



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Incremento de la productividad mediante la mejora de procesos del área posventa, empresa
Concesionaria H&S S.A.C. Chimbote, 2019

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTORES:

Ortiz Nakamura, Carlos Sebastián (ORCID: 0000-0001-7387-118X)

Reyes Palacios, Rosario Beatriz (ORCID: 0000-0001-9553-4109)

ASESORES:

Mgtr. Lourdes Jossefyne, Esquivel Paredes (ORCID: 0000-0001-5541-2940)

Mgtr. Ruiz Gomez, Percy John (ORCID: 0000-0003-4332-8113)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

CHIMBOTE - PERÚ

2019

Dedicatoria

Al equipo de magníficos docentes cuyas cátedras quedarán grabadas como un eterno conocimiento que perdurará en nuestras memorias a través del tiempo.

También como un tributo especial a nuestras familias, todos ellos con sus grandes virtudes, quienes con sus consejos hicieron de nosotros personas con afán progresista y diferentes; enseñándonos que, para ser grande tenemos primero que pensar en serlo y que para lograrlo es necesario el estudio, como único medio para conseguir nuestros objetivos.

Agradecimiento

Con gran respeto y con fe inquebrantable al Todopoderoso a quien le dedicamos nuestras oraciones en momentos difíciles que nos puso la vida.

Gracias Señor por protegernos, escucharnos siempre, por tus evangelios que abrieron nuestros corazones y que guiaron nuestros caminos en los estudios y en la vida personal.

Te agradecemos porque logramos un objetivo con muchos obstáculos, que vencimos poniendo en práctica tus enseñanzas.

“Señor bendice nuestros caminos y permítenos ser un orgullo para ti”.

Página del Jurado

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS	Código : F07-PP-PR-02.02 Versión : 07 Fecha : 31-03-2017 Página : 1 de 23
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------

ACTA N° 17 6-40-2019- EII/ UCV-CH

El Jurado encargado de evaluar la tesis denominada "INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD MEDIANTE LA MEJORA DE LOS PROCESOS EN EL ÁREA DE POSVENTA. EMPRESA CONCESIONARIA H&S S.A.C. CHIMBOTE - 2019", presentada por los estudiantes REYES PALACIOS ROSARIO BEATRIZ / ORTIZ NAKAMURA CARLOS SEBASTIAN, reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de:


NOTA: 15 (Número) Quince (Letras).

Por lo tanto, el estudiante aprueba por Unanimidad

Chimbote, 12/12/2019


.....
Ms. GALARRETA OLIVEROS GRACIA ISABEL
PRESIDENTE


.....
Mgr. ESQUIVEL PAREDES LOURDES J.
SECRETARIO


.....
Mgr. RUIZ GOMEZ PERCY
VOCAL

Declaratoria de autenticidad

Ortiz Nakamura Carlos con DNI N° 73418947 y Reyes Palacios Rosario con DNI N° 70890381 a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes, siguiendo los lineamientos del vicerrectorado de investigación, declaramos bajo juramento que toda la documentación que acompañamos es veraz y auténtica. Asimismo, declaramos que todos los datos e información que se presentan en el presente desarrollo de investigación son auténticos y veraces. En tal sentido, asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión, tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.



ORTIZ NAKAMURA, CARLOS SEBASTIÁN



REYES PALACIOS, ROSARIO BEATRIZ

Nuevo Chimbote, 12 de diciembre del 2019.

Índice

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Página del Jurado.....	iv
Declaratoria de autenticidad	v
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MÉTODO	11
2.1. Tipo y Diseño de investigación	11
2.2 Operacionalización de variables	11
2.3. Población, muestra y muestreo	14
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	14
2.5 Procedimiento	15
2.6 Métodos de análisis de datos	16
2.7 Aspectos éticos	16
III. RESULTADOS	17
IV. DISCUSIÓN	67
V. CONCLUSIONES	70
VI. RECOMENDACIONES	71
REFERENCIAS	72
ANEXOS	78

RESUMEN

El presente trabajo se implementó en la empresa Concesionaria H&S S.A.C, dedicada a la comercialización, mantenimiento y reparación de vehículos automotores menores, en la cual se tuvo como objetivo principal el determinar el incremento de la productividad mediante la mejora de procesos del área posventa en Concesionaria H&S S.A.C. El tipo de investigación fue cuasiexperimental y su diseño experimental con pre prueba y post prueba. La población estuvo compuesta por la productividad de la empresa y la muestra por la productividad de los meses marzo, abril y mayo del año 2019, la cual se obtuvo a través de un muestreo no probabilístico; se utilizó técnicas de recolección de datos tales como: encuesta, entrevista, observación directa, entre otras y técnicas de análisis de datos. El diagnóstico se realizó con el instrumento Lluvia de ideas, Ishikawa, Pareto, Estudio de tiempos, DAP, entre otros; obteniendo que las causas vitales del tiempo de mantenimiento de motocicletas son: la ausencia de herramientas especiales, gerencia no invierte en herramienta adicionales; cotización de los mecánicos mal definida, la poca capacitación del personal y la inadecuada metodología de fallas, dado esto se determinó la productividad pre prueba del segundo trimestre del año 2019, que comprende a los valores de los meses abril, mayo y junio; donde la productividad promedio de mano de obra fue de 10.08 servicios de mantenimiento / semana – hombre, la eficiencia promedio fue 50.30% y por último la eficacia 100% para los tres meses, una vez implementado los indicadores objeto de estudio y los valores promedio para los meses setiembre, octubre y noviembre de la productividad de mano de obra fue de 21.31 servicios de mantenimiento / semana - hombre, la eficiencia promedio fue 68.57% y la eficacia fue 100% para los tres meses mencionados. Además, como consecuencia positiva la mejora de procesos logro reducir el tiempo estándar de 151.67 minutos a 121.00 minutos y tener una variación porcentual en los tiempos de elementos asociados a la propuesta de la capacitación de 22.87%. En conclusión, se demostró que, mediante la mejora de procesos se incrementó los indicadores de la productividad.

Palabras clave: Mejora de procesos, incremento de la productividad, eficiencia, eficacia.

ABSTRACT

This work was implemented in the Concesionaria H&S SAC company, dedicated to the commercialization, maintenance and repair of minor motor vehicles, in which the main objective was to determine the increase in productivity through the improvement of processes of the after-sales area in Concesionaria H&S SAC. The type of research was quasi-experimental and its experimental design with pre test and post test. The population was composed by the productivity of the company and the sample by the productivity of the months March, April and May of the year 2019, which was obtained through a non-probabilistic sampling. Data collection techniques such as: survey, interview, direct observation, among others and data analysis techniques were used. The diagnosis was made with the Brainstorm, Ishikawa, Pareto, Time Study, DAP instrument, among others; obtaining that the vital causes of motorcycle maintenance time are: the absence of special tools, management does not invest in additional tools, The mechanics price is poorly defined, the low training of personnel and the inadequate fault methodology, given this, the pre-test productivity of the second quarter of the year 2019 was determined, which includes the values of the months April, May and June, where the average labor productivity was 10.08 maintenance services / week - man, the average efficiency was 50.30% and finally the efficacy 100% for the three months, once implemented, the indicators under study and the average values for the September, October and November of labor productivity was 21.31 maintenance services / week - man, the average efficiency was 68.57% and the efficacy was 100% for the three months mentioned. In addition, as a positive consequence, the improvement of processes managed to reduce the standard time from 151.67 minutes to 121.00 minutes and have a percentage variation in the times of elements associated with the training proposal of 22.87%. In conclusion, it was shown that, through process improvement productivity indicators were increased.

Keywords: Process improvement, productivity increase, efficiency, efficacy.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el desarrollo y crecimiento económico en los países está fundamentado en la Productividad Total de Factores (PTF) y resulta positivo en las empresas puesto que está relacionado directamente con la eficiencia y eficacia. Para Grazzi (2016, p. 14), los resultados de las empresas se basan en la productividad laboral, calculada como ventas por empleado, como medida de la eficiencia y el rendimiento. Asimismo, Loayza (2016, p.1) afirma que, actualmente la productividad de los países que conforman e integran América Latina, experimentan un crecimiento medido en lo transcurrido del nuevo milenio y solo han logrado detener el avance del margen de productividad con Estados Unidos.

Mientras que Perú se encuentra a la par con Colombia y Brasil ocasionado por la recuperación empezada en 1990, por otra parte; caso distinto es Chile, iniciándose con un crecimiento sostenido de PTF al igual que Perú con altibajos y actualmente bordea un 40 por ciento en comparación con Estados Unidos. Del mismo modo, Corea del Sur; 4 décadas antes, su desempeño era un tercio de la que tiene Estados Unidos, pero debido a logros sobresalientes de los últimos años, ha sobrepasado el 60 por ciento en relación a Estados Unidos. Sin embargo, para Vera (2013, p. 3), la productividad peruana ha registrado un crecimiento sostenido y positivo; siendo uno de los países con mayor incremento de la productividad durante la última década en la región, con un promedio de 2.6 por ciento anual, siendo superado solo por Panamá.

No obstante, existe aún un amplio margen de acción, considerando que la PTF peruana representa un tercio en comparación con Estados Unidos, dos tercios con Chile y superando solo a cinco países (puesto 13 de una población de 18, siendo superior a Honduras; Ecuador, Nicaragua y Paraguay). En comparación con lo anteriormente mencionado, en la región Ancash, el pilar y motor fundamental del desarrollo es la productividad, ya que coadyuva en el establecimiento; progreso, crecimiento y expansión de la economía, pero el avance está muy rezagado ya que se desaprovecha la abundancia de recursos naturales que proveen y abastecen de materia prima a las industrias que operan en diferentes latitudes.

Una medida a optar para incrementar la productividad es la mejora de procesos, que según Rodríguez (2014, p. 3) en el material publicado en Deloitte, afirma que, se aplica hoy en día

en todo el mundo, con inversiones bajas en recursos y tecnologías; en comparación con la rentabilidad esperada, obteniendo beneficios en productividad, eficiencia, agilidad y control de las actividades de las empresas, que se traduce en resultados cuantificables y medibles, evidenciando el aporte brindado. En Uruguay, diversas empresas ya lo han adoptado; no obstante, existen las que aún cuestionan su aplicabilidad y utilidad dentro de su ámbito económico.

Al respecto, Imai en una entrevista al diario El Peruano subrayó que las oportunidades de mejora de procesos en el Perú son demasiadas; pero requisito fundamental es una transformación integral en las empresas, sociedad y Estado, ya que en todo momento y lugar deben realizarse mejoras. El dinamismo y globalización de los mercados fomentan mejoras en las empresas de servicios, en la manera de estructurarse y atender el crecimiento del parque automotor. Actualmente el mercado peruano automotriz de vehículos menores tiene como líder a Honda con una participación de 19.2 % en venta de vehículos, seguido de Bajaj, Wanxin con 12.9% y 11.6% respectivamente, según el último reporte anual del 2018 de la Asociación Automotriz del Perú.

En la región Ancash, el análisis y mejora de procesos es una actividad privilegiada para las grandes empresas dedicadas a actividades extractivas, fundamentada en la búsqueda continua del incremento de la productividad y el entendimiento de que la eficiencia y eficacia cumplen un rol muy importante como indicadores en la medida de desempeño de un proceso de índole industrial o servicio. Es por esto que la presente investigación que se llevará a cabo en un concesionario automotriz, tendrá como finalidad mejorar la productividad que; en el año 2017, la productividad de mano de obra era 9.4 servicios de mantenimiento por semana – hombre y en el año 2018 el valor fue de 9.75 servicios de mantenimiento por semana – hombre, debido a que posee un elevado tiempo de servicio; ocasionando molestias sucesivas por parte de los clientes.

Asimismo, el incumplimiento de fechas pactadas de entregas de vehículos es la consecuencia inmediata a las dificultades que presenta el proceso en el área de posventa; ocasionado por retrasos logísticos en los despachos puesto que, no existe una gestión de inventarios ideal para atender oportunamente los requerimientos de los consumidores, ocasionando tiempos prolongados de atención máximos de 7 días y 3 meses, si el repuesto solicitado por el área

técnica no está disponible en el almacén, este aspecto es recurrente debido a una falta de preocupación por la gerencia general en el abastecimiento de repuestos mensual incurriendo en roturas de stock reiterativas, perjudicando en la disponibilidad del ítem para la utilización en el servicio de mantenimiento.

Además, la disponibilidad de recursos físicos es limitada, puesto que no cubren las necesidades del personal técnico; las herramientas que se emplean en un mantenimiento son pocas, ocasionando pérdidas de tiempo por esperar a que se culmine la actividad en donde se están empleando ya que, si el personal requiere una herramienta y otro técnico está haciendo uso, deberá esperar a que culmine. La carencia de instrucción profesional influye directamente en el diagnóstico de las unidades, debido a que una falla localizada en forma oportuna elimina recorridos, esfuerzos o cargas laborales por desarmar piezas de los vehículos y evita el exceso de tiempo programado, pudiendo avanzar con otras unidades rápidamente.

El uso de dispositivos electrónicos de detección de fallas posibilita el diagnóstico tempranamente; no obstante, solo un técnico está capacitado para su utilización. Además, el personal administrativo, encargado de la recepción y entrega de unidades; divide sus funciones para cumplir con otros roles, perjudicando la óptima atención al cliente, incurriendo en falta de información sobre el requerimiento del cliente y fallas presentadas antes de ingresar al mantenimiento, dificultando directamente la atención y obligando a los clientes a regresar por retrabajos; ya que si no se le informa de la falla oportunamente al técnico, este solo se limitará a solucionar los problemas previamente manifestados exponiendo a un riesgo alto al cliente ya que si el vehículo presenta daños, debería ser inmovilizado hasta su diagnóstico y posterior solución.

Asimismo, la ubicación e interconexión con el almacén de repuestos posibilita demoras por traslado de piezas al taller que, debido a su volumen en algunos casos, requiere de carros que están ubicados al interior del almacén, aumentando aún más la demora ocasionada en esta actividad. La saturación de programaciones de mantenimientos que en algunos casos son excesivas, dado que no se respetan los horarios y se atienden a los clientes cuando no están programados con anterioridad, alterando el orden y perjudicando los mantenimientos

previstos debido a la necesidad de postergarlos unos minutos para culminar con los mantenimientos sin programación.

El orden y limpieza en algunos casos, no suelen ser suficiente; la falta de mesas de trabajo obliga al personal a mantener piezas en el suelo, posibilitando las pérdidas de pernos, arandelas; anillos, entre otras piezas de tamaño reducido, acarreado tiempo de los técnicos en localizarlas. La ausencia de una esquema o procedimiento de trabajo, basado y centrado en la detección temprana de fallas a través de protocolos especificados en un diagrama de flujo, conceptualizado y especificado para los inconvenientes que pudiese presentar una unidad, es el material clave que se debe poseer, ya que no deja a criterio del personal el procedimiento para la solución de una falla sino, expone de manera clara y concisa el correcto procedimiento, evitando así tiempos innecesarios ocasionados por la búsqueda de la solución en piezas que no conducen a ella.

Por otro lado, otro factor es la orden de solicitud de repuesto, operación hecha por el personal técnico; esta tarea posee desfases tecnológicos al tener que solicitarse de forma escrita, tarea que comprende apuntar 2 tipos de información; el código de repuesto (que identifica al ítem por número de parte) y la descripción, aquella supone la escritura de la totalidad de estos artículos que en algunos casos de mantenimiento correctivo (cambio de piezas internas de motor y carenados) puede variar entre 10 a 40 líneas, este proceso además incluye el tiempo de búsqueda del repuesto en almacén y el traslado de los mismos al área del taller donde se encuentra la unidad a reparar.

En ese sentido, para conseguir incrementar los indicadores de la productividad del área posventa es necesario aplicar la mejora de procesos, debido a que comprende un estudio sistémico de los flujos y actividades de cada proceso para optimizarlo, implicando que el proceso tenga un entendimiento exacto, ya que solo si realmente se comprende se puede mejorar usando herramientas enfocadas en quitar materiales o servicios de costo elevado, simplificando tareas; eliminando procesos, mejorando el espacio o haciendo los trabajos con más seguridad. Por tal motivo, se considera que fue un estudio válido y viable que generará conocimientos sólidos y útiles en el tema de mejora de procesos en empresas que estén buscando referencias antes de tomar decisiones clave.

Los **trabajos previos** que sustentaron la ejecución del presente estudio, tenemos: en Ecuador, Álvarez y Carrera (2017) en su tesis “Análisis del método Kaizen como optimización de la productividad del personal en un taller automotriz: Caso de estudio”, siendo su objetivo general identificar los efectos de la metodología Kaizen para mejorar la productividad de un taller automotriz mediante la reestructuración de los procesos del servicio posventa brindado por el personal. Su diseño de investigación es no experimental, de tipo transversal. Cuyo resultado fue la variación de 118,7 minutos a 45 minutos el tiempo de realización del cambio de aceite y filtro. Concluyendo que la metodología Kaizen aporta al desempeño de los colaboradores mediante el conocimiento a profundidad de sus funciones, limpieza, orden y disponibilidad por si se presentan trabajos no programados, entre otros.

En Colombia, Medina y Villarreal (2016) en su trabajo de grado “Mejoramiento de los procesos del departamento de posventa de Ford de la empresa Central Motor América SAS”. Dicha investigación consta del principal objetivo, la cual es diseñar e implementar mejoras en los procesos que se desarrollan en el departamento de posventa de Ford de la empresa Central Motor América SAS. Y como resultado la productividad del Taller cra 23 tuvo una variación de 54% a 83,2% y el Taller autopista de 51,3% a 100%, entre otros indicadores. Los autores concluyen que mediante la implementación de las propuestas de mejoramiento continuo desarrolladas en el departamento de posventa de Ford se superó el índice promedio de experiencia del cliente a nivel nacional y obtuvo una calificación de 75%.

A nivel nacional, Díaz del Olmo (2018) en su tesis “Diagnóstico, diseño y estrategia de implementación de propuestas de mejora para el proceso de reparación de carrocería y pintura en un taller automotriz”. El objetivo general fue realizar un diagnóstico y estructurar propuestas de mejora para mejorar la eficiencia, la productividad de la mano de obra; entre otros indicadores, aplicando la metodología Lean Six Sigma. Teniendo como resultados una reducción en la fase de carrocería, preparación para pintura de un 40% de tiempo de espera y 25% el tiempo de proceso respectivamente, además mediante el programa 5s logró aumentar en 10,98% el número de vehículos reparados al mes. Concluye que las propuestas de mejora tienen un alto potencial porque mejoran la productividad y generan mayores ingresos por la atención de un mayor número de vehículos.

Tasayco (2015), denomina a su trabajo de investigación como “Análisis y mejora de la capacidad de atención de servicio de mantenimiento periódico en un concesionario automotriz”. El objetivo principal de dicha investigación era incrementar la capacidad de atención de servicio mediante la mejora en la productividad y disminución de tiempos de atención. Teniendo como resultados que, la producción mensual del área de servicio en un mantenimiento periódico del tipo ligero mejore de 570 vehículos atendidos a 704 y súper ligero de 700 a 852, variando en 23% y 22% respectivamente; la productividad en promedio de los meses de enero a abril del año 2014 fue de 84.3%, mientras el promedio de los meses del año 2013 fue de 94.33%. El autor concluye que se logrará una reducción en el tiempo de entrega de vehículos e igualmente en el tiempo de atención al cliente.

En la investigación de Acosta (2017), titulada “Optimización de Procesos para la mejora de la productividad en el área de mantenimiento en el modelo Yamaha FZ 150 de la empresa Moriwoki Racing Perú, Callao – 2017”. El investigador tuvo el principal objetivo en su investigación de determinar como la optimización de procesos mejora la productividad del área objeto de estudio. El diseño de investigación es experimental, del tipo pre experimental. Como resultado, la productividad pasa de ser un 75% a un 79% mejorando un 4%, donde el autor concluye que la aplicación de la optimización ayudo a estandarizar el tiempo del proceso y eliminar actividades que no generan valor al proceso. Asimismo, se pudo mejorar el tiempo disponible para realizar otros servicios e incrementar la productividad.

A nivel local, en la tesis de Chavez (2018), que lleva por nombre “Mejora del método de trabajo para incrementar la productividad del área de posventa, Empresa Normotors S.A.C. Chimbote, 2018”. Cuyo objetivo principal fue implementar la mejora del método de trabajo para incrementar la productividad del área en estudio. Su diseño de investigación es experimental del tipo cuasi experimental. Y como resultado logra reducir el tiempo ciclo de 31,56 min a 28,02 min, los tiempos muertos de 57,32 a 32,38 min y el tiempo estándar de 284,61 min a 240,74 min. El autor concluye que se incrementó significativamente la productividad a partir de la mejora del método de trabajo de 35,52% a 66,12 % dando como resultado un 30,60%, que equivale al 83% de la productividad inicial.

En la tesis de Alvarez (2018), titulada “Mejora del método de trabajo para aumentar la productividad del servicio de mantenimiento empresa Asistencia y Mecánica Automotriz

Mitsubishi, Chimbote, 2018". Su objetivo principal es, implementar la mejora del método de trabajo para aumentar la productividad del servicio de mantenimiento en la empresa objeto de estudio. Su diseño es experimental, del tipo pre experimental. Tuvo como resultados que la eficiencia, eficacia y productividad inicial era de 61%, 68% y 43% respectivamente. Finalmente, el investigador concluye que; la productividad final del servicio de mantenimiento automotriz fue de 52%, consiguiendo una variación de 9%.

En relación a **las teorías relacionadas al tema**, se denomina proceso, a una serie sistematizada y congruente de operaciones que son las que transforman la materia prima en bienes o servicios (Krajewski, 2013, p. 4) y también se refieren a la serie de actividades por las cuales el efecto contiene valor para los consumidores (Pérez, 2016, p. 10). Según Boutros (2017, p. 5), los tipos de procesos son Operativos: que transforman las materia primas para producir el bien o suministrar el servicio; Apoyo: que otorgan las materias primas y el personal que se necesitan para los procesos, Gestión: que a través de la evaluación; control, seguimiento y medición; controlan la operatividad de los demás procesos proporcionando información, Dirección: son de carácter transversal y asimismo son encargados de hacer valer por los intereses de la entidad.

La mejora de procesos es un enfoque sistemático que tiene como función principal alinear los procesos críticos que son importantes para el correcto funcionamiento de la organización (King, 2015, p. 46). Las fases de la mejora de procesos son la planificación: fase en la que se identifican los problemas y se presenta el proyecto a fin de que sea aprobado; análisis: se realiza un análisis documentado del proceso a fin de tomar medidas en referencia a lo analizado; diseño: el objetivo de esta fase es diseñar un proceso que cumpla con los objetivos de la organización; implementación: en esta fase la organización empieza a utilizar el nuevo proceso, se miden y comparan los resultados y mejora continua: fase en la que los procesos son monitoreados y analizados de forma continua a fin de descubrir oportunidades de mejora (Berman, 2018, p. 76).

Según Pardo (2015, p. 96), los beneficios de tener un enfoque de Gestión por Procesos y mejora continua es que maximiza la creación de valor en el desempeño de las operaciones del negocio y en el segundo caso permite estructurar claramente el proceso de producción en las etapas principales. Para Jaya, Planche y Guerra (2018, p. 9), es necesario seguir una

serie de pasos que permitan llevar a cabo la mejora buscada y se consideran cuatro etapas. La primera etapa es Planificar que según Basu (2018, p.85), implica establecer qué se quiere alcanzar y como se pretende alcanzar. La segunda etapa es Hacer que según Cuatrecasas (2017, p. 88), consiste en llevar a cabo el trabajo y las acciones correctivas planeadas en la fase anterior. No puede realizarse sin haber incorporado al proceso y educado al personal encargado de realizar las acciones sugeridas (Proaño, Gisbert y Perez, 2017, p. 24).

Para Ventura (2017, p. 45), es importante comenzar el trabajo de manera experimental para que una vez que se haya comprobado su eficacia en la fase siguiente; formalizar la acción de mejora en la última etapa. La tercera etapa es Verificar que para Huilcapi (2017, p. 29), es utilizar datos para analizar los resultados del cambio y determinar si hubo una diferencia y finalmente la cuarta etapa que corresponde a Actuar que para Sosa (2014, p. 32), es garantizar el objetivo y realizar correctamente; con cero defectos, impidiendo que el proceso esté fuera de control y además para Armendáriz (2019, p. 12), consiste en establecer acciones a fin de resolver los errores detectados en la fase de verificación. Posteriormente mediante técnicas estadísticas se hace una comparación del antes y después, para determinar si hubo mejoras (Gutiérrez, 2014, p.15).

Según Gamme (2018, p. 56), las herramientas que se utilizan para mejorar los procesos son: la lluvia de ideas, los Diagramas de Ishikawa; importante herramienta utilizada para descubrir las causas raíz de un problema y en esta técnica todas las causas posibles de un problema son tomados en cuenta e intentan averiguar el motivo de cada causa que hace que el problema suceda y se puede aplicar por dos métodos, es decir Método de 4M o Método de 6M. Los 4M incluyen mano de obra, material, máquina y método y en 6M habrá adición de medición y medio ambiente. Para Hambach (2017, p.33), el instrumento denominado diagrama de Pareto establece que el 80 por ciento de cualquier cosa se atribuye al 20 por ciento de sus causas.

El diagrama de Pareto es un gráfico que permite asignar un orden de prioridades puesto que clasifica los datos en orden descendente de izquierda a derecha. Los pasos que implica su construcción son los siguientes: especificar los objetivos y recopilar los datos requeridos, calcular la distribución de frecuencia; clasificar las categorías, calcular la distribución acumulativa; dibujar las barras y la curva acumulativa (Suganthi, 2015, p. 10). La

herramienta denominada Diagrama de flujo presenta una imagen esquemática que indica una serie de existen símbolos para describir la secuencia de pasos en una operación o proceso. Por otro lado, un diagrama de flujo visualiza una imagen que incluye las entradas; actividades, puntos de decisión y resultados para usar comprendiendo fácilmente sobre el objetivo general a través del proceso (Mantin, 2019, p.66).

El estudio de tiempos se define como una actividad que involucra la técnica de establecer un estándar de tiempo posible para llevar a cabo determinada tarea, basándose en la medición de los factores implicados en el trabajo; el método en que éste se realiza, las tolerancias; demoras y retrasos inevitables. Por lo general se realiza a través del uso de un cronómetro para establecer el tiempo necesario para cada proceso y puede ser aplicado en cualquier tipo de proceso, ya que permite establecer procedimientos necesarios para desarrollar actividades de forma rápida. Existen dos tipos, el tiempo normal; en el cual no se consideran los tiempos improductivos y el tiempo estándar, en el que se considera el tiempo invertido en el proceso y el tiempo por las tolerancias que se presentan (López, 2014, p. 25).

Al hablar de productividad Fernández (2010, p.21), sostiene que este indicador es la relación entre la cantidad que se produce y los recursos utilizados para ese fin. Alcanzar buenos resultados utilizando mínimos recursos, es productividad. Puede ser medida de forma parcial o total, tomando en cuenta los recursos empleados (Munch, 2017, p. 54). En cuanto a la medición de la productividad Baca (2014, p. 75), afirma que si se tiene cuantificada la producción de cada periodo; el cálculo será directo, dividiendo las unidades producidas por los recursos utilizados. Además, resulta útil medir la variación de la productividad del periodo actual; respecto con el anterior. Los resultados obtenidos, permiten determinar los impactos de la ejecución del proceso.

Las dimensiones de la productividad son eficiencia y eficacia que para Gutiérrez y de la Vara (2013, p. 7), “eficiencia es la relación entre las horas programadas y las horas utilizadas; logrando la optimización de recursos y minimización de tiempo perdido por paradas por fallas en los equipos, falta parcial o completa de material y demoras o retrasos”. La fórmula se presenta en el Anexo 1. Y la eficacia según Gutiérrez y de la Vara (2013, p. 7), sostiene que “es el cumplimiento sistémico de las operaciones con los resultados planificados dentro de un período temporal determinado”, la formula se evidencia en el Anexo 1.

Para Hill (2012, p. 243), eficiencia y eficacia tienen definiciones diferentes cuando se aplican a la gestión de procesos. Eficiencia significa hacer las cosas correctamente, mientras que eficacia es hacer las cosas correctas. Ambos están asociados con la flexibilidad que está definida por la capacidad de la organización para adaptarse a las circunstancias cambiantes a las que puede estar expuesta. Esta capacidad permite a las organizaciones reinventarse a fin de asegurar su supervivencia en el mercado y su éxito a largo plazo. Además, los procesos ineficientes, ineficaces y los procesos de difícil adaptación son costosos; los primeros porque podrían implicar desperdicios, retrabajos o demoras; los procesos ineficaces no hacen lo que se supone que deberían hacer y los últimos, que carecen de la capacidad de respuesta rápida a las necesidades que el cliente podría presentar.

El problema de investigación que se planteó fue: ¿Cuál será la influencia de la mejora de procesos en la productividad del área posventa en Concesionaria H&S S.A.C?

La **justificación del estudio** estuvo basada en el aspecto social de manera que el personal técnico tuvo una menor carga física y mental, ya que se eliminaron los tiempos improductivos. Tecnológico, ya que recomendó la capacitación en uso de dispositivos de detección temprana de fallas. Ambiental, porque se capacitó a los trabajadores sobre la contaminación generada por las piezas de combustión interna cuando están fuera del límite de trabajo y ocasionan quema de aceite. Finalmente, la presente investigación disminuyó los tiempos de mantenimiento, aumentando la eficacia y la eficiencia y generando mayor margen de ganancia a la empresa e incrementando la satisfacción de los consumidores.

La **hipótesis** que se estableció para la presente investigación fue: la mejora de procesos incrementará la productividad del área posventa en Concesionaria H&S S.A.C. En la presente investigación como **objetivo general** se planteó: determinar el incremento de la productividad mediante la mejora de procesos del área posventa en Concesionaria H&S S.A.C. Posee los **objetivos específicos** tales como, diagnosticar el proceso del área de posventa del periodo 2019 en Concesionaria H&S S.A.C.; determinar la productividad pre prueba del segundo trimestre del año 2019 en Concesionaria H&S S.A.C, implementar la mejora de procesos en Concesionaria H&S S.A.C. y evaluar la productividad en Concesionaria H&S S.A.C.

II. MÉTODO

2.1. Tipo y Diseño de investigación

Según Valderrama (2014, p. 27), un diseño de investigación refiere al tipo de investigación que se quiere realizar y la hipótesis que se va a probar en su desarrollo. Según Bisquerra, y otros (2019, p. 17), “de diseño de pre test-post test con un grupo pretest (O1) a un grupo de sujetos, después el tratamiento (X) y finalmente el posttest (O2), el resultado es la valoración del cambio generado desde el pretest hasta el posttest”. El diseño aplicado fue experimental y el tipo de investigación fue explicativa, a continuación, en la tabla 1 se muestra el esquema.

Tabla 1. *Esquematización del diseño de investigación*

$G: O_1 - X - O_2$
Dónde:
G: Concesionaria H&S S.A.C.
O1: Productividad segundo trimestre 2019.
X: Mejora de procesos
O2: Productividad de setiembre – noviembre 2019

Fuente: elaboración propia.

2.2 Operacionalización de variables

Variable Independiente: Mejora de procesos

Variable Dependiente: Productividad

En la tabla 2, se muestra la Matriz de Operacionalización de variables donde están las definiciones de las dimensiones de las dos variables en estudio, asimismo sus indicadores con sus respectivas fórmulas.

