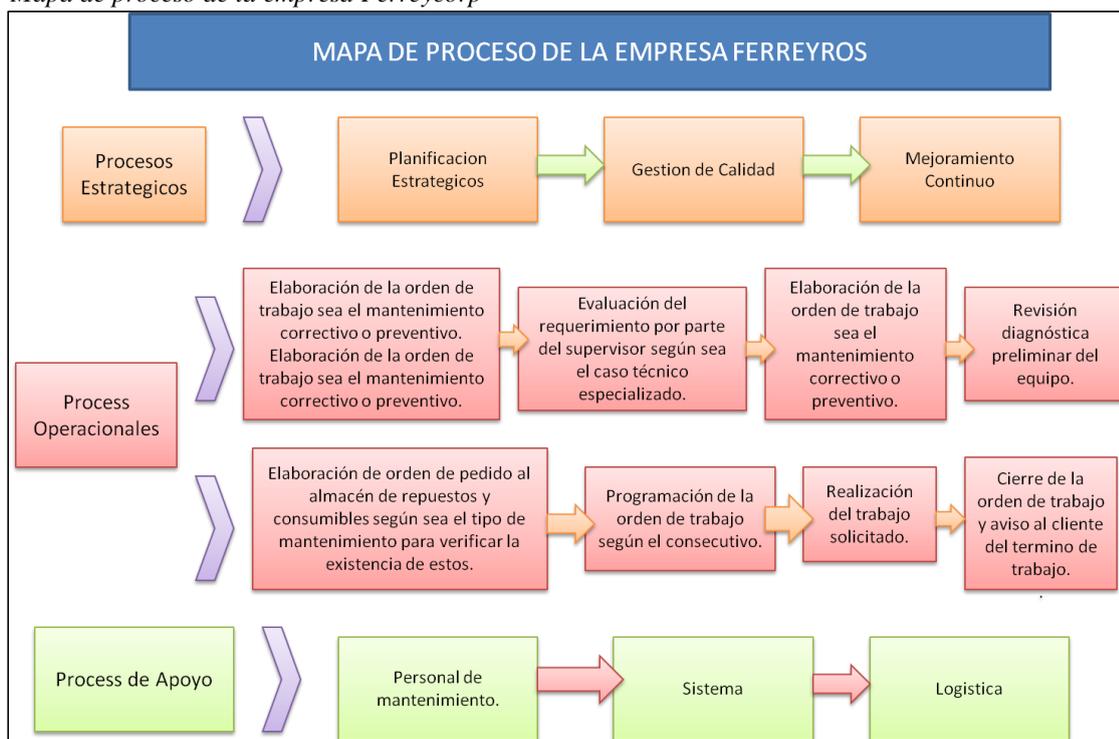
Fuente: Elaboración propia.

1.1.4. Mapa de proceso

Dentro de este se puede observar que existen tres tipos de procesos los estratégicos. Operacionales y los de apoyo, hay una entrada al sistema donde el cliente tienen unas necesidades y unos requisitos esperando una salida satisfactoria de este. Por lo cual, en el área de mantenimiento se enfoca en los procesos operativos:

- Solicitud del cliente sea de manera telefónica o electrónica (email) en relación al mantenimiento de un equipo.
- Evaluación del requerimiento por parte del supervisor según sea el caso técnico especializado.
- Elaboración de la orden de trabajo sea el mantenimiento correctivo o preventivo.
- Revisión diagnóstica preliminar del equipo.
- Elaboración de orden de pedido al almacén de repuestos y consumibles según sea el tipo de mantenimiento para verificar la existencia de estos.
- Programación de la orden de trabajo según el consecutivo.
- Realización del trabajo solicitado.
- Cierre de la orden de trabajo y aviso al cliente del término de trabajo.

Figura 3
Mapa de proceso de la empresa Ferreycorp



Fuente: Elaboración propia.

1.1.5 Realidad problemática

En la empresa Ferreycorp S.A, cuyo centro de reparación principal se ubica actualmente en el Distrito del Cercado de Lima, es un holding empresarial que tiene dentro de sus empresas a comercializadoras de vehículos de camiones para labores de carga y otras afine. Dicha empresa comercializadora tiene dentro de sus procesos el post venta, el cuál dentro de sus subprocesos se encuentra el mantenimiento y reparación de las unidades, entre otros.

La permanencia de los vehículos en taller mantenimiento y/o por reparaciones diversas, afecta en la operatividad de las unidades, lo cual genera un alto sobrecosto no solo por la paralización de los vehículos sino también por su reemplazo, ya que los talleres no brindan el soporte de mantenimiento en el tiempo adecuado y, por lo tanto, el tiempo dedicado a la atención del servicio de mantenimiento no sea el adecuado. Cuanto menos sea el tiempo de la ejecución de los mantenimientos, sean estos preventivos o correctivos, siguiendo los más altos estándares de calidad, menos será el tiempo que el cliente deje de contar con su unidad. Por tal motivo, la aplicación de los 03 primero pilares del TPM (Mantenimiento Autónomo, Mantenimiento Planificado y mejoras enfocadas) nos permitirá reducir los tiempos de parada, permitirá seguir la evolución de una falla en el transcurso del trabajo a realizar y del equipo cuando regrese a manos del cliente, y por ende contribuye en la mejora de la gestión del subproceso de mantenimiento, el cual pertenece al proceso de Post Venta.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general:

¿De qué manera la propuesta de implementación de los 03 primero pilares del TPM puede contribuir en mejorar la gestión del proceso de post venta en la empresa de servicio automotriz Ferreycorp S.A. Cercado de Lima?

1.2.2 Problema específico:

- a) ¿De qué manera la propuesta de implementación del mantenimiento autónomo influye en la mejora de la gestión del proceso de post venta en la empresa de servicio automotriz Ferreycorp S.A. Cercado de Lima?
- b) ¿De qué manera la propuesta de implementación del mantenimiento planificado influye en la mejora de la gestión del proceso de post venta en la empresa de servicio automotriz Ferreycorp S.A. Cercado de Lima?
- c) ¿De qué manera la propuesta de implementación de las mejoras enfocadas influye en la mejora de la gestión del proceso de post venta en la empresa de servicio automotriz Ferreycorp S.A. Cercado de Lima?

1.3 Objetivo

1.3.1 Objetivo general:

Determinar la mejora del proceso de post venta mediante la propuesta de implementación de los 03 primeros pilares del TPM en la empresa de servicio automotriz Ferreycorp S.A. Cercado de Lima.

1.3.2 Objetivo específico:

- a) Identificar de qué manera la propuesta de implementación del mantenimiento autónomo influye en la mejora de la gestión del proceso de post venta en la empresa de servicio automotriz Ferreycorp S.A. Cercado de Lima.
- b) Identificar de qué manera la propuesta de implementación del mantenimiento planificado influye en la mejora de la gestión del proceso de post venta en la empresa de servicio automotriz Ferreycorp S.A. Cercado de Lima.
- c) Identificar de qué manera la propuesta de implementación de las mejoras enfocadas influye en la mejora de la gestión en la empresa de servicio automotriz Ferreycorp

1.4 Marco teórico

1.4.1 Antecedentes nacionales:

De la Cruz Gonzales, Jason Nicholas (2017) en su tesis: “Propuesta de mejora de la gestión de mantenimiento en el área de pozos basado en el TPM para mejorar la productividad de los equipos de bombeo de la Empresa Agroindustrias San Jacinto S. A. A.” La presente investigación tuvo como objetivo general el desarrollo de una propuesta de mejora en la gestión de mantenimiento en el área de pozos basada en el TPM para incrementar la productividad de los equipos de bombeo en la empresa Agroindustrias San Jacinto S.A.A. Se realizó el diagnóstico de la situación actual de los procesos de mantenimiento de los equipos del área de pozos encontrando los principales problemas que afectan a la productividad actual, las cuales se deben a la falta de un programa de mantenimiento preventivo ya que en el año 2016 se tuvo 254 paradas por mantenimiento correctivo dejando de producir un total de 14,415.36 bolsas de azúcar valorizadas en S/.1,263,243.78. Se tuvo un total de 9,745 horas en reparaciones (TTR) por las 254 paradas por fallas correctivas y se tuvo un MTTR promedio de todos los equipos de 40 horas y un MTBF de 336 horas. Además, se detectó falta de personal especializado para algunas ordenes de trabajo y falta de capacitación, esto se vio reflejado en el monto de servicio externo de mantenimiento que asciende en S/. 64,575.00, además se detectó falta de herramientas las cuales muchas ya están obsoletas produciendo demoras en los mantenimientos, falta de equipos predictivos para detección de fallas, falta de orden y limpieza y por último no se contaba con un manual de procedimiento de mantenimiento donde se detectaron % demoras que generaban grandes pérdidas que ascienden a S/.257,427.64 monto significativo que pudo ser reducido a S/. 188,489.39 al implementar procedimientos para reducir los tiempos de mantenimiento de los equipos de bombeo. Finalmente se desarrollaron 6 fases para implementación de la metodología TPM en el área de Pozos a través de charlas, capacitaciones, temas de discusión y desarrollo en general; con el fin de educar y crear una cultura basada en

el TPM lo cual tiene como objetivo generar la máxima eficiencia de los equipos de bombeo de la empresa Agroindustrias San Jacinto S.A.A reduciendo tiempos de demoras por paradas y lograr obtener personal más productivo. Para culminar, se realizó una evaluación económica financiera obteniéndose un VAN de S/. 624,133 y un TIR de 59,10% y un retorno de inversión de 1.98 años.