Tabla 2. Matriz de Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Fórmula	Escala de medición
Mejora de procesos	Según Fernández (2010, p. 29), para mejorar un proceso es necesario cumplir con todas las actividades previamente planificadas; de esta manera, se garantiza una correcta e idónea implementación.	Se diseñó una nueva metodología de detección de fallas que mitiga las causas relacionadas con la improductividad del tiempo.	Planeación	Porcentaje de insatisfacción de clientes	$\frac{\text{Índice de insatisfacción}}{\text{mes}} \times 100\%$	Razón
				Número de causas específicas y sub específicas		
				Frecuencia de ocurrencia de causas específicas y sub específicas		
				Número de causas específicas y sub específicas no triviales		
				Tiempo estándar inicial	T. normal ₁ x (1 + suplementos)	
	Para Sosa (2014, p. 60), es el paso más importante y su impacto frecuentemente se recalca en diferentes modelos para la toma de decisiones. Se necesita la planificación que se ha preparado para la implantación.	Se implementó la mejora de procesos haciendo uso de un cronograma plasmado en una gráfica de Gantt y realizando capacitaciones con los trabajadores.	Hacer	Número de soluciones de causas sub específicas		Razón
				Porcentaje de cumplimiento de actividades		
				Tiempo estándar final	T. normal ₂ x (1 + suplementos)	
				Número de causas de detección de fallas estandarizados		
	Para Sosa (2014, p. 32), consiste en poner a prueba el proceso mejorado durante un tiempo específico con el objetivo de medir los cambios ocurridos.	Se evaluó el impacto del nuevo procedimiento hallando la variación mediante el tiempo estándar inicial y el final.	Verificar	Variación de tiempo estándar	$\frac{(T. e.2 - T. e.1)}{T. e.1}$ Leyenda: T.e.1: Tiempo estándar inicial T.e.2: Tiempo estándar final	Razón
				Número de capacitados		
	Para Sosa (2014, p. 32), controlar es garantizar el objetivo y realizar correctamente en la primera oportunidad; en otras palabras, con cero defecto, impidiendo que el proceso esté fuera de control.	El nuevo procedimiento se documentó para evitar que se pueda revertir y se controla mediante la variación del tiempo estándar inicial y el anterior de las operaciones afectas a la mejora de procesos propuesta.	Actuar	Número de procedimientos documentados		Razón
Variación de tiempo de elementos con mejora				$\frac{(T. e.2 - T. e.1)}{T. e.1}$ Leyenda: T.e.1: Tiempo estándar inicial T.e.2: Tiempo estándar final		

Productividad	Para Gutiérrez y de la Vara (2013, p. 7), es la relación entre el tiempo programado y el tiempo utilizado, logrando por resultado la optimización de recursos y minimización de tiempo perdido por paradas por fallas imprevistas en los equipos; falta parcial o completa de material, demoras o retrasos.	Se calculó con la relación de minutos utilizados y disponibles para el servicio de mantenimiento.	Eficiencia	Eficiencia	$\frac{T. utilizado /sem.}{T. disponible/sem.} \times 100\%$ <p>Leyenda: T.: Tiempo (minutos)</p>	Razón
	Según Gutiérrez y de la Vara (2013, p. 7), afirma que es el cumplimiento sistémico de las operaciones con los resultados planificados dentro de un período determinado.	Se calculó con la relación de unidades revisadas y unidades planificadas en las órdenes de trabajo.	Eficacia	Eficacia	$\frac{Mtts. realizados}{Mtts. planificados} \times 100\%$ <p>Leyenda: Mtts. : Mantenimientos (unidades)</p>	Razón
	Según Céspedes, Lavado y Ramírez (2016, p. 12); es una medida de la eficiencia del uso de los factores de un proceso productivo, un trabajador con mayor productividad producirá más unidades del producto.	Se expresó como la relación de servicios de mantenimiento por semana – trabajador.	Productividad	Productividad de mano de obra	$\frac{\text{Mantenimientos}}{\text{Semana – Hombre}}$	Razón

Fuente: elaboración propia.

2.3. Población, muestra y muestreo

La población para Hernández, Sampieri y otros (2014, p. 175), consiste en “una vez que se ha definido cuál será la unidad de análisis; se procede a delimitar la población que va a ser estudiada y sobre el cual se pretende generalizar los resultados. Así, una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones”. La investigación contó con una población constituida por la productividad de la empresa Concesionaria H&S S.A.C. La muestra para Hernández, Sampieri y otros (2014, p. 175), la definen como “un subgrupo de la población, es como un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población”. La muestra se obtuvo mediante un muestreo no probabilístico de tipo intencional ya que los investigadores decidieron que datos son los que se analizaron. Los datos que fueron analizados son las productividades de los meses abril, mayo y junio del año 2019 de la empresa Concesionaria H&S S.A.C.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

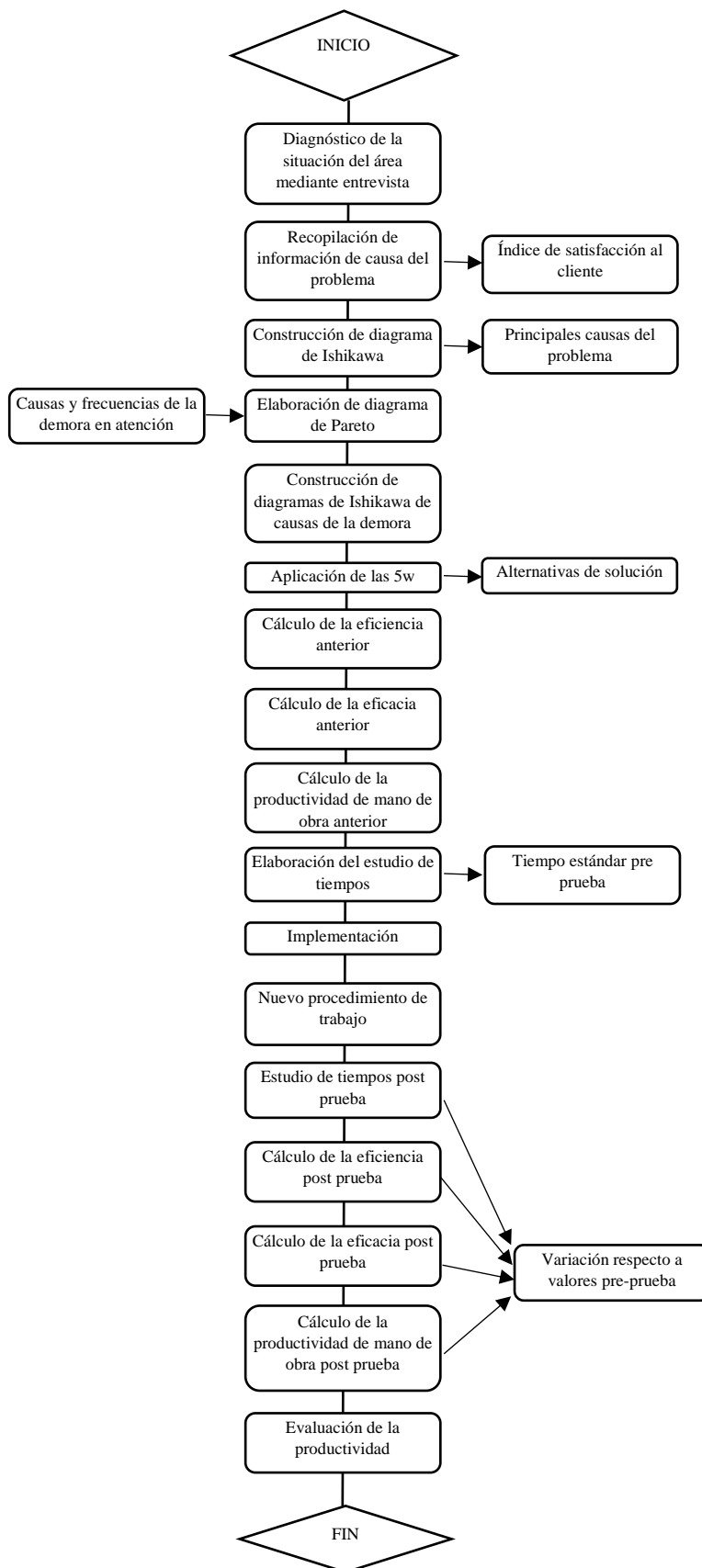
Tabla 3. *Técnicas e instrumentos de recolección de datos*

Variable	Técnica	Instrumento	Fuente
Mejora de procesos	Investigación bibliográfica	Ficha bibliográfica Ficha de revista científica	Bibliotecas físicas y virtuales
	Observación directa	Guía de observación del proceso de mantenimiento	Proceso productivo
	Encuesta	Cuestionario	Técnicos del área posventa
	Entrevista	Lluvia de ideas	Técnicos del área posventa
	Investigación documentaria	Ficha documentaria del servicio de mantenimiento	Base de datos de la empresa
Productividad	Investigación bibliográfica	Ficha bibliográfica Ficha de revista científica	Revistas físicas y virtuales
	Investigación documentaria	Ficha documentaria del servicio de mantenimiento	Base de datos de la empresa

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 3, se presentó los instrumentos de recolección de datos, tales como: Guía de observación, que sirvió para identificar las operaciones del proceso de mantenimiento; el cuestionario, para determinar cualitativamente las causas del problema y por último la ficha documentaria en donde se registraron a detalle información relevante para el estudio. Así mismo, estos instrumentos se encuentran validados por tres ingenieros industriales (ver anexo 2 y 3).

2.5 Procedimiento



2.6 Métodos de análisis de datos

Tabla 4. *Técnicas e instrumentos de análisis de datos*

Objetivo	Técnica	Instrumento/Herramienta	Resultado
Diagnosticar el proceso del área de posventa del periodo 2019 en Concesionaria H&S S.A.C	Análisis	Ishikawa Lluvia de ideas Diagrama de Pareto Estudio de tiempos DAP	Causas del problema del área posventa de la empresa Concesionaria H&S S.A.C.
Determinar la productividad pre prueba del segundo trimestre del año 2019 en Concesionaria H&S S.A.C	Análisis de datos	Microsoft Excel.	Productividad inicial del área de posventa de la empresa Concesionaria H&S S.A.C.
Implementar la mejora de procesos en Concesionaria H&S S.A.C	Análisis	5 porqués. Gráfica de Gantt. Diagrama de flujo de estandarización de proceso.	Soluciones a las causas del problema del área posventa de la empresa Concesionaria H&S S.A.C. Modificar documentos del servicio de la empresa Concesionaria H&S S.A.C.
Evaluar la productividad en Concesionaria H&S S.A.C.	Análisis de datos	Microsoft Excel.	Productividad final del área de posventa de la empresa Concesionaria H&S S.A.C.

Fuente: elaboración propia.

Como se observa en la tabla 4, se hizo uso de instrumentos de análisis de datos previamente validados por sus autores, tales como: instrumentos del ciclo PHVA y fórmulas para hallar la productividad.

2.7 Aspectos éticos

El presente trabajo de investigación se elabora teniendo en cuenta la ética profesional y honestidad de los investigadores, demostrándose mediante: la autorización de la empresa objeto de estudio (ver Anexo 4), dando certeza que se realiza con veracidad y responsabilidad.

III. RESULTADOS

3.1 Diagnóstico situacional del proceso en el área posventa del año 2019 en la empresa Concesionaria H&S S.A.C.

El sector automotriz se caracteriza por buscar siempre la excelencia en sus servicios posventa con el fin de aumentar sus indicadores de productividad. La estrategia para crear una mejora continua de sus procesos es conocer a sus clientes, para esto recaba opiniones acerca del servicio brindado e identifica con esa información oportunidades de mejora en la empresa. Por ello, la concesionaria cuenta con una encuesta de satisfacción del cliente con 7 aspectos que son calificados con un valor del 1 al 10; presentados en la Tabla 5, donde cada uno está relacionado a un tema clave que es analizado mensualmente.

Tabla 5. *Técnicas e instrumentos de análisis de datos*

Temas Claves
Programación de servicio
Consultor de servicios
Tiempo de mantenimiento de motocicleta
Instalaciones del concesionario
Cumplimiento de fecha pactada del servicio
Calidad del servicio
Lealtad

Fuente: elaboración propia.

En la Figura 1, se presenta la evolución del indicador índice de satisfacción al cliente y el puntaje obtenido en cada pregunta por mes en un reporte del año 2019.

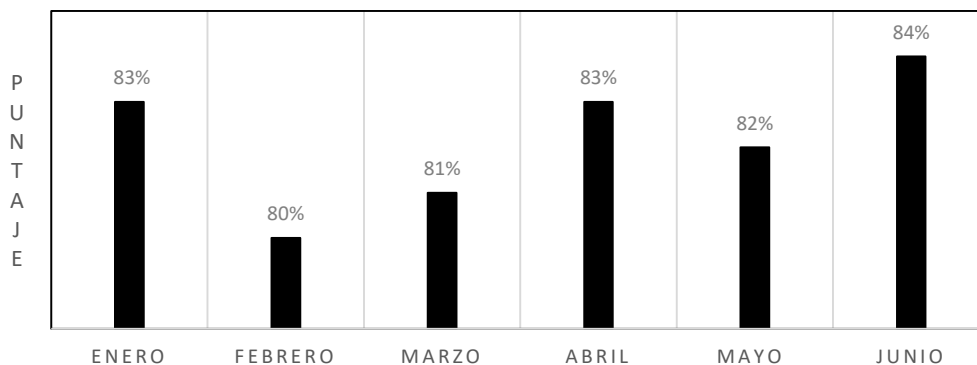


Figura 1. Índice de satisfacción al cliente de la empresa Concesionaria H&S S.A.C, primer semestre 2019.

Fuente: elaboración propia.

Además, como se muestra en la Figura 2, existen dos temas que tienen la menor calificación: cumplimiento de fecha pactada del servicio y el tiempo de mantenimiento de motocicleta. La empresa tiene como política que estos indicadores deben ser superior al 75% y según los resultados obtenidos del año 2019 el único indicador que no lo logró fue el tiempo de mantenimiento de motocicleta que obtuvo en promedio 70.00%. Esto indica que existen temas que se pueden mejorar en el servicio de mantenimiento.

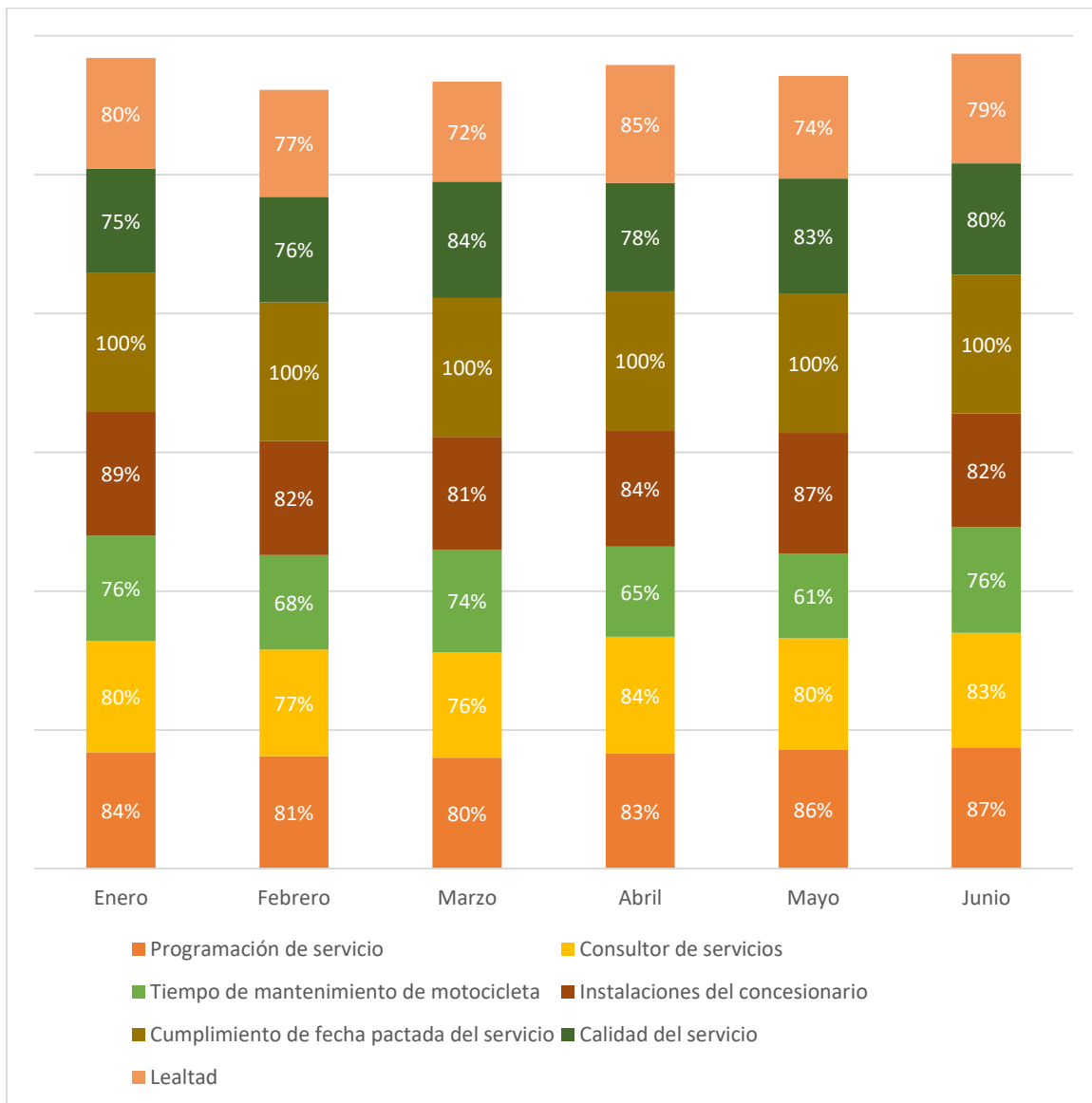


Figura 2. Índice de satisfacción al cliente por tema clave de la empresa Concesionaria H&S S.A.C, primer semestre 2019.

Fuente: elaboración propia.

Es por esto que es necesario aplicar el estudio de tiempos, siendo primero; realizar la valoración del ritmo de trabajo para cada colaborador que forma parte del proceso de mantenimiento en el área posventa, como quedó recopilado en el Anexo 5.

En segundo lugar, como se muestra en el Anexo 6, se determina los suplementos de cada colaborador que forma parte del proceso de posventa.

En tercer lugar, se calcula la cantidad de observaciones necesarias para la toma de tiempos haciendo uso del método estadístico, según se muestra en el Anexo 7.

Y, tomando como referencia los tiempos de 10 órdenes de trabajo, se encuentra según la fórmula:

$$n = \left(\frac{40\sqrt{(n' \sum x^2 - \sum (x)^2)}}{\sum x} \right)^2$$

Siendo:

n = Tamaño de la muestra que deseamos calcular (número de observaciones)

n' = Número de observaciones del estudio preliminar

Σ = Suma de los valores

x = Valor de las observaciones.

40 = Constante para un nivel de confianza de 94,45%

n = 10 observaciones

Dado que son 10 observaciones, se procede a realizarlas en distintos días o momentos de manera aleatoria, siendo mostrado en la tabla 6.

Tabla 6. Estudio de tiempos del área posventa

Estudio de tiempos - Concesionaria H&S S.A.C																
Área: Posventa				Elaborado por: Ortiz Nakamura Carlos								Fecha: 03/09/2019				
Servicio: Mantenimiento				Aprobado por:								Pág: 001				
Nº	Elementos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tiempo prom.	V.	T. N.	S.	Tiempo estándar
1	Subir en estación disponible	0.27	0.28	0.20	0.25	0.22	0.26	0.24	0.26	0.21	0.24	0.24	1.05	0.25	0.22	0.31
2	Inspección estado inicial	4.96	4.86	4.33	4.10	7.69	7.45	6.10	5.46	5.34	5.96	5.63	1.08	6.08	0.15	6.99
3	Selección de herramientas	2.50	2.90	2.44	2.65	2.87	2.54	2.96	2.63	2.77	2.50	2.68	1.09	2.92	0.15	3.36
4	Desmontaje de carenado lateral	4.53	4.20	4.25	4.66	4.99	4.80	4.52	4.11	4.36	4.87	4.53	1.08	4.89	0.15	5.63
5	Desmontaje de tanque combustible	1.48	1.52	1.41	1.66	1.93	1.32	1.68	1.52	1.34	1.46	1.53	1.08	1.65	0.15	1.90
6	Desmontaje de asiento	0.20	0.21	0.30	0.25	0.77	0.69	0.45	0.25	0.31	0.34	0.38	1.08	0.41	0.15	0.47
7	Desmontaje de carenado asiento	0.89	0.75	0.73	0.75	0.84	0.88	0.83	0.76	0.86	0.77	0.81	1.08	0.87	0.15	1.01
8	Retirar estribos de piloto	0.51	0.53	0.55	0.62	0.53	0.48	0.54	0.60	0.54	0.58	0.55	1.08	0.59	0.15	0.68
9	Retirar tapa de filtro aire	0.45	0.54	0.66	0.67	0.58	0.63	0.62	0.56	0.54	0.65	0.59	1.08	0.64	0.15	0.73
10	Extraer filtro de aire	0.15	0.16	0.22	0.25	0.25	0.32	0.45	0.33	0.49	0.18	0.28	1.08	0.30	0.15	0.35
11	Limpieza de cavidad filtro aire	0.28	0.18	0.32	0.34	0.36	0.24	0.46	0.21	0.42	0.33	0.31	1.11	0.34	0.15	0.40
12	Demora en espera de repuestos	6.98	6.25	7.21	7.33	7.88	7.12	7.46	7.52	6.89	7.24	7.19	1.08	7.77	0.15	8.93
13	Insertar filtro de aire	0.21	0.26	0.28	0.36	0.25	0.27	0.24	0.31	0.32	0.19	0.27	1.08	0.29	0.15	0.34
14	Colocar tapa de filtro de aire	0.28	0.21	0.26	0.25	0.28	0.27	0.24	0.19	0.28	0.27	0.25	1.08	0.27	0.15	0.31
15	Regular cable de embrague	1.30	1.20	1.40	1.70	1.86	1.50	1.90	1.40	1.60	1.70	1.56	1.08	1.68	0.15	1.94
16	Regular cable de acelerador	0.21	0.25	0.19	0.26	0.28	0.24	0.33	0.29	0.31	0.22	0.26	1.08	0.28	0.15	0.32
17	Retirar tapa de sincronización	0.46	0.36	0.39	0.35	0.45	0.38	0.33	0.37	0.36	0.29	0.37	1.08	0.40	0.15	0.46
18	Retirar tapa de balancines	1.30	1.42	1.33	1.22	1.45	1.54	1.86	1.63	1.42	1.63	1.48	1.08	1.60	0.15	1.84
19	Puesta a punto de motor	2.40	2.33	2.54	1.35	2.14	1.36	2.50	2.41	2.01	2.16	2.12	1.11	2.35	0.15	2.71
20	Inspección de calibración balancines	3.10	2.21	3.97	2.76	3.17	3.44	2.87	2.64	2.12	2.35	2.86	1.08	3.09	0.15	3.55
21	Regulación de balancines	1.85	2.70	3.10	1.78	3.23	4.63	3.45	3.56	3.71	3.63	3.16	1.08	3.41	0.15	3.92
22	Inspección de calidad aceite	1.30	1.60	1.88	1.24	3.42	2.34	1.47	1.58	1.67	1.64	1.81	1.08	1.95	0.15	2.25
23	Demora entrega de repuestos	8.16	9.90	7.89	9.20	9.63	9.45	8.62	8.54	8.23	8.63	8.83	1.06	9.36	0.15	10.76
24	Colocar recolector de aceite	0.50	0.52	0.85	0.49	0.57	0.63	0.64	0.62	0.74	0.71	0.63	1.08	0.68	0.15	0.78
25	Retirar perno tapón de aceite	0.90	0.60	0.72	0.62	0.72	0.54	0.84	0.63	0.70	0.68	0.70	1.08	0.76	0.15	0.87
26	Drenar aceite quemado	12.34	13.46	16.55	15.66	16.43	15.64	16.54	12.45	12.63	12.44	14.41	1.08	15.56	0.15	17.90
27	Colocar perno tapón de drenaje	0.86	0.58	0.87	0.86	0.65	0.49	0.47	0.62	0.45	0.85	0.67	1.08	0.72	0.15	0.83
28	Verter aceite nuevo	4.60	4.50	4.12	4.36	4.22	4.35	4.19	4.85	4.63	4.24	4.41	1.08	4.76	0.15	5.48
29	Retirar varilla indicadora aceite	0.15	0.13	0.18	0.19	0.23	0.15	0.12	0.16	0.14	0.13	0.16	1.08	0.17	0.15	0.20
30	Inspeccionar nivel aceite	0.10	0.21	0.46	0.12	0.61	0.24	0.42	0.49	0.38	0.41	0.34	1.08	0.37	0.15	0.42
31	Colocar tapa de balancines	0.74	0.81	0.84	0.80	0.75	0.85	0.69	0.82	0.76	0.71	0.78	1.08	0.84	0.15	0.97
32	Colocar tapa de sincronización	0.18	0.33	0.15	0.25	0.16	0.17	0.21	0.19	0.22	0.24	0.21	1.08	0.23	0.15	0.26
33	Retirar bujía de la culata	0.90	0.70	0.68	0.62	0.75	0.84	0.63	0.58	0.74	0.63	0.71	1.08	0.77	0.15	0.88
34	Limpieza y calibración de bujía	2.10	2.57	2.33	2.14	2.36	2.45	2.41	2.48	2.96	2.54	2.43	1.08	2.62	0.15	3.02
35	Demora entrega de repuestos	4.60	6.22	4.45	4.33	5.94	4.25	5.66	5.42	4.93	5.22	5.10	1.08	5.51	0.15	6.33
36	Colocar bujía en culata	0.40	0.56	0.63	0.52	0.47	0.54	0.53	0.66	0.67	0.52	0.55	1.11	0.61	0.15	0.70
37	Retirar obturador	1.26	1.42	1.45	1.42	1.86	1.36	1.22	1.16	1.25	1.10	1.35	1.08	1.46	0.15	1.68

38	Demora por trabajos de terceros	6.48	6.33	6.54	8.99	5.33	5.40	5.51	6.80	6.30	6.10	6.38	1.06	6.76	0.15	7.78
39	Montaje del obturador	2.80	2.40	2.90	2.45	2.94	2.34	2.66	2.85	2.23	2.02	2.56	1.08	2.76	0.15	3.18
40	Montaje de los carenados	1.30	1.23	1.32	1.24	1.31	1.27	1.19	1.20	1.15	1.30	1.25	1.08	1.35	0.15	1.55
41	Montaje del asiento	0.20	0.34	0.25	0.36	0.63	0.26	0.31	0.42	0.28	0.22	0.33	1.08	0.36	0.15	0.41
42	Desajustar tensor cadena arrastre	0.14	0.16	0.11	0.12	0.14	0.18	0.09	0.17	0.15	0.12	0.14	1.08	0.15	0.15	0.17
43	Inspección ajuste cadena	0.33	0.75	1.29	1.10	1.18	0.55	1.13	0.26	0.25	0.22	0.71	1.08	0.77	0.15	0.88
44	Ajustar tensor cadena arrastre	0.42	0.48	0.46	0.39	0.48	0.41	0.43	0.51	0.45	0.43	0.45	1.08	0.49	0.15	0.56
45	Retirar caliper de freno	0.54	0.68	0.52	0.63	0.38	0.47	0.41	0.50	0.63	0.54	0.53	1.08	0.57	0.15	0.66
46	Desajustar y retirar pin de freno	0.21	0.23	0.18	0.14	0.62	0.16	0.18	0.17	0.20	0.19	0.23	1.08	0.25	0.15	0.29
47	Retirar pastilla de freno	0.35	0.49	0.38	0.37	0.35	0.31	0.37	0.38	0.41	0.32	0.37	1.08	0.40	0.15	0.46
48	Limpiar pastilla de freno	0.30	0.48	0.25	0.40	1.45	0.34	0.31	0.41	0.29	0.36	0.46	1.08	0.50	0.15	0.57
49	Colocar pastilla de freno	0.53	0.62	0.52	0.64	0.68	0.78	0.70	0.65	0.71	0.73	0.66	1.08	0.71	0.15	0.82
50	Montaje de caliper de freno	0.63	0.66	0.72	0.69	0.75	0.71	0.68	0.64	0.59	0.73	0.68	1.08	0.73	0.15	0.84
51	Bombear cilindro maestro	0.96	1.56	2.36	2.40	1.14	3.66	1.20	1.13	1.15	1.12	1.67	1.08	1.80	0.15	2.07
52	Ajuste de eje de rueda	0.50	0.44	0.48	0.49	0.41	0.45	0.47	0.46	0.48	0.49	0.47	1.08	0.51	0.15	0.58
53	Inspección estado de neumáticos	0.75	1.53	2.35	2.43	1.75	1.96	3.38	0.39	0.32	0.41	1.53	1.06	1.62	0.15	1.87
54	Sopletear motocicleta	0.60	0.66	0.79	0.57	0.82	0.48	0.75	0.78	0.64	0.53	0.66	1.08	0.71	0.15	0.82
55	Encender motocicleta	0.03	0.03	0.02	0.04	0.03	0.02	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	1.08	0.03	0.15	0.04
56	Verificar sonido de motor	0.95	1.63	1.88	1.24	2.46	2.84	2.47	0.78	0.54	0.64	1.54	1.08	1.66	0.15	1.91
57	Verificar fuerza de tracción	1.34	2.75	1.63	2.31	3.72	3.39	2.82	1.26	0.63	0.84	2.07	1.08	2.24	0.15	2.57
58	Verificar sistema de frenos	0.95	1.78	1.46	2.13	2.98	3.45	2.57	0.45	0.58	0.63	1.70	1.08	1.84	0.15	2.11
59	Colocar recolector de aceite	0.10	0.16	0.33	0.23	0.32	0.26	0.25	0.23	0.34	0.21	0.24	1.08	0.26	0.15	0.30
60	Limpiar sistema arrastre	0.86	0.88	0.87	0.83	1.15	0.96	0.91	0.94	0.98	0.92	0.93	1.08	1.00	0.15	1.16
61	Lubricar sistema arrastre	1.10	1.94	1.76	1.73	1.96	1.32	1.06	1.09	1.21	1.13	1.43	1.08	1.54	0.15	1.78
62	Se retira motocicleta de estación	0.60	0.70	0.57	0.30	0.96	0.65	0.45	0.30	0.56	0.54	0.56	1.08	0.60	0.15	0.70
63	Se dirige a lavado	1.60	1.50	1.84	1.36	1.83	1.76	1.58	1.70	1.54	1.24	1.60	1.08	1.73	0.15	1.99
64	Lavar motocicleta	6.20	7.87	8.46	6.45	6.54	6.91	6.46	6.60	6.45	6.42	6.84	1.08	7.39	0.15	8.50
65	Secado de motocicleta	3.40	3.50	3.65	3.80	4.53	4.21	4.10	3.45	3.55	3.25	3.74	1.08	4.04	0.15	4.65
66	Se dirige a almacén	2.40	2.60	2.40	2.54	2.63	2.63	2.66	2.50	2.54	2.41	2.53	1.03	2.61	0.15	3.00
Tiempo estándar total (min)																
151.67																
Nota: V. = Valoración. T. N. = Tiempo Normal. S. = Suplementos																

Fuente: elaboración propia.

Nos resulta que el tiempo estándar antes de la mejora es de 151.67 minutos correspondiente al procedimiento de mantenimiento, por consiguiente; se evidencia en la tabla 7 en el diagrama de análisis de proceso, el orden de las actividades realizadas en un mantenimiento en el área posventa de la empresa; según el estudio de tiempos realizado anteriormente, se situará como la evidencia anterior a lo propuesto; para luego determinar la reducción de los tiempos de las actividades que impactan directamente en la variable de productividad.

Tabla 7. Diagrama de análisis de procesos de la situación antes de la mejora de proceso del área posventa

DIAGRAMA ANALITICO DEL PROCESO					MATERIAL				
Diagrama Núm.: 01	Hoja Núm. 01 de 01	Resumen							
		Actividad			Actual				
		Operación			66				
		Transporte			1				
Actividad: Proceso de mantenimiento		Espera			4				
Área: Posventa		Inspección			10				
Método: Actual		Almacenamiento			1				
Elaborado por: Ortiz Nakamura Carlos		Distancia (m)			16				
Fecha: 03-09-2019		Tiempo (min-hombre)			109.97				
Descripción	Cantidad	Distancia (m)	Tiempo (min)	Símbolo					Observaciones
				○	➔	▷	◻	▽	
Subir en estación disponible	1		0.27						
Inspección estado inicial	1		4.96						
Selección de herramientas	1		2.50						
Desmontaje de carenado lateral	2		4.53						
Desmontaje de tanque combustible	1		1.48						
Desmontaje de asiento	1		0.20						
Desmontaje de carenado asiento	2		0.89						
Retirar estribos de piloto	2		0.51						
Retirar tapa de filtro aire	1		0.45						
Extraer filtro de aire	1		0.15						
Limpieza de cavidad filtro aire	1		0.28						
Demora en espera de repuestos	1		6.98						
Insertar filtro de aire	1		0.21						
Colocar tapa de filtro de aire	1		0.28						
Regular cable de embrague	1		1.30						
Regular cable de acelerador	1		0.21						
Retirar tapa de sincronización	1		0.46						
Retirar tapa de balancines	1		1.30						
Puesta a punto de motor	1		2.40						
Inspección de calibración balancines	1		3.10						
Regulación de balancines	2		1.85						
Inspección de calidad aceite	1		1.30						
Demora entrega de repuestos	1		8.16						
Colocar recolector de aceite	1		0.50						
Retirar perno tapón de aceite	1		0.90						
Drenar aceite quemado	1		12.34						
Colocar perno tapón de drenaje	1		0.86						
Verter aceite nuevo	1		4.60						
Retirar varilla indicadora aceite	1		0.15						
Inspeccionar nivel aceite	1		0.10						
Colocar tapa de balancines	1		0.74						
Colocar tapa de sincronización	1		0.18						
Retirar bujía de la culata	1		0.90						

Limpieza y calibración de bujía	1		2.10						
Demora entrega de repuestos	1		4.60						
Colocar bujía en culata	1		0.40						
Retirar obturador	1		1.26						
Demora por trabajos de terceros	1		6.48						
Montaje del obturador	1		2.80						
Montaje de los carenados	1		1.30						
Montaje del asiento	1		0.20						
Desajustar tensor cadena arrastre	2		0.14						
Inspección ajuste cadena	1		0.33						
Ajustar tensor cadena arrastre	2		0.42						
Retirar caliper de freno	2		0.54						
Desajustar y retirar pin de freno	2		0.21						
Retirar pastilla de freno	2		0.35						
Limpiar pastilla de freno	2		0.30						
Colocar pastilla de freno	2		0.53						
Montaje de caliper de freno	2		0.63						
Bombear cilindro maestro	2		0.96						
Ajuste de eje de rueda	2		0.50						
Inspección estado de neumáticos	2		0.75						
Sopletear motocicleta	1		0.60						
Encender motocicleta	1		0.03						
Verificar sonido de motor	1		0.95						
Verificar fuerza de tracción	1		1.34						
Verificar sistema de frenos	1		0.95						
Colocar recolector de aceite	1		0.10						
Limpiar sistema arrastre	1		0.86						
Lubricar sistema arrastre	1		1.10						
Se retira motocicleta de estación	1		0.60						
Se dirige a lavado	1	10	1.60						
Lavar motocicleta	1		6.20						
Secado de motocicleta	1		3.40						
Se dirige a almacén	1	6	2.40						
Almacén temporal	1		0.00						
Total	82	16	109.97						

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 7 se ha realizado un Diagrama de Análisis de Procesos; encontrándose 66 operaciones, 1 transporte; 4 esperas, 10 inspecciones y 1 almacenamiento, sumando en total 82 actividades. Las actividades productivas suman un 81.35 minutos y las improductivas 28.62 minutos, representando un 74% y 26% respectivamente del total.

Pero para el entendimiento del proceso se deben identificar todos los procesos y la secuencia de los mismos, con esta finalidad se utiliza el mapa de procesos, debido a que esta herramienta nos permite visualizar de manera sistemática los procesos evaluados.

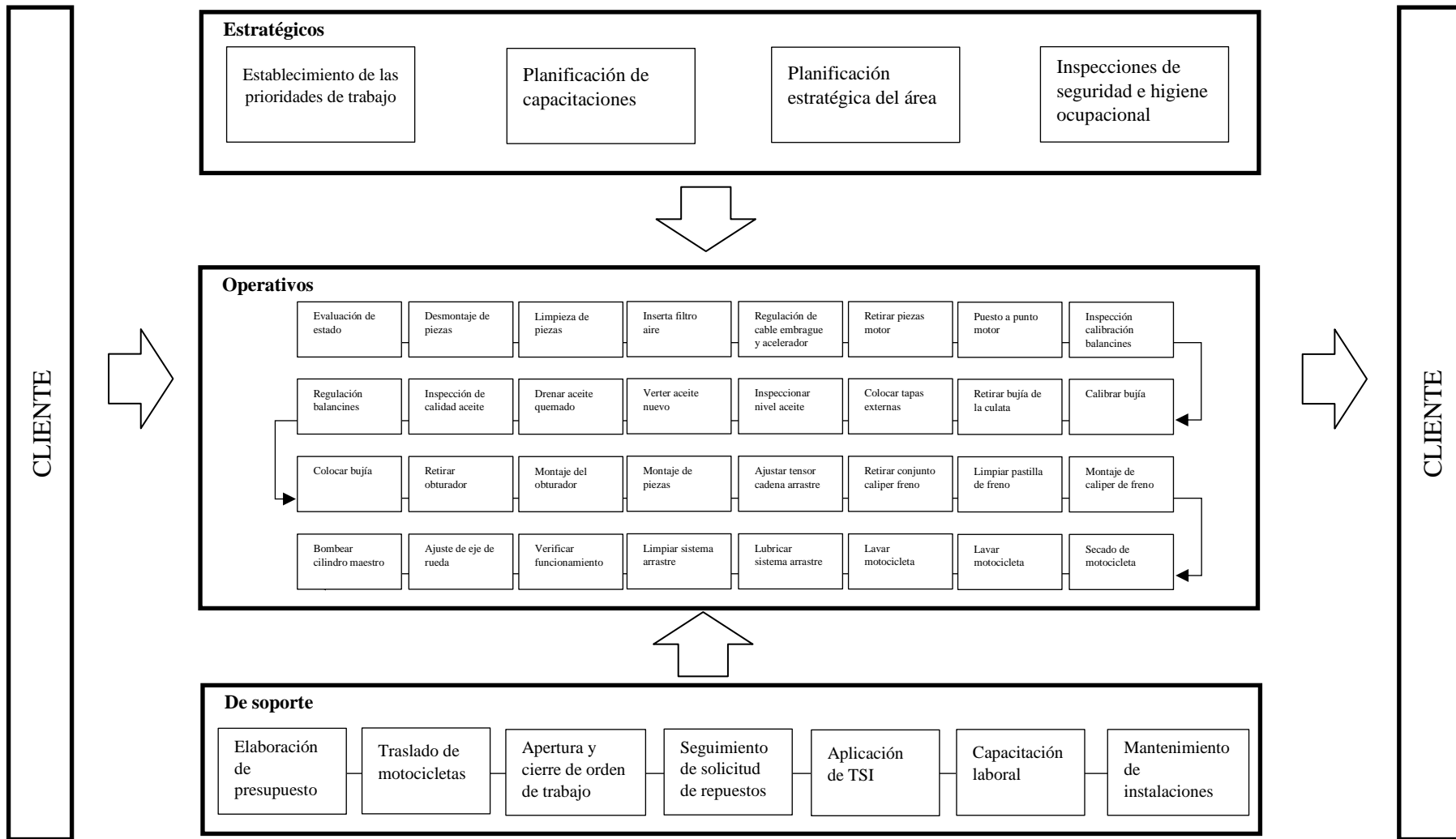


Figura 3. Mapa de procesos del área posventa de la empresa Concesionaria H&S S.A.C.

Fuente: elaboración propia.

Y, para tener un entendimiento más eficaz; en la Figura 4 se muestra en el proceso de servicio de reparación/mantenimiento de una motocicleta que se divide en 3 etapas, en las cuales cada actividad puede tener tiempos promedios diferentes según el tipo de daño y la magnitud de las reparaciones necesarias.

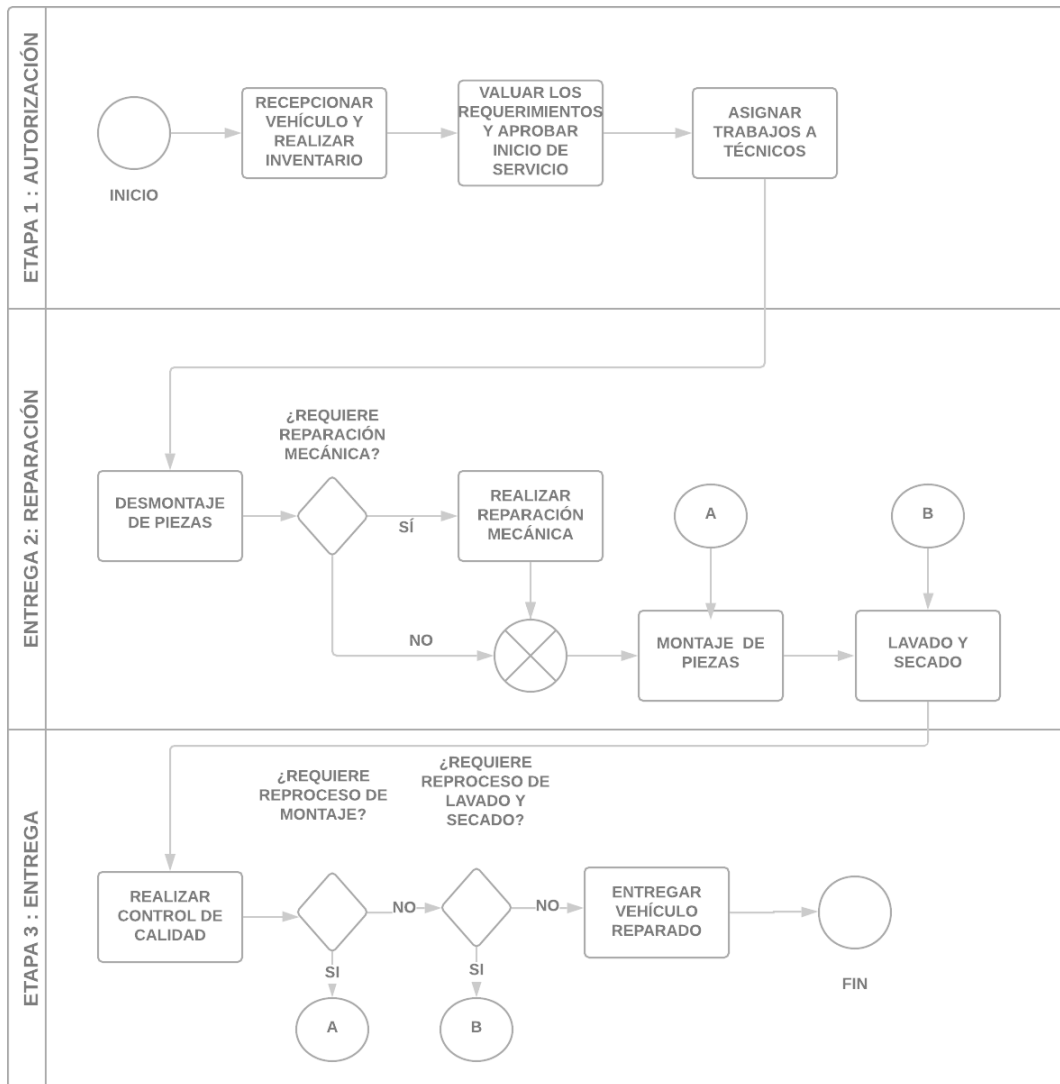


Figura 4. Flujograma de proceso del área posventa de la empresa Concesionaria H&S S.A.C.

Fuente: elaboración propia, mediante uso de software Canva.

En la realización del diagnóstico, se hizo uso de la técnica de la entrevista; utilizando el instrumento de la tormenta de ideas, donde se pueden evidenciar las causas a criterio del Jefe de taller y los dos técnicos mecánicos, colaboradores inmersos en la conducción del área posventa en la mencionada empresa.

De la figura 2 relacionado a la satisfacción al cliente por tema clave, se indica lo siguiente: que los puntos de las 7 dimensiones, el punto más bajo se encuentra en la dimensión de tiempo de mantenimiento de motocicleta; por lo tanto, en función a ese problema vamos a utilizar la siguiente estrategia relacionado al instrumento lluvia de ideas que se muestra a continuación.

Tabla 8. *Lluvia de ideas de las causas del problema del tiempo de mantenimiento de motocicleta*

LLUVIA DE IDEAS
El personal no fue programado para recibir capacitación.
No existe compromiso por parte del personal con el trabajo a realizar.
Cantidad insuficiente de personal.
Los mecánicos no tienen una definición clara de la cotización a realizar.
La orden de trabajo suele presentar retrasos.
La detección de fallas no siempre es realizada de la forma más eficaz.
El software de escáner está desactualizado.
Necesidad de un limpiador ultrasónico.
Máquinas paradas por falta de mantenimiento.
Falta de repuestos en inventario.
Necesidad de herramientas especiales.
Cantidad insuficiente de herramientas comunes.
La disposición de la planta es inadecuada.
Falta de orden y limpieza.
Ventilación inadecuada.
Iluminación deficiente.

Fuente: elaboración propia.

La lluvia de ideas se hizo a través de una reunión con los trabajadores, se les notificó que la problemática se encontraba en el tema del tiempo de mantenimiento de motocicleta, y se les solicito una serie de respuestas lo que respondieron del momento y fueron los puntos que se mostraron en la tabla 8.

A su vez, para identificar y agrupar las causas específicas que influyen en el tiempo de mantenimiento se utiliza el diagrama Causa-efecto, este diagrama está basado en la lluvia de ideas presentada anteriormente. El diagrama agrupa las causas en las siguientes variables: métodos, personal; material, infraestructura y medio ambiente, o máquinas y herramientas.

En la figura 5, se presenta el Diagrama Causa efecto del problema principal identificado en la empresa.

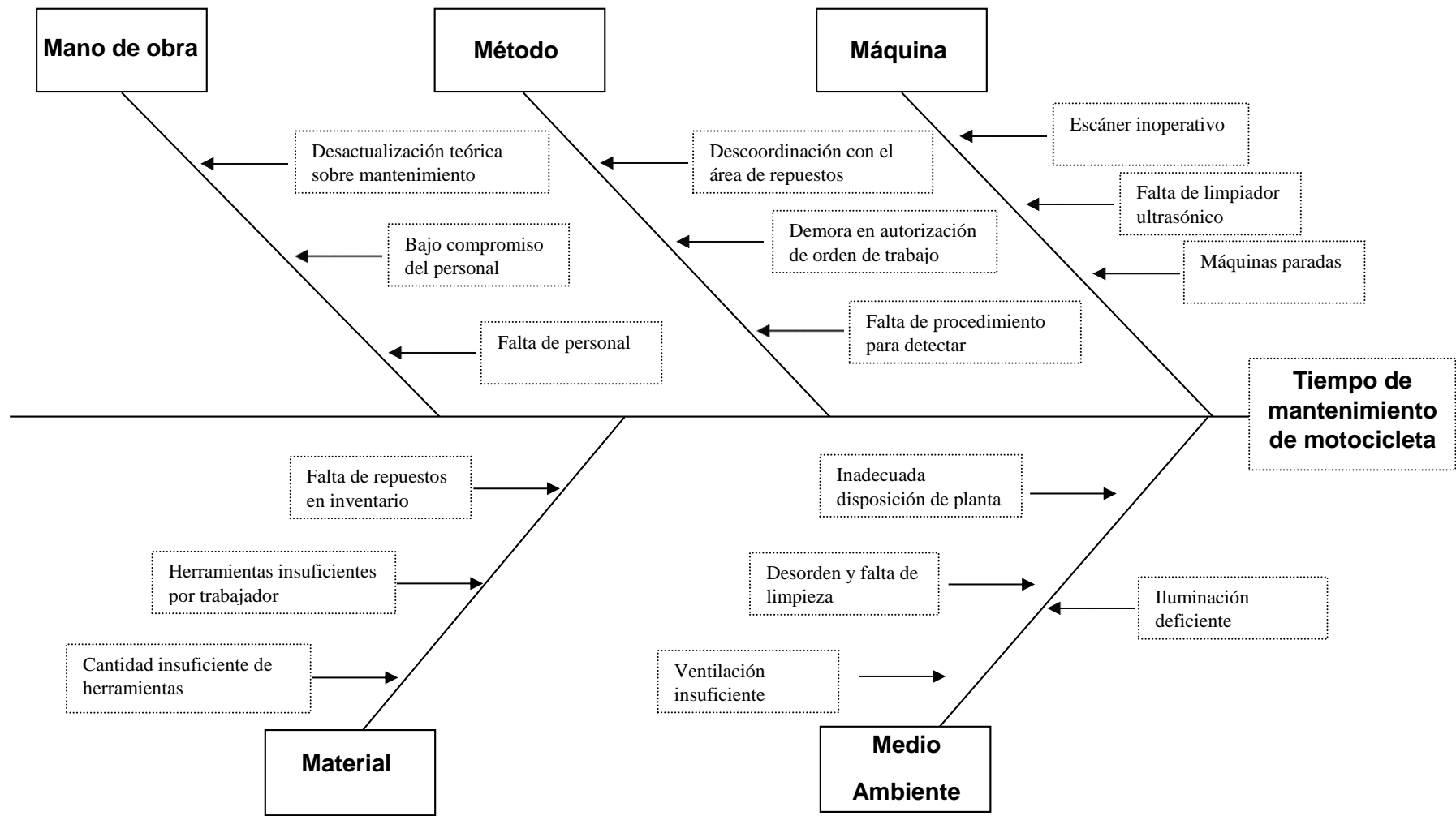


Figura 5. Diagrama de Ishikawa del área posventa de la empresa Concesionaria H&S S.A.C.
 Fuente: tabla 8: lluvia de ideas de las causas del problema del tiempo de mantenimiento de motocicleta.

De la figura 5, se puede observar todas las causas específicas del tiempo de mantenimiento de la motocicleta, en la cual existen distintas dimensiones en las cuales se evalúan y analizan la repercusión.

Además, para identificar y priorizar las causas principales que originan el problema del tiempo de mantenimiento se elabora un Diagrama de Pareto, este diagrama contiene las causas específicas y para su realización se necesitó determinar la frecuencia en base a las respuestas obtenidas de los trabajadores del área en mención, los cuales utilizaron en escala del 1 a 10 diferentes puntuaciones a las causas recopiladas de la figura 5 y mostradas en la tabla 9.

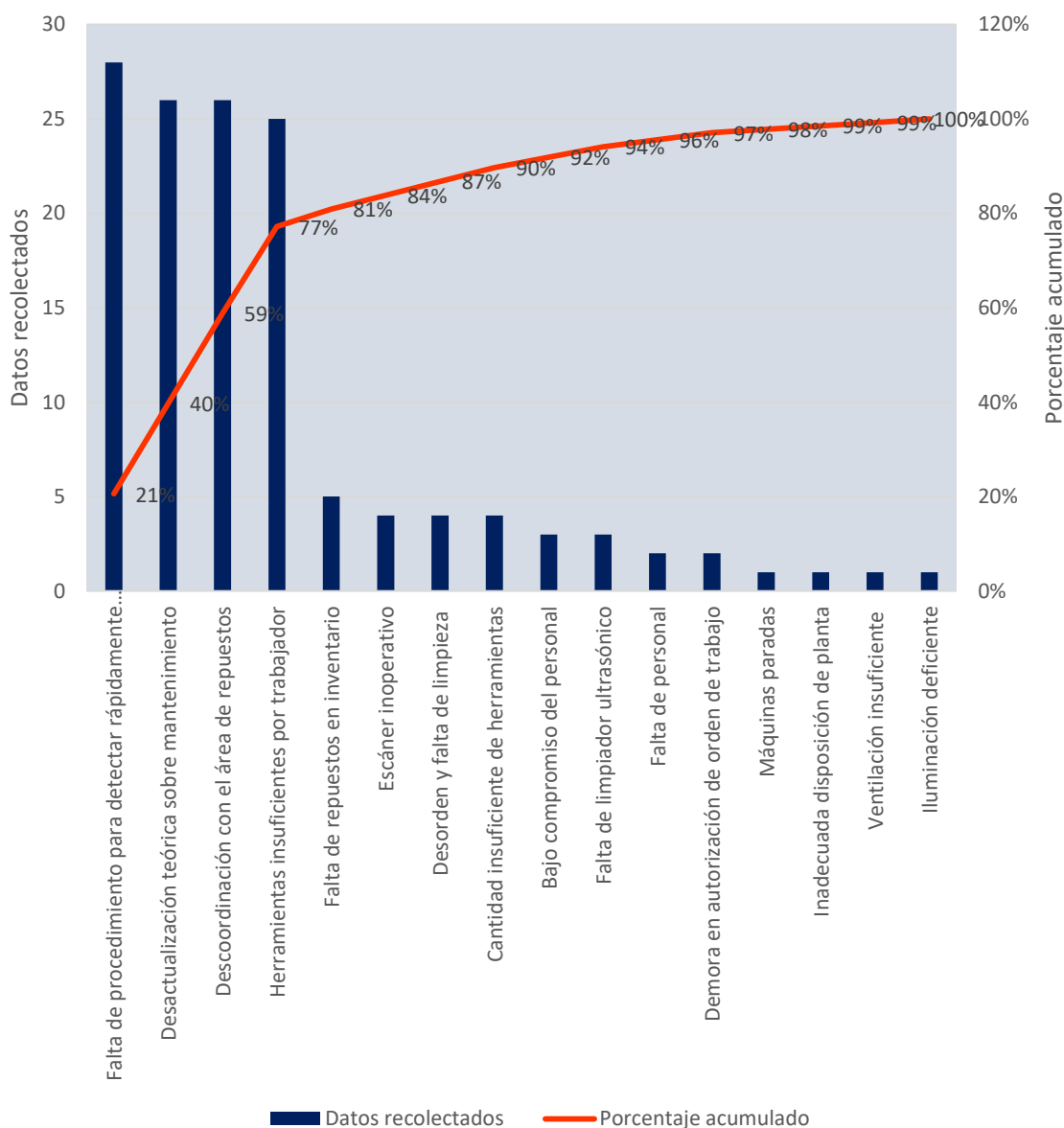
Tabla 9. *Causas y frecuencias del tiempo de mantenimiento del área posventa*

Causas	Frecuencia
Desactualización teórica sobre mantenimiento	26
Bajo compromiso del personal	3
Falta de personal	2
Escáner inoperativo	4
Falta de limpiador ultrasónico	3
Máquinas paradas	1
Inadecuada disposición de planta	1
Desorden y falta de limpieza	4
Ventilación insuficiente	1
Iluminación deficiente	1
Falta de repuestos en inventario	5
Herramientas insuficientes por trabajador	25
Cantidad insuficiente de herramientas	4
Descoordinación con el área de repuestos	26
Demora en autorización de orden de trabajo	2
Falta de procedimiento para detectar rápidamente fallas	28

Fuente: anexo 8.

Para la elaboración del Diagrama de Pareto, que se muestra en la Figura 6, se utiliza los datos contemplados en la tabla 9.

Figura 6. Diagrama Pareto de las causas del problema del área posventa.



Fuente: elaboración propia.

Del Diagrama de Pareto elaborado, se concluye que el 80% de las causas del problema del tiempo de mantenimiento de motocicleta se debe a la falta de procedimiento para detectar rápidamente fallas, desactualización teórica sobre mantenimiento; descoordinación con el área de repuestos y herramientas insuficientes por trabajador, representando el porcentaje acumulado de 21%, 40%, 59% y 77% respectivamente. No obstante, en el presente estudio, se dan soluciones al nivel de las causas sub específicas del problema del tiempo de mantenimiento. Para esto a continuación se muestra en la figura 7, 9, 11 y 13 el análisis Ishikawa a cada una de las causas específicas de la figura 6.

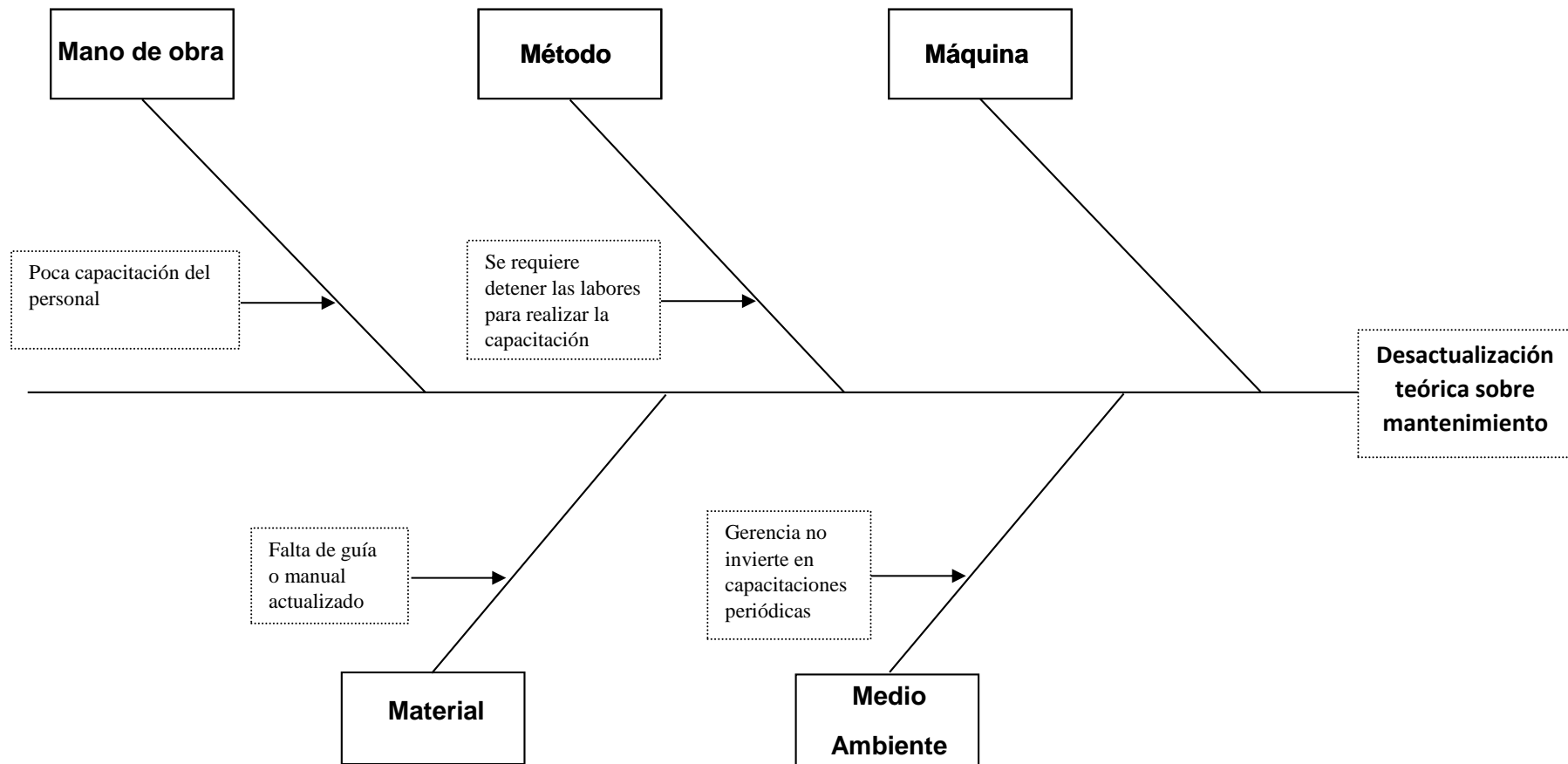


Figura 7. Diagrama de Ishikawa de la falta de programación para asistencia a capacitaciones del área posventa de la empresa Concesionaria H&S S.A.C.

Fuente: elaboración propia.

En la figura 7, se muestra las distintas causas sub específicas que afectan a la desactualización teórica sobre mantenimiento. De igual manera, para identificar y priorizar las causas, se debe realizar un diagrama de Pareto; no sin antes, establecer las frecuencias para la realización de este diagrama, el cual se muestra en la tabla 10.

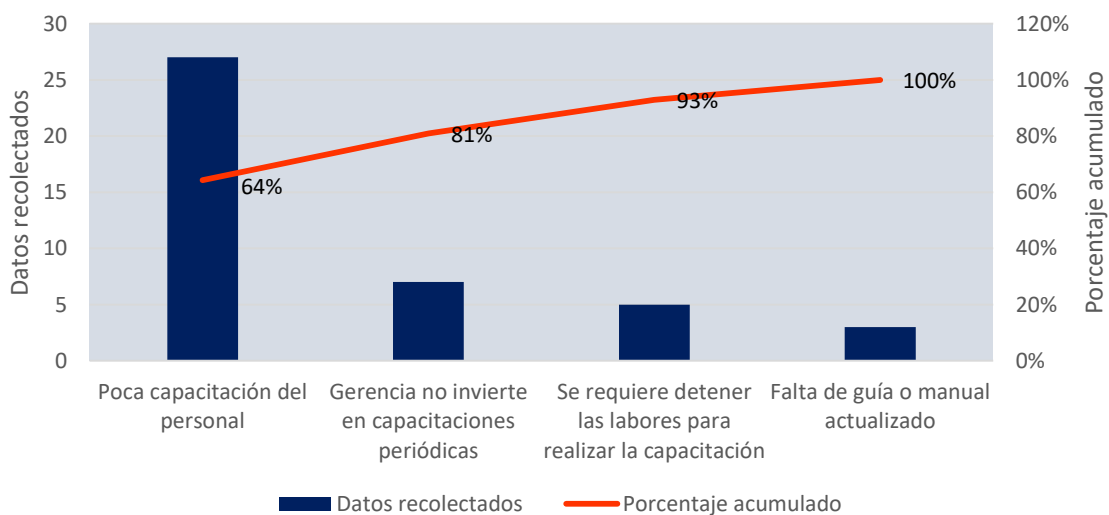
Tabla 10. Causas y frecuencias de la desactualización teórica sobre mantenimiento

Causas	Frecuencia
Poca capacitación del personal	27
Falta de guía o manual actualizado	3
Se requiere detener las labores para realizar la capacitación	5
Gerencia no invierte en capacitaciones periódicas	7

Fuente: anexo 8.

Una vez determinado la frecuencia, se procede a calcular la frecuencia acumulada y priorizar las causas con mayor puntaje en orden descendente, para posteriormente graficar el diagrama de Pareto tal como se muestra en la figura 8.

Figura 8. Diagrama Pareto de las causas del problema del área posventa.



Fuente: elaboración propia.

Del Diagrama de Pareto elaborado se concluye que, el 80% de las causas del problema del tiempo de mantenimiento de motocicleta, se debe a la poca capacitación del personal representando el porcentaje acumulado de 64%.

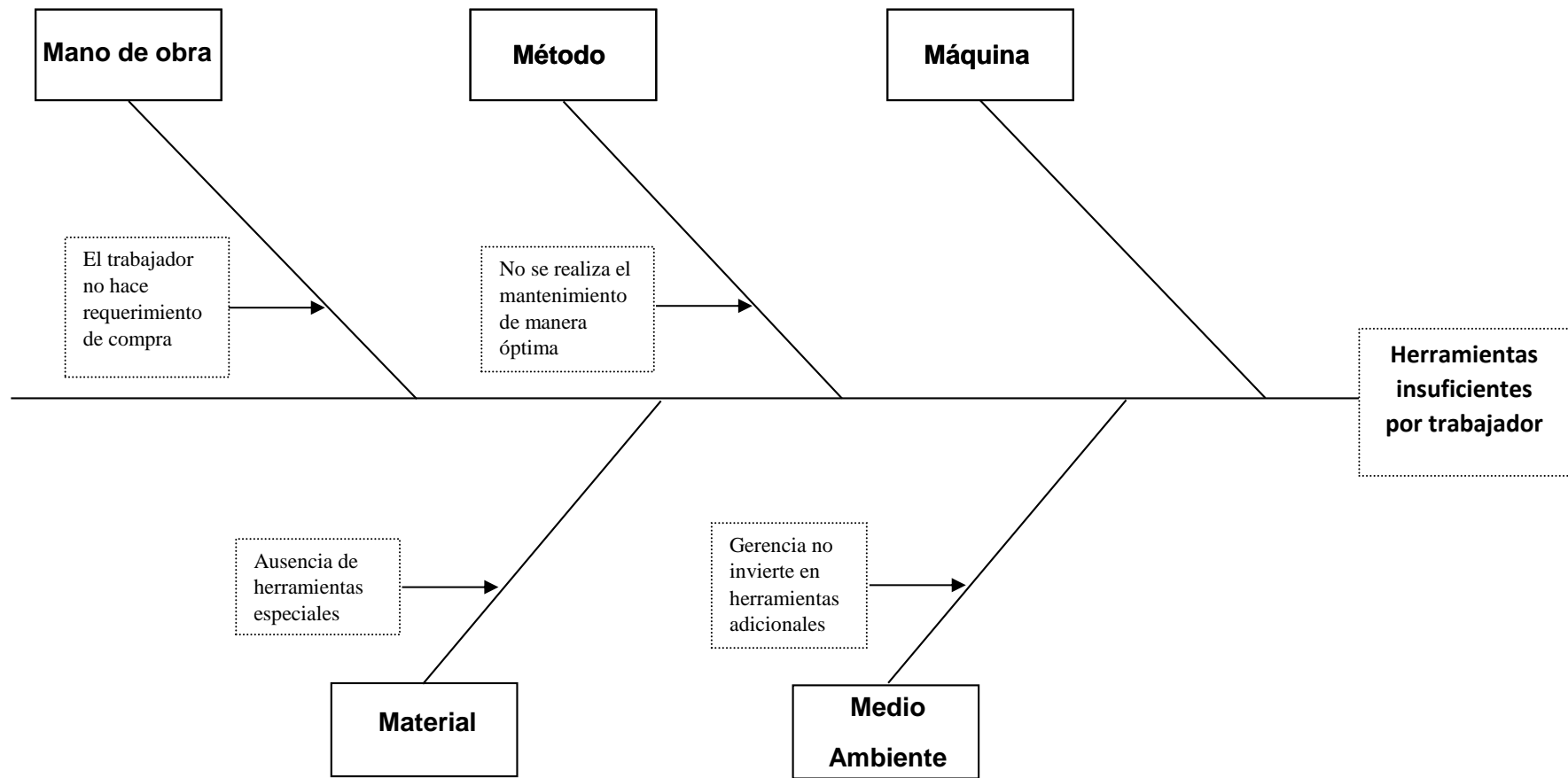


Figura 9. Diagrama de Ishikawa de la causa herramientas insuficientes por trabajador del área posventa de la empresa Concesionaria H&S S.A.C.

Fuente: elaboración propia.

En la figura 9, se muestra las distintas causas sub específicas que afectan a herramientas insuficientes por trabajador. De la misma forma que para las causas anteriores, se realiza un diagrama de Pareto; habiendo establecido en primer lugar las frecuencias, la cual se muestra en la tabla 11.