Bazán Arroyo, Eduardo Alexander (2018) en su investigación: “Proyecto de mejora del mantenimiento productivo total (TPM) para reducir los costos de mantenimiento en la EMPRESA SETRAMI SAC. – TRUJILLO”. En el presente proyecto se implementó los pilares de Mantenimiento Programado, Mantenimiento Autónomo, Entrenamiento y 5 “S”, lo que nos permitió lograr un impacto en el área de mantenimiento cuyos resultados se reflejaron en la optimización de uso de recursos, en el aspecto económico, tecnológico, laboral y de seguridad obteniendo un beneficio de reducción de costos en un 44% siendo un aproximado de S/. 345,336.07 soles. La puesta en marcha del proyecto descrito dentro de las ventajas mencionadas podemos resaltar la óptima operación de equipos y máquinas evitando paradas inesperadas, tiempos muertos, consiguiendo un aumento de su disponibilidad en un 95%. En la parte económica se reducirá los costos de trabajos correctivos y de tiempos muertos todo ello traducido en pérdidas de producción; así mismo, con un plan de mantenimiento preventivo que contenga las actividades necesarias de trabajo se prolongará la vida útil de los equipos y máquinas, logrando reducir los costos de mantenimiento preventivo en un 15% y costos de sobretiempo de trabajo en un 40%, obteniendo un beneficio de S/. 95,865.05 soles.

Gonzales Pinedo, Gerardo Genaro (2017) en su investigación: “Implementación de un plan de mantenimiento productivo total (TPM) para la reducción de costos de la Empresa Cosmos Agencia Marítima S.A.C.” Se elaboró un nuevo plan de mantenimiento empleando la metodología del Mantenimiento Productivo Total (TPM) para las embarcaciones de bahía de la empresa COSMOS AGENCIA MARITIMA S.A.C., con la finalidad de disminuir los costos de mantenimiento, alargar la

vida útil de la flota, reduciendo las pérdidas por defectos de calidad y averías. Se evaluó la situación actual de la institución por medio de la auditoria interna del área de mantenimiento, con el propósito de poder conocer la problemática actual y establecer los métodos, normas y reglas que se aplicaran para la implementación del TPM. Se identificó las causas que originan las problemáticas dentro del proceso de mantenimiento empleando herramientas de gestión, tales como; Ishikawa, Diagrama de Pareto y mejora continua. Como resultado se obtuvo un nuevo plan de mantenimiento con el fin de optimizar recursos dentro del área de mantenimiento, en colaboración con todos los trabajadores involucrados en el proceso proyectando una reducción de costos esperada. Además se realizó una mejora en los proceso de mantenimiento mediante el análisis de las actividades dentro del proceso de mantenimiento.

1.4.2 Antecedentes internacionales:

REMACHE, Milton (2011). Implementación del plan de mantenimiento productivo total (MPT) para el manejo eficiente del centro de producción siderometalúrgico El Sol. Tesis (Título de Ingeniero en Electromecánica). Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi. El objetivo de la tesis está enfocado en la mejora continua, aumento de la productividad, confiabilidad, y disponibilidad de las máquinas y equipos mediante la investigación he informaciones teóricas del plan de mantenimiento productivo total, analizar si es factible para el sistema, adjuntar toda la información del mantenimiento preventivo según indicaciones del fabricante de los equipos, para luego aplicarlos utilizando hojas de control que implique de forma óptima el manejo práctico de manufactura mejorando la comunicación interna y externa. Y se llegó a la conclusión que al implementar el mantenimiento productivo total los resultados en las áreas fueron positivas, ya que el tiempo que se perdía en horas antes de la implementación era de 1 388,8 horas y después de la implementación se redujo a 182,7; de igual forma el dinero perdido antes de la mejora era de \$4 128 USD; luego de implementar del TPM disminuyo a \$856 USD; permitiendo asegurar la satisfacción del personal maximizando su eficiencia dentro del proceso y aumentar la vida útil de los equipos. El aporte para el desarrollo de la tesis a implementar se alinea con los objetivos que se pretende llegar para aumentar la productividad, ya que se

necesita que las cámaras frigoríficas aumenten la confiabilidad y disponibilidad, logrando plasmar en indicadores de evaluación; por ello el autor nos indica el uso de la investigación científica sobre el TPM, utilizando los manuales de fabricante, implementando hojas de control, logrando reducir el tiempo y dinero que se pierde durante la intervención de los equipos.

VELÁSQUEZ, María (2010). Propuesta para la implementación de un sistema de mantenimiento productivo total (TPM) para eficientizar las operaciones del proceso productivo en la línea de producción de bebidas carbonatadas en la fábrica de gaseosas Salvavidas S.A. Tesis (Título de Ingeniera Industrial). Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala. La siguiente tesis tiene como objetivo implementar el TPM a toda la organización examinando los procesos actuales de la línea de producción, identificar los tipos de mantenimiento que se utiliza, diseñar formatos y sistemas de inducción para que los técnicos y operarios desarrollen de forma eficiente las operaciones del proceso productivo involucrando a todas las áreas relacionadas al equipo. Llegando a la conclusión que durante la implementación del Mantenimiento Productivo Total la eficiencia global del equipo aumentó en un 24% el primer trimestre del 2009 respecto al último trimestre del año 2008, por ello se mejoró la disponibilidad y desempeño del equipo; de igual forma se logró que la productividad aumentara 25% ya que en el cuarto trimestre del año 2008, la productibilidad llegaba al 59%, y la productividad en los meses de enero febrero y marzo llegaron a un promedio de 84% superando las metas que se dio en el departamento de producción. El aporte de esta tesis, nos ayuda a mejorar la relación entre las áreas de mantenimiento y producción, ya que se examinará los procesos que se manejan para la elaboración de alimentos, y de esta forma involucrar a los operarios a realizar el mantenimiento básico a las cámaras frigoríficas; capacitando al personal, diseñando formatos con la finalidad de aumentar la efectividad global de los equipos.

QUISHPE, Fausto (2016). Diseño de implementación de un sistema de mantenimiento

productivo total (TPM) para la planta de producción de la fábrica de tornillos, pernos y tuercas TOPESA S.A. Tesis (Título de Ingeniero Mecánico). Sangolquí: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. La siguiente tesis tiene como objetivo diseñar e implementar un sistema de mantenimiento productivo total a fin de evitar paradas de las máquinas, para ello evaluó la situación actual que se encuentran los equipos, analiza los sistemas de producción, jerarquiza la maquinaria, coordina las situaciones periódicas del mantenimiento autónomo con el área de producción, involucra capacitaciones frecuentes con el personal y desarrollar técnicas avanzadas de la ingeniería de mantenimiento. Y el autor llegó a la conclusión que se implementó y logró el objetivo principal del proyecto, también concluye que el 41% de maquinarias contaban con documentos para gestión el mantenimiento, por otro lado para planear las acciones de mantenimiento se basó en los manuales de fabricante y la experiencia de los operadores. Finalmente, para evaluar el TPM el autor calculó la disponibilidad, utilización, rendimiento y aprovechamiento de las maquinarias, teniendo como resultados que el 80% de todas las máquinas se encuentran disponibles entre 90 - 94%; respecto a la utilización, el 87% cumplen con los requisitos de estar entre el 85 -90%; sobre el rendimiento según los meses de estudio arrojó un 83% de equipos operando y como último indicador el 70% de maquinaria opera con aprovechamiento mayor al 85%. El aporte de la tesis para desarrollar, se alinea al logro de resultados que obtuvo el autor ya que evalúa situaciones actuales utilizando indicadores de disponibilidad, utilización, requerimiento y aprovechamiento de los equipos; la cual al implementar a mi tesis será de gran ayuda, asimismo incluye investigaciones científicas, diagramas de operaciones y formatos involucrando capacitaciones al personal de producción.

1.5 Bases teóricas

1.5.1 Mantenimiento productivo total:

El termino TPM fue acuñado en 1971 por instituto Japonés de Ingenieros de plantas (JIP). Esta organización fue precursora del instituto Japonés para el mantenimiento de plantas (JIPM, Japan Institute Plant Maintenance), que en la actualidad es una institución aún vigente dedicada a la investigación, consultoría y formación de ingenieros de plantas productivas.

Según Cuatrecasas L. y Torrell F. (2010), consideran que el mantenimiento productivo total, es una nueva filosofía de trabajo en plantas productivas que se genera en torno al mantenimiento, pero que alcanza otros aspectos como son: participación de todo el personal de la planta, eficacia total de gestión del mantenimiento de equipo desde su diseño hasta la corrección, y la prevención”. (p.33)

El Mantenimiento Productivo total (TPM), es el mantenimiento realizado por todos los colaboradores a través de las tareas de pequeños grupos. (Nakajima, s. 1991, p.1)

1.5.2 Mantenimiento autónomo:

Cuatrecasas L. y Torrell F (2010), mencionan: El Mantenimiento Autónomo o Auto mantenimiento realizado por producción, el que llevan los operarios será el mantenimiento de primer nivel, pudiendo haber otros niveles llevados por producción, pero en otros niveles de la organización: responsables de línea, supervisores, responsables de turno.

La mejora de la eficiencia y competitividad que se puede lograrse de la mano del Mantenimiento Autónomo se deriva de: La mezcla de trabajo y mantenimiento en el mismo puesto de trabajo, accede ahorrar tiempos y esfuerzos, y da lugar a una actuación más rápida. El colaborador conoce mejor que nadie su equipo y sabe lo que necesita y cuando lo necesita,

y puede darle un mantenimiento veloz y eficiente. El colaborador conoce cuando el equipo está próximo a una avería o cuando necesite algún cambio del componente. (p.133, 134)

1.5.3 Mantenimiento planificado:

Cuatrecasas L. y Torrell F (2010), mencionan: Es el conjunto sistemático de actividades programadas de mantenimiento es asomar progresivamente a una planta productiva al objetivo que pretende el TPM: cero averías, cero derroche y cero accidentes; se llevara a cabo este conjunto planificado de actividades por el colaborador específicamente cualificado en labores de mantenimiento y con avanzadas técnicas de diagnóstico de equipos. Está claro que el mantenimiento planificado es una de las actividades clave para la implantación con éxito del TPM.

1.5.4 Mejoras enfocadas

Acuña, Jorge (2003) menciona lo siguiente acerca de este pilar: También llamada Kobetsu Kaizen, su función es planear, organizar y coordinar las actividades de mantenimiento que se desarrollan con la intervención de las diferentes áreas comprometidas con el proceso productivo, con el propósito de llevar al máximo la Eficiencia Global del equipo (OEE) y del proceso, reduciendo los costos de fabricación, eliminando las pérdidas durante el proceso, empleando metodologías específicas a través de un trabajo organizado en equipos multidisciplinarios.

Para un adecuado aprovechamiento de este pilar, es necesario realizar los siguientes pasos: conocer las grandes pérdidas, priorizar las pérdidas con mayor impacto financiero, elaborar el árbol de pérdidas, ofrecer la metodología para la eliminación de las grandes pérdidas, contabilizar las mejoras implementadas, dar visibilidad a la implementación y definir prioridades.

1.5.5 Mantenimiento Centrado en Confiabilidad (RCM)

Cárcel, Javier (2014) menciona que el Mantenimiento Centrado en Confiabilidad (RCM) es una metodología de análisis sistemático, objetivo y documentado, aplicable a cualquier tipo de instalación industrial, muy útil para el desarrollo u optimización de un plan eficiente de mantenimiento preventivo.

La filosofía RCM plantea, como criterio general, el mantenimiento prioritario de los componentes considerados como críticos para el correcto funcionamiento de la instalación, dejando operar hasta su fallo a los componentes no críticos, instante en el que se aplicaría el correspondiente mantenimiento correctivo.

1.5.6 Cinco eses (5 S)

Aldavert, Jaume (2016) indica que las 5 eses están compuestas por las cinco fases que intervienen durante el proceso de implementación del proyecto y cada fase se define con una palabra japonesa iniciada por la letra S. Estas eses son:

- Seiri – seleccionar.
- Seitón – ordenar.
- Seiso – limpiar y sanear.
- Seiketsu – estandarizar.
- Shitsuke – auditorías de seguimiento.

Las 5 eses tienen por objetivo realizar cambios ágiles y rápidos, con una visión a largo plazo, en la que participan activamente todas las personas de la organización para idear e implementar sus mejoras. Para ello es determinante la implicación y participación de todos los niveles de la organización, sobre todo de la dirección y gerencia.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

.1. Tipo de investigación

Esta investigación es una propuesta de implementación, dado que se va proponer aplicar una metodología Japonesa que es el mantenimiento productivo total (TPM). Según Valderrama (2015), manifiesta que la investigación aplicada es la que busca descubrimientos y aportes teóricos para llevar a cabo una solución de un determinado problema, con la finalidad de generar bienestar social. Es decir, busca conocer para luego hacer, actuar, construir y modificar; una la realidad concreta.

Por su nivel es Descriptiva y Explicativa

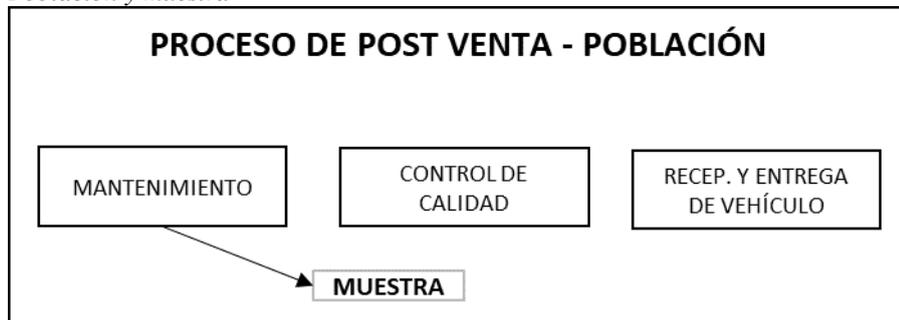
Esta investigación es descriptiva ya que se utiliza métodos de análisis, para describir una situación concreta, que nos ayudara a tener un mayor nivel de profundidad. A su vez también es explicativa porque se utilizan los métodos deductivo e inductivo para responder el porqué del objeto que se investiga. Según Valderrama (2015), manifiesta que estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos, porque establece una relación entre conceptos. Están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Es por ello, que se centra en explicar porque ocurre un fenómeno y describe las condiciones en la que se manifiesta, o se relacionan dos o más variables. Es decir, se encarga en buscar del porqué del problema mediante la relación causa efecto.

.2. Población y Muestra

Para nuestro caso de estudio, la población a considerar será todo el proceso de post venta. La muestra a considerar para nuestro caso de estudio está comprendido por el sub proceso de mantenimiento, que está dentro del proceso de postventa de la empresa MOTORED, una empresa perteneciente a FERREYCORP

Figura 4

Población y muestra



Fuente: Elaboración Propia.

En la figura 4 se muestra de forma gráfica los elementos de la población y de la muestra.

Según Arias et al. (2016) en su obra El protocolo de investigación III: la población de estudio afirmó: “La población de estudio o llamado también universo es un número de casos, específico, circunscrito y accesible, que determinará el punto de referencia para la selección de la muestra, y que debe cumplir con un conjunto de criterios preestablecidos”. (p.202)

Por otro lado, la muestra partiendo de la población mencionada es recomendable que constituya una enumeración completa, el 100% de la población por tratarse de una población reducida y al alcance de los investigadores.

.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

Para dar cumplimiento a la metodología se emplearán algunos elementos, procesos de manera sistemática para lograrlos en este caso serán las técnicas e instrumentos para realizar los diversos análisis. Se empleará un método para producir los resultados a analizar.

Técnica:

Para recoger la información en esta investigación se ha utilizado las siguientes técnicas:

- Observación Experimental. – El cual se realizará en todo el proceso de Post venta de la empresa, para poder observar, levantar información numérica y realizar levantamiento de información cualitativa del proceso del servicio de Post venta.
- Análisis Documental. – Se revisarán los documentos y formatos que utilizan en el proceso de Post venta para contrastar y determinar de forma cuantitativa junto con las observaciones realizadas en campo, las principales oportunidades de mejora que tiene el proceso de Post Venta
- Observación de Campo que permitirán recoger la información cualitativa y cuantitativa y permitirá realizar una primera medición de la variable asociada con los mantenimientos.

Según Bernal, C. (2010, p.192) de acuerdo con el método y el tipo de investigación que se va a realizar se definen las técnicas aplicadas.

Instrumento:

Según, 'Hernández, Fernández y Baptista (2014, p.199). “Considera que un instrumento de medición adecuado es aquel que registra datos observables que representan verdaderamente los conceptos o las variables que el investigador tiene en mente”. La presente investigación para la medición de los indicadores se usará el siguiente instrumento de medición denominado como: Formato del Proceso de Mantenimiento.

Los principales instrumentos de medición que utilizaremos son los siguientes:

- Ficha de observación y registro del mantenimiento productivo total
- Formato de Orden de Trabajo de Mantenimiento.
- Fichas de observación y registro del mantenimiento productivo total.

- Ficha de observación y registro del mantenimiento productivo total

Figura 5

Ficha de observación y registro del mantenimiento productivo total

Empresa	Transporte 345 S.A.		Fecha	20/11/2018
Área	Mantenimiento		Base	Cercado de Lima
Hecho por:	Mediana			
Actividad	Cantidad	Distancia	Tiempo	Observaciones
Ingreso de vehículo a la base				
Recepción de vehículo				
Espera				
Inventario de vehículo				
Traslado a zona de espera de ingreso al taller				
Apertura de OT				
Ingreso al taller				
Ejecución de mantenimiento				
Salida de taller				
Espera				
Prueba final				
Traslado a zona lavado				
Espera				
Lavado final				
Traslado a zona de entrega				
Entrega de vehículo				

Fuente: Elaboración Propia.

La figura 5 nos muestra el formato que nos permitirá recopilar información detallada de los vehículos que ingresan al taller de reparaciones, este formato será completado en el taller de reparaciones mediante visitas que realizaremos como parte del presente trabajo de investigación.

- Formato de Orden de Trabajo de Mantenimiento

Figura 6

Formato de Orden de Trabajo de Mantenimiento

ORDEN DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO				Nº
TIPO DE MANTTO. :	PREVENT.	CORRECT.	OTROS	EQUIPO (CODIGO) :
REQUERIDO POR :				HOROMETRO :
FECHA DE INICIO DEL TRABAJO	DÍA DE INICIO:	HORA DE INICIO DEL TRABAJO:		
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA				
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR				
FECHA DE LA FALLA	DÍA DE FALLA:	HORA DE FALLA EN CAMPO:		
MATERIAL Y HERRAMIENTAS NECESARIAS				
TIPO DE REPUESTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	
1				
2				
3				
4				
5				
TIPO DE REPUESTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	
6				
7				
8				
9				
10				
H-H ESTIMADAS	H-H REALES	NOMBRES	COMENTARIOS SOBRE LAS H-H UTILIZADAS	
FECHA TERMINO DE REPARACIÓN	DÍA REPARACIÓN:	HORA DE REPARACIÓN:		
FECHA REPOSICIÓN AL SERVICIO	DÍA REPOSICIÓN:	HORA REPOSICIÓN AL SERVICIO:		

Fuente: Elaboración Propia.

La figura 6 nos muestra el formato de orden de trabajo de mantenimiento, el cual ayuda a recopilar información relevante para conocer con detalle los costos y gastos incurridos en el mantenimiento.

- Formato de entrevista

Figura 7

Formato de entrevistas

FORMATO DE ENTREVISTA - FACTORES IMPORTANTES				Nº
NOMBRE:		CARGO		
AREA PERTENECIENTE		FECHA DE ENCUESTA		
¿CUAL CONSIDERAS QUE ES EL FACTOR MÁS IMPORTANTE A MEJORAR EN EL PROCESO DE POST VENTA?				
MANTENIMIENTO		CALIDAD		
PROCESOS		GESTIÓN		
OBSERVACIONES				

Fuente: Elaboración propia.

El formato mostrado en la figura 7, nos permite recopilar información de los miembros del proceso de post venta y de los clientes internos de este subproceso, el objetivo es conocer el subproceso o la etapa de la gestión del proceso de post venta que presenta mayores oportunidades de mejora

Con lo descrito anteriormente, nos permitirá recopilar información de forma sistemática y ordenada, el cual nos permitirá realizar un diagnóstico preciso de la situación de la gestión del proceso de Post Venta, y con ello sustentar la importancia de la propuesta de implementación del TPM, principalmente de los 03 primeros pilares, los cuales son: Mantenimiento Autónomo, Mantenimiento planificado y Mejoras Enfocadas.

Validez:

“La validez, en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir”. (Hernández, 2014, p.201)

Confiabilidad:

Según Hernández (2014) en su obra Metodología de la Investigación afirmó: “La confiabilidad de una herramienta tiene que ver con el grado en que su ejecución repetida con el mismo sujeto u objeto genera los mismos resultados”. (p.200).