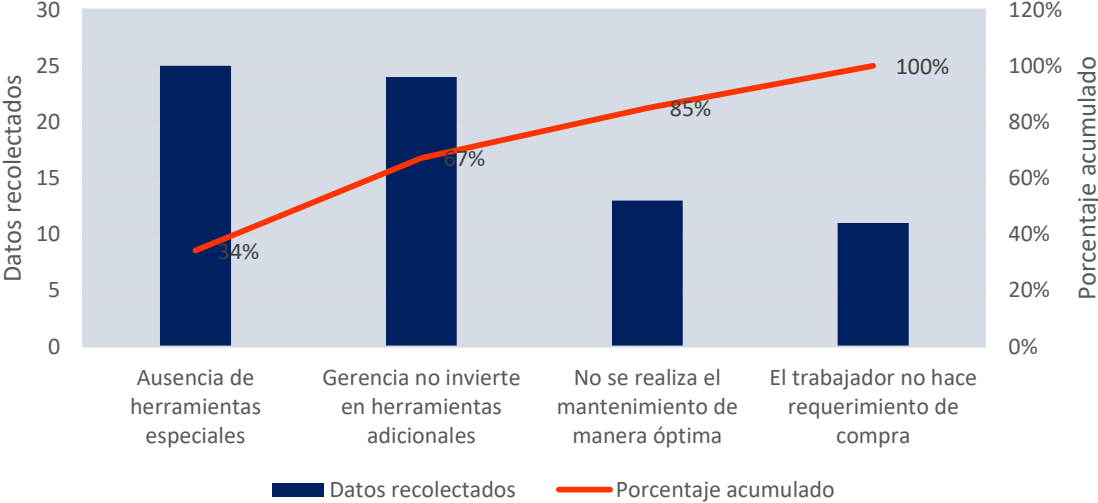
Tabla 11. Causas y frecuencias de herramientas insuficientes por trabajador

Causas	Frecuencia
El trabajador no hace requerimiento de compra	11
Ausencia de herramientas especiales	25
No se realiza el mantenimiento de manera óptima	13
Gerencia no invierte en herramientas adicionales	24

Fuente: anexo 8.

Una vez determinado la frecuencia, se procede a calcular la frecuencia acumulada y priorizar las causas con mayor puntaje en orden descendente, para posteriormente graficar el diagrama de Pareto tal como se muestra en la figura 10.

Figura 10. Diagrama Pareto de las causas del problema del área posventa.



Fuente: elaboración propia.

Del Diagrama de Pareto elaborado se concluye que, el 80% de las causas del problema de herramientas insuficientes por trabajador se debe a la ausencia de herramientas especiales y que gerencia no invierte en herramientas adicionales, representando el porcentaje acumulado de 34% y 67% respectivamente.

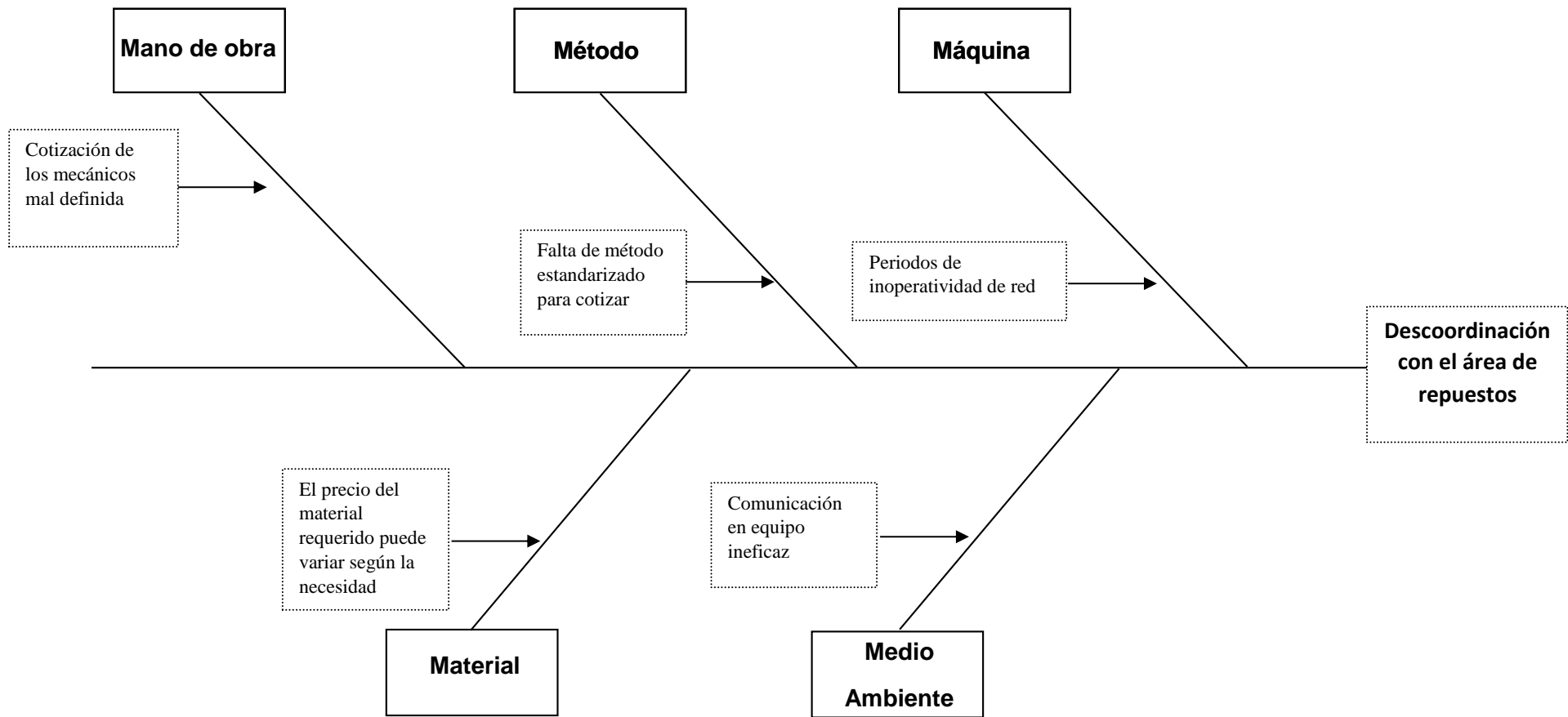


Figura 11. Diagrama de Ishikawa de la descoordinación con el área de repuestos de la empresa Concesionaria H&S S.A.C.
Fuente: elaboración propia.

De la figura 11, se puede observar todas las causas sub específicas del problema de descoordinación con el área de repuestos, analizándose en las 5 dimensiones y de la misma forma que en los análisis de Ishikawa anteriores, se realizó un Diagrama de Pareto, determinándose la frecuencia en la tabla 12.

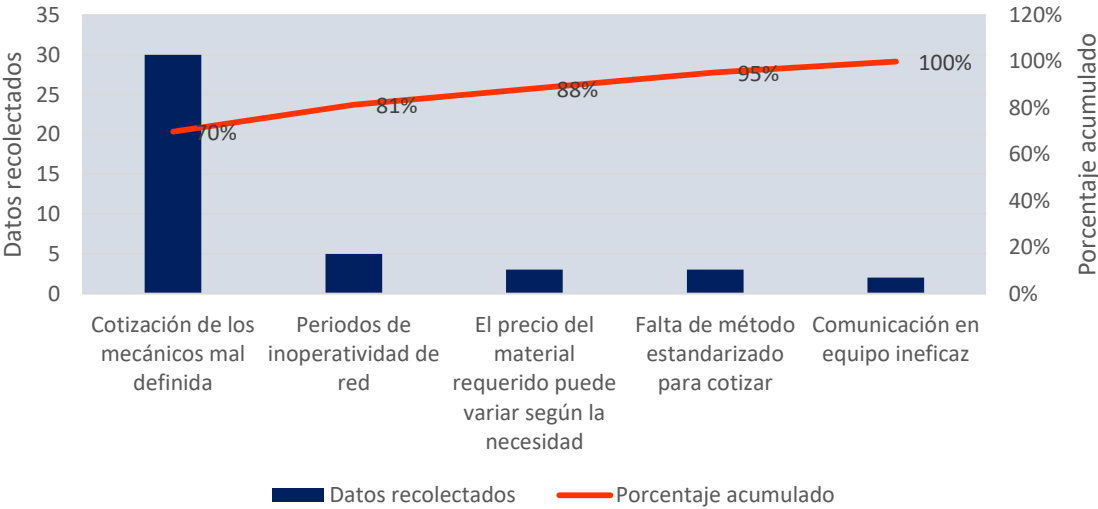
Tabla 12. Causas y frecuencias de la descoordinación con el área de repuestos

Causas	Frecuencia
Cotización de los mecánicos mal definida	30
El precio del material requerido puede variar según la necesidad	5
Falta de método estandarizado para cotizar	3
Comunicación en equipo ineficaz	2
Periodos de inoperatividad de red	3

Fuente: anexo 8.

Habiendo culminado la determinación de la frecuencia, se procedió a graficar un diagrama de Pareto; tal como se muestra en la figura 12, para posteriormente determinar que causa debe ser atendida primordialmente.

Figura 12. Diagrama Pareto de las causas del problema del área posventa.



Fuente: elaboración propia.

Del Diagrama de Pareto elaborado se concluye que, el 80% de las causas del problema de descoordinación con el área de repuestos es la cotización de los mecánicos mal definida con 70% de frecuencia acumulada.

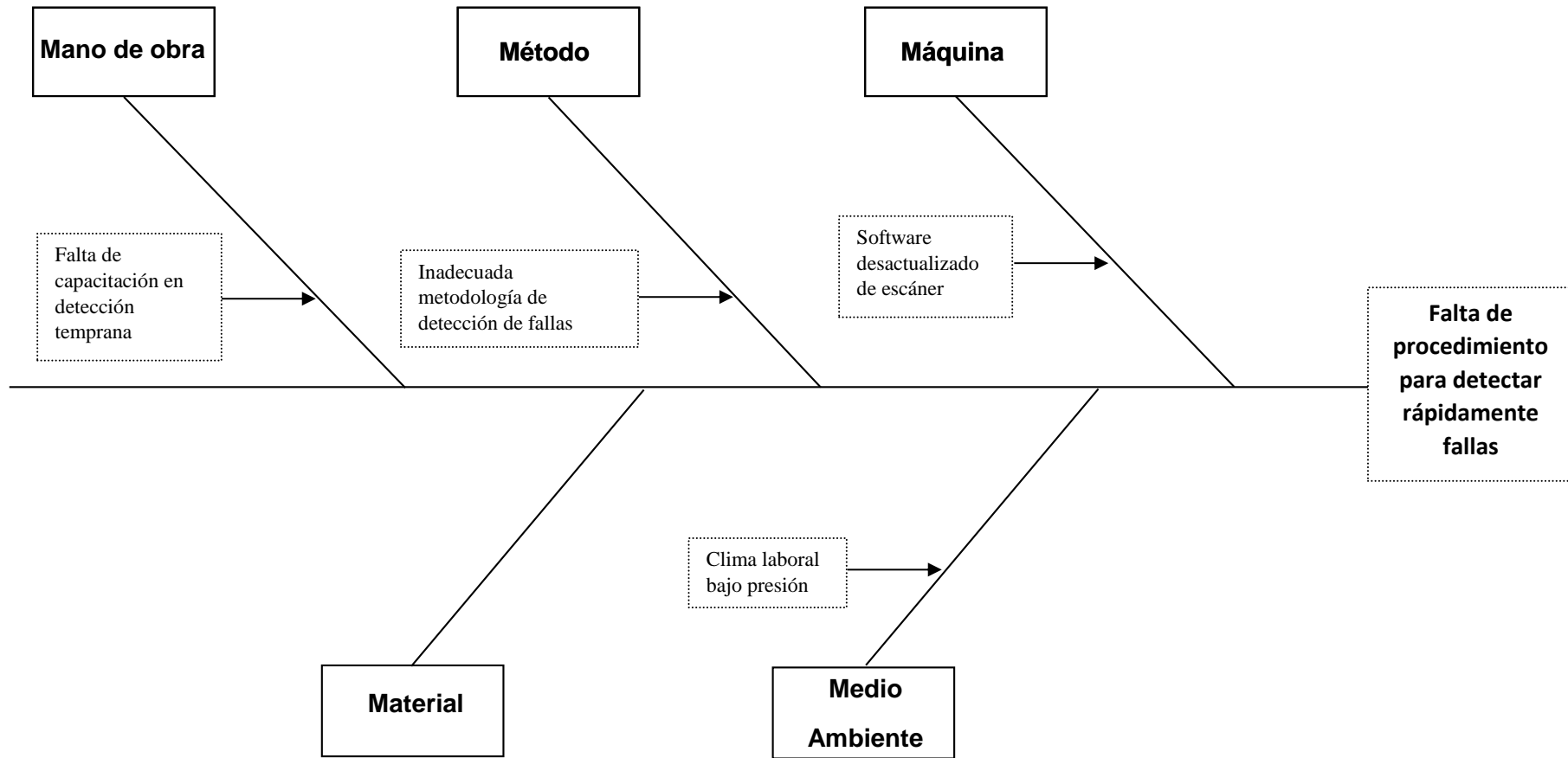


Figura 13. Diagrama de Ishikawa de la falta de método para detectar rápidamente fallas del área posventa de la empresa Concesionaria H&S S.A.C.

Fuente: elaboración propia.

En la figura 13, se observa las causas sub específicas que afectan a las dimensiones del problema de la falta de método para detectar rápidamente fallas evaluadas en las 5 dimensiones del análisis Ishikawa. Para centrarse y priorizar las causas que afectan directamente, se realizó un diagrama Pareto, determinándose la frecuencia en la tabla 13

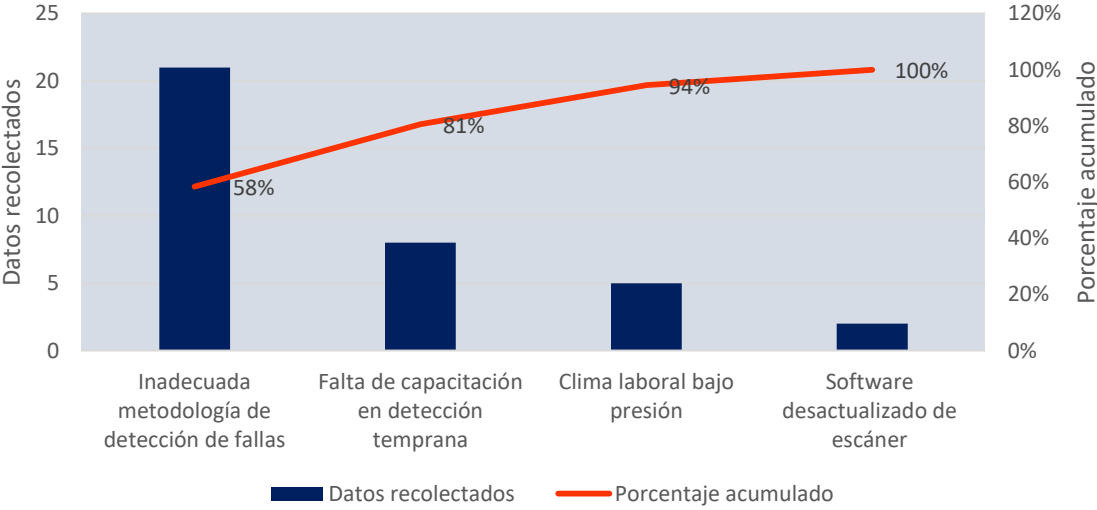
Tabla 13. Causas y frecuencias de la falta de método para detectar rápidamente fallas

Causas	Frecuencia
Falta de capacitación en detección temprana	8
Inadecuada metodología de detección de fallas	21
Clima laboral bajo presión	5
Software desactualizado de escáner	2

Fuente: anexo 8.

En la elaboración del diagrama de Pareto, que se muestra en la Figura 14, se utiliza los datos y frecuencias acumuladas contemplados en la tabla 13.

Figura 14. Diagrama Pareto de las causas del problema del área posventa.



Fuente: elaboración propia.

Del Diagrama de Pareto elaborado se concluye que, el 80% de las causas de la falta de procedimiento para detectar rápidamente fallas se debe a la inadecuada metodología de detección de fallas con un 58% de frecuencia acumulada.

3.2 Determinación de la productividad, eficiencia y eficacia pre prueba del año 2019 de la empresa.

La productividad de mano de obra antes de la mejora, que contempla al segundo trimestre del año 2019; conformado por los meses abril, mayo y junio, el mismo que se refiere a la cantidad de servicios de mantenimiento que puede realizar un hombre durante el periodo de una semana, que se determinó de la siguiente manera: en primer lugar, se halló que el tiempo estándar inicial fue de 151.67 minutos mostrado previamente en la tabla 6, y en segundo lugar se registró la cantidad de servicios de mantenimiento realizados por semana durante los periodos muestrales de estudio.

Esta información sirvió de base para determinar que la productividad de mano de obra promedio del periodo de muestra fue de 10.08 servicios de mantenimiento por semana realizados por un hombre, estos datos se muestran en la tabla 14.

Tabla 14. Productividad de mano de obra del segundo trimestre 2019 del área posventa

Año	Mes	Semana	Número total de mantenimientos realizados (unidades)	Número total de trabajadores (unidades)	Tiempo estándar inicial del servicio de mantenimiento (minutos)	Tiempo total utilizado para mantenimiento (minutos)	Productividad inicial (servicios de mantenimiento / semana - hombre)			
2019	Abril	1	30	3	151.67	4550.12	10.00			
		2	28			4246.78	9.33			
		3	34			5156.80	11.33			
		4	25			3791.76	8.33			
	Mayo	1	28			4246.78	9.33			
		2	32			4853.46	10.67			
		3	36			5460.14	12.00			
		4	29			4398.45	9.67			
	Junio	1	33			5005.13	11.00			
		2	32			4853.46	10.67			
		3	29			4398.45	9.67			
		4	27			4095.10	9.00			
	Productividad laboral promedio							10.08		

Fuente: elaboración propia.

El siguiente indicador que corresponde a la dimensión de la productividad es la eficiencia, que contempla los mismos meses que la productividad de mano de obra y está referido al porcentaje entre el tiempo total utilizado y el tiempo total disponible para realizar un mantenimiento.

Dando como resultado según la tabla 15 que, en la situación antes de la mejora; el valor se encuentra en 50.30%, evidenciando que el proceso de mantenimiento era un 49.70% ineficiente respecto al tiempo, evaluados en minutos por semana.

Tabla 15. Eficiencia del segundo trimestre del 2019 del área posventa

Año	Mes	Semana	Días laborales (unidades)	Número total de trabajadores (unidades)	Número total de mantenimientos realizados (unidades)	Tiempo estándar inicial del servicio de mantenimiento (minutos)	Tiempo diario disponibles (minutos)	Tiempo total utilizado para mantenimiento (minutos)	Tiempo total disponible para mantenimiento (minutos)	Eficiencia (%)
2019	Abril	1	25	3	30	151.67	480.00	4550.12	9000.00	50.56%
		2			28			4246.78	9000.00	47.19%
		3			34			5156.80	9000.00	57.30%
		4			25			3791.76	9000.00	42.13%
	Mayo	1	26		28			4246.78	9360.00	45.37%
		2			32			4853.46	9360.00	51.85%
		3			36			5460.14	9360.00	58.33%
		4			29			4398.45	9360.00	46.99%
	Junio	1	25		33			5005.13	9000.00	55.61%
		2			32			4853.46	9000.00	53.93%
		3			29			4398.45	9000.00	48.87%
		4			27			4095.10	9000.00	45.50%
Promedio										50.30%

Fuente: reporte sistema ERP.

Y, por último, el indicador de eficacia que, contempla de igual forma que en los indicadores previos al segundo trimestre del año 2019, y está referido al porcentaje entre el número total de mantenimientos realizados y el número total de mantenimientos planificados.

En la tabla 16, se presenta la información descrita, donde la eficacia promedio es del 100%, ya que la empresa posee una característica especial en su forma de trabajo, puesto que la atención es mediante citas de mantenimientos; reservadas con tiempo de anterioridad dando la facultad de realizar el mantenimiento con una holgura de tiempo prevista, de manera que todos los mantenimientos planificados son realizados en el tiempo planeado.

Tabla 16. *Eficacia del segundo trimestre 2019 del área posventa*

Año	Mes	Semana	Número total de trabajadores (unidades)	Número total de mantenimientos realizados (unidades)	Número total de mantenimientos planificados (unidades)	Eficacia (%)		
2019	Abril	1	3	30	30	100%		
		2		28	28	100%		
		3		34	34	100%		
		4		25	25	100%		
	Mayo	1		28	28	100%		
		2		32	32	100%		
		3		36	36	100%		
		4		29	29	100%		
	Junio	1		33	33	100%		
		2		32	32	100%		
		3		29	29	100%		
		4		27	27	100%		
	Promedio						100%	

Fuente: reporte sistema ERP.

3.3 Determinar la implementación de la mejora de procesos en Concesionaria H&S S.A.C

Para determinar cuáles son las soluciones a las causas sub específicas, se realizó la aplicación de la técnica de los 5 porqués en el área de posventa a fin de identificar las soluciones del proceso de mantenimiento. En la tabla 17, se presentan las causas más importantes de la baja productividad del área.

Tabla 17. 5 porqués de las causas sub específicas del problema en el área posventa

Causa específica	Causa sub específica	W1	W2	W3	W4	W5	Resultado
Herramientas insuficientes por trabajador	Ausencia de herramientas especiales	Porque las herramientas fueron dadas de baja.	Porque no cumplían su función perfectamente.	Porque habían perdido precisión y confiabilidad.	Porque poseían una holgura por encima de lo permitido.	Porque no fueron fabricados con insumos que garanticen durabilidad.	Adquisición de herramientas especiales de durabilidad de vital importancia
	Gerencia no invierte en herramientas adicionales	Porque no había disponibilidad de dinero en caja chica.	Porque las compras que exceden 1 UIT deben ser presupuestadas.	Porque la empresa las incluye en su presupuesto de compras trimestral	Porque el costo de la adquisición requiere aprobación de los directivos.	Porque las políticas de compras para esos montos requieren de un presupuesto aprobado por gerencia.	Reducción de uso a través de protocolo de frecuencia de uso por falla.
Descoordinación con el área de repuestos	Cotización de los mecánicos mal definida	Porque no corresponden con la falla que se ha diagnosticado.	Porque los materiales cotizados no solucionan la falla.	Porque el diagnóstico no se realizó a profundidad o detalle.	Porque no tienen conocimiento acerca de detección temprana de fallas de una motocicleta.	Porque no se ha determinado el orden por frecuencia de las causas de los problemas que afectan.	Determinación del orden por frecuencia de las causas de un problema que presenta una motocicleta
Desactualización teórica sobre mantenimiento	Poca capacitación del personal	Porque no se asiste a las capacitaciones	Porque no se programan la asistencia a capacitaciones.	Porque no hay quien reemplace la función del que será capacitado.	Porque las capacitaciones son fuera del departamento.	Porque las capacitaciones son realizadas por Honda del Perú en el Callao.	Capacitación al personal técnico en base al material del centro técnico de Honda del Perú.
Falta de procedimiento para detectar rápidamente fallas.	Inadecuada metodología de detección de fallas	Porque la detección de fallas se hace mediante un diagnóstico inadecuado.	Porque no se identifica correctamente el problema.	Porque no se verifican las causas que lo ocasionan	Porque no se sigue un procedimiento estandarizado.	Porque no hay una metodología de detección de fallas temprana de fallas.	Estandarización de procedimiento para detección de fallas.

Fuente: elaboración propia.

De la tabla 17, se observa que se necesita la adquisición de herramientas especiales de durabilidad de vital importancia, reducción de uso a través de protocolo de frecuencia de uso por falla; incorporación de la cotización de compra presentada al presupuesto trimestral, determinación del orden por frecuencia de las causas de un problema que presenta una motocicleta; capacitación al personal técnico en base al material del centro técnico de Honda del Perú y estandarización de procedimiento para detección de fallas.

En la tabla 18, se muestra las soluciones propuestas a las causas sub específicas encontradas en el área posventa y que repercuten directamente en la productividad, dos casos particulares suceden en la solución de adquisición de herramientas especiales de durabilidad de vital importancia - incorporación de la cotización de compra presentada al presupuesto trimestral y en la reducción de uso a través de protocolo de frecuencia de uso por falla – determinación del orden por frecuencia de las causas de un problema que presenta una motocicleta, que al poseer características similares; se pueden relacionar, obteniendo de 4 soluciones; solo 2 soluciones que al ser agrupadas, atienden a la solución de las causas mencionadas a continuación.

Tabla 18. *Soluciones propuestas a las causas sub específicas en el área posventa*

Causas específicas	Causas sub específicas	Soluciones propuestas
Herramientas insuficientes por trabajador	Gerencia no invierte en herramientas adicionales	Incorporación de la cotización de compra presentada al presupuesto trimestral.
	Ausencia de herramientas especiales	Adquisición de herramientas especiales de durabilidad de vital importancia.
		Reducción de uso a través de protocolo de frecuencia de uso por falla.
Descoordinación con el área de repuestos	Cotización de los mecánicos mal definida	Determinación del orden por frecuencia de las causas de un problema que presenta una motocicleta
Desactualización teórica sobre mantenimiento	Poca capacitación del personal	Capacitación al personal técnico en base al material del centro técnico de Honda del Perú.
Falta de procedimiento para detectar rápidamente fallas.	Inadecuada metodología de detección de fallas	Estandarización de procedimiento para detección de fallas.

Fuente: elaboración propia.

Solución 1: Adquisición de herramientas especiales de durabilidad de vital importancia e incorporación de la cotización de compra presentada al presupuesto trimestral.

En la figura 15, se muestra una cotización para *adquirir las herramientas especiales* para el servicio de mantenimiento, cuyo proveedor garantiza la durabilidad y calidad de sus productos, al ser desarrolladas y elaboradas por el mismo fabricante de las motocicletas en cuales se requerirá su uso, pero al ser el único distribuidor de estas herramientas; tienen a la venta en presentación de kit, que incorpora todas las herramientas, que se necesitan para desarmar una motocicleta en cada una de sus partes que la componen.

The screenshot shows the SAP 'Cotización - No Unidades' (Quote - No Units) form. The header includes the SAP logo, search bar, and user information: 'Bienvenido: ASISTENTE CARLOS ORTIZ'. The breadcrumb trail is 'Repuestos > Operaciones Comerciales > Creación de Cotización'. The main title is 'Cotización - No Unidades'. Below the title, there are fields for 'Nro. doc / Nro. Referencia' and 'Bienvenido'. A toolbar contains 'Grabar', 'Cancelar', and 'Limpiar' buttons. The form fields include: 'Clase de Doc.' (Cotización Retail), 'Solicitante(AG)' (31001262), 'Dest. Mcia. (WE)' (31001262), 'Condición Expedición' (3A), 'Agencia de transporte(A)' (3400001537), 'Orden de Compra' (000250), and 'Fecha Fin de Validez' (06.12.2019). There are radio buttons for 'Pago al Contado' and 'Pago al Crédito'. A note states: '(*) Todos los campos con asteriscos son obligatorios.' Below this is a 'Borrar línea' button. The 'Productos' table is as follows:

Material	Reemplazo	Descripción	Cantidad Solicitada	UM venta	PVP sin igv	IGV	Total Price
HDPHEE1		KIT DE HERRAMIENTAS ESPECIALES1	1	UN	1,242.06	223.57	1,465.63
HDPANEL HE1		PANEL HERRAMIENTAS ESPECIALES 970X940X30	1	UN	233.87	42.10	275.97

At the bottom, there is a 'Búsqueda de materiales' section with 'Total precio publico:' and a summary: 'Total Neto: 1,475.93 IGV: 265.67 Total: 1,741.60'.

Figura 15. Cotización por 1,741.60 dólares para la adquisición de herramientas especiales en proveedor Honda del Perú S.A.C.

Fuente: Portal Sap NetWeaver.

Esta propuesta se presentó a la gerencia de la empresa objeto de estudio, para su evaluación y posterior incorporación a su plan de compra trimestral, pero debido al intervalo de tiempo de su aprobación y a la duración del trabajo de investigación, no se pudo concretar finalmente la adquisición de las herramientas especiales al término de esta investigación.

Solución 2: Reducción de uso a través de protocolo de frecuencia de uso por falla y determinación del orden por frecuencia de las causas de un problema que presenta una motocicleta.

En la tabla 19, se muestra las causas de los problemas por parte de la motocicleta, esta información está fundamentada en el material del centro de capacitación de Honda del Perú, que sirvió para capacitar al personal, sobre las causas a los problemas que puede presentar una motocicleta.

Tabla 19. Causas de las fallas que afectan a las partes de una motocicleta

FALLAS	CAUSAS
MARCO / PANELES DEL CUERPO / SISTEMA DE ESCAPE	
Ruido de escape excesivo	Sistema de escape roto Fuga de gas de escape
Bajo rendimiento	Sistema de escape deformado Fuga de gas de escape Silenciador obstruido
SISTEMA DE LUBRICACIÓN	
Nivel de aceite del motor demasiado bajo	Alto consumo de aceite Fugas externas de aceite Guía de válvula desgastada o sello Anillos de pistón desgastados Cilindro desgastado
Contaminación de aceite del motor	El aceite no se cambia con la frecuencia suficiente Filtro de aceite obstruido Junta de culata defectuosa Anillos de pistón desgastados Mal rendimiento Sistema de escape deformado Fuga de gas de escape Silenciador obstruido
SISTEMA DE COMBUSTIBLE	
El motor no arranca	Demasiado combustible llegando al motor Fuga de aire de admisión Combustible contaminado / deteriorado No hay combustible para el carburador
Mezcla pobre	Línea de combustible restringida Manguera de ventilación de aire del carburador obstruida Nivel de flotación demasiado bajo Válvula de flotador defectuosa Fuga de aire de admisión Válvula de mariposa defectuosa Chorro de combustible obstruido
Mezcla rica	Carburador inundado Válvula SE en posición abierta Elemento del filtro de aire contaminado Nivel de flotación demasiado alto Válvula de flotador defectuosa Chorros de aire obstruidos
Parada del motor, difícil de arrancar, marcha lenta en vacío	Línea de combustible restringida Mezcla de combustible demasiado pobre / rica Velocidad de ralentí mal ajustada

	Nivel de flotación defectuoso
	Combustible contaminado / deteriorado
	Mal funcionamiento del sistema de encendido
	Fuga de aire de admisión
Después de quemar cuando se usa el frenado del motor	Manguera obstruida del sistema de suministro de aire secundario
	Mezcla pobre en circuito lento
	Válvula de control PAIR defectuosa
	Válvula de retención PAIR defectuosa
	Mal funcionamiento del sistema de encendido
Contrafuegos o fallas durante la aceleración	Mezcla de combustible demasiado pobre
	Mal funcionamiento del sistema de encendido
Bajo rendimiento (manejabilidad) y bajo consumo de combustible	Sistema de combustible obstruido
	Mal funcionamiento del sistema de encendido
CULATA / VÁLVULAS	
Compresión demasiado baja, arranque difícil o bajo rendimiento a baja velocidad	Problemas de la válvula
	Problemas en la cabeza de cilindro
	Problema de cilindro / pistón
Compresión demasiado alta	Acumulación excesiva de carbono en la cabeza del pistón o en la cámara de combustión
Humo excesivo	Vástago o guía de válvula desgastados
	Sello del vástago dañado
	Problema de cilindro / pistón
Ruido excesivo	Ajuste incorrecto de la válvula
	Válvula de retención o resorte de válvula roto
	Asiento de válvula desgastado en exceso
	Árbol de levas desgastado o dañado
	Brazo oscilante y / o eje desgastados
	Rodillo de balancín desgastado y extremo del vástago de válvula
	Dientes de la rueda dentada desgastados
	Cadena de levas gastada
	Tensor de cadena de levas desgastado o dañado
	Problema de cilindro / pistón
CILINDRO / PISTON	
Compresión demasiado baja, arranque difícil o bajo rendimiento	Junta de culata con fugas
	Anillos de pistón desgastados, atascados o rotos
	Cilindro y pistón desgastados o dañados
Compresión demasiado alta, sobrecalentamiento o golpes	Carbono excesivo acumulado sobre el pistón o la combustión.
Humo excesivo	Cilindro, pistón o anillos de pistón desgastados
	Instalación incorrecta de anillos de pistón
	Pistón con núcleo o rayado o pared del cilindro
Ruido anormal	Pasador de pistón desgastado
	Cilindro, pistón o anillos de pistón desgastados
	Extremo pequeño de biela desgastado
EMBRAGUE / CAMBIO DE ENGRANAJES	
Palanca de embrague difícil de tirar	Cable de embrague dañado, retorcido o sucio
	Cable de embrague mal encaminado
	Mecanismo de elevación del embrague dañado
	Rodamiento defectuoso de la placa del elevador del embrague
El embrague no se desacoplará o la motocicleta se arrastrará con el embrague desacoplado	Juego libre de palanca de embrague excesiva
	Placa de embrague deformada
	Nivel de aceite demasiado alto, viscosidad de aceite inadecuada o aditivo usado
	Verifique si hay aditivos de aceite
Resbalones de embrague	Elevador de embrague pegado
	Discos de embrague desgastados
	Resortes de embrague débiles
	Sin juego libre de la palanca del embrague
	Verifique si hay aditivos de aceite