Métodos de análisis de datos:

Para la realización del siguiente proyecto de tesis, se empleará dos métodos de análisis: el análisis descriptivo y el análisis inferencial; ya que, los datos presentados por ambas variables son de tipo cuantitativo. Para el análisis descriptivo se utilizará al Microsoft Excel como principal software, ya que se trabajará con diagramas gráficos como la tabla de frecuencias y diagramas de barras.

.4. Procedimiento.

Los pasos para desarrollar esta investigación comprendieron de manera sistemática el siguiente recorrido:

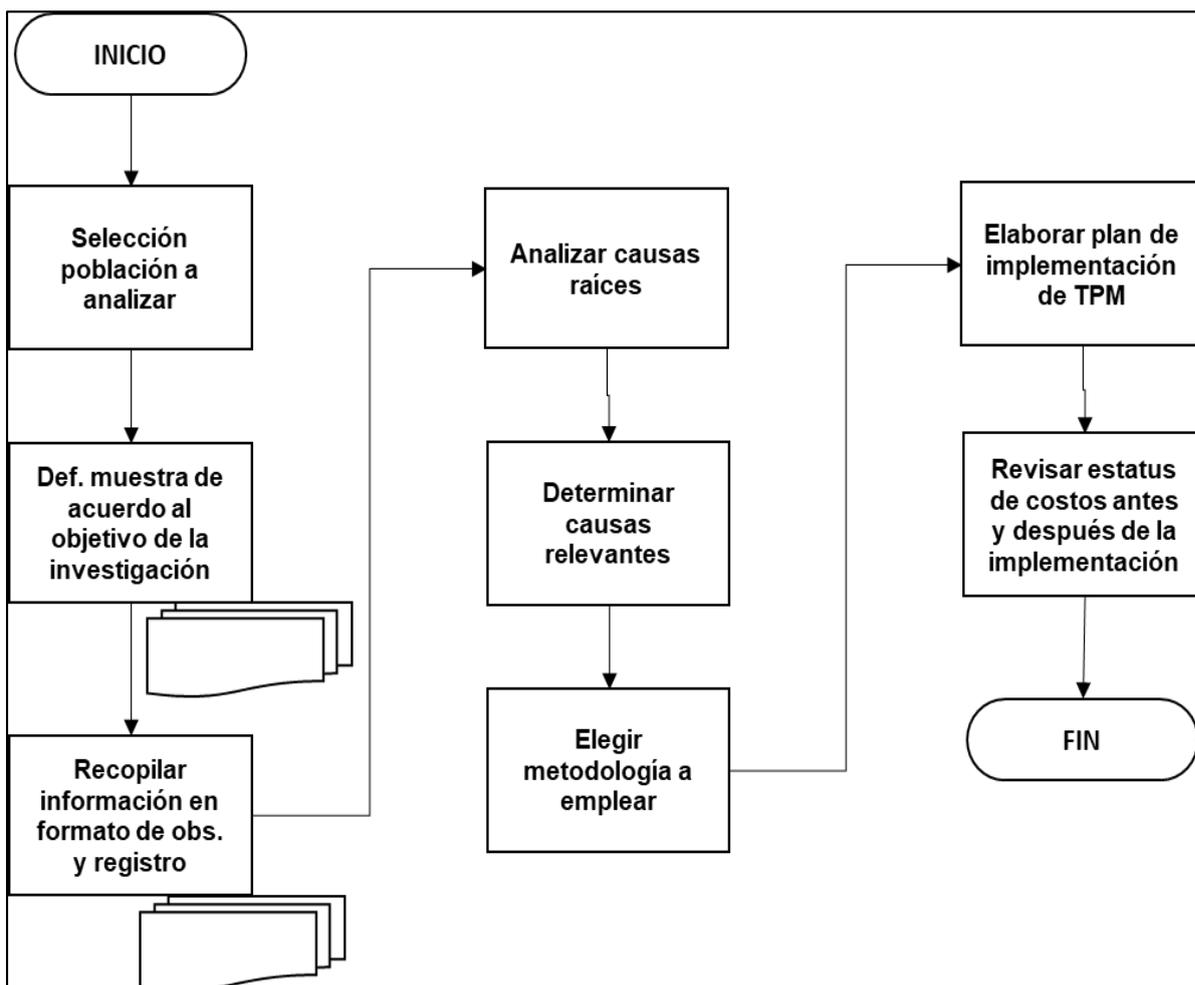
Se llevó a cabo aplicando la técnica de la entrevista personal semiestructurada a los colaboradores involucrados en el proceso de las siguientes áreas referidas con mantenimiento.

Se obtuvo acceso a información del contenido bibliográfico y documentario de La Empresa, mediante:

- Archivos de Excel del historial de reparaciones.
- Documentación en físico como Solicitudes de Servicio, Guías de Remisión, Informes técnicos, Presupuestos, Órdenes de compra y Facturas acerca de la reparación.

- El proceso de reparación a analizar comprende únicamente la reparación de los componentes.
- La disponibilidad (horas efectivas de trabajo) promedio.
- Los días considerados en la duración del proceso representan 6 días a la semana de 8 horas efectivas de trabajo diario.

Figura 8
Diagrama de flujo del proceso de resultados



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 8 se muestra de forma gráfica los pasos a seguir para realizar la investigación de nuestros casos de estudios, desde la elección del tema de estudio hasta la presentación e interpretación de los resultados.

2.5 Aspectos éticos

Para llevar a cabo la recolección de los datos se informó del objetivo de la investigación al Gerente de post venta, al jefe y a los supervisores de mantenimiento, además los instrumentos fueron revisados por el Gerente del área de Post Venta. Así mismo, la información recolectada se manejará de forma adecuada ya que son datos reservados.

Asimismo, cabe mencionar que nuestro estudio no atenta contra ninguna norma técnica y/o medio ambiental.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

En este capítulo se desarrollará el análisis numérico que nos permitirá demostrar el cumplimiento del objetivo, el cual consiste demostrar que la implementación de los 03 primeros pilares del Mantenimiento Productivo Total (TPM) los cuales son: Mantenimiento Autónomo, Mantenimiento Planificado y Mejoras enfocadas, contribuirá en la mejora de la gestión del proceso de post venta en la empresa de servicio automotriz Ferreycorp S.A. Cercado de Lima. Este se desarrolló de la siguiente forma:

Como primer punto, se desarrolló una encuesta de acuerdo al formato de la figura 7 con los miembros del proceso de post venta y otros que son clientes internos de este subproceso, con esta encuesta se determinó que subproceso presenta mayores oportunidades de mejora. Se encuestaron a 60 personas, las cuales tenían como regla que podían marcar más de una opción de la encuesta. Los resultados de la encuesta se pueden apreciar en la tabla 1 y en la tabla 2, en las cuales se puede apreciar el nombre de los encuestados, los cargos que ocupan y la fecha en la cual fue desarrollada la encuesta.

Para una mejor comprensión de los datos procesados, el número 1 significa que esta fue la opción escogida, mientras que el número cero es la opción no elegida por los usuarios.

En esta muestra no se consideró al Gerente del Post Venta, ya que la intención era conocer desde el punto de vista de los usuarios en cual de los subprocesos se debía realizar el análisis cuantitativo para el desarrollo de la mejora y el cumplimiento de los objetivos planteados.

En la tabla 3 se muestran los resultados de las encuestas procesadas, en la cual se observa que el subproceso de mantenimiento es que presenta las mayores oportunidades de mejora,

“Propuesta de Mejora de la Gestión en el proceso de post venta en la Empresa de Servicio Automotriz Ferreycorp S.A. Mediante el Mantenimiento Productivo Total (TPM)”

Tabla 1
Desarrollo de encuestas – parte 1

ITEM	NOMBRE	CARGO	AREA PERTENECIENTE	FECHA DE ENCUESTA	MANTENIMIENTO	PROCESOS	CALIDAD	GESTIÓN
1	CUYA ROBERTO	ANALISTA	REPUESTOS	2/01/2019	1	0	0	1
2	AREVALO CARLOS	SUB GERENTE	VENTAS	2/01/2019	1	1	0	0
3	CASTILLO CARMEN	ANALISTA	LOGISTICA	2/01/2019	1	1	0	0
4	VIZCARRA ADRIAN	COMPRADOR	LOGISTICA	2/01/2019	1	0	0	0
5	BERROSPI CARLOS	EJECUTIVO	VENTAS	2/01/2019	1	1	0	1
6	VIDAL IRVING	COORDINADOR	ADMINISTRADOR	2/01/2019	1	1	0	0
7	GONZALES LAURA	ESPECIALISTA	INVENTARIOS	2/01/2019	1	1	1	0
8	JARAMILLO MIGUEL	JEFE COMERCIALVENTAS	VENTAS	2/01/2019	1	1	1	0
9	ANASTACIO RAUL	EJECUTIVO VENTAS	VENTAS	2/01/2019	1	1	1	1
10	TICSE ALEX	ASISTENTE	VENTAS	2/01/2019	1	1	1	0
11	OROZCO MIGUEL	REPRESENTANTE VENTAS	VENTAS	2/01/2019	1	1	1	0
12	ESCALANTE MIGUEL	JEFE DE SERVICIO POST VENTA	POST VENTA	2/01/2019	1	1	1	0
13	LOYOLA GINO	INVENTARIOS	INVENTARIOS	2/01/2019	1	1	1	0
14	CASAS RODOLFO	SUPERVISOR	LOGISTICA	2/01/2019	1	1	1	1
15	CHAUCA PEDRO	TECNICO ELECTRICISTA	MANTENIMIENTO	2/01/2019	1	1	1	0
16	SOLIER CARLOS	TECNICO DE FRENOS	MANTENIMIENTO	2/01/2019	1	1	0	0
17	RUIS JOSE	TECNICO TREN DE FUERZA	MANTENIMIENTO	2/01/2019	1	1	0	0
18	NAVARRO ALEXIS	TECNICO DE MOTORES	MANTENIMIENTO	2/01/2019	1	1	0	1
19	NAVARRO PEDRO	TECNICO DE MOTORES	MANTENIMIENTO	2/01/2019	1	1	1	0
20	MORANTE MANUEL	TECNICO MOTORES	MANTENIMIENTO	3/01/2019	1	0	0	0
21	YACOLCA JORGE	TECNICO DE MANDOS	MANTENIMIENTO	3/01/2019	1	0	1	0
22	LOAYZA LIZANDRO	TECNICO DE TREN DE FUERZA	MANTENIMIENTO	3/01/2019	1	1	1	1
23	JOO JUNIOR	TECNICO DE MOTORES	MANTENIMIENTO	3/01/2019	1	1	1	0
24	GUARNIZ VICTOR	SUPERVISOR DE MOTORES	MANTENIMIENTO	3/01/2019	1	1	1	0
25	DIAZ JOSE	SUPERVISOR TREN DE FUERZA	MANTENIMIENTO	3/01/2019	1	1	0	0
26	VIDAL JOSE	TECNICO TREN DE FUERZA	MANTENIMIENTO	3/01/2019	1	1	1	0
27	RODRIGUEZ ARTURO	TECNICO MANDOS	MANTENIMIENTO	3/01/2019	1	1	1	1
28	NEYRA ANGEL	TECNICO SISTEMA DE TRANSMISIÓN	MANTENIMIENTO	3/01/2019	1	1	1	0
29	MARCOS JULIO	TECNICO ELECTRÓNICO	MANTENIMIENTO	3/01/2019	1	1	1	1
30	HERRERA DANTE	TECNICO ELECTRÓNICO	MANTENIMIENTO	3/01/2019	1	1	1	1