Difícil de cambiar	Cable de embrague mal ajustado
	Horquilla de cambio dañada o doblada
	Eje de horquilla de cambio doblado
	Viscosidad incorrecta del aceite del motor
	Ensamblaje incorrecto del eje del cambio de marchas
La transmisión salta de marcha	Ranuras de guía de tambor de cambio dañadas
	Brazo de tope del tambor de cambio desgastado
	Resorte de retorno del eje del cambio de velocidades desgastado o roto
	Eje de horquilla de cambio doblado
	Ranuras de guía de tambor de cambio dañadas
El pedal de cambio de marchas no volverá	Pernos desgastados o agujeros para pernos
	Resorte de retorno del eje del cambio de velocidades débil o roto
CÁRTER / TRANSMISIÓN / PEDAL DE ARRANQUE	
Ruido excesivo del motor	Husillo de cambio de velocidades doblado
	Engranajes de transmisión desgastados, incautados o astillados
	Rodamientos de transmisión desgastados o dañados
	Cojinete de extremo grande desgastado o dañado de la biela
Difícil de cambiar	Rodamiento desgastado del cigüeñal
	Operación inadecuada del embrague
	Horquilla doblada
	Eje de horquilla de cambio doblado
	Ranuras de guía de tambor de cambio dañadas
La transmisión salta de marcha	Pasador de la horquilla de cambio dañado
	Pernos o ranuras desgastados
	Ranura de guía del tambor de cambio desgastada
	Pasador de guía de horquilla de cambio desgastado
	Ranura de horquilla de cambio desgastada en la marcha
RUEDA DELANTERA / SUSPENSIÓN / DIRECCIÓN	
Dirección dura	Eje de horquilla de cambio doblado
	Tuerca de ajuste del vástago de dirección demasiado apretada
	Cojinete / pista dañado del cabezal de dirección
	Presión de los neumáticos insuficiente
Se dirige hacia un lado o no sigue recto	Neumático defectuoso
	Horquilla doblada
	Eje delantero doblado
	Rueda instalada incorrectamente
	Cojinetes defectuosos del cabezal de dirección
	Bastidor doblado
	Cojinete de rueda defectuoso
	Componentes de pivote del brazo oscilante desgastados
	Base de la horquilla izquierda y derecha ensambladas desigualmente
Cantidad desigual de aceite en cada horquilla	
Bamboleo de la rueda delantera	Cojinetes de la rueda desgastados o dañados
	Neumático defectuoso
	Eje no apretado correctamente
La rueda gira con fuerza	Rodamientos defectuosos de la rueda
	Eje doblado
	Arrastre del freno
Suspensión blanda	Muelle de la horquilla débil
	Fluido insuficiente en la horquilla
	Presión de los neumáticos insuficiente
Suspensión dura	Viscosidad incorrecta del fluido de la horquilla
	Tubos de la horquilla doblados o dañados
	Paso de fluido obstruido
Suspensión delantera ruidosa	Fluido insuficiente en la horquilla

	Sujeciones flojas de la horquilla
RUEDA TRASERA / SUSPENSIÓN	
Rueda trasera tambaleándose	Borde doblado
	Rodamientos de ruedas desgastados o dañados
	Cojinete de brida conducido desgastado o dañado
	Neumático defectuoso
	Bujes de basculante desgastados o dañados
	Marco doblado o basculante
	Eje no apretado correctamente
Presión de los neumáticos insuficiente	
La rueda gira con fuerza	Freno de arrastre
	Rodamientos de ruedas defectuosos
	Cojinete de brida impulsado defectuoso
	Eje doblado
	Cadena de transmisión demasiado apretada
Suspensión suave	Ajuste de suspensión incorrecto
	Resortes amortiguadores débiles
	Fuga de aceite de la unidad de compuerta
	Presión de los neumáticos insuficiente
Suspensión dura	Ajuste de suspensión incorrecto
	Varilla amortiguadora de amortiguador doblada
	Suspensión dañada o bujes de pivote del basculante
	Pivote o marco de brazo basculante doblado
Se dirige hacia un lado o no sigue recto	Presión de los neumáticos insuficiente
	Los ajustadores de la cadena de transmisión no están ajustados por igual
	Eje doblado
	Marco doblado y / o basculante
Ruido de la suspensión trasera	Bujes de pivote del basculante dañados
	Fijaciones de suspensión sueltas
	Bujes de pivote de suspensión desgastados o dañados
	Amortiguador defectuoso
FRENO DE DISCO DELANTERO / TRASERO	
Palanca de freno suave o esponjosa	Aire en sistema hidráulico
	Sistema hidráulico con fugas
	Pastilla / disco de freno contaminado
	Sello del pistón de la pinza desgastada
	Copas de pistón del cilindro maestro desgastadas
	Pastilla de freno / disco desgastados
	Pinza contaminada
	Cilindro maestro contaminado
	La pinza no se desliza correctamente
	Bajo nivel de líquido de frenos
	Paso de fluido obstruido
	Disco de freno deformado / deformado
	Pistón de pinza pegada / desgastada
	Pistón del cilindro maestro pegado / desgastado
	Palanca de freno doblada
Palanca de freno dura	Sistema de freno obstruido / restringido
	Pistón de pinza pegada / desgastada
	La pinza no se desliza correctamente
	Sello del pistón de la pinza desgastada
	Pistón del cilindro maestro pegado / desgastado
Arrastre de freno	Palanca de freno doblada
	Pastilla / disco de freno contaminado
	Rueda desalineada
	Pastilla de freno / disco muy desgastado
	Disco de freno deformado / deformado
	La pinza no se desliza correctamente
Paso de fluido obstruido / restringido	
	Pinza de pistón

FRENO DE TAMBOR TRASERO	
Bajo rendimiento del freno	Freno mal ajustado
	Forros de freno desgastados
	Tambor de freno desgastado
	Cámara de freno desgastada
	Forros de freno instalados incorrectamente
	Cable de freno pegado / necesita lubricación
	Forros de freno contaminados
	Tambor de freno contaminado
	Zapatas de freno desgastadas en el área de contacto de la leva
	Enganche inadecuado entre el brazo del freno y las estrías
Palanca de freno de retorno duro o lento	Resorte de retorno desgastado / roto
	Freno mal ajustado
	Tambor de freno atascado debido a la contaminación
	Zapatas de freno desgastadas en el área de contacto de la leva
	Cable de freno pegado / necesita lubricación
Chirridos de frenos	Forros de freno instalados incorrectamente
	Forros de freno desgastados
	Tambor de freno desgastado
	Forros de freno contaminados
BATERÍA / SISTEMA DE CARGA	Tambor de freno contaminado
	Batería defectuosa
	Regulador / rectificador defectuoso
	Interrupción de encendido defectuoso
La batería está dañada o débil	Arnés de cables en cortocircuito

Fuente: elaboración propia.

La tabla 19, ordena por frecuencia las causas de las fallas de una motocicleta, por lo tanto; de ser el caso, al presentarse una falla, el mecánico revisará en orden descendente las causas.

Además, es importante mencionar que, las herramientas especiales; se caracterizan por su uso infrecuente ya que está limitado a causas improbables de fallas en la motocicleta, por lo que al revisar/sustituir piezas que sean más frecuentes que otras, se reduce la utilización de las herramientas especiales.

Solución 3: Capacitación al personal técnico en base al material del centro técnico de Honda del Perú.

Para esta solución, se propuso un plan de capacitación para los trabajadores del área posventa que se muestra en la tabla 20; con el fin de que sirva de material teórico para un correcto diagnóstico de fallas en el menor tiempo posible, con base en el material del centro de capacitación de Honda.

Tabla 20. *Plan de capacitación para los trabajadores del área posventa*

PLAN DE CAPACITACIÓN
<p>I. Actividad de la empresa</p> <p>La empresa Concesionaria H&S S.A.C, se dedica a la comercialización, mantenimiento y reparación de vehículos automotores menores</p>
<p>II. Justificación</p> <p>El presente plan que será de utilidad para capacitar al personal técnico que labora en el área posventa, complementa o sirve de base teórica para la correcta implementación de las mejoras orientadas a sus procesos. La utilización de este plan, sirvió para ser guía del correcto diagnóstico de fallas en un tiempo menor debido a la frecuencia con la que sucede.</p>
<p>III. Alcance</p> <p>El presente plan de capacitación es de aplicación para el personal técnico que labora en el área posventa que trabaja en la empresa Concesionaria H&S S.A.C</p>
<p>IV. Fines del plan de capacitación</p> <p>Mejorar la capacidad del diagnóstico de los trabajadores y, con ello, incrementar la productividad, eficiencia y eficacia de la empresa, reducir el tiempo ejecutado en el proceso de un mantenimiento preventivo y, con ello, aumentar la planificación de motocicletas para el servicio mencionado.</p>
<p>V. Objetivos del plan de capacitación</p> <p>Objetivos generales: preparar al trabajador en detección temprana de fallas de motocicletas basados en la frecuencia de ocurrencia.</p> <p>Objetivos específicos: proporcionar conocimientos sobre las causas priorizadas por frecuencia de ocurrencia, con el fin de detectar rápidamente fallas en una motocicleta.</p> <p>Actualizar y ampliar los conocimientos requeridos en el área posventa de la empresa.</p> <p>Contribuir a elevar y mantener altos niveles de eficiencia, eficacia y productividad laboral.</p>

VI. Metas
 Lograr la capacitación al 100% del personal objeto de estudio de la empresa Concesionaria H&S S.A.C.

VII. Estrategias
 Las estrategias a emplear es la metodología de exposición – diálogo.

VIII. Tipos, modalidades y niveles de capacitación
 Tipos de capacitación: capacitación preventiva.
 Modalidad: perfeccionamiento.
 Niveles de capacitación: nivel avanzado.

IX. Actividades a desarrollar
 Temas de capacitación.

ÍTEM	ACTIVIDAD
001	MARCO / PANELES DEL CUERPO / SISTEMA DE ESCAPE
002	SISTEMA DE LUBRICACIÓN
003	SISTEMA DE COMBUSTIBLE
004	CULATA / VÁLVULAS
005	CILINDRO / PISTON
007	EMBRAGUE / CAMBIO DE ENGRANAJES
008	CÁRTER / TRANSMISIÓN / PEDAL DE ARRANQUE
009	RUEDA DELANTERA / SUSPENSIÓN / DIRECCIÓN
010	RUEDA TRASERA / SUSPENSIÓN
011	FRENO DE DISCO DELANTERO / TRASERO
012	BATERÍA / SISTEMA DE CARGA

X. Recursos
 Humanos: lo conforman los participantes, como: ingenieros industriales, mecánicos automotrices y administradores.
 Materiales:
 Infraestructura: las actividades de capacitación se desarrollarán en ambientes adecuados y proporcionados por la empresa. Mobiliario, equipo y otros: está conformado por los materiales y útiles de oficina Documentos técnicos – educativo: material de estudio proporcionado en los manuales de taller de las motocicletas.

XI. Financiamiento
 Los recursos empleados para llevar a cabo el presente plan de capacitación, serán de origen autofinanciados.

XII. Presupuesto

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
2.3	BIENES Y SERVICIOS				
2.3.1.5	MATERIALES Y ÚTILES				
2.3.1.5.1	DE OFICINA				
2.3.1.5.1.2	PAPELERÍA EN GENERAL, ÚTILES Y MATERIALES DE OFICINA				
2.3.1.5.1.2.1	Papel bond A4	Millar	1	19.80	19.80
2.3.1.5.1.2.2	Lapicero	Unid	2	1.50	3.00
2.3.1.5.1.2.3	Corrector	Unid	2	1.50	3.00
2.3.1.5.1.2.4	Resaltador	Unid	2	2.00	4.00
2.3.1.5.1.2.5	Lápiz	Unid	2	1.00	2.00
2.3.1.5.1.2.6	Borrador	Unid	2	1.00	2.00
2.3.1.5.1.2.7	Tajador	Unid	2	0.50	1.00
2.3.1.5.1.2.8	Folder manila	Unid	6	0.50	3.00
2.3.1.5.1.2.9	USB	Unid	2	30.00	60.00
2.3.1.5.1.2.10	Engrapador	Unid	1	6.20	6.20
2.3.1.5.1.2.11	Perforadora	Unid	1	5.90	5.90
2.3.1.5.1.2.12	Regla	Unid	1	0.90	0.90
SUB TOTAL					110.80
2.3.2	CONTRATACIÓN DE SERVICIOS				
2.3.2.1	VIAJES				
2.3.2.1.2	VIAJES DOMÉSTICOS				
2.3.2.1.2.1	Gastos de transporte	Viajes	8	2.30	18.40
SUB TOTAL					18.40
2.3.2.2.4	SERVICIO DE PUBLICIDAD, IMPRESIONES, DIFUSION E IMAGEN INSTITUCIONAL				
2.3.2.2.4.4	SERVICIO DE IMPRESIONES, ENCUADERNACIÓN Y EMPASTADO				
2.3.2.2.4.4.1	Impresiones	Unid	200	0.10	20.00
2.3.2.2.4.4.2	Copia	Unid	50	0.05	2.50
2.3.2.2.4.4.3	Anillado	Unid	6	2.50	15.00
SUB TOTAL					37.50
TOTAL PRESUPUESTO					166.70

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas – Clasificador de gastos 2019

XIII. Cronograma

Ítem	Actividad	Avance	Agosto			
			Semana			
			1	2	3	4
001	MARCO / PANELES DEL CUERPO / SISTEMA DE ESCAPE	100%	■			
002	SISTEMA DE LUBRICACIÓN	100%	■			
003	SISTEMA DE COMBUSTIBLE	100%	■			
004	CULATA / VÁLVULAS	100%		■		
005	CILINDRO / PISTON	100%		■		
007	EMBRAGUE / CAMBIO DE ENGRANAJES	100%		■		
008	CÁRTER / TRANSMISIÓN / PEDAL DE ARRANQUE	100%			■	
009	RUEDA DELANTERA / SUSPENSIÓN / DIRECCIÓN	100%			■	
010	RUEDA TRASERA / SUSPENSIÓN	100%			■	
011	FRENO DE DISCO DELANTERO / TRASERO	100%				■
012	BATERÍA / SISTEMA DE CARGA	100%				■
013	EVALUACIÓN DE APRENDIZAJE	100%				■

Fuente: elaboración propia.

Solución 4: Estandarización de procedimiento para detección de fallas.

Para la estandarización de procedimiento para detección de fallas, se realizó en base a la Tabla 19; con ayuda del personal de la empresa, que dieron cuenta acerca del orden idóneo para detectar una falla a partir del problema. Debido a la didáctica que se utilizará, se utilizó la herramienta del diagrama de flujo; siguiendo un orden estricto por frecuencia de ocurrencia, esta información se encuentra recopilada en el Anexo 9.

Según la literatura, es necesario para una implementación idónea, el seguimiento y cumplimiento a cabalidad de lo planificado, siendo necesario; la utilización de un cronograma de actividades que refleje el avance de la implementación, esta información se muestra en la Tabla 21.

Tabla 21. Diagrama de Gantt de la implementación de la mejora de procesos en el área posventa

Ítem	Actividad	Avance	Julio				Agosto				Setiembre					
			Semana				Semana				Semana					
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
001	Recopilación de información	100%	■													
002	Seleccionar medida remedio	100%	■	■												
003	Elaborar medida remedio	100%	■	■	■											
004	Capacitación sobre las acciones de mejora	100%				■	■	■	■							
005	Implementar medida remedio	100%											■			
007	Realizar estudio de tiempos post prueba	100%														■
008	Elaborar el diagrama de análisis de proceso	100%														■

Fuente: elaboración propia.

3.4 Determinación y evaluación de la productividad y el nuevo estándar de trabajo.

Para determinar la mejora y evaluar los indicadores de la dimensión de productividad, se procedió a realizar el estudio de tiempos del área posventa con la mejora de procesos que se muestra en la tabla 22, puesto que el cambio se verá en los tiempos, que servirá para comparar y evaluarla.

Tabla 22. *Estudio de tiempos post. prueba del área de posventa en la empresa Concesionaria H&S S.A.C.*

Estudio de tiempos - Concesionaria H&S S.A.C																
Área: Posventa					Elaborado por: Ortiz Nakamura Carlos							Fecha: 30/09/2019				
Servicio: Mantenimiento Preventivo					Aprobado por:							Pág.: 001				
N°	Elementos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tiempo prom.	V.	T. N.	S.	Tiempo estándar
1	Subir en estación disponible	0.19	0.25	0.22	0.25	0.26	0.23	0.21	0.27	0.24	0.27	0.24	1.05	0.25	0.15	0.29
2	Inspección estado inicial	3.64	3.77	3.59	3.61	4.12	3.69	3.75	4.13	3.95	4.20	3.85	1.08	4.15	0.15	4.78
3	Selección de herramientas	2.61	2.65	2.56	2.68	2.77	2.64	2.76	2.53	2.67	2.69	2.66	1.09	2.90	0.15	3.33
4	Desmontaje de carenado lateral	4.95	4.76	4.92	4.17	4.32	4.28	4.39	4.15	4.06	4.12	4.41	1.08	4.76	0.15	5.48
5	Desmontaje de tanque combustible	1.49	1.51	1.42	1.48	1.41	1.39	1.58	1.47	1.41	1.38	1.45	1.08	1.57	0.15	1.81
6	Desmontaje de asiento	0.38	0.36	0.29	0.31	0.37	0.42	0.39	0.35	0.41	0.37	0.37	1.08	0.39	0.15	0.45
7	Desmontaje de carenado asiento	0.74	0.72	0.81	0.79	0.72	0.69	0.75	0.71	0.68	0.64	0.73	1.08	0.78	0.15	0.90
8	Retirar estribos de piloto	0.49	0.51	0.56	0.52	0.51	0.47	0.48	0.53	0.51	0.57	0.52	1.08	0.56	0.15	0.64
9	Retirar tapa de filtro aire	0.45	0.64	0.56	0.57	0.52	0.53	0.58	0.66	0.64	0.61	0.58	1.08	0.62	0.15	0.72
10	Extraer filtro de aire	0.14	0.19	0.22	0.21	0.16	0.11	0.18	0.17	0.19	0.15	0.17	1.08	0.19	0.15	0.21
11	Limpeza de cavidad filtro aire	0.29	0.24	0.22	0.26	0.28	0.30	0.31	0.28	0.22	0.29	0.27	1.11	0.30	0.15	0.34
12	Demora en espera de repuestos	5.78	5.25	5.21	5.33	5.88	6.12	5.48	6.21	5.47	6.21	5.69	1.08	6.15	0.15	7.07

13	Insertar filtro de aire	0.19	0.16	0.18	0.16	0.18	0.21	0.22	0.23	0.25	0.21	0.20	1.08	0.21	0.15	0.25
14	Colocar tapa de filtro de aire	0.17	0.18	0.20	0.21	0.23	0.24	0.22	0.17	0.18	0.19	0.20	1.08	0.21	0.15	0.25
15	Regular cable de embrague	0.84	1.10	1.40	1.70	1.86	1.50	1.90	1.40	1.60	1.70	1.50	1.08	1.62	0.15	1.86
16	Regular cable de acelerador	0.19	0.15	0.21	0.27	0.23	0.22	0.28	0.32	0.24	0.21	0.23	1.08	0.25	0.15	0.29
17	Retirar tapa de sincronización	0.34	0.33	0.32	0.35	0.41	0.45	0.43	0.38	0.37	0.28	0.37	1.08	0.40	0.15	0.45
18	Retirar tapa de balancines	1.25	1.34	1.31	1.28	1.25	1.22	1.26	1.27	1.34	1.41	1.29	1.08	1.40	0.15	1.61
19	Puesta a punto de motor	2.18	2.27	1.98	1.68	1.85	2.14	1.87	2.11	1.86	2.02	2.00	1.11	2.22	0.15	2.55
20	Inspección de calibración balancines	1.45	1.37	1.28	1.18	1.22	1.44	1.37	1.41	1.24	1.63	1.36	1.08	1.47	0.15	1.69
21	Regulación de balancines	1.35	1.42	1.21	1.28	1.23	1.48	2.10	1.66	1.47	1.89	1.51	1.08	1.63	0.15	1.87
22	Inspección de calidad aceite	1.18	1.24	1.28	1.33	1.46	1.38	1.27	1.19	1.17	1.22	1.27	1.08	1.37	0.15	1.58
23	Demora entrega de repuestos	6.15	7.25	7.14	7.32	7.54	7.14	7.52	7.33	7.48	7.21	7.21	1.06	7.64	0.15	8.79
24	Colocar recolector de aceite	0.44	0.38	0.47	0.38	0.41	0.53	0.54	0.62	0.74	0.71	0.52	1.08	0.56	0.15	0.65
25	Retirar perno tapón de aceite	0.56	0.55	0.53	0.59	0.58	0.55	0.52	0.53	0.55	0.51	0.55	1.08	0.59	0.15	0.68
26	Drenar aceite quemado	12.10	12.25	13.25	14.25	14.35	13.24	12.38	12.13	12.27	12.35	12.86	1.08	13.89	0.15	15.97
27	Colocar perno tapón de drenaje	0.54	0.51	0.48	0.53	0.50	0.61	0.58	0.49	0.55	0.56	0.54	1.08	0.58	0.15	0.66
28	Verter aceite nuevo	4.56	4.42	4.39	4.25	4.40	4.38	4.29	4.65	4.63	4.54	4.45	1.08	4.81	0.15	5.53
29	Retirar varilla indicadora aceite	0.16	0.17	0.15	0.16	0.18	0.14	0.18	0.15	0.14	0.13	0.16	1.08	0.17	0.15	0.19
30	Inspeccionar nivel aceite	0.11	0.08	0.12	0.09	0.07	0.10	0.13	0.14	0.07	0.12	0.10	1.08	0.11	0.15	0.13
31	Colocar tapa de balancines	0.71	0.79	0.74	0.79	0.76	0.78	0.72	0.81	0.77	0.71	0.76	1.08	0.82	0.15	0.94
32	Colocar tapa de sincronización	0.19	0.21	0.16	0.22	0.18	0.21	0.22	0.18	0.22	0.25	0.20	1.08	0.22	0.15	0.25
33	Retirar bujía de la culata	0.70	0.63	0.65	0.62	0.68	0.67	0.65	0.59	0.64	0.61	0.64	1.08	0.70	0.15	0.80
34	Limpieza y calibración de bujía	2.05	2.46	2.38	2.28	2.45	2.35	2.39	2.43	2.41	2.38	2.36	1.08	2.55	0.15	2.93
35	Demora entrega de repuestos	4.19	4.28	4.15	4.32	4.59	4.35	4.68	4.42	4.53	4.34	4.39	1.08	4.74	0.15	5.45

36	Colocar bujía en culata	0.39	0.41	0.46	0.53	0.48	0.49	0.52	0.46	0.47	0.51	0.47	1.11	0.52	0.15	0.60
37	Retirar obturador	1.20	1.26	1.17	1.25	1.23	1.18	1.12	1.08	1.15	1.05	1.17	1.08	1.26	0.15	1.45
38	Demora por trabajos de terceros	5.02	4.69	4.31	4.57	4.58	4.63	4.54	4.63	4.21	4.41	4.56	1.06	4.83	0.15	5.56
39	Montaje del obturador	2.14	2.05	1.98	2.11	2.18	2.03	1.89	1.87	1.69	1.95	1.99	1.08	2.15	0.15	2.47
40	Montaje de los carenados	1.19	1.13	1.22	1.24	1.19	1.21	1.05	1.17	1.25	1.18	1.18	1.08	1.28	0.15	1.47
41	Montaje del asiento	0.27	0.24	0.18	0.21	0.26	0.22	0.24	0.23	0.21	0.19	0.23	1.08	0.24	0.15	0.28
42	Desajustar tensor cadena arrastre	0.12	0.09	0.11	0.14	0.13	0.10	0.12	0.11	0.08	0.09	0.11	1.08	0.12	0.15	0.14
43	Inspección ajuste cadena	0.45	0.32	0.37	0.38	0.41	0.29	0.33	0.35	0.41	0.38	0.37	1.08	0.40	0.15	0.46
44	Ajustar tensor cadena arrastre	0.45	0.44	0.41	0.37	0.42	0.37	0.38	0.41	0.39	0.40	0.40	1.08	0.44	0.15	0.50
45	Retirar caliper de freno	0.54	0.51	0.44	0.42	0.41	0.46	0.48	0.47	0.45	0.48	0.47	1.08	0.50	0.15	0.58
46	Desajustar y retirar pin de freno	0.20	0.21	0.22	0.26	0.23	0.23	0.18	0.21	0.19	0.24	0.22	1.08	0.23	0.15	0.27
47	Retirar pastilla de freno	0.29	0.31	0.28	0.33	0.34	0.38	0.32	0.33	0.31	0.38	0.33	1.08	0.35	0.15	0.41
48	Limpiar pastilla de freno	0.54	0.37	0.33	0.31	0.38	0.33	0.29	0.41	0.39	0.37	0.37	1.08	0.40	0.15	0.46
49	Colocar pastilla de freno	0.68	0.53	0.66	0.57	0.61	0.58	0.62	0.58	0.63	0.58	0.60	1.08	0.65	0.15	0.75
50	Montaje de caliper de freno	0.58	0.56	0.49	0.51	0.52	0.54	0.63	0.61	0.52	0.59	0.56	1.08	0.60	0.15	0.69
51	Bombear cilindro maestro	0.82	0.71	0.76	0.58	0.66	0.83	0.65	0.63	0.74	0.85	0.72	1.08	0.78	0.15	0.90
52	Ajuste de eje de rueda	0.41	0.32	0.39	0.33	0.36	0.35	0.31	0.29	0.28	0.24	0.33	1.08	0.35	0.15	0.41
53	Inspección estado de neumáticos	0.81	0.70	0.63	0.61	0.62	0.58	0.63	0.66	0.59	0.58	0.64	1.06	0.68	0.15	0.78
54	Sopletear motocicleta	0.42	0.31	0.29	0.28	0.31	0.22	0.25	0.26	0.18	0.24	0.28	1.08	0.30	0.15	0.34
55	Encender motocicleta	0.02	0.03	0.04	0.03	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03	1.08	0.03	0.15	0.03
56	Verificar sonido de motor	0.32	0.41	0.46	0.34	0.38	0.47	0.41	0.39	0.48	0.43	0.41	1.08	0.44	0.15	0.51
57	Verificar fuerza de tracción	0.47	0.43	0.38	0.51	0.45	0.41	0.33	0.38	0.35	0.32	0.40	1.08	0.44	0.15	0.50
58	Verificar sistema de frenos	0.65	0.58	0.51	0.54	0.56	0.49	0.57	0.44	0.52	0.54	0.54	1.08	0.58	0.15	0.67

59	Colocar recolector de aceite	0.18	0.23	0.19	0.22	0.24	0.23	0.24	0.21	0.19	0.18	0.21	1.08	0.23	0.15	0.26
60	Limpiar sistema arrastre	0.84	0.86	0.82	0.78	0.79	0.83	0.82	0.91	0.89	0.87	0.84	1.08	0.91	0.15	1.04
61	Lubricar sistema arrastre	1.22	1.18	1.21	1.32	1.45	1.05	1.10	1.03	0.98	0.95	1.15	1.08	1.24	0.15	1.43
62	Se retira motocicleta de estación	0.34	0.23	0.24	0.26	0.18	0.17	0.25	0.23	0.19	0.21	0.23	1.08	0.25	0.15	0.29
63	Se dirige a lavado	1.54	1.33	1.21	1.24	1.28	1.32	1.35	1.40	1.32	1.21	1.32	1.08	1.43	0.15	1.64
64	Lavar motocicleta	6.45	6.22	6.33	6.14	5.98	6.12	6.33	6.21	5.98	6.10	6.19	1.08	6.68	0.15	7.68
65	Secado de motocicleta	3.48	3.52	3.45	3.66	3.47	3.45	3.38	3.32	3.17	3.18	3.41	1.08	3.68	0.15	4.23
66	Se dirige a almacén	2.41	2.38	2.32	2.36	2.42	2.39	2.38	2.42	2.41	2.35	2.38	1.03	2.46	0.15	2.82
Tiempo estándar total (min)																121.00
Nota: V. = Valoración. T. N. = Tiempo Normal. S. = Suplementos																

Fuente: elaboración propia.

Nos resulta que el tiempo estándar después de la mejora, es de 121.00 minutos correspondiente al procedimiento de mantenimiento preventivo, por consiguiente; se evidencia en la tabla 22 en el diagrama de análisis de proceso, el orden de las actividades realizadas en un mantenimiento en el área posventa de la empresa; según el estudio de tiempos realizado anteriormente, se situará como la evidencia anterior a lo propuesto; para luego determinar la reducción de los tiempos de las actividades, que impactan directamente en la variable de productividad.

Siguiendo la secuencia, se realizó un diagrama de análisis de operaciones de la situación post prueba quedando evidenciado en la tabla 23.

Tabla 23. Diagrama análisis de proceso del proceso de mantenimiento propuesto

DIAGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO					MATERIAL				
Diagrama Núm.: 01	Hoja Núm. 01 de 01	Resumen							
		Actividad			Actual				
		Operación				66			
Transporte				1					
Actividad: Proceso de mantenimiento				4					
Área: Posventa				10					
Método: Actual				1					
Elaborado por: Ortiz Nakamura Carlos				16					
Fecha: 30-09-2019				97.19					
Descripción	Cantidad	Distancia (m)	Tiempo (min)	Símbolo					Observaciones
				○	➔	D	□	▽	
Subir en estación disponible	1		0.19						
Inspección estado inicial	1		3.64						
Selección de herramientas	1		2.61						
Desmontaje de carenado lateral	2		4.95						
Desmontaje de tanque combustible	1		1.49						
Desmontaje de asiento	1		0.38						
Desmontaje de carenado asiento	2		0.74						
Retirar estribos de piloto	2		0.49						
Retirar tapa de filtro aire	1		0.45						
Extraer filtro de aire	1		0.14						
Limpieza de cavidad filtro aire	1		0.29						
Demora en espera de repuestos	1		5.78						
Insertar filtro de aire	1		0.19						
Colocar tapa de filtro de aire	1		0.17						
Regular cable de embrague	1		0.84						
Regular cable de acelerador	1		0.19						
Retirar tapa de sincronización	1		0.34						
Retirar tapa de balancines	1		1.25						
Puesta a punto de motor	1		2.18						
Inspección de calibración balancines	1		1.45						
Regulación de balancines	2		1.35						
Inspección de calidad aceite	1		1.18						
Demora entrega de repuestos	1		6.15						
Colocar recolector de aceite	1		0.44						
Retirar perno tapón de aceite	1		0.56						
Drenar aceite quemado	1		12.10						
Colocar perno tapón de drenaje	1		0.54						
Verter aceite nuevo	1		4.56						
Retirar varilla indicadora aceite	1		0.16						
Inspeccionar nivel aceite	1		0.11						
Colocar tapa de balancines	1		0.71						
Colocar tapa de sincronización	1		0.19						
Retirar bujía de la culata	1		0.70						

Limpieza y calibración de bujía	1		2.05						
Demora entrega de repuestos	1		4.19						
Colocar bujía en culata	1		0.39						
Retirar obturador	1		1.20						
Demora por trabajos de terceros	1		5.02						
Montaje del obturador	1		2.14						
Montaje de los carenados	1		1.19						
Montaje del asiento	1		0.27						
Desajustar tensor cadena arrastre	2		0.12						
Inspección ajuste cadena	1		0.45						
Ajustar tensor cadena arrastre	2		0.45						
Retirar caliper de freno	2		0.54						
Desajustar y retirar pin de freno	2		0.20						
Retirar pastilla de freno	2		0.29						
Limpiar pastilla de freno	2		0.54						
Colocar pastilla de freno	2		0.68						
Montaje de caliper de freno	2		0.58						
Bombear cilindro maestro	2		0.82						
Ajuste de eje de rueda	2		0.41						
Inspección estado de neumáticos	2		0.81						
Sopletear motocicleta	1		0.42						
Encender motocicleta	1		0.02						
Verificar sonido de motor	1		0.32						
Verificar fuerza de tracción	1		0.47						
Verificar sistema de frenos	1		0.65						
Colocar recolector de aceite	1		0.18						
Limpiar sistema arrastre	1		0.84						
Lubricar sistema arrastre	1		1.22						
Se retira motocicleta de estación	1		0.34						
Se dirige a lavado	1	10	1.54						
Lavar motocicleta	1		6.45						
Secado de motocicleta	1		3.48						
Se dirige a almacén	1	6	2.41						
Almacén temporal	1		0.00						
Total	82	16	97.19						

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 23 se ha realizado un Diagrama de Análisis de Procesos, encontrándose 66 operaciones; 1 transporte, 4 esperas, 10 inspecciones y 1 almacenamiento, sumando en total 82 actividades. Las actividades productivas suman 82.9 minutos y las improductivas 14.29 minutos, representando un 70.71% y 29.29% respectivamente del total.

Ya realizado el estudio de tiempos, se procedió a evaluar los tiempos en minutos una vez implementado la mejora de procesos a través de una capacitación. A continuación, en la tabla 24, se muestra que el cambio porcentual promedio fue de 22.87%.

Tabla 24. Evaluación de los tiempos de los elementos asociados a las causas de los problemas con el procedimiento de detección temprana de fallas

Tema (capacitación al personal)	Elementos asociados	Tiempo estándar antes de mejora (min)	Tiempo estándar después de mejora (min)	Variación de tiempos (%)
MARCO / PANELES DEL CUERPO / SISTEMA DE ESCAPE	Verificar sonido de motor	1.91	0.51	73.30%
SISTEMA DE LUBRICACIÓN	Demora en entrega de repuestos	8.93	7.07	20.83%
	Inspeccionar nivel de aceite	0.42	0.13	69.05%
	Colocar recolector de aceite	0.78	0.65	16.67%
	Retirar perno tapón de aceite	0.87	0.68	21.84%
	Drenar aceite quemado	17.9	15.97	10.78%
	Colocar perno tapón de drenaje	0.83	0.66	20.48%
	Verter aceite nuevo	5.48	5.53	0.91%
	Retirar varilla indicadora de aceite	0.2	0.19	5.00%
	Lubricar sistema de arrastre	1.78	1.43	19.66%
	Limpiar sistema de arrastre	1.16	1.04	10.34%
	Colocar recolector de aceite	0.3	0.26	13.33%
	Inspección de calidad aceite	2.25	1.58	29.78%
SISTEMA DE COMBUSTIBLE	Retirar obturador	1.68	1.45	13.69%
	Demora por trabajos de terceros	7.78	5.56	28.53%
	Retirar tapa de filtro de aire	0.73	0.72	1.37%
	Extraer filtro de aire	0.35	0.21	40.00%
	Limpieza de cavidad filtro de aire	0.4	0.34	15.00%
	Demora en espera de repuestos	8.93	7.07	20.83%
	Insertar filtro de aire	0.34	0.25	26.47%
Colocar tapa de filtro de aire	0.31	0.25	19.35%	
CULATA / VÁLVULAS	Regular cable de acelerador	0.32	0.29	9.38%
	Retirar tapa de balancines	1.84	1.61	12.50%
	Inspección de calibración de balancines	3.55	1.69	52.39%
	Regulación de balancines	3.92	1.87	52.30%
	Colocar tapa de balancines	0.97	0.94	3.09%
	Retirar bujía de la culata	0.88	0.8	9.09%
	Limpieza y calibración de bujía	3.02	2.93	2.98%
	Demora en entrega de repuestos	6.33	5.45	13.90%
Colocar bujía en culata	0.7	0.6	14.29%	
CILINDRO / PISTON	Puesta a punto de motor	2.71	2.55	5.90%
EMBRAGUE / CAMBIO DE ENGRANAJES	Regular cable de embrague	1.94	1.86	4.12%
	Verificar fuerza de tracción	2.57	0.5	80.54%

CÁRTER / TRANSMISIÓN / PEDAL DE ARRANQUE	Retirar tapa de sincronización	0.46	0.45	2.17%
	Colocar tapa de sincronización	0.26	0.25	3.85%
RUEDA DELANTERA / SUSPENSIÓN / DIRECCIÓN	Ajuste de eje de rueda	0.58	0.41	29.31%
	Inspección estado de neumáticos	0.94	0.39	58.51%
RUEDA TRASERA / SUSPENSIÓN	Desajustar tensor cadena de arrastre	0.17	0.14	17.65%
	Inspección ajuste cadena	0.88	0.46	47.73%
	Ajustar tensor cadena de arrastre	0.56	0.5	10.71%
	Inspección de estado neumáticos	0.94	0.78	17.02%
FRENO DE DISCO DELANTERO / TRASERO	Retirar cáliper de freno	0.66	0.58	12.12%
	Desajustar y retirar pin de freno	0.29	0.27	6.90%
	Retirar pastilla de freno	0.46	0.41	10.87%
	Limpiar pastilla de freno	0.57	0.46	19.30%
	Colocar pastilla de freno	0.82	0.75	8.54%
	Montaje de cáliper de freno	0.84	0.69	17.86%
	Bombear cilindro maestro	2.07	0.9	56.52%
Verificar sistema de frenos	2.11	0.67	68.25%	
BATERÍA / SISTEMA DE CARGA	Encender motocicleta	0.04	0.03	25.00%
TOTAL		104.73	80.78	22.87%

Fuente: elaboración propia.

Además, para evaluar los resultados; se extrajo de la base de datos del sistema ERP, la cantidad de servicios de mantenimientos realizados por mes en la empresa, quedando evidenciado en la tabla 25, 26, 27.

Tabla 25. Productividad final de mano de obra del área posventa

Año	Mes	Semana	Número total de mantenimientos realizados (unidades)	Número total de trabajadores (unidades)	Tiempo estándar inicial del servicio de mantenimiento (minutos)	Tiempo total utilizado para mantenimiento (minutos)	Tiempo estándar final del servicio de mantenimiento (minutos)	Numero de servicios de mantenimiento semanal	Productividad final de mano de obra (servicios de mantenimiento / semana - hombre)				
2019	Setiembre	1	39	3	151.67	5915.15	121.00	48.89	16.30				
		2	45			6825.17		56.41	18.80				
		3	44			6673.50		55.15	18.38				
		4	48			7280.19		60.17	20.06				
	Octubre	1	42			6370.16		52.65	17.55				
		2	46			6976.85		57.66	19.22				
		3	48			7280.19		60.17	20.06				
		4	48			7280.19		60.17	20.06				
	Noviembre	1	46			6976.85		57.66	19.22				
		2	51			7735.20		63.93	21.31				
		3	50			7583.53		62.67	20.89				
		4	52			7886.87		65.18	21.73				
	PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA PROMEDIO								58.39	19.46			

Fuente: reporte sistema ERP.

De la Tabla 25, se evidencia que la productividad de mano de obra promedio es de 19.46 servicios de mantenimiento/semana-hombre para los meses de setiembre, octubre y el mes de noviembre.

Tabla 26. Eficiencia post prueba del área posventa de la empresa

Año	Mes	Semana	Días laborales (unidades)	Número total de trabajadores (unidades)	Número total de mantenimientos realizados (unidades)	Tiempo estándar inicial del servicio de mantenimiento (minutos)	Tiempo diario disponibles (minutos)	Tiempo total utilizado para mantenimiento (minutos)	Tiempo total disponible para mantenimiento (minutos)	Eficiencia (%)
2019	Setiembre	1	25	3	39	121.00	480.00	4719.00	9000.00	52.43%
		2			45			5445.00	9000.00	60.50%
		3			44			5324.00	9000.00	59.16%
		4			48			5808.00	9000.00	64.53%
	Octubre	1	22		42			5082.00	7992.00	63.59%
		2			46			5566.00	7992.00	69.64%
		3			48			5808.00	7992.00	72.67%
		4			48			5808.00	7992.00	72.67%
	Noviembre	1	25		46			5566.00	9000.00	61.84%
		2			51			6171.00	9000.00	68.57%
		3			50			6050.00	9000.00	67.22%
		4			52			6292.00	9000.00	69.91%
PROMEDIO										65.23%

Fuente: reporte sistema ERP.

De la Tabla 26, se evidencia que la eficiencia promedio es de 65.23% para los meses de setiembre, octubre y el mes de noviembre.

Tabla 27. Eficacia post prueba del área posventa de la empresa

Año	Mes	Semana	Número total de trabajadores (unidades)	Número total de mantenimientos realizados (unidades)	Número total de mantenimientos planificados (unidades)	Eficacia (%)
2019	Setiembre	1	3	39	39	100%
		2		45	45	100%
		3		44	44	100%
		4		48	48	100%
	Octubre	1		42	42	100%
		2		46	46	100%
		3		48	48	100%
		4		48	48	100%
	Noviembre	1		46	46	100%
		2		51	51	100%
		3		50	50	100%
		4		52	52	100%
Promedio						100%

Fuente: reporte sistema ERP.

De la Tabla 27, se evidencia que la eficacia promedio es de 100% para los meses de setiembre, octubre y noviembre.

Tabla 28. Evaluación de la productividad del área posventa de la empresa

Inicial						Mejorado							
Año	Mes	Semana	Eficacia (%)	Eficiencia (%)	Productividad inicial de mano de obra (servicios de mantenimiento / semana - hombre)	Año	Mes	Semana	Eficacia (%)	Eficiencia (%)	Productividad final de mano de obra (servicios de mantenimiento / semana - hombre)		
2019	Abril	1	100.00%	50.56%	10.00	2019	Setiembre	1	100%	52.43%	16.30		
		2	100.00%	47.19%	9.33			2	100%	60.50%	18.80		
		3	100.00%	57.30%	11.33			3	100%	59.16%	18.38		
		4	100.00%	42.13%	8.33			4	100%	64.53%	20.06		
	Mayo	1	100.00%	45.37%	9.33		Octubre	1	100%	63.59%	17.55		
		2	100.00%	51.85%	10.67			2	100%	69.64%	19.22		
		3	100.00%	58.33%	12.00			3	100%	72.67%	20.06		
		4	100.00%	46.99%	9.67			4	100%	72.67%	20.06		
	Junio	1	100.00%	55.61%	11.00		Noviembre	1	100%	61.84%	19.22		
		2	100.00%	53.93%	10.67			2	100%	68.57%	21.31		
		3	100.00%	48.87%	9.67			3	100%	67.22%	20.89		
		4	100.00%	45.50%	9.00			4	100%	69.91%	21.73		
	Promedio			100%	50.30%		10.08	Promedio			100%	65.23%	19.46

Fuente: reporte sistema ERP.

De la Tabla 28, se evidencia que; al evaluar los indicadores en los meses de setiembre, octubre y noviembre, los indicadores de eficacia, eficiencia y productividad para los meses de abril, mayo y junio en promedio son 100%, 50.30%, 10.08 servicios de mantenimiento / semana - hombre respectivamente para la situación inicial y 100%, 65.23%, 19.46 servicios de mantenimiento / semana – hombre respectivamente para la situación después de la mejora.

Contrastación de hipótesis

En la contratación de la hipótesis general se utilizó el método estadístico T – Student, para ello se planteó la hipótesis nula: H₀: La mejora de procesos no incrementará la productividad del área posventa en Concesionaria H&S S.A.C y la hipótesis alterna H_a: La mejora de procesos incrementará la productividad del área posventa en Concesionaria H&S S.A.C.

Para el análisis de los datos de la productividad se utilizó la T de Student en el programa Excel versión 2016, en donde se encontraba una hipótesis nula (H₀): $\mu = \mu_0$ y una hipótesis alternativa (H₁): $\mu \neq \mu_0$ el nivel de confianza fue de 95% y el margen de error de 5%. En las siguientes tablas 29 y 30 se podrán observar los resultados obtenidos.

Tabla 29. *Análisis Estadístico T- Student para la productividad – Mejora de procesos*

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	Variable 1	Variable 2
Media	10.0833333	19.465
Varianza	1.13526061	2.45917273
Observaciones	12	12
Coefficiente de correlación de Pearson	-0.08828832	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	11	
Estadístico t	-16.478794	
P(T<=t) una cola	2.1099E-09	
Valor crítico de t (una cola)	1.79588482	
P(T<=t) dos colas	4.2198E-09	
Valor crítico de t (dos colas)	2.20098516	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 30. Prueba t para dos muestras relacionadas / Prueba bilateral

Diferencia	-9.662
t (Valor observado)	-17.796
t (Valor crítico)	2.228
GL	10
valor-p (bilateral)	< 0.0001
Alfa	0.05

Fuente: elaboración propia.

Puesto que el valor-p computado es menor que el nivel de significación $\alpha=0.05$, se debe rechazar la hipótesis nula H_0 , y aceptar la hipótesis alternativa H_a .

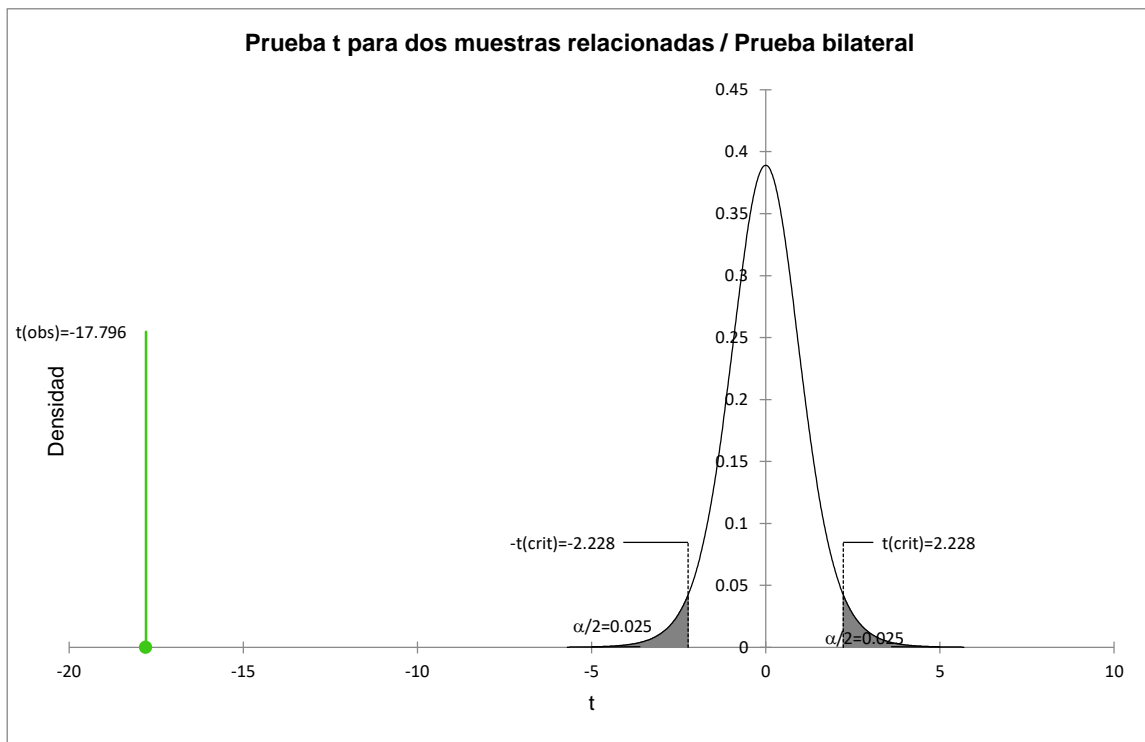


Figura 16. Campana de Gauss de la prueba T de Student para dos muestras relacionadas de la productividad antes y después de la mejora de la empresa Concesionaria H&S S.A.C.

Fuente: elaboración propia.

IV. DISCUSIÓN

En la hipótesis general del presente trabajo de investigación se estableció que, la mejora de procesos incrementará la productividad del área posventa en Concesionaria H&S S.A.C. Estos resultados poseen relación con los datos obtenidos por Álvarez y Carrera (2017) en su tesis “Análisis del método Kaizen como optimización de la productividad del personal en un taller automotriz: Caso de estudio”, siendo su objetivo general identificar los efectos de la metodología Kaizen para mejorar la productividad de un taller automotriz mediante la reestructuración de los procesos del servicio post-venta brindado por el personal. Para ello utilizó la metodología Kaizen y estudio de tiempos, para poder identificar las actividades improductivas en el proceso, luego en su propuesta evidenció una variación de 118,7 minutos a 45 minutos el tiempo de realización del cambio de aceite y filtro. Lo que reafirma la teoría de King en la que afirma que la mejora de procesos garantizará el correcto funcionamiento de una organización.

En el diagnóstico situacional del proceso del área posventa del periodo 2019, en la empresa Concesionaria H&S S.A.C; se realizó en primer lugar, una recopilación de las quejas de los clientes; expresados en una encuesta TSI, resultados brindados por la empresa y que sirvieron de punto de partida para comenzar determinando, que índice la concesionaria estaba por debajo de lo permisible (75%); en segundo lugar se realizó una lluvia de ideas, fundamentada en una entrevista con los trabajadores del área objeto de estudio, información clave para proceder a encontrar las causas vitales; mediante el instrumento de Pareto, delimitando a través de la ley 80-20 para centrarse en las causas no triviales; en tercer lugar, se volvió a realizar diagramas de Ishikawa para estas causas y finalmente, utilizar el instrumento de Pareto; el cual fue el instrumento más adecuado para determinar las causas más importantes que afectaban al área posventa, siendo estas: la ausencia de herramientas especiales, gerencia no invierte en herramienta adicionales; cotización de los mecánicos mal definida, la poca capacitación del personal y la inadecuada metodología de fallas, ya que; según Muhammad, permite determinar las causas problema.

Esta realidad ocurre de igual forma en la investigación realizada por Tasayco (2015) denomina a su trabajo de investigación como “Análisis y mejora de la capacidad de atención

de servicio de mantenimiento periódico en un concesionario automotriz”. La misma que basó su diagnóstico en las herramientas mencionadas anteriormente. Evidenciando no obstante que la producción mensual del área de servicio en un mantenimiento periódico del tipo ligero mejore de 570 vehículos atendidos a 704 y súper ligero de 700 a 852, variando en 23% y 22% respectivamente, la productividad en promedio de los meses de enero a abril del año 2014 fue de 84.3%, mientras el promedio de los meses del año 2013 fue de 94.33%. No obstante, en su trabajo de investigación le resulta que el indicador de productividad se había reducido en un 10%, pero esto se debió al aumento considerable de la producción en el concesionario.

En la determinación de la productividad pre prueba del segundo trimestre del año 2019, se consideró los valores promedio para los meses de mayo, abril y junio de los siguientes indicadores: productividad de mano de obra 10.08 servicios de mantenimiento por semana – hombre, eficiencia de 50.30% y eficacia 100% para los tres meses. En esta investigación, caso especial es el indicador de eficacia que al ser la atención mediante un sistema de citas se asigna un mecánico para su atención exclusiva hasta la finalización del servicio. Caso similar sucedió en la investigación de Acosta (2017), titulada “Optimización de Procesos para la mejora de la productividad en el área de mantenimiento en el modelo Yamaha FZ 150 de la empresa Moriwoki Racing Perú, Callao – 2017”, donde el indicador de eficacia de igual forma se mantenía constante en 100%, debido a que las dos empresas comparten el mismo método de atención de mantenimientos.

En la implementación de la mejora de procesos en la empresa, se tuvo que en primer lugar hacer uso de la herramienta de los 5 porqués; para dar contramedidas a las sub causas específicas que ocasionaban una baja productividad en el área de posventa, las cuales son: incorporación de la cotización de compra presentada al presupuesto trimestral; adquisición de herramientas especiales de durabilidad de vital importancia, reducción de uso a través de protocolo de frecuencia de uso por falla; determinación del orden por frecuencia de las causas de un problema que presenta una motocicleta, capacitación al personal técnico en base al material del centro técnico de Honda del Perú y estandarización de procedimiento para detección de fallas. Esta forma de determinar e implementar las contramedidas difiere en la tesis de Chavez (2018), que lleva por nombre “Mejora del método de trabajo para

incrementar la productividad del área de posventa. Empresa Normotors S.A.C. Chimbote, 2018”. Debido a que se hizo uso de la técnica del interrogatorio, para su posterior contramedida evidenciado en su nueva forma de trabajo, optimizando los recorridos y demoras, para su luego comparar con los estudios de tiempo pre y post prueba. La manera en que se llega a las soluciones son objetivas puesto, que en las respuestas no se calcula la predisposición o sesgo que pueda tener el interrogado acerca de las preguntas.

En la evaluación de la productividad en la empresa, una vez implementado se determinó los nuevos indicadores a partir del mes de setiembre del año 2019; siendo los valores promedio para los meses setiembre, octubre y noviembre los siguientes: de la productividad de mano de obra de 19.46, eficiencia de 65.23% y eficacia 100%. En la tesis de Alvarez (2018), titulada “Mejora del método de trabajo para aumentar la productividad del servicio de mantenimiento empresa Asistencia y Mecánica Automotriz Mitsubishi, Chimbote, 2018”. Tuvo como resultados que la eficiencia, eficacia y productividad inicial era de 61%, 68% y 43% respectivamente. Se observa que el investigador consigue una variación de 9%. Olmo (2018) en su tesis “Diagnóstico, diseño y estrategia de implementación de propuestas de mejora para el proceso de reparación de carrocería y pintura en un taller automotriz”. Teniendo como resultados una reducción en la fase de carrocería, preparación para pintura, de un 40% de tiempo de espera y 25% el tiempo de proceso respectivamente, además mediante el programa 5s logro aumentar en 10,98% el número de vehículos reparados al mes, y Medina y Villarreal (2016) en su trabajo de grado “Mejoramiento de los procesos del departamento de posventa de Ford de la empresa Central Motor América SAS”. Y como resultado la productividad del Taller cra 23 tuvo una variación de 54% a 83,2% y el Taller autopista de 51,3% a 100%, entre otros indicadores.

En estos casos se obtiene variaciones con distintos métodos, en este trabajo de investigación se logra una variación positiva de 22.87% en el tiempo con respecto a las actividades mejoradas; esto debido a la radical diferencia que existe en el tipo de solución remedio utilizada que, si bien es cierto requiere de un mayor entendimiento del proceso; las soluciones a las causas sub específicas son las que pueden mejorar los indicadores de eficiencia, eficacia y productividad.

V. CONCLUSIONES

Con respecto al diagnóstico situacional de la empresa, se determinó que las causas sub específicas fueron, la ausencia de herramientas especiales; gerencia no invierte en herramienta adicionales, cotización de los mecánicos mal definida, la poca capacitación del personal y la inadecuada metodología de fallas, estas influían directamente en el tiempo de mantenimiento de la motocicleta y se dieron solución a cada una de ellas.

Con respecto a la determinación de los indicadores de la dimensión de la productividad pre prueba del segundo trimestre del año 2019, que comprende a los valores de los meses abril, mayo y junio, donde la productividad promedio de mano de obra fue de 10.08 servicios de mantenimiento / semana – hombre, la eficiencia promedio fue 50.30% y por último la eficacia 100% para los tres meses.

Al realizar la implementación de la mejora de procesos se cumplió con el 100% de cumplimiento de las actividades planificadas.

En la determinación y evaluación de los indicadores post prueba de la productividad se lograron aumentarlos y los valores promedio para los meses setiembre, octubre y noviembre de la productividad de mano de obra fue de 21.31 servicios de mantenimiento / semana - hombre, la eficiencia promedio de 68.57% y eficacia 100% para los tres meses mencionados.

Además, como consecuencia positiva la mejora de procesos logro reducir el tiempo estándar de 151.67 minutos a 121.00 minutos y tener una variación porcentual en los tiempos de elementos asociados a la propuesta de la capacitación de 22.87%.

Como conclusión general del estudio, la mejora de procesos implementada en el servicio de posventa de la empresa Concesionaria H&S SAC incrementó los indicadores de la productividad.

VI. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones en el presente trabajo de investigación son las siguientes:

Capacitar a los trabajadores en la mejora de su desempeño laboral a fin de realizar un trabajo de mantenimiento más eficiente.

Motivar al personal técnico en la participación de la implementación de soluciones. La participación del personal minimizará las demoras en la implementación de soluciones actuales y futuras, lo cual hace más eficiente el proceso de cambio.

Se recomienda para la implementación de manera más eficaz, obtener el compromiso de la alta dirección de la empresa, esta brindará el soporte económico en la realización de las mejoras que conlleven un proceso.

Antes de la implementación, se recomienda hacer una prueba piloto, para determinar la viabilidad de las mejoras propuestas en cualquier área en donde se quiera mejorar la productividad.

REFERENCIAS

A 360-degree process improvement approach based on multiple models por César Pardo [*et al.*]. Revista Facultad de Ingeniería. Universidad de Antioquia [en línea]. Diciembre 2015, n° 77. [Fecha de consulta: 25 de setiembre de 2019]. ISSN: 0120-6230

ACOSTA Ccanto, Alfredo. Optimización de Procesos para la mejora de la productividad en el área de mantenimiento en el modelo Yamaha FZ 150 de la empresa Moriwoki Racing Perú Callao - 2017. Tesis (Ingeniero industrial). Perú: UCV, Facultad de Ingeniería, 2017. 140 pp.

ALVAREZ Flores, Freddy, ALVITES Cruz, Juan. Mejora del método de trabajo para aumentar la productividad del servicio de mantenimiento empresa asistencia y mecánica automotriz MITSUBISHI, Chimbote, 2018. Tesis (Ingeniero industrial). Perú: UCV, Facultad de Ingeniería, 2018. 136pp.

ALVAREZ Choez, Sharon, CARRERA Gonzáles, Kevin. Análisis del método Kaizen como optimización de la productividad del personal en un taller automotriz: caso de estudio. Tesis (Ingeniero industrial). Ecuador: Universidad Católica Santiago de Guayaquil, Facultad de Ingeniería, 2017. 136pp.

ARMENDÁRIZ, José. Gestión de la calidad y de la seguridad e higiene alimentarias. 2.^a ed. España: Ediciones Paraninfo, 2019. 306 pp. ISBN: 9788428340939

BASU, Arnab, JAIN, Tarun y HAZRA, Jishnu. Supplier selection under production learning and process improvements. International Journal of Production Economics [en línea]. Octubre 2018, n° 204. [Fecha de consulta: 30 de setiembre del 2019]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0925527318303335> ISSN: 0925-5273

BERMAN, Loren, RAVAL, Mehul y GOLDIN, Adam. Process improvement strategies: Designing and implementing quality improvement research. *Pediatric Surgery* [en línea]. Diciembre 2018, n° 27. [Fecha de consulta: 10 de setiembre del 2019]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1055858618300945> ISSN: 1055-8586

BOUTROS, Tristan y CARDELLA, Jennifer. *The Basics of Process Improvement* [en línea]. Estados Unidos: CRC Press, 2017. 258 pp. [Fecha de consulta: 08 de setiembre de 2019]. Disponible en: <https://www.libgen.is/book/index.php?md5=6A370303D084B27CECF0D79386BCD4BF> ISBN: 9781138438019

CÉSPEDES, Nikita, LAVADO, Pablo y RAMÍREZ, Nelson. *Productividad en el Perú: medición, determinantes e implicancias* [en línea]. Lima: Universidad del Pacífico, 2016. [Fecha de consulta: 12 de junio de 2019]. ISBN: 9789972573569

CHAVEZ Cordova, Deyver, JULCA de la Cruz, Marco. *Mejora del método de trabajo para incrementar la productividad del área de posventa empresa NORMOTORS S.A.C Chimbote*, 2018. Tesis (Ingeniero industrial). Perú: UCV, Facultad de Ingeniería, 2018. 140 pp.

CUATRECASAS, Lluís y GONZÁLEZ, Jesús. *Gestión integral de la calidad: Implantación, control y certificación*. 5ta ed. Barcelona: Profit Editorial, 2017. 420 pp. ISBN: 9788416904792

DÍAZ DEL OLMO Campo, Luis. *Diagnóstico, diseño y estrategia de implementación de propuestas de mejora para el proceso de reparación de carrocería y pintura en un taller automotriz*. Tesis (Ingeniero industrial). Perú: PUCP, Facultad de Ingeniería, 2018. 124pp.

FERNÁNDEZ, Ricardo. *La mejora de la productividad en la pequeña y mediana empresa*. España: Editorial Club Universitario 2010. 290 pp. ISBN: 9788484549789

GAMME, Inger y LODGAARD, Eirin. Organizational or system boundaries; possible threats to continuous improvement process. *Procedia CIRP* [en línea]. Julio, 2018, n° 79. [Fecha de consulta: 21 de setiembre del 2019]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0007681317301702> ISSN: 2212-8271

GRAZZI, Matteo y PIETROBELLI, Carlo. Firm Innovation and Productivity in Latin America and the Caribbean. USA: Washington -Inter-American development bank, 2016. 366 pp. ISBN: 9781349581504

GUTIÉRREZ, Humberto. Calidad y Productividad. 4.^a ed. México: McGraw-Hill, 2014. 402 pp. ISBN:9786071511485

GUTIÉRREZ, Humberto y De la Vara, Román. Control estadístico de la calidad y Seis Sigma. México: McGraw-Hill, 2013. 490 pp. ISBN: 9786071509291

HAMBACH, MÜLLER y METTERNICH. Evaluation of Coaching Success for the Continuous Improvement Process – How to Distinguish a Good Leader in CI? *Procedia Manufacturing* [en línea]. Octubre 2017, n° 9. [Fecha de consulta: 10 de setiembre del 2019]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2351978917301622> ISSN: 2351-9789

HERNÁNDEZ, Sampieri, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Lucio. Metodología de la investigación. 6ta ed. México: McGraw-Hill, 2014. 599 pp. ISBN: 9781456223960

HILL, Sonya, ed. *Encyclopedia of Management* [en línea]. 7th ed. Estados Unidos: GALE Cengage Learning, 2012. 1133 pp. [Fecha de consulta: 09 de Setiembre del 2019]. Disponible en: https://go.gale.com/ps/pdfViewer?resultListType=RELATED_DOCUMENT&searchType=BasicSearchForm&c2c=true&docId=GALE%7CCX4016600001&userGroupName=univ cv&inPS=true&contentSegment=&prodId=GVRL&isETOC=true#content ISBN: 9781414459042

INTRODUCCIÓN a la ingeniería industrial por Baca Gabriel [*et al.*]. 2da ed. México: D.F– Grupo Editorial Patria, 2014. 385pp.

ISBN: 9786074389197

JAYA, Aida, PLANCHE, Paula y GUERRA, Rosa. El rediseño de procesos como herramienta de mejora. Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana [en línea]. Noviembre 2018. [Fecha de consulta: 12 de junio de 2019]. Disponible en: <https://www.eumed.net/rev/oel/2018/11/rediseño-procesos-mejora.html>

ISSN: 1696-8352.

KING, James, KING, Francis y DAVIS, Michael. Process Improvement Simplified [en línea]. Estados Unidos: ASQ Quality Press, 2015. 192 pp. [Fecha de consulta: 08 de setiembre de 2019]. Disponible en:

<https://www.libgen.is/book/index.php?md5=6A370303D084B27CECF0D79386BCD4BF>

ISBN: 9780873898836

La Gestión por Procesos en las Organizaciones [en línea]. Reino Unido: Deloitte. [Fecha de consulta: 12 de junio de 2019]. Disponible en: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uy/Documents/strategy/Gesti%C3%B3n%20por%20procesos%20para%20web.pdf>

LOAYZA, Norman. La productividad como clave del crecimiento y el desarrollo en el Perú y el mundo. Revista Estudios Económicos [en línea]. Junio 2016, n.º 31. [Fecha de consulta: 12 de junio de 2019]. Disponible en: <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Estudios-Economicos/31/ree-31-loayza.pdf>

ISSN: 1028-6438

LÓPEZ, Julián, ALARCÓN, Enrique y ROCHA, Mario. Estudio del trabajo, una nueva visión. México: Editorial mexicana 2014. 257 pp.

ISBN: 9786074389135

MANTIN, Benny y VELDMAN, Jasper. Managing strategic inventories under investment in process improvement. Editorial Board [en línea]. Diciembre, 2019, nº 279. [Fecha de consulta: 25 de setiembre del 2019].

Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0377221719305181>

ISSN: 0377-2217

MEDINA Rincón, Renso, VILLARREAL Ardila, Jennifer. Mejoramiento de los procesos del departamento de posventa de Ford de la empresa Central Motor América SAS. Tesis (Ingeniero industrial). Colombia: Universidad Industrial de Santander, Facultad de Ingeniería, 2016. 91pp.

MEJORA continua, elemento de la cultura empresarial para lograr empresas esbeltas por Diana Huilcapi [et al.]. Ecuador: Pro Sciences, 1(4): 27-32, noviembre 2017.
ISSN: 2588-1000

METODOLOGÍA de la investigación educativa por Bisquerra Rafael [et al.]. 6ta ed. España: Madrid – Editorial La Muralla, 2019. 464pp.
ISBN: 9788471337481

MUNCH, Lourdes. Administración Gestión organizacional, enfoques y proceso administrativo. 2.^a ed. México: Pearson Educación, 2014. 336 pp.
ISBN: 9786073227001

PÉREZ, Yailí. La mejora continua de los procesos en una organización fortalecida mediante el uso de herramientas de apoyo a la toma de decisiones [en línea]. Enero-marzo 2016, n.º37. [Fecha de consulta: 12 de junio de 2019]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5580335.pdf>
ISSN: 1390-3748

Perú tiene oportunidades infinitas para mejorar sus organizaciones [en línea]. *El peruano*: Lima, Perú. 31 de octubre de 2016. [Fecha de consulta: 20 de mayo de 2019]. Disponible en: <https://elperuano.pe/noticia-peru-tiene-oportunidades-infinitaspara-mejorar-sus-organizaciones-47969.aspx>

PROAÑO, Héctor, GISBERT, Víctor y PEREZ, Elena. Mejora continua enfocada a los problemas de empresas familiares. 3c Empresa: investigación y pensamiento crítico [en línea]. Diciembre, 2017, n° 01. [Fecha de consulta: 15 de setiembre del 2019]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6300062.pdf>
ISSN: 2254-3376

SOSA, Demetrio. Conceptos y Herramientas para la Mejora Continua. 2° ed. México: Limusa, 2014. 179 pp.
ISBN: 9786070505997

SUGANTHI, L., INIYAN, S. y SAMUEL, Anand. Applications of fuzzy logic in renewable energy systems – A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* [en línea]. Agosto, 2015, n° 48. [Fecha de consulta: 05 de setiembre del 2019]. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S136403211500307X>
ISSN: 1364-0321

TASAYCO, Gabriela. Análisis y mejora de la capacidad de atención de servicio de mantenimiento periódico en un concesionario automotriz. Tesis (Ingeniero industrial). Perú: PUCP, Facultad de Ingeniería, 2015. 114 pp.