Fuente: Elaboración propia.

“Propuesta de Mejora de la Gestión en el proceso de post venta en la Empresa de Servicio Automotriz Ferreycorp S.A. Mediante el Mantenimiento Productivo Total (TPM)”

Tabla 2
Desarrollo de encuestas – parte 2

ITEM	NOMBRE	CARGO	AREA PERTENECIENTE	FECHA DE ENCUESTA	MANTENIMIENTO	PROCESOS	CALIDAD	GESTIÓN
31	PEREZ JUAN CARLOS	TECNICO MANDOS	MANTENIMIENTO	3/01/2019	1	1	0	1
32	RAMIREZ ROBERT	TECNICO ELECTRÓNICO	MANTENIMIENTO	3/01/2019	1	1	0	1
33	CHICLLA JESÚS	TECNICO MANDOS	MANTENIMIENTO	3/01/2019	1	1	1	0
34	TORRES EDUARDO	TECNICO MANDOS	MANTENIMIENTO	4/01/2019	1	1	1	0
35	HUALLPACHOQUE TEOFILO	TECNICO ELECTRÓNICO	MANTENIMIENTO	4/01/2019	1	0	1	0
36	ELIAS FRANCISCO	TECNICO DE MOTORES	MANTENIMIENTO	4/01/2019	1	1	1	0
37	MONTALVO VICTOR	TECNICO DE MANDOS	MANTENIMIENTO	4/01/2019	1	1	1	0
38	TORRES CIRILO	TECNICO TREN DE FUERZA	MANTENIMIENTO	4/01/2019	1	1	1	0
39	HUERTA PEDRO	TECNICO TREN DE FUERZA	MANTENIMIENTO	4/01/2019	1	1	0	0
40	MAYUNTUPA ELIAS	TECNICO TREN DE FUERZA	MANTENIMIENTO	4/01/2019	1	1	1	0
41	ORTIZ VICTOR	TECNICO DE MOTORES	MANTENIMIENTO	4/01/2019	1	1	0	0
42	ROMERO CHRISTIAN	SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO	4/01/2019	1	1	1	0
43	ALBORNOZ MANUEL	PROGRAMADOR	MANTENIMIENTO	4/01/2019	1	1	1	0
44	COTRADO JOSÉ	TECNICO ELECTROMECAÁNICO	MANTENIMIENTO	4/01/2019	1	0	1	0
45	CUBAS REYDER	TECNICO ELECTROMECAÁNICO	MANTENIMIENTO	4/01/2019	1	0	1	0
46	BONIFACIO HECTOR	TECNICO ELECTROMECAÁNICO	MANTENIMIENTO	4/01/2019	1	0	1	0
47	GONZALES JERSOM	TECNICO ELECTROMECAÁNICO	MANTENIMIENTO	4/01/2019	1	0	1	0
48	GONZALEZ HERNAN	TECNICO ELECTRICISTA	MANTENIMIENTO	7/01/2019	1	1	1	0
49	QUISPE ALBERTO	TECNICO AIRE ACONDICIONADO	MANTENIMIENTO	7/01/2019	1	0	0	0
50	QUISPE ZENON	TECNICO AIRE ACONDICIONADO	MANTENIMIENTO	7/01/2019	1	1	0	0
51	TORRES FELIPE	TECNICO AIRE ACONDICIONADO	MANTENIMIENTO	7/01/2019	1	1	0	0
52	GUARDIA TOMÁS	TECNICO AIRE ACONDICIONADO	MANTENIMIENTO	7/01/2019	1	0	1	0
53	MOSTACERO ROBERTO	TECNICO AIRE ACONDICIONADO	MANTENIMIENTO	7/01/2019	1	1	0	0
54	RONDINEL JORGE	TECNICO AIRE ACONDICIONADO	MANTENIMIENTO	7/01/2019	1	1	0	0
55	ARAUJO LAURA	JEFE DE CUENTA KENWHORT	VENTAS	7/01/2019	1	0	0	0
56	GABRIEL CASTILLO	SUPERVISOR DE CONTRATOS	CONTRATOS	7/01/2019	1	1	0	0
57	CALERO EVER	ESPECIALISTA DE COMPRAS	LOGISTICA	7/01/2019	1	1	1	0
58	CASTILLO JOSÉ	SUPERVISOR DE VENTAS	VENTAS	7/01/2019	1	1	0	0
59	SARRIA JOSEFINA	LUQUIDARORA DE FACTURAS	FACTURACIÓN	7/01/2019	1	1	0	0
60	ORIHUELA JORGE	JEFE DE MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO	7/01/2019	1	1	0	0

Fuente: Elaboración propia.

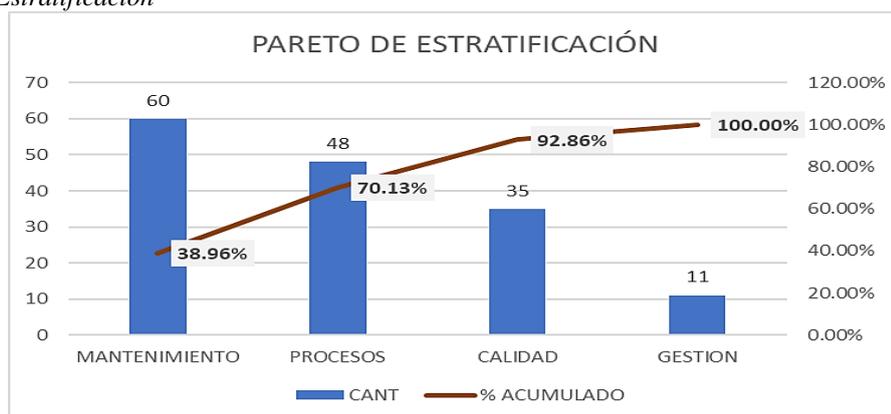
Tabla 3
Matriz de estratificación

MATRIZ DE ESTRATIFICACIÓN	CANTIDAD	% PARCIAL	% ACUMULADO
MANTENIMIENTO	74	48.05%	48.05%
PROCESOS	53	34.42%	82.47%
CALIDAD	16	10.39%	92.86%
GESTIÓN	11	7.14%	100.00%
TOTAL GENERAL	154		

Fuente: Elaboración Propia.

De la tabla, se desprende que el subproceso con mayores oportunidades de mejora se encuentra en el subproceso de mantenimiento, este resultado se muestra de forma más ilustrativa en la figura 9.

Figura 9
Estratificación



Fuente: Elaboración Propia.

El siguiente paso consistió en realizar un levantamiento de información de los costos de mantenimiento desde enero del 2015 hasta diciembre del 2018, en la tabla 4 se muestra los costos asociados al mantenimiento (expresado en dólares americanos)

Tabla 4
Costos asociados a Mantenimiento

COSTOS ANUALES	MONTO (\$)	TASA DE INCREMENTO %
COSTOS TOTALES 2018	\$ 640,230.23	20%
COSTOS TOTALES 2017	\$ 512,184.19	10%
COSTOS TOTALES 2016	\$ 460,965.77	10%
COSTOS TOTALES 2015	\$ 414,869.19	

Fuente: Elaboración Propia.

La tabla 4 nos muestra de forma concisa la evolución en el incremento de los costos de mantenimiento, esta información es un respaldo numérico de la necesidad de desarrollar oportunidades de mejora en el proceso de mantenimiento. Dicha información de costos fue proporcionada por el Gerente de post venta de forma resumida, ya que por confidencialidad de la empresa, no fue posible que nos brinde mayor detalle.

Luego, se realizó un levantamiento de información del subproceso de mantenimiento mediante el uso de la ficha de observación y registro de resultados, el cual se aprecia en la figura 5, dicho formato nos permitió levantar información detallada de características cualitativas de mantenimiento y luego procesarla para un mayor análisis de la problemática del subproceso de mantenimiento.

En la figura 10, se muestra el diagrama causa -efecto, el cual mediante el agrupamiento en 6 causas principales de las oportunidades de mejora que pueden ser detectadas en dicho proceso. Cuantitativamente, de cada una de las causas principales, se han desprendido 03 causas complementarias por cada causa principal, con lo cual se ha logrado detectar 18 posibles causas de la baja productividad del subproceso de mantenimiento. Estas causas fueron desplegadas en una matriz relacional, el cual se muestra en la tabla 6, el cual nos muestra como resultado el grado de correlación existente entre cada una de las causas, dicha relación se muestra en la figura 11.

El desarrollo de este diagrama se realizó con los responsables del proceso de post venta. El cual fue liderado por el Gerente de Post Venta, el jefe y los supervisores de Mantenimiento.

“Propuesta de Mejora de la Gestión en el proceso de post venta en la Empresa de Servicio Automotriz Ferreycorp S.A. Mediante el Mantenimiento Productivo Total (TPM)”

Tabla 5

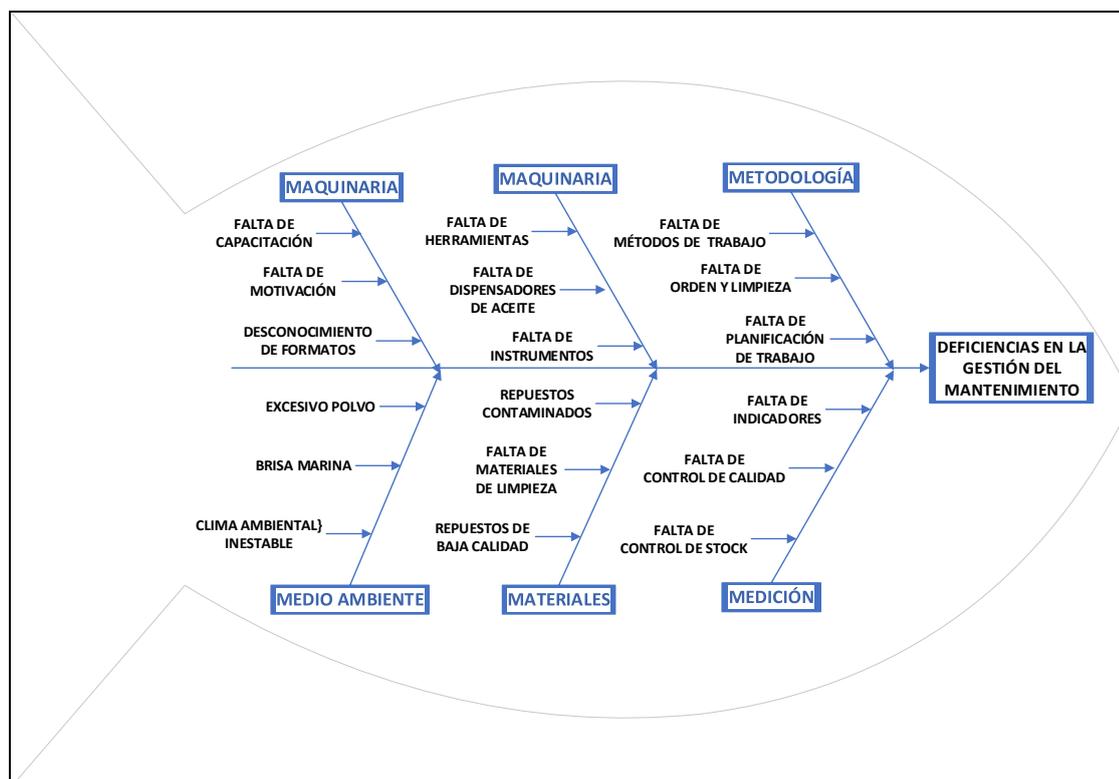
Ficha de observación y registro de datos – Subproceso de Mantenimiento

Empresa	Fecha	Area	Hecho por	Actividad																Cantidad	Distancia	Tiempo	Observaciones
				Ingreso de vehículo a la base	Recepción de vehículo	Espera	Inventario de vehículo	Traslado a zona de espera de ingreso al taller	Apertura de OT	Ingreso al taller	Ejecución de mantenimiento	Salida de taller	Espera	Prueba final	Traslado a zona lavado	Espera	Lavado final	Traslado a zona de entrega	Entrega de vehículo				
Comunidad Campesina Anjo Raju S.A.C.	12/01/2018	Mantenimiento Vehículos Livianos	Sup. Guillermo Enrique Neira Castillo	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	75342	250 Horas	Ninguno N°. OT0001
Transportes Pereda S.A.	12/02/2018	Mantenimiento Vehículos Livianos	Téc. Estrada Romero Claudio Julián	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	22357	300 Horas	Ninguno N°. OT0002
Grupo Ortiz S.A.C.	12/03/2018	Mantenimiento Vehículos Livianos	Téc. Cabellos Paredes Edward	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	25862.6	350 Horas	Ninguno N°. OT0003
Farnín S.A.C.	12/04/2018	Mantenimiento Vehículos Livianos	Téc. Conza Rojas Carlos Alberto	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	10243	400 Horas	Ninguno N°. OT0004
Soluciones Corporativas Cofk E.I.R.L.	12/06/2018	Mantenimiento Vehículos Livianos	Téc. Quispe Calderón Freddy Larry	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	10276.3	450 Horas	Vehículo con algunas abolladuras.
Móvil Bus del Perú S.A.	12/06/2018	Mantenimiento Vehículos Livianos	Téc. Mendieta Gadea Juvenal	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	14682.9	500 Horas	Ninguno N°. OT0006
Transportes Palomino S.A.C.	12/07/2018	Mantenimiento Vehículos Livianos	Téc. Santiago Santos Euclides	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	15006.8	550 Horas	Ninguno N°. OT0007
Motta Engil S.A.C.	12/08/2018	Mantenimiento Vehículos Livianos	Téc. Mora Quispe Yove Tadeo	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	15750.7	600 Horas	Ninguno N°. OT0008
CargoTransport S.A.	12/09/2018	Mantenimiento Vehículos Livianos	Téc. Zegarra Calla Abelardo	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	16735.2	650 Horas	Ninguno N°. OT0009
Comunidad Campesina Juprog S.A.	12/10/2018	Mantenimiento Vehículos Livianos	Téc. Mamani Cahuana Moisés	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	17163.4	700 Horas	Ninguno N°. OT0010
Transportes Vigil E.I.R.L.	12/11/2018	Mantenimiento Vehículos Livianos	Téc. Carrillo Tejada David Augusto	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	17500.7	750 Horas	Ninguno N°. OT0011
Transportes Chávez del Perú S.A.C.	12/12/2018	Mantenimiento Vehículos Livianos	Téc. Valencia Benavides Eber Raúl	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	17942.9	800 Horas	Ninguno N°. OT0012
Unicon S.A.C.	13/12/2018	Mantenimiento Vehículos Livianos	Téc. Obregón Salazar Naín Carlos	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	18004	850 Horas	Ninguno N°. OT0013
Transportes Paredes Estrella S.A.	14/12/2018	Mantenimiento Vehículos Livianos	Téc. Conco Saavedra Aurelio Teodoro	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	18450	875 Horas	Ninguno N°. OT0014
Unión Campos Hermanos S.A.	15/12/2018	Mantenimiento Vehículos Livianos	Téc. Flores Ramírez Eleuterio Teófilo	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	18750.7	900 Horas	Ninguno N°. OT0015
Tecnillantas E.I.R.L.	16/12/2018	Mantenimiento Vehículos Livianos	Téc. Mejía Salazar Agripino Zenón	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	19152.7	925 Horas	Ninguno N°. OT0016
Laser S.A.C.	17/12/2018	Mantenimiento Vehículos Livianos	Téc. Coaguila Yucra Eduardo Cesar	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	19787	950 Horas	Ninguno N°. OT0017
AK-DRILLING DEL PERÚ S.A.	18/12/2018	Mantenimiento Vehículos Livianos	Téc. Sánchez Loarte Arcelio Sergio	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	19257.6	975 Horas	Ninguno N°. OT0018
Transportes Julio Cesar S.A.	19/12/2018	Mantenimiento Vehículos Livianos	Téc. Gary Utrilla Abdón Celso	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	195047.3	950 Horas	Ninguno N°. OT0019
Autonort del Perú S.A.C.	20/12/2018	Mantenimiento Vehículos Livianos	Téc. Ibarra Giraldo Fermín Oscar	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	1	20124.1	1000 Horas	Ninguno N°. OT0020

Fuente: Elaboración Propia.

A través del diagrama de Ishikawa se determinaron las posibles oportunidades de mejora que permitirán mejorar la productividad del subproceso de mantenimiento.

Figura 10
Diagrama de Causa y Efecto



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6
Matriz Relacional

A	FALTA CAPACITACION	J	RESPUESTOS CONTAMINADOS
B	FALTA DE MOTIVACION	K	FALTA DE MATERIALES DE LIMPIEZA
C	DESCONOCIMIENTO DE FORMATOS	L	RESPUESTOS DE BAJA CALIDAD
D	EXCESIVO POLVO	M	FALTA DE METODOS DE TRABAJO
R	BRISA MARINA	N	FALTA DE ORDEN Y LIMPIEZA
F	CLIMA AMBIENTAL INESTABLE	O	FALTA DE PLANIFICACION D TRABAJOS
G	FALTA DE HERRAMIENTAS	P	FALTA DE INDICADORES
H	FALTA DE DISPENSADORES DE ACEITES	Q	FALTA DE CONTROL DE CALIDAD
I	FALTA DE INSTRUMENTOS	R	FALTA DE CONTROL DE STOCK

Fuente: Elaboración Propia.

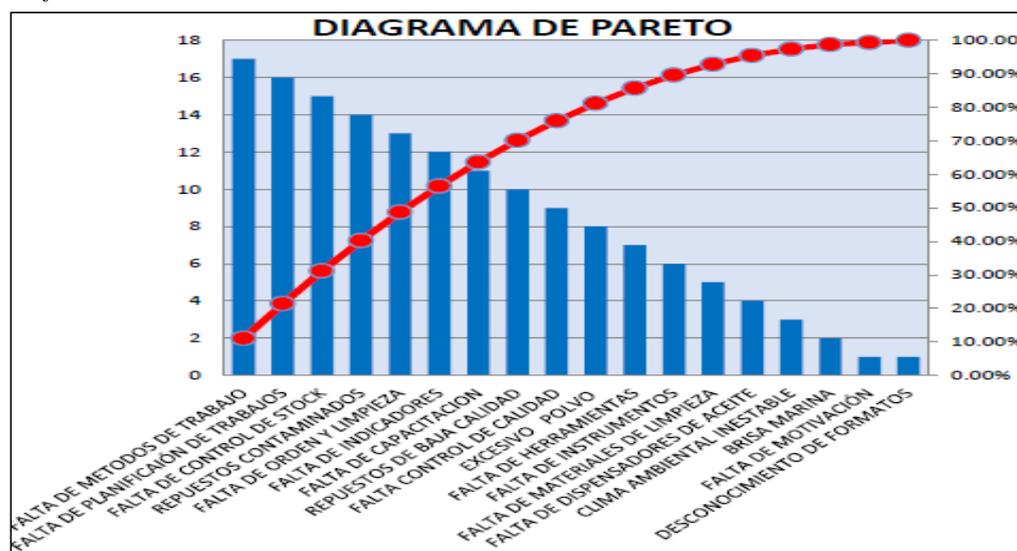
Seguidamente se comprueba el grado de relación de estas causas secundarias desprendidas de las causas principales y de esta manera también se contrasta la hipótesis general planteada que refiere la aplicación de la propuesta de implementación del mantenimiento productivo total (TPM) influye significativamente en la mejora de la gestión del proceso de post venta en la empresa de servicio automotriz Ferreycorp S.A. Cercado de Lima.