VENTURA, Paula y ZACARÍAS, Marielba. An Agile Business Process Improvement Methodology. *Procedia Computer Science* [en línea]. Diciembre, 2017, n° 121. [Fecha de consulta: 15 de setiembre del 2019]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050917322093>
unio 2017.
ISSN: 1877-0509

VALDERRAMA, Santiago. Pasos para la elaboración de proyectos de investigación científica. Cuantitativa, Cualitativa y Mixta. 2° ed. Lima, Perú: Editorial San Marcos, 2016. 495 pp.
ISBN: 9786123028787

VERA, Rafael. Productividad en el Perú: evolución histórica y la tarea pendiente. *Revista Moneda* [en línea]. Febrero 2013, n° 153. [Fecha de consulta: 12 de junio de 2019]. Disponible en: <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Moneda/moneda-153/moneda-153-06.pdf>
ISSN: 1028-6438

ANEXOS

Anexo 1. Fórmulas de variable dependiente

Ecuación(2)

Tiempo Estándar = Tiempo Normal x (1 + Suplementos)

Anexo 2: Constancia de validación del instrumento

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Yo, Ruth Margarita Quiliche Castellares, con
DNI N° 180689137, de profesión Ing. Industrial con
Grado de Maestro, ejerciendo actualmente como Docente Univ., en
la Institución Universidad César Vallejo.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento (Ficha documentaria), a efectos de su aplicación en la empresa Concesionaria H&S S.A.C

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			✓	
Amplitud de contenido			✓	
Relación de los ítems			✓	
Claridad y precisión		✓		
Pertinencia			✓	

Nuevo Chimbote 05 de junio del 2019



Firma
CIP: 154288

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Yo, Ruth Margarita Quiliche Castellares, con
DNI N° 18068837, de profesión Ing. Industrial con
Grado de Maestra, ejerciendo actualmente como Docente univ., en
la Institución Universidad César Vallejo.


Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento (Cuestionario), a efectos de su aplicación en la empresa Concesionaria H&S S.A.C

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			✓	
Amplitud de contenido			✓	
Relación de los ítems			✓	
Claridad y precisión			✓	
Pertinencia			✓	

Nuevo Chimbote 05 de junio del 2019

Firma


Ing. Ruth Quiliche C.
CIP: 154286

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Yo, Ruth Marganita Quiliche Castellares, con
DNI N° 18068937, de profesión Ing. Industrial con
Grado de Maestro, ejerciendo actualmente como Docente Univ., en
la Institución Universidad César Vallejo.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el
Instrumento (Guía de observación), a efectos de su aplicación en la empresa Concesionaria
H&S S.A.C

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes
apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			✓	
Amplitud de contenido		✓		
Relación de los ítems			✓	
Claridad y precisión		✓		
Pertinencia			✓	

Nuevo Chimbote 05 de junio del 2019



Firma
CIP = 154286

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

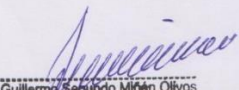
Yo, Guillermo Miñán Olivos, con
DNI N° 44317159, de profesión Ingeniero Industrial con
Grado de Magister, ejerciendo actualmente como Jefe de lab, en
la Institución Universidad César Vallejo.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento (Guía de observación), a efectos de su aplicación en la empresa Concesionaria H&S S.A.C

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			✓	
Amplitud de contenido				✓
Relación de los ítems			✓	
Claridad y precisión				✓
Pertinencia			✓	

Nuevo Chimbote 05 de Junio del 2019


Guillermo Segundo Miñán Olivos
ING. INDUSTRIAL
R. CIP. N° 215311

Firma

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO


Yo, Guillermo Miñán Olivos., con
DNI N° 44317159, de profesión Ingeniero Industrial con
Grado de Magister, ejerciendo actualmente como Jefe de lab., en
la Institución Universidad César Vallejo.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento (Ficha documentaria), a efectos de su aplicación en la empresa Concesionaria H&S S.A.C

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			✓	
Amplitud de contenido				✓
Relación de los ítems				✓
Claridad y precisión			✓	
Pertinencia				✓

Nuevo Chimbote 05 de Junio del 2019


Guillermo Segundo Miñán Olivos
ING. INDUSTRIAL
R. C.I.P. N° 215311

Firma

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Yo, Guillermo Miran Olivos, con
DNI N° 44317159, de profesión Ingeniero Industrial con
Grado de Magister, ejerciendo actualmente como Jefe de Lab., en
la Institución Universidad Cesar Vallejo.


Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento (Cuestionario), a efectos de su aplicación en la empresa Concesionaria H&S S.A.C

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			✓	
Amplitud de contenido				✓
Relación de los ítems			✓	
Claridad y precisión				✓
Pertinencia				✓

Nuevo Chimbote 05 de Junio del 2019

Firma


Guillermo Segundo Miran Olivos
ING. INDUSTRIAL
R. CIP. N° 215311

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

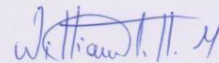
Yo, Williams Castillo Martinez, con
DNI N° 40169364, de profesión Ing. Agrónomo Industrial con
Grado de Maestro, ejerciendo actualmente como Docente, en
la Institución Universidad Cesar Vallejo.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el
Instrumento (Cuestionario), a efectos de su aplicación en la empresa Concesionaria H&S
S.A.C

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes
apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido				✓
Relación de los ítems			X	
Claridad y precisión				X
Pertinencia				X

Nuevo Chimbote 05 de junio del 2019



Firma

C.I.: 94406

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Yo, Williams Castillo Martínez, con
DNI N° 40169364, de profesión Ing. Agrónomo con
Grado de Maestría, ejerciendo actualmente como Docente, en
la Institución UCV.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento (Ficha documentaria), a efectos de su aplicación en la empresa Concesionaria H&S S.A.C

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			x	
Amplitud de contenido				x
Relación de los ítems			x	
Claridad y precisión				x
Pertinencia				x

Nuevo Chimbote 05 de junio del 2019

Williams C. M.

Firma
Csp. 44106

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

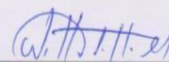
Yo, Williams Carillo Martínez, con
DNI N° 40169364, de profesión Eng Agrónomo con
Grado de Maestro, ejerciendo actualmente como Docente, en
la Institución UCV.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento (Guía de observación), a efectos de su aplicación en la empresa Concesionaria H&S S.A.C

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			✓	
Amplitud de contenido			✓	
Relación de los ítems				✓
Claridad y precisión				✓
Pertinencia				✓

Nuevo Chimbote 05 de junio del 2019



Firma
C.I.B. 94106

Anexo 3. Calificación de expertos

Calificación de la Mg. Ruth Quiliche Castellares

Ficha documentaria

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	3
Amplitud de contenido	1	2	3	4	3
Redacción de los ítems	1	2	3	4	3
Claridad y precisión	1	2	3	4	2
Pertinencia	1	2	3	4	3
Total					14

Fuente: elaboración propia.

Cuestionario

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	3
Amplitud de contenido	1	2	3	4	3
Redacción de los ítems	1	2	3	4	3
Claridad y precisión	1	2	3	4	3
Pertinencia	1	2	3	4	3
Total					15

Fuente: elaboración propia.

Guía de observación

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	3
Amplitud de contenido	1	2	3	4	2
Redacción de los ítems	1	2	3	4	3
Claridad y precisión	1	2	3	4	2
Pertinencia	1	2	3	4	3
Total					13

Fuente: elaboración propia.

Calificación del Mg. Miñan Olivos Guillermo

Ficha documentaria

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	3
Amplitud de contenido	1	2	3	4	4
Redacción de los ítems	1	2	3	4	4
Claridad y precisión	1	2	3	4	3
Pertinencia	1	2	3	4	4
Total					18

Fuente: elaboración propia.

Cuestionario

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	3
Amplitud de contenido	1	2	3	4	4
Redacción de los ítems	1	2	3	4	3
Claridad y precisión	1	2	3	4	4
Pertinencia	1	2	3	4	4
Total					18

Fuente: elaboración propia.

Guía de observación

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	3
Amplitud de contenido	1	2	3	4	4
Redacción de los ítems	1	2	3	4	3
Claridad y precisión	1	2	3	4	4
Pertinencia	1	2	3	4	3
Total					17

Fuente: elaboración propia.

Calificación del Mg. Castillo Martinez William

Ficha documentaria

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	3
Amplitud de contenido	1	2	3	4	4
Redacción de los ítems	1	2	3	4	3
Claridad y precisión	1	2	3	4	4
Pertinencia	1	2	3	4	4
Total					18

Fuente: elaboración propia.

Cuestionario

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	3
Amplitud de contenido	1	2	3	4	4
Redacción de los ítems	1	2	3	4	3
Claridad y precisión	1	2	3	4	4
Pertinencia	1	2	3	4	4
Total					18

Fuente: elaboración propia.

Guía de observación

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	3
Amplitud de contenido	1	2	3	4	3
Redacción de los ítems	1	2	3	4	4
Claridad y precisión	1	2	3	4	4
Pertinencia	1	2	3	4	4
Total					18

Fuente: elaboración propia.

Calificación total de expertos

Ficha documentaria

Experto	Calificación de validez	Calificación (%)
Quiliche Castellares Ruth	14	70,00
Miñan Olivos Guillermo	18	90,00
Castillo Martinez William	18	90,00
Calificación	16,67	83,33

Fuente: elaboración propia.

Cuestionario

Experto	Calificación de validez	Calificación (%)
Quiliche Castellares Ruth	15	75,00
Miñan Olivos Guillermo	18	90,00
Castillo Martinez William	18	90,00
Calificación	17	85,00

Fuente: elaboración propia.

Guía de observación

Experto	Calificación de validez	Calificación (%)
Quiliche Castellares Ruth	13	65,00
Miñan Olivos Guillermo	17	85,00
Castillo Martinez William	18	90,00
Calificación	16	80,00

Fuente: elaboración propia.

Anexo 4: Autorización de la empresa

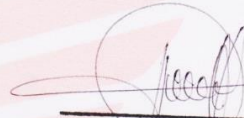
HONDA

CONCESIONARIA H&S SAC
Av. Enrique Meiggs N°864 - Chimbote
Telf.: 043 346310
E-mail: gerencia@hysmotors.com

SANDRA PAMELA HONORES SERNA, identificada con DNI.43870583,
Sub Gerente de **CONCESIONARIA H&S S.A.C.**, AUTORIZA lo siguiente:

La realización del trabajo de investigación que llevarán a cabo los estudiantes Rosario Beatriz Reyes Palacios y Carlos Sebastián Ortiz Nakamura con DNI 70890381 y 73418947, respectivamente, alumnos de la Escuela de Ingeniería Industrial, de la Universidad César Vallejo, titulado "Incremento de la productividad mediante la mejora de procesos del área de posventa, empresa Concesionaria H&S S.A.C. Chimbote, 2019"

Chimbote, 19 de Junio del 2019



CONCESIONARIA H&S SAC
SANDRA HONORES SERNA
SUB GERENTE

HONDA

"Cuidemos nuestro medio ambiente, compre **HONDA**"



CONCESIONARIA
H&S

Anexo 5. Valoración del ritmo de trabajo de los trabajadores del área posventa

Nº	Elementos	Factores												Total valoración		
		Habilidad			Esfuerzo			Condiciones			Consistencia					
		Trabajador														
		J.T	TEC1.	TEC2.	J.T	TEC1.	TEC2.	J.T	TEC1.	TEC2.	J.T	TEC1.	TEC2.	J.T	TEC1.	TEC2.
1	Subir en estación disponible	0.08	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.00	-0.03	0.01	0	0.01	0.13	0.05	0.03
2	Inspección estado inicial	0.08	0.03	0.00	0.05	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.16	0.08	0.05
3	Selección de herramientas	0.11	0.06	0.03	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.14	0.09	0.06
4	Desmontaje de carenado lateral	0.08	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.13	0.08	0.05
5	Desmontaje de tanque combustible	0.08	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.13	0.08	0.05
6	Desmontaje de asiento	0.06	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.11	0.08	0.05
7	Desmontaje de carenado asiento	0.08	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.13	0.08	0.05
8	Retirar estribos de piloto	0.08	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.13	0.08	0.05
9	Retirar tapa de filtro aire	0.08	0.03	0.00	0.02	0.02	0.00	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.13	0.08	0.03
10	Extraer filtro de aire	0.08	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.13	0.08	0.05
11	Limpieza de cavidad filtro aire	0.11	0.06	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.16	0.11	0.08
12	Demora en espera de repuestos	0.08	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.13	0.08	0.05
13	Insertar filtro de aire	0.11	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.16	0.08	0.05
14	Colocar tapa de filtro de aire	0.08	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.13	0.08	0.05
15	Regular cable de embrague	0.11	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.16	0.08	0.05
16	Regular cable de acelerador	0.08	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.13	0.08	0.05
17	Retirar tapa de sincronización	0.08	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.13	0.08	0.05
18	Retirar tapa de balancines	0.08	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.13	0.08	0.05
19	Puesta a punto de motor	0.11	0.06	0.00	0.05	0.02	0.00	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.19	0.11	0.03
20	Inspección de calibración balancines	0.08	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.13	0.08	0.05
21	Regulación de balancines	0.11	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.16	0.08	0.05
22	Inspección de calidad aceite	0.11	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.16	0.08	0.05
23	Demora entrega de repuestos	0.08	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.11	0.06	0.03
24	Colocar recolector de aceite	0.08	0.03	0.00	0.05	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.16	0.08	0.05
25	Retirar perno tapón de aceite	0.08	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.13	0.08	0.05
26	Drenar aceite quemado	0.11	0.03	0.00	0.05	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.19	0.08	0.05
27	Colocar perno tapón de drenaje	0.08	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.13	0.08	0.05
28	Verter aceite nuevo	0.08	0.03	0.00	0.02	0.02	0.00	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.13	0.08	0.03
29	Retirar varilla indicadora aceite	0.08	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.13	0.08	0.05
30	Inspeccionar nivel aceite	0.08	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.13	0.08	0.05
31	Colocar tapa de balancines	0.08	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.13	0.08	0.05
32	Colocar tapa de sincronización	0.08	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.13	0.08	0.05
33	Retirar bujía de la culata	0.08	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.13	0.08	0.05
34	Limpieza y calibración de bujía	0.08	0.03	0.00	0.05	0.02	0.00	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.16	0.08	0.03
35	Demora entrega de repuestos	0.08	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.13	0.08	0.05
36	Colocar bujía en culata	0.08	0.06	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.13	0.11	0.08
37	Retirar obturador	0.08	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.13	0.08	0.05
38	Demora por trabajos de terceros	0.08	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.13	0.06	0.03
39	Montaje del obturador	0.11	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.16	0.08	0.05
40	Montaje de los carenados	0.08	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.13	0.08	0.05
41	Montaje del asiento	0.08	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.13	0.08	0.05
42	Desajustar tensor cadena arrastre	0.08	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.13	0.08	0.05
43	Inspección ajuste cadena	0.08	0.03	0.00	0.05	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.16	0.08	0.05
44	Ajustar tensor cadena arrastre	0.11	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.16	0.08	0.05
45	Retirar caliper de freno	0.08	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.13	0.08	0.05
46	Desajustar y retirar pin de freno	0.08	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.13	0.08	0.05
47	Retirar pastilla de freno	0.08	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.13	0.08	0.05
48	Limpiar pastilla de freno	0.08	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.13	0.08	0.05
49	Colocar pastilla de freno	0.08	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.13	0.08	0.05
50	Montaje de caliper de freno	0.08	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.13	0.08	0.05
51	Bombear cilindro maestro	0.08	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.13	0.08	0.05
52	Ajuste de eje de rueda	0.11	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.16	0.08	0.05
53	Inspección estado de neumáticos	0.11	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.16	0.06	0.03
54	Sopletear motocicleta	0.08	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.13	0.08	0.05
55	Encender motocicleta	0.08	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.13	0.08	0.05
56	Verificar sonido de motor	0.08	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.13	0.08	0.05
57	Verificar fuerza de tracción	0.08	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.13	0.08	0.05
58	Verificar sistema de frenos	0.08	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.13	0.08	0.05
59	Colocar recolector de aceite	0.08	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.13	0.08	0.05
60	Limpiar sistema arrastre	0.08	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.13	0.08	0.05
61	Lubricar sistema arrastre	0.08	0.03	0.00	0.05	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.16	0.08	0.05

62	Se retira motocicleta de estación	0.08	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.13	0.08	0.05
63	Se dirige a lavado	0.08	0.03	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.13	0.08	0.05
64	Lavar motocicleta	0.00	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.05	0.08	0.08
65	Secado de motocicleta	0.08	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.13	0.08	0.08
66	Se dirige a almacén	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.05	0.03	0.03
Nota: J.T. = Jefe de Taller. TEC1. = Técnico 1. TEC.2 = Técnico 2																

Fuente: elaboración propia, basado del método de nivelación.

Anexo 6. Suplemento de trabajo del personal del área posventa

		Factores	JT	TEC1	TEC2
Suplementos constantes	Suplemento por necesidades personales.		5	5	5
	Suplemento base por fatiga.		4	4	4
Suplementos variables	Suplemento por trabajar de pie		2	2	2
	Suplemento por postura anormal		2	2	2
	Uso de fuerza/energía muscular		1	1	1
	Mala iluminación		0	0	0
	Condiciones atmosféricas		0	0	0
	Concentración intensa		2	2	2
	Ruido		2	2	2
	Tensión mental		4	4	4
	Monotonía		0	0	0
	Tedio		0	0	0
	Total suplementos		22	22	22
Nota: J.T. = Jefe de Taller. TEC1. = Técnico 1. TEC.2 = Técnico 2					

Fuente: elaboración propia, basado en suplementos por descanso.

Anexo 7. Número observable para estudio de tiempos del área posventa

N°	Elementos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tiempo prom.
1	Subir en estación disponible	0.27	0.28	0.20	0.25	0.22	0.26	0.24	0.26	0.21	0.24	0.24
2	Inspección estado inicial	4.96	4.86	4.33	4.10	7.69	7.45	6.10	5.46	5.34	5.96	5.63
3	Selección de herramientas	2.50	2.90	2.44	2.65	2.87	2.54	2.96	2.63	2.77	2.50	2.68
4	Desmontaje de carenado lateral	4.53	4.20	4.25	4.66	4.99	4.80	4.52	4.11	4.36	4.87	4.53
5	Desmontaje de tanque combustible	1.48	1.52	1.41	1.66	1.93	1.32	1.68	1.52	1.34	1.46	1.53
6	Desmontaje de asiento	0.20	0.21	0.30	0.25	0.77	0.69	0.45	0.25	0.31	0.34	0.38
7	Desmontaje de carenado asiento	0.89	0.75	0.73	0.75	0.84	0.88	0.83	0.76	0.86	0.77	0.81
8	Retirar estribos de piloto	0.51	0.53	0.55	0.62	0.53	0.48	0.54	0.60	0.54	0.58	0.55
9	Retirar tapa de filtro aire	0.45	0.54	0.66	0.67	0.58	0.63	0.62	0.56	0.54	0.65	0.59
10	Extraer filtro de aire	0.15	0.16	0.22	0.25	0.25	0.32	0.45	0.33	0.49	0.18	0.28
11	Limpieza de cavidad filtro aire	0.28	0.18	0.32	0.34	0.36	0.24	0.46	0.21	0.42	0.33	0.31
12	Demora en espera de repuestos	6.98	6.25	7.21	7.33	7.88	7.12	7.46	7.52	6.89	7.24	7.19
13	Insertar filtro de aire	0.21	0.26	0.28	0.36	0.25	0.27	0.24	0.31	0.32	0.19	0.27
14	Colocar tapa de filtro de aire	0.28	0.21	0.26	0.25	0.28	0.27	0.24	0.19	0.28	0.27	0.25
15	Regular cable de embrague	1.30	1.20	1.40	1.70	1.86	1.50	1.90	1.40	1.60	1.70	1.56
16	Regular cable de acelerador	0.21	0.25	0.19	0.26	0.28	0.24	0.33	0.29	0.31	0.22	0.26
17	Retirar tapa de sincronización	0.46	0.36	0.39	0.35	0.45	0.38	0.33	0.37	0.36	0.29	0.37
18	Retirar tapa de balancines	1.30	1.42	1.33	1.22	1.45	1.54	1.86	1.63	1.42	1.63	1.48
19	Puesta a punto de motor	2.40	2.33	2.54	1.35	2.14	1.36	2.50	2.41	2.01	2.16	2.12
20	Inspección de calibración balancines	3.10	2.21	3.97	2.76	3.17	3.44	2.87	2.64	2.12	2.35	2.86
21	Regulación de balancines	1.85	2.70	3.10	1.78	3.23	4.63	3.45	3.56	3.71	3.63	3.16
22	Inspección de calidad aceite	1.30	1.60	1.88	1.24	3.42	2.34	1.47	1.58	1.67	1.64	1.81
23	Demora entrega de repuestos	8.16	9.90	7.89	9.20	9.63	9.45	8.62	8.54	8.23	8.63	8.83
24	Colocar recolector de aceite	0.50	0.52	0.85	0.49	0.57	0.63	0.64	0.62	0.74	0.71	0.63
25	Retirar perno tapón de aceite	0.90	0.60	0.72	0.62	0.72	0.54	0.84	0.63	0.70	0.68	0.70

26	Drenar aceite quemado	12.34	13.46	16.55	15.66	16.43	15.64	16.54	12.45	12.63	12.44	14.41
27	Colocar perno tapón de drenaje	0.86	0.58	0.87	0.86	0.65	0.49	0.47	0.62	0.45	0.85	0.67
28	Verter aceite nuevo	4.60	4.50	4.12	4.36	4.22	4.35	4.19	4.85	4.63	4.24	4.41
29	Retirar varilla indicadora aceite	0.15	0.13	0.18	0.19	0.23	0.15	0.12	0.16	0.14	0.13	0.16
30	Inspeccionar nivel aceite	0.10	0.21	0.46	0.12	0.61	0.24	0.42	0.49	0.38	0.41	0.34
31	Colocar tapa de balancines	0.74	0.81	0.84	0.80	0.75	0.85	0.69	0.82	0.76	0.71	0.78
32	Colocar tapa de sincronización	0.18	0.33	0.15	0.25	0.16	0.17	0.21	0.19	0.22	0.24	0.21
33	Retirar bujía de la culata	0.90	0.70	0.68	0.62	0.75	0.84	0.63	0.58	0.74	0.63	0.71
34	Limpieza y calibración de bujía	2.10	2.57	2.33	2.14	2.36	2.45	2.41	2.48	2.96	2.54	2.43
35	Demora entrega de repuestos	4.60	6.22	4.45	4.33	5.94	4.25	5.66	5.42	4.93	5.22	5.10
36	Colocar bujía en culata	0.40	0.56	0.63	0.52	0.47	0.54	0.53	0.66	0.67	0.52	0.55
37	Retirar obturador	1.26	1.42	1.45	1.42	1.86	1.36	1.22	1.16	1.25	1.10	1.35
38	Demora por trabajos de terceros	6.48	6.33	6.54	8.99	5.33	5.40	5.51	6.80	6.30	6.10	6.38
39	Montaje del obturador	2.80	2.40	2.90	2.45	2.94	2.34	2.66	2.85	2.23	2.02	2.56
40	Montaje de los carenados	1.30	1.23	1.32	1.24	1.31	1.27	1.19	1.20	1.15	1.30	1.25
41	Montaje del asiento	0.20	0.34	0.25	0.36	0.63	0.26	0.31	0.42	0.28	0.22	0.33
42	Desajustar tensor cadena arrastre	0.14	0.16	0.11	0.12	0.14	0.18	0.09	0.17	0.15	0.12	0.14
43	Inspección ajuste cadena	0.33	0.75	1.29	1.10	1.18	0.55	1.13	0.26	0.25	0.22	0.71
44	Ajustar tensor cadena arrastre	0.42	0.48	0.46	0.39	0.48	0.41	0.43	0.51	0.45	0.43	0.45
45	Retirar cáliper de freno	0.54	0.68	0.52	0.63	0.38	0.47	0.41	0.50	0.63	0.54	0.53
46	Desajustar y retirar pin de freno	0.21	0.23	0.18	0.14	0.62	0.16	0.18	0.17	0.20	0.19	0.23
47	Retirar pastilla de freno	0.35	0.49	0.38	0.37	0.35	0.31	0.37	0.38	0.41	0.32	0.37
48	Limpia pastilla de freno	0.30	0.48	0.25	0.40	1.45	0.34	0.31	0.41	0.29	0.36	0.46
49	Colocar pastilla de freno	0.53	0.62	0.52	0.64	0.68	0.78	0.70	0.65	0.71	0.73	0.66
50	Montaje de cáliper de freno	0.63	0.66	0.72	0.69	0.75	0.71	0.68	0.64	0.59	0.73	0.68
51	Bombear cilindro maestro	0.96	1.56	2.36	2.40	1.14	3.66	1.20	1.13	1.15	1.12	1.67
52	Ajuste de eje de rueda	0.50	0.44	0.48	0.49	0.41	0.45	0.47	0.46	0.48	0.49	0.47
53	Inspección estado de neumáticos	0.75	1.53	2.35	2.43	1.75	1.96	3.38	0.39	0.32	0.41	1.53

54	Sopletear motocicleta	0.60	0.66	0.79	0.57	0.82	0.48	0.75	0.78	0.64	0.53	0.66
55	Encender motocicleta	0.03	0.03	0.02	0.04	0.03	0.02	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03
56	Verificar sonido de motor	0.95	1.63	1.88	1.24	2.46	2.84	2.47	0.78	0.54	0.64	1.54
57	Verificar fuerza de tracción	1.34	2.75	1.63	2.31	3.72	3.39	2.82	1.26	0.63	0.84	2.07
58	Verificar sistema de frenos	0.95	1.78	1.46	2.13	2.98	3.45	2.57	0.45	0.58	0.63	1.70
59	Colocar recolector de aceite	0.10	0.16	0.33	0.23	0.32	0.26	0.25	0.23	0.34	0.21	0.24
60	Limpiar sistema arrastre	0.86	0.88	0.87	0.83	1.15	0.96	0.91	0.94	0.98	0.92	0.93
61	Lubricar sistema arrastre	1.10	1.94	1.76	1.73	1.96	1.32	1.06	1.09	1.21	1.13	1.43
62	Se retira motocicleta de estación	0.60	0.70	0.57	0.30	0.96	0.65	0.45	0.30	0.56	0.54	0.56
63	Se dirige a lavado	1.60	1.50	1.84	1.36	1.83	1.76	1.58	1.70	1.54	1.24	1.60
64	Lavar motocicleta	6.20	7.87	8.46	6.45	6.54	6.91	6.46	6.60	6.45	6.42	6.84
65	Secado de motocicleta	3.40	3.50	3.65	3.80	4.53	4.21	4.10	3.45	3.55	3.25	3.74
66	Se dirige a almacén	2.40	2.60	2.40	2.54	2.63	2.63	2.66	2.50	2.54	2.41	2.53

Fuente: elaboración propia.

Anexo 8. Puntaje para las causas específicas y sub específicas del problema del tiempo de mantenimiento de la motocicleta en el área posventa

Tiempo de mantenimiento de motocicleta

Causas específicas	J.T.	TEC. 1	TEC. 2	Sumatoria
Falta de programación para asistencia a capacitaciones	9	9	8	26
Bajo compromiso del personal	1	1	1	3
Falta de personal	0	1	1	2
Escáner inoperativo	2	1	1	4
Falta de limpiador ultrasónico	1	1	1	3
Máquinas paradas	0	0	1	1
Inadecuada disposición de planta	1	0	0	1
Desorden y falta de limpieza	2	1	1	4
Ventilación insuficiente	0	0	1	1
Iluminación deficiente	0	1	0	1
Falta de repuestos en inventario	2	2	1	5
Herramientas insuficientes por trabajador	8	8	9	25
Cantidad insuficiente de herramientas	1	2	1	4
Descoordinación con el departamento de compras	8	9	9	26
Demora en autorización de orden de trabajo	1	1	0	2
Falta de método para detectar rápidamente fallas	9	9	10	28
Nota: J.T. = Jefe de taller TEC. 1 = Técnico 1 TEC. 2 = Técnico 2				

Fuente: elaboración propia.

Desactualización teórica sobre mantenimiento

Causas sub específicas	J.T.	TEC. 1	TEC. 2	Sumatoria
Poca capacitación del personal	9	9	9	27
Falta de guía o manual actualizado	1	1	1	3
Se requiere detener las labores para realizar la capacitación	2	2	1	5
Gerencia no invierte en capacitaciones periódicas	3	2	2	7
Nota: J.T. = Jefe de taller TEC. 1 = Técnico 1 TEC. 2 = Técnico 2				

Fuente: elaboración propia.

Herramientas insuficientes por trabajador

Causas sub específicas	J.T.	TEC. 1	TEC. 2	Sumatoria
El trabajador no hace requerimiento de compra	3	3	5	11
Ausencia de herramientas especiales	7	9	9	25
No se realiza el mantenimiento de manera óptima	4	3	6	13
Gerencia no invierte en herramientas adicionales	7	9	8	24
Nota: J.T. = Jefe de taller TEC. 1 = Técnico 1 TEC. 2 = Técnico 2				

Fuente: elaboración propia.

Descoordinación con el área de repuestos

Causas sub específicas	J.T.	TEC. 1	TEC. 2	Sumatoria
Cotización de los mecánicos mal definida	10	10	10	30
El precio del material requerido puede variar según la necesidad	2	2	1	5
Falta de método estandarizado para cotizar	1	1	1	3
Comunicación en equipo ineficaz	1	0	1	2
Periodos de inoperatividad de red	1	1	1	3
Nota: J.T. = Jefe de taller TEC. 1 = Técnico 1 TEC. 2 = Técnico 2				

Fuente: elaboración propia.

Falta de procedimiento para detectar rápidamente fallas

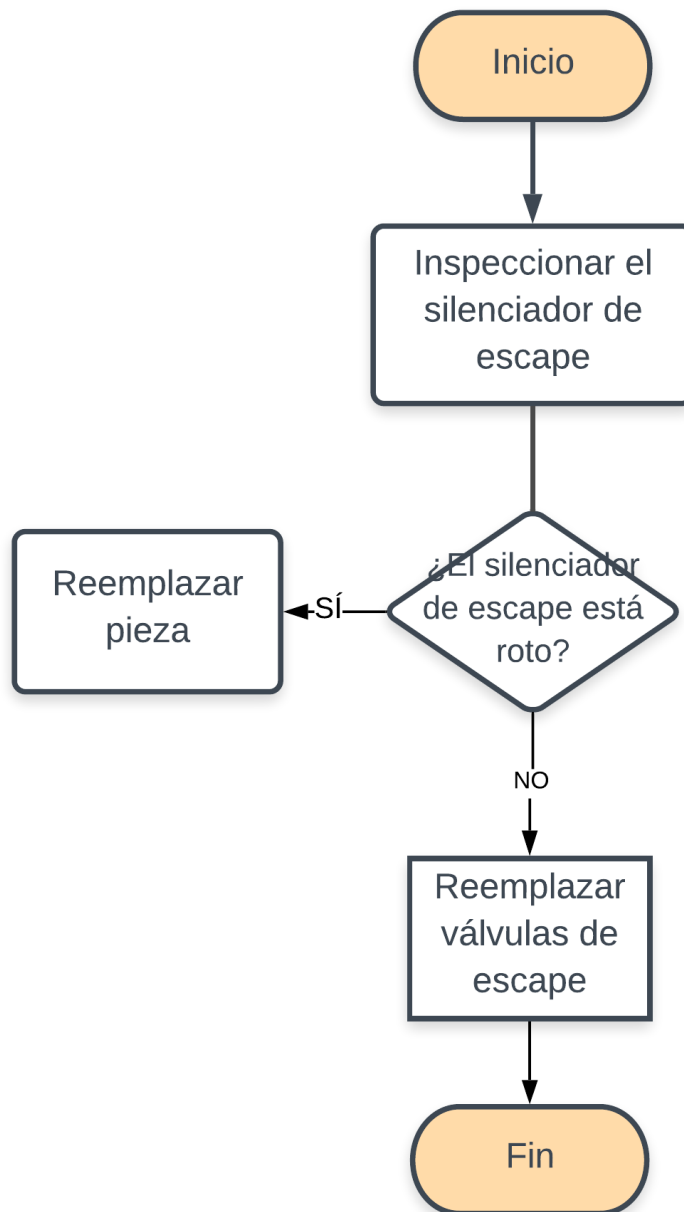
Causas sub específicas	J.T.	TEC. 1	TEC. 2	Sumatoria
Falta de capacitación en detección temprana	2	4	2	8
Inadecuada metodología de detección de fallas	6	8	7	21
Clima laboral bajo presión	2	2	1	5
Software desactualizado de escáner	1	1	0	2
Nota: J.T. = Jefe de taller TEC. 1 = Técnico 1 TEC. 2 = Técnico 2				

Fuente: elaboración propia.