Figura 11
Grado de relación en las causas secundarias y principales

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	PUNTAJE	%
	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	11	0.07
0		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.01
0	1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.01
0	1	1		1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8	0.05
0	1	1	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.01
0	1	1	0	1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.02
0	1	1	0	1	1		1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	7	0.05
0	1	1	0	1	1	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0.03
0	1	1	0	1	1	0	1		0	1	0	0	0	0	0	0	0	6	0.04
1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	0	1	0	1	1	0	14	0.09
0	1	1	0	1	1	0	1	0	0		0	0	0	0	0	0	0	5	0.03
0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1		0	0	0	0	1	0	10	0.06
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	17	0.11
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0		0	1	1	0	13	0.08
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1		1	1	1	16	0.1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0		1	0	12	0.08
0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0		0	9	0.06
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1		15	0.10
																	TOTAL	154	100

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 12
Gráfico de Pareto



Fuente: Elaboración propia.

Con la matriz relacional que se muestra en la tabla 6 y con el grado de relación mostrado en la figura 11, se elaboró la figura 12, el cual, mediante un gráfico de Pareto, se muestra las causas secundarias más importantes que afectan al subproceso de mantenimiento.

En el diagrama de Pareto se observa que la baja productividad del área de mantenimiento está ligada los principales factores como: La falta de métodos de trabajo en el servicio de mantenimiento, la falta de planificación de trabajos en mantenimiento programado, falta de control de stocks ya que no se lleva un control adecuado del historial de mantenimientos para establecer los suministros anuales de repuestos y lubricantes, repuestos contaminados por exceso de polvo en el ambiente en especial los lubricantes con los que se trabaja la maquinaria. Por lo tanto, se deben mitigar estos principales causantes de problemas en la gestión para mejorar la gestión en el área de mantenimiento, brindando un servicio de calidad, a bajo costo, y con estándares de calidad acuerdo al rubro de mantenimiento de maquinaria pesada.

Tabla 7
Alternativas de Solución

ALTERNATIVAS	CRITERIOS				TOTAL
	FACILIDAD	ACCESIBILIDAD	APLICABILIDAD	UTILIDAD	
TPM	5	5	5	6	21
RCM	4	5	4	5	18
MEJORA DE PROCESOS	5	4	4	4	17
5 ESES	5	5	3	2	15

Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla 7 se muestra un resumen en el cual se determina cuáles son los criterios más relevantes para un incremento de la productividad del proceso de post venta. Esta tabla se obtuvo gracias a una reunión tanto con el Gerente de Post venta como con el jefe de mantenimiento y los supervisores de mantenimiento, con ellos se realizó la puntuación a cada uno de los criterios y de esa forma se definió la mejor metodología.

En la matriz de estratificación observamos que el factor mantenimiento es el principal problema en la deficiencia en la gestión del área de mantenimiento. Según el análisis de alternativas de solución, el TPM es la metodología ideal para mitigar este problema; por su: fácil aplicabilidad en la empresa, accesibilidad de recursos para implementarla, utilidad en la investigación y facilidad de implementación.

Con los resultados obtenidos en la tabla 7, podemos concluir que la metodología del TPM es la mejor herramienta para poder explotar las oportunidades de mejora encontradas, el enfoque que se abordará con la propuesta de la implementación del TPM abarca la implementación de los 03 primeros pilares, los cuales son:

- Mantenimiento Autónomo.
- Mantenimiento Planificado.
- Mejoras enfocadas.

Con el desarrollo del presente capítulo, responderemos la pregunta planteada en el objetivo principal del presente trabajo de investigación, el cual se puede decir que: El mantenimiento Productivo Total (TPM) nos ayudará a mejorar la gestión del proceso de post venta, mediante la propuesta de implementación del Mantenimiento en el sub proceso de mantenimiento en la empresa de MOTORED S.A, el cual pertenece al holding FERREYCORP S.A, el cual ha sido mencionado en la determinación de la muestra. Dado que con esta herramienta de gestión se podrá plantear oportunidades de mejora que mitiguen los problemas en metodología y medición.

A continuación, se mostrará de forma detallada una propuesta de cronograma para la implementación de los 03 pilares, en esta se colocan los pilares, los responsables, las actividades a desarrollar y los plazos de la implementación.

“Propuesta de Mejora de la Gestión en el proceso de post venta en la Empresa de Servicio Automotriz Ferreycorp S.A. Mediante el Mantenimiento Productivo Total (TPM)”

Tabla 8
Plan de implementación de los 03 pilares

ETAPAS	DEFINICIÓN	DETALLE	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	RESPONSABLE	
PASO 0	5 S's	Labores para estabilización de procesos dentro del área de acabado (donde corresponde la zona de ojalado)	IMPLEMENTACIÓN														Supervisor de mantenimiento / Jefe de mantenimiento / Lider 5 S's
		Auditoría final de implementación				AUDITORIA											Lider 5 S's / Jefe de Mantenimiento
NECESIDADES DE CAPACITACIÓN	CAPACITACIÓN DEL PERSONAL	Capacitación en diagramas de actividades, toma de tiempos						IMPLEMENTACIÓN								Jefe de Mantenimiento / Coordinador de RR.HH	
		Capacitación en elaboración de instructivos de trabajo							IMPLEMENTACIÓN							Jefe de Mantenimiento / Coordinador de RR.HH	
		Taller de formación, motivación e involucramiento del personal								IMPLEMENTACIÓN						Jefe de Mantenimiento / Coordinador de RR.HH	
PASO 1	MANTENIMIENTO AUTÓNOMO	Capacitación en labores de limpieza y lubricación dentro de la zona de trabajo, así como capacitaciones de empoderamiento al personal técnico										CAPACITACIÓN				Operario / Sup. Mantenimiento	
														IMPLEMENTACIÓN			
PASO 2	MANTENIMIENTO PLANIFICADO	Realizar el plan de mantenimiento a los equipos mediante una matriz de priorización de equipos. Además de desarrollar indicadores de medición de cumplimiento										CAPACITACIÓN				Operario / Sup. Mantenimiento	
														IMPLEMENTACIÓN		Operario / Sup. Mantenimiento	
PASO 3	MEJORAS ENFOCADAS	Capacitación en identificación de perdidas, detectar y eliminar las fuentes de perdididad en el subproceso de mantenimiento.										CAPACITACIÓN				Operario / Sup. Mantenimiento / Jefe de Mantenimiento	
														IMPLEMENTACIÓN		Operario / Sup. Mantenimiento / Jefe de Mantenimiento	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 9
Simulación de costos reducidos

COSTOS ANUALES	MONTO (\$)	TASA DE INCREMENTO %
COSTOS TOTALES 2020	\$ 598,615.27	-18%
COSTOS TOTALES 2019	\$ 704,253.26	9%
COSTOS TOTALES 2018	\$ 640,230.23	20%
COSTOS TOTALES 2017	\$ 512,184.19	10%
COSTOS TOTALES 2016	\$ 460,965.77	10%
COSTOS TOTALES 2015	\$ 414,869.19	

Fuente: Elaboración Propia.

Con la propuesta del plan de implementación de los 03 pilares del TPM, se realizó una simulación de mejora de los costos con el apoyo del gerente de Post venta, el jefe y los supervisores de mantenimiento. Dado que la implementación de los 03 pilares del TPM es una propuesta de implementación, las mejoras que se logra con esta propuesta tuvo que ser simulado con las personas que se mencionan al inicio del presente párrafo.

De la tabla 9 se puede desprender que la implementación de los 03 pilares del TPM le originan a la empresa un ahorro del 18% en su primer año de implementación, y dicha reducción puede aumentar, dado que mientras el TPM alcance mayor madurez, los costos van a seguir reduciendo sostenidamente.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

Una de las principales limitaciones del presente trabajo de investigación es la poca accesibilidad a información relacionada con los costos asociados a la gestión del mantenimiento dentro del proceso de post venta, sin embargo, gracias a las observaciones en campo, encuestas con los responsables del proceso de post venta, análisis de causa raíz, y opinión de los líderes del proceso de post venta, fue posible determinar la problemática principal y la herramienta de gestión que nos permitirá incrementar la productividad, y en consecuencia, incrementar el nivel de servicio hacia el cliente final.

Una de las principales diferencias de esta propuesta de implementación es el enfoque que se pretende dar en este caso de estudio. Para ello se tome como referencia los casos de implementación citados en el marco teórico. Como se observa en el caso de la empresa Agroindustrial San Jacinto, en donde su enfoque es hacia un grupo de equipos (equipos de bombeo), mientras que en nuestro caso está orientado hacia un subproceso de mantenimiento dentro de un proceso que es el de Post Venta. Y esta es una de las grandes diferencias de este caso de estudio.

En el caso que se describe, en donde se aplicó TPM en la empresa SETRAMIN se tienen similitudes en el hecho que solo se implementaron 02 pilares, dichos pilares fueron: Mantenimiento Autónomo y Mantenimiento Planeado. En nuestro caso de estudios se propone la implementación de 03 pilares, los cuales son: Mantenimiento Autónomo, Mantenimiento Planeado y Mejoras Enfocadas.

En el caso de la implementación en Cosmos Agencia Marítima, una similitud es que aquí se planteó el trabajo de investigación como una propuesta, y la diferencia es que se orientó hacia máquinas y no hacia procesos.

Las implicancias teóricas y prácticas que se desprenden del presente trabajo de investigación se explican a continuación: las 03 comparaciones mencionadas anteriormente refuerzan la importancia y el impacto de la implementación del TPM a un subproceso, esto guarda sentido

con el capítulo 3, en el cual se determina que la mejor opción para el subproceso de mantenimiento es la implementación de los 03 primeros pilares del TPM, los cuales son: Mantenimiento autónomo, Mantenimiento planificado y mejoras enfocadas.

4.2 Conclusiones

De acuerdo a los resultados mostrados y a la metodología desarrollada para el procesamiento de los datos, se pudo determinar que el proceso de post venta necesitaba un cambio en la forma de realizar la gestión de uno de sus subprocesos más importantes, el mantenimiento. Dicho subproceso mostraba importantes oportunidades de mejora, principalmente en lo referente a metodología y medición. Además, gracias a las encuestas desarrolladas por los colaboradores

del proceso de post venta y de otros que tenían interacción con post venta, ayudaron a determinar las oportunidades de mejora. Asimismo, la evaluación realizada a las alternativas de solución sustentaron el tipo de metodología a proponer para ser implementado.

Con la información proporcionada, podemos concluir que la empresa necesita un cambio estructurado en la gestión del mantenimiento realizado por el proceso de post venta, dado que este cambio puede contribuir a la reducción de costos, de tiempos de ejecución de las tareas de mantenimiento, y sobre todo, ayudaría a incrementar el nivel de servicio hacia el cliente final.

Se propone implementar los 03 primeros pilares dado que ayudarían a resolver los problemas más impactantes dentro del mantenimiento que realiza el proceso de post venta, y además, son los pilares que sostienen la mejora continua para el sub proceso de mantenimiento y para el proceso de postventa.

El plan de desarrollo de implementación se muestra a continuación en la tabla 6, en el cual se muestra un plan detallado de implementación y de responsables de dicha implementación.

De acuerdo a lo descrito en la tabla 8, se estima que en 13 meses se estará culminando la implementación de los 03 pilares en el subproceso de mantenimiento del proceso de Post Venta. Además, se tiene detallado a los responsables de cada una de las etapas.

Con el termino de la implementación, se espera obtener los siguientes resultados;

- La reducción de los costos para el primer año luego de la implementación se estima que puede llegar a un 18% comparado con el año anterior.
- Para los siguientes años, con un mayor tiempo de implementación de la propuesta, se espera que dichos costos se reduzcan en un 20%.
- Con el pilar de Mejoras enfocadas, se espera que se logre mejorar la eficiencia de la gestión de los demás subprocesos de post venta, dado que este pilar tiene como enfoque la eliminación de las pérdidas en el proceso.

REFERENCIAS

- Amendola, L. (2002). *Modelos Mixtos de confiabilidad*. Recuperado el 25 de noviembre del 2018 de: <http://www.mantenimientomundial.com>
- Ferreira, I.; Urrutia, G.; Coello, P. (2011). *Revisiones sistemáticas y metaanálisis: bases conceptuales e interpretación*. Rev Esp Cardiol. 2011;64:688-96 - Vol. 64 Núm.08 DOI: 10.1016/j
- Luis Cuatrecasas. (2010). TPM en un entorno Lean Management. Barcelona España: Profit.
- Hernández, Fernández y Baptista (2003). *Metodología de la Investigación*. Editorial Mc. Graw-Hill. México.
- Jaume Aldavert. (2016). Guía Practica 5S. Barcelona España: Editorial Cims.Rey
- Javier Carcel Carrasco. (2014). La gestión del conocimiento en la ingeniería del mantenimiento industrial . España: Omnia Science

ANEXOS

En el presente punto se está considerando mostrar el llenado de 10 encuestas, a continuación, se detallan en hojas separadas:

Anexo 1

Encuesta 1 a miembros de MOTORED

FORMATO DE ENTREVISTA - FACTORES IMPORTANTES				Nº	001- 2019
NOMBRE:	CUYA ROBERTO	CARGO	ANALISTA		
AREA PERTENECIENTE	REPUESTOS	FECHA DE ENCUESTA	2/01/2019		
¿CUAL CONSIDERAS QUE ES EL FACTOR MÁS IMPORTANTE A MEJORAR EN EL PROCESO DE POST VENTA?					
MANTENIMIENTO	1	CALIDAD	0		
PROCESOS	0	GESTIÓN	1		
OBSERVACIONES					

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 2

Encuesta 2 a miembros de MOTORED

FORMATO DE ENTREVISTA - FACTORES IMPORTANTES				Nº	002- 2019
NOMBRE:	AREVALO CARLOS	CARGO	SUB GERENTE		
AREA PERTENECIENTE	VENTAS	FECHA DE ENCUESTA	2/01/2019		
¿CUAL CONSIDERAS QUE ES EL FACTOR MÁS IMPORTANTE A MEJORAR EN EL PROCESO DE POST VENTA?					
MANTENIMIENTO		1	CALIDAD		0
PROCESOS		1	GESTIÓN		0
OBSERVACIONES					

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 3

Encuesta 3 a miembros de MOTORED

FORMATO DE ENTREVISTA - FACTORES IMPORTANTES		Nº	003- 2019
NOMBRE:	CASTILLO CARMEN	CARGO	ANALISTA
AREA PERTENECIENTE	LOGISTICA	FECHA DE ENCUESTA	2/01/2019
¿CUAL CONSIDERAS QUE ES EL FACTOR MÁS IMPORTANTE A MEJORAR EN EL PROCESO DE POST VENTA?			
MANTENIMIENTO	1	CALIDAD	0
PROCESOS	1	GESTIÓN	0
OBSERVACIONES			

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 4

Encuesta 4 a miembros de MOTORED

FORMATO DE ENTREVISTA - FACTORES IMPORTANTES		Nº	004- 2019
NOMBRE:	VIZCARRA ADRIAN	CARGO	COMPRADOR
AREA PERTENECIENTE	LOGISTICA	FECHA DE ENCUESTA	2/01/2019
¿CUAL CONSIDERAS QUE ES EL FACTOR MÁS IMPORTANTE A MEJORAR EN EL PROCESO DE POST VENTA?			
MANTENIMIENTO	1	CALIDAD	0
PROCESOS	0	GESTIÓN	0
OBSERVACIONES			

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 5

Encuesta 5 a miembros de MOTORED

FORMATO DE ENTREVISTA - FACTORES IMPORTANTES				Nº	005- 2019
NOMBRE:	BERROSPI CARLOS	CARGO	EJECUTIVO		
AREA PERTENECIENTE	VENTAS	FECHA DE ENCUESTA	2/01/2019		
¿CUAL CONSIDERAS QUE ES EL FACTOR MÁS IMPORTANTE A MEJORAR EN EL PROCESO DE POST VENTA?					
MANTENIMIENTO	1	CALIDAD	0		
PROCESOS	1	GESTIÓN	1		
OBSERVACIONES					

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 6

Encuesta 6 a miembros de MOTORED

FORMATO DE ENTREVISTA - FACTORES IMPORTANTES				Nº	006- 2019
NOMBRE:	VIDAL IRVING	CARGO	COORDINADOR		
AREA PERTENECIENTE	ADMINISTRADOR	FECHA DE ENCUESTA	2/01/2019		
¿CUAL CONSIDERAS QUE ES EL FACTOR MÁS IMPORTANTE A MEJORAR EN EL PROCESO DE POST VENTA?					
MANTENIMIENTO	1	CALIDAD	0		
PROCESOS	1	GESTIÓN	0		
OBSERVACIONES					

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 7

Encuesta 7 a miembros de MOTORED

FORMATO DE ENTREVISTA - FACTORES IMPORTANTES				Nº	007- 2019
NOMBRE:	GONZALES LAURA		CARGO	ESPECIALISTA	
AREA PERTENECIENTE	INVENTARIOS		FECHA DE ENCUESTA	2/01/2019	
¿CUAL CONSIDERAS QUE ES EL FACTOR MÁS IMPORTANTE A MEJORAR EN EL PROCESO DE POST VENTA?					
MANTENIMIENTO		1	CALIDAD		1
PROCESOS		1	GESTIÓN		0
OBSERVACIONES					

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 8

Encuesta 8 a miembros de MOTORED

FORMATO DE ENTREVISTA - FACTORES IMPORTANTES				Nº	008- 2019
NOMBRE:	JARAMILLO MIGUEL	CARGO	JEFE COMERCIALVENTAS		
AREA PERTENECIENTE	VENTAS	FECHA DE ENCUESTA	2/01/2019		
¿CUAL CONSIDERAS QUE ES EL FACTOR MÁS IMPORTANTE A MEJORAR EN EL PROCESO DE POST VENTA?					
MANTENIMIENTO	1	CALIDAD	1		
PROCESOS	1	GESTIÓN	0		
OBSERVACIONES					

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 9

Encuesta 9 a miembros de MOTORED

FORMATO DE ENTREVISTA - FACTORES IMPORTANTES		Nº	009- 2019
NOMBRE:	ANASTACIO RAUL	CARGO	EJECUTIVO VENTAS
AREA PERTENECIENTE	VENTAS	FECHA DE ENCUESTA	2/01/2019
¿CUAL CONSIDERAS QUE ES EL FACTOR MÁS IMPORTANTE A MEJORAR EN EL PROCESO DE POST VENTA?			
MANTENIMIENTO	1	CALIDAD	1
PROCESOS	1	GESTIÓN	1
OBSERVACIONES			

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 10

Encuesta 10 a miembros de MOTORED

FORMATO DE ENTREVISTA - FACTORES IMPORTANTES				Nº	010- 2019
NOMBRE:	TICSE ALEX		CARGO	ASISTENTE	
AREA PERTENECIENTE	VENTAS		FECHA DE ENCUESTA	2/01/2019	
¿CUAL CONSIDERAS QUE ES EL FACTOR MÁS IMPORTANTE A MEJORAR EN EL PROCESO DE POST VENTA?					
MANTENIMIENTO		1	CALIDAD		1
PROCESOS		1	GESTIÓN		0
OBSERVACIONES					

Fuente: Elaboración Propia.