Anexo 9. Flujogramas de las causas de los problemas que afectan a la motocicleta

MARCO/PANELES DE CUERPO/SISTEMA DE ESCAPE

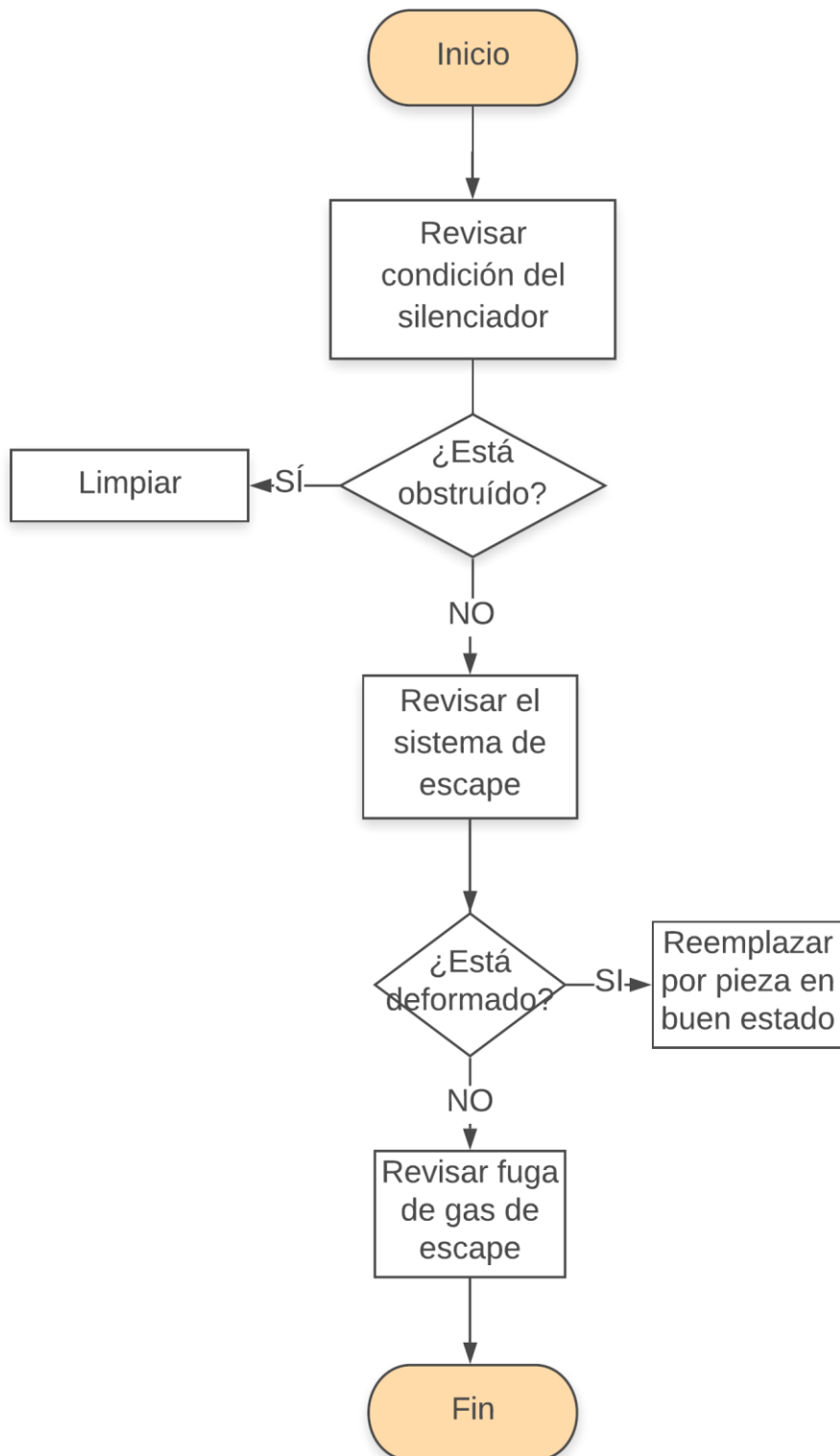
Ruido de escape excesivo



Fuente: elaboración propia.

MARCO/PANELES DE CUERPO/SISTEMA DE ESCAPE

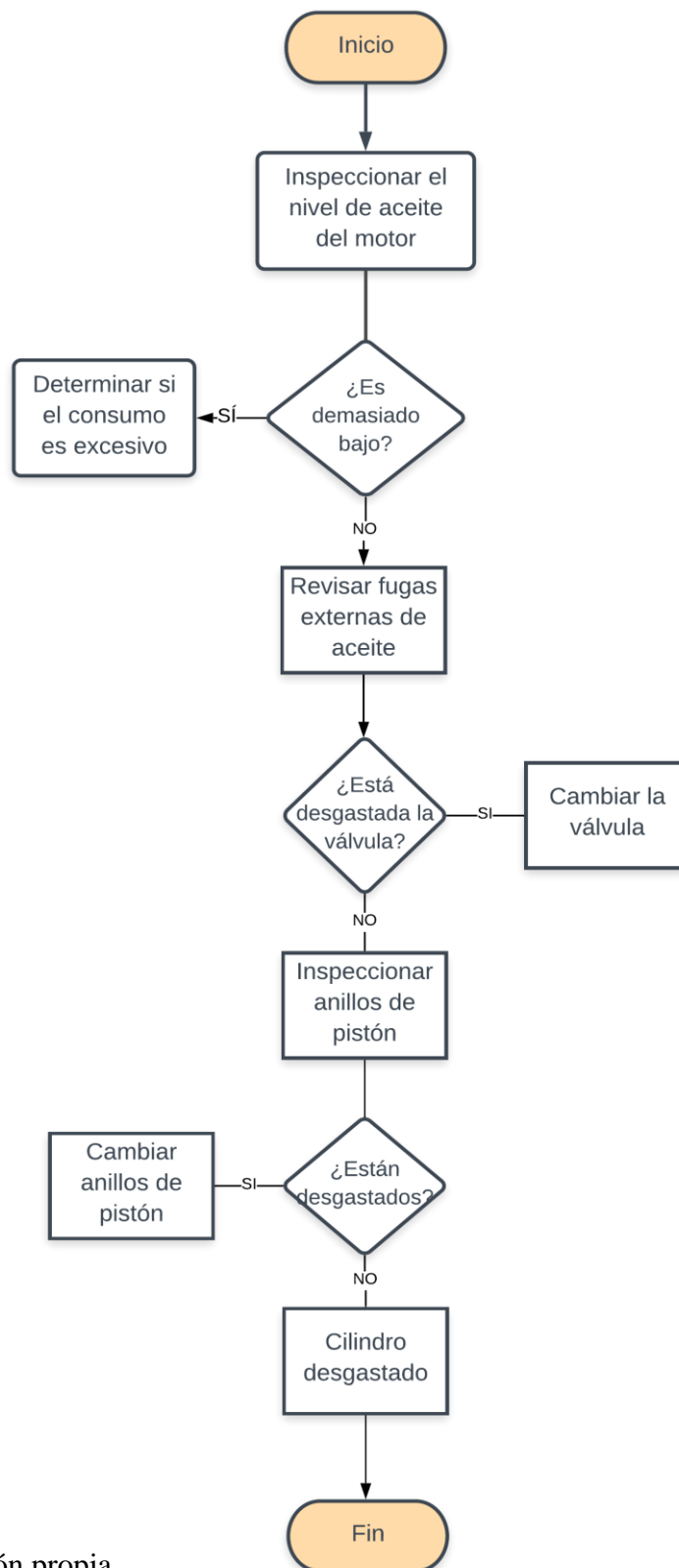
Bajo rendimiento



Fuente: elaboración propia.

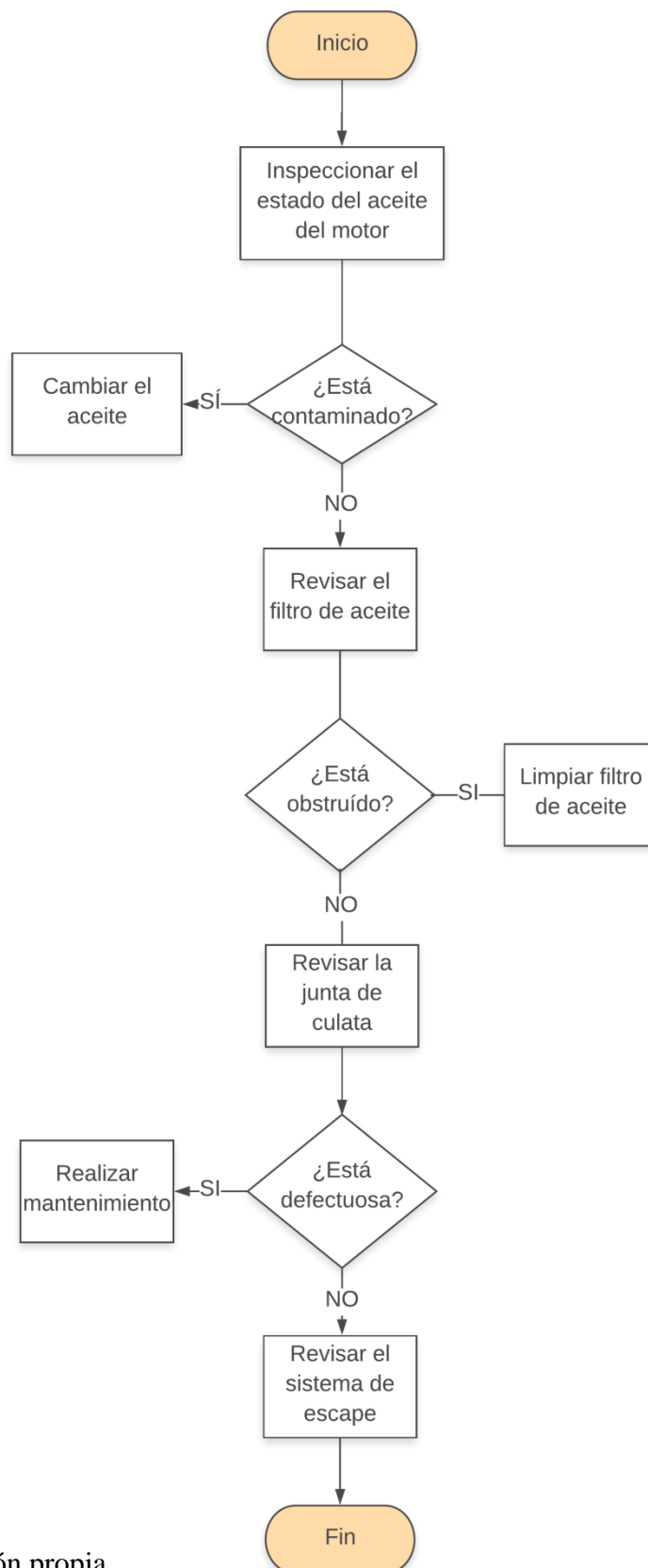
SISTEMA DE LUBRICACIÓN

Nivel de aceite del motor demasiado bajo



Fuente: elaboración propia.

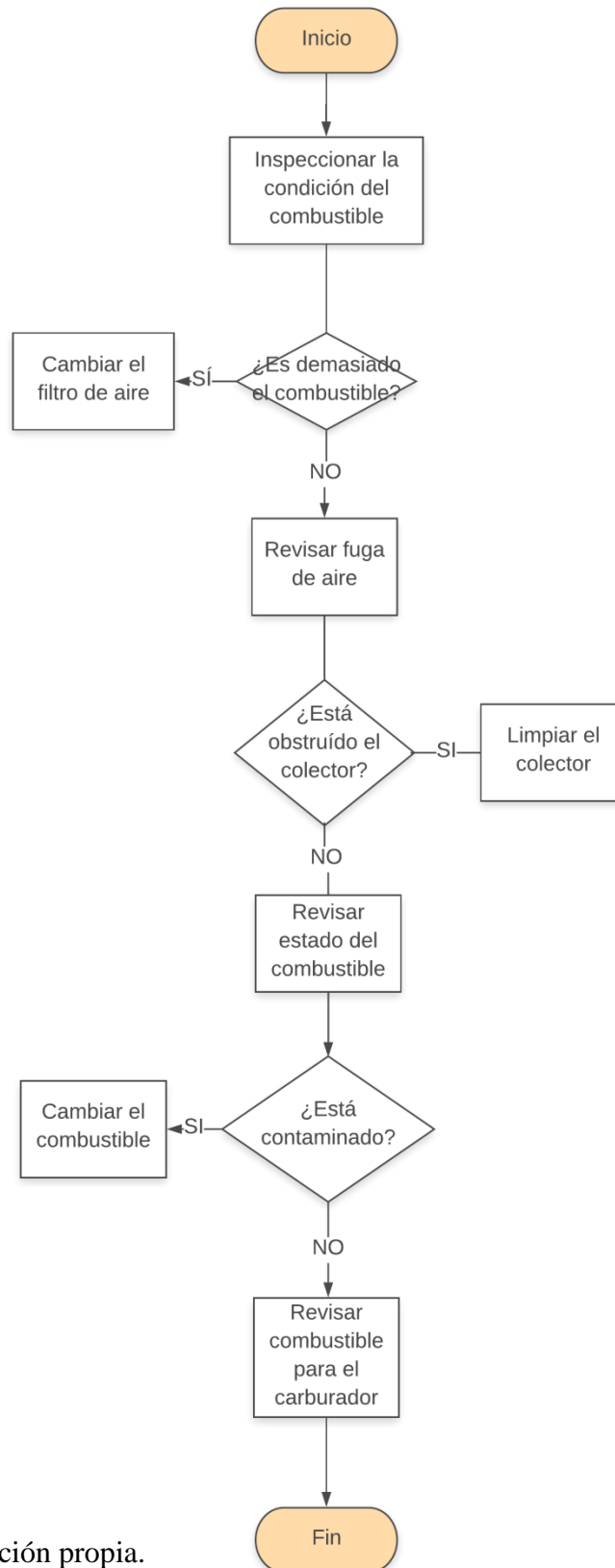
Contaminación de aceite del motor



Fuente: elaboración propia.

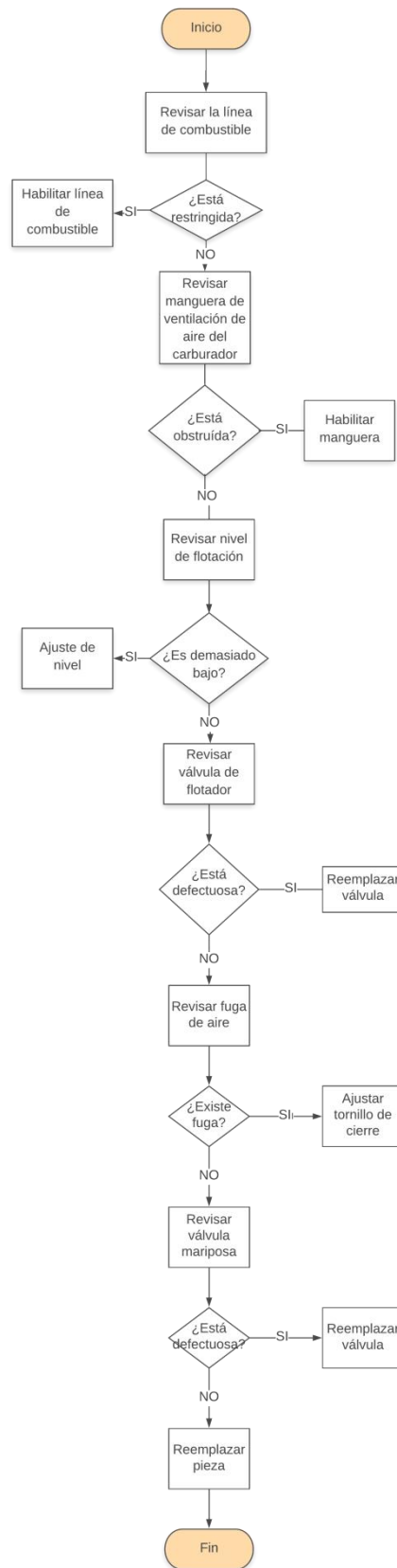
SISTEMA DE COMBUSTIBLE

El motor no arranca



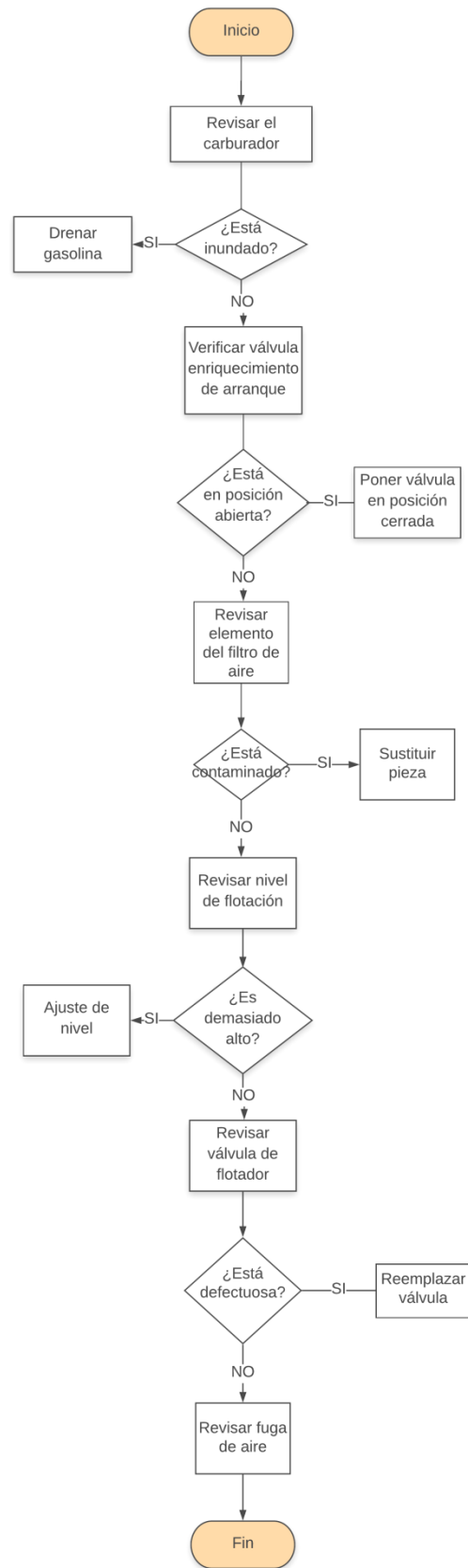
Fuente: elaboración propia.

Mezcla pobre



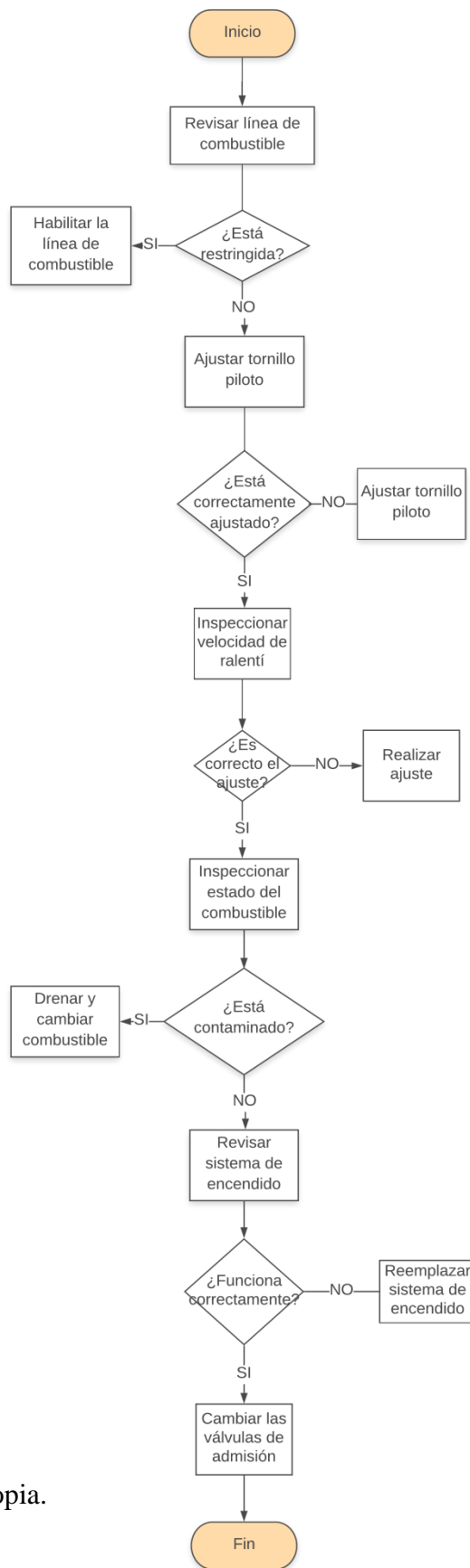
Fuente: elaboración propia.

Mezcla rica



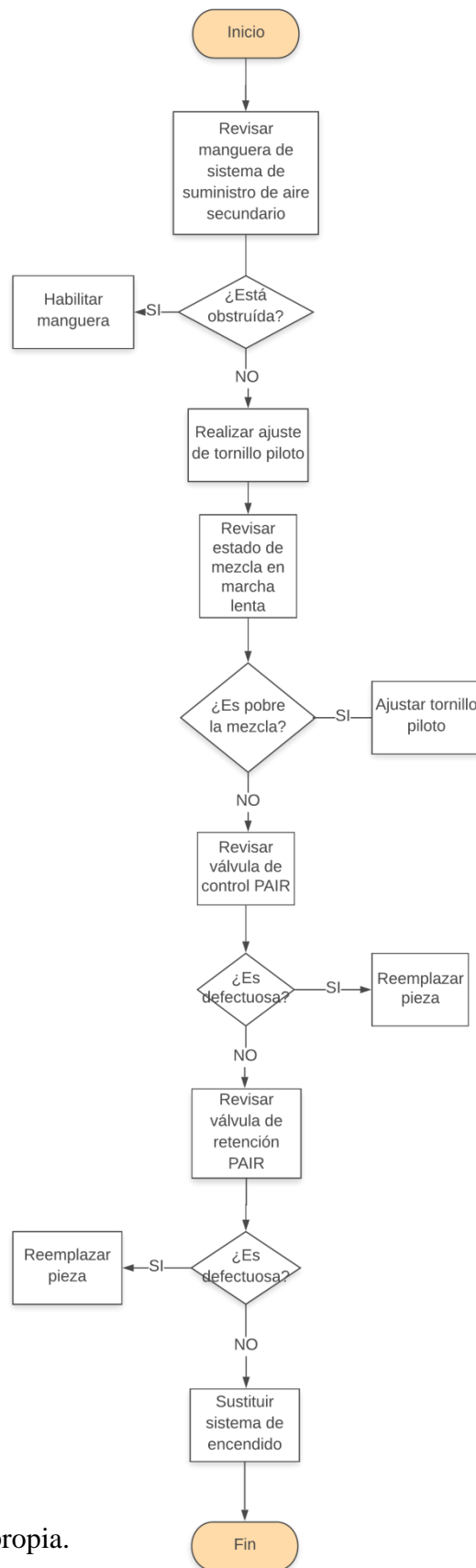
Fuente: elaboración propia.

Parada del motor, difícil de arrancar, marcha lenta en vacío



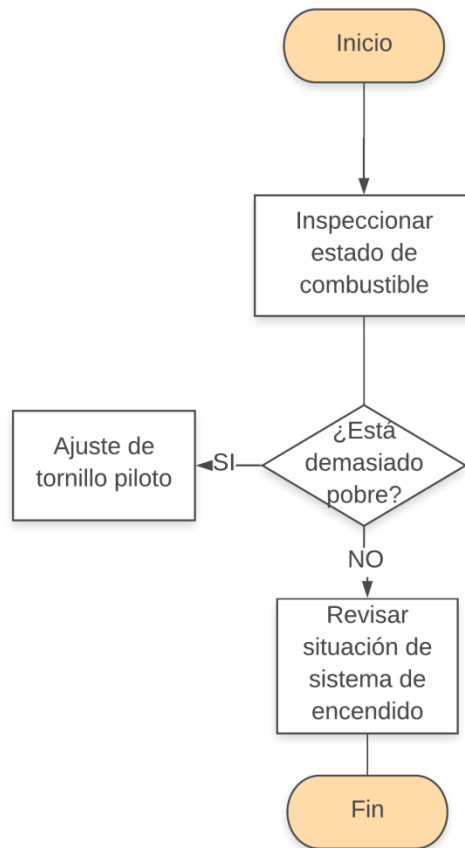
Fuente: elaboración propia.

Después de quemar cuando se usa el frenado del motor



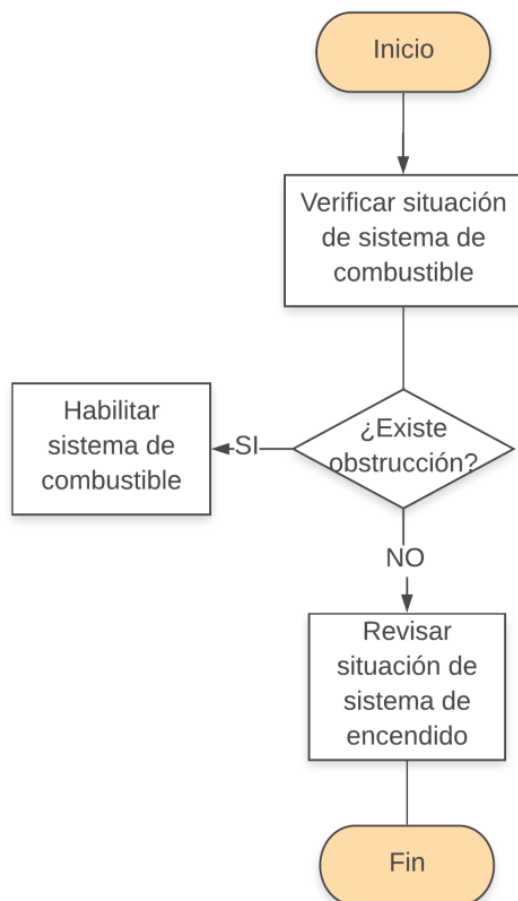
Fuente: elaboración propia.

Contrafuegos o fallas durante la aceleración



Fuente: elaboración propia.

Bajo rendimiento (manejabilidad) y bajo consumo de combustible

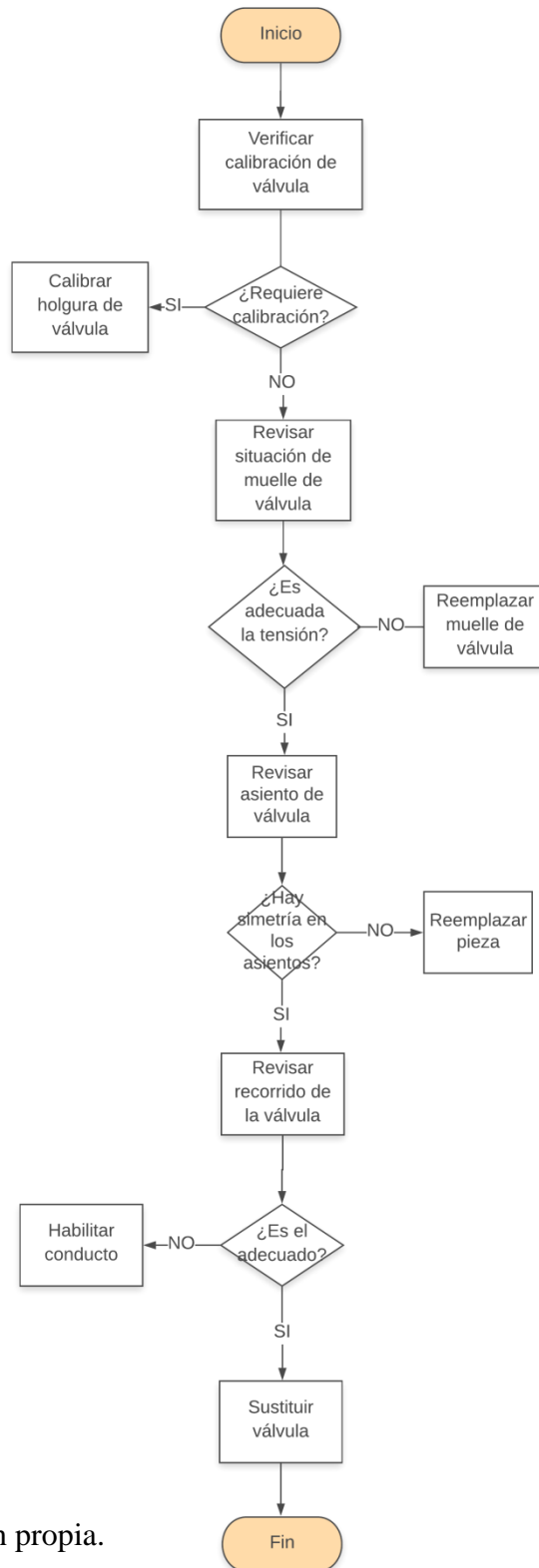


Fuente: elaboración propia.

CULATA/VÁLVULAS

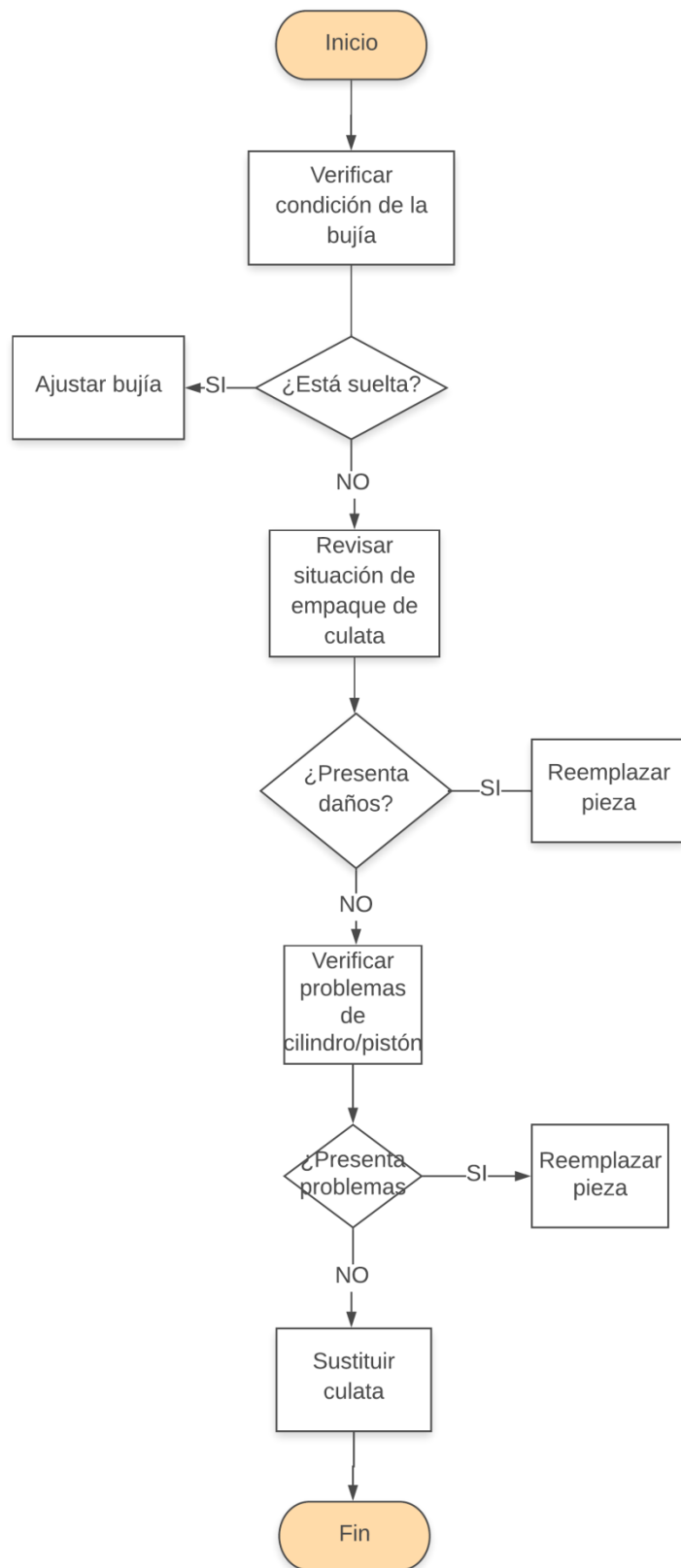
Compresión demasiado baja, arranque difícil o bajo rendimiento a baja velocidad

Válvulas



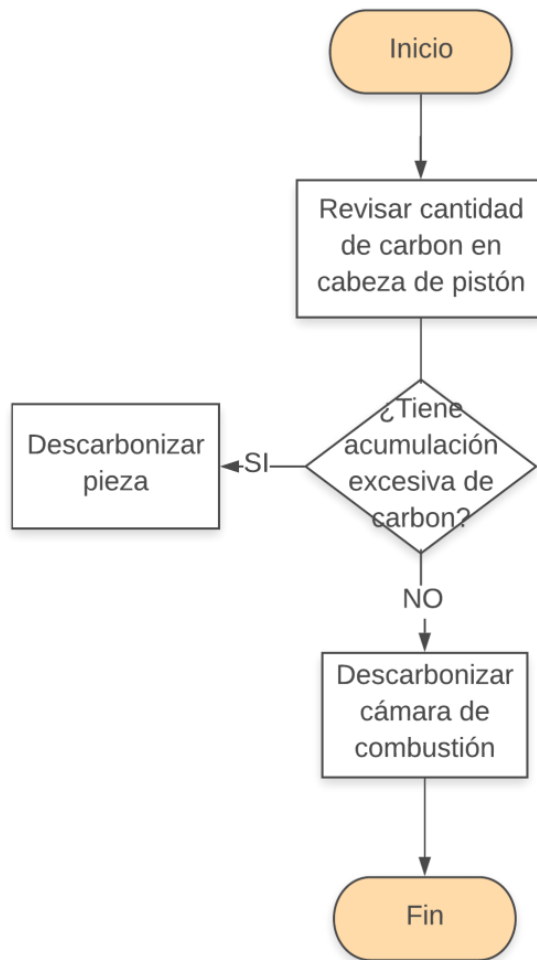
Fuente: elaboración propia.

Cabeza de cilindro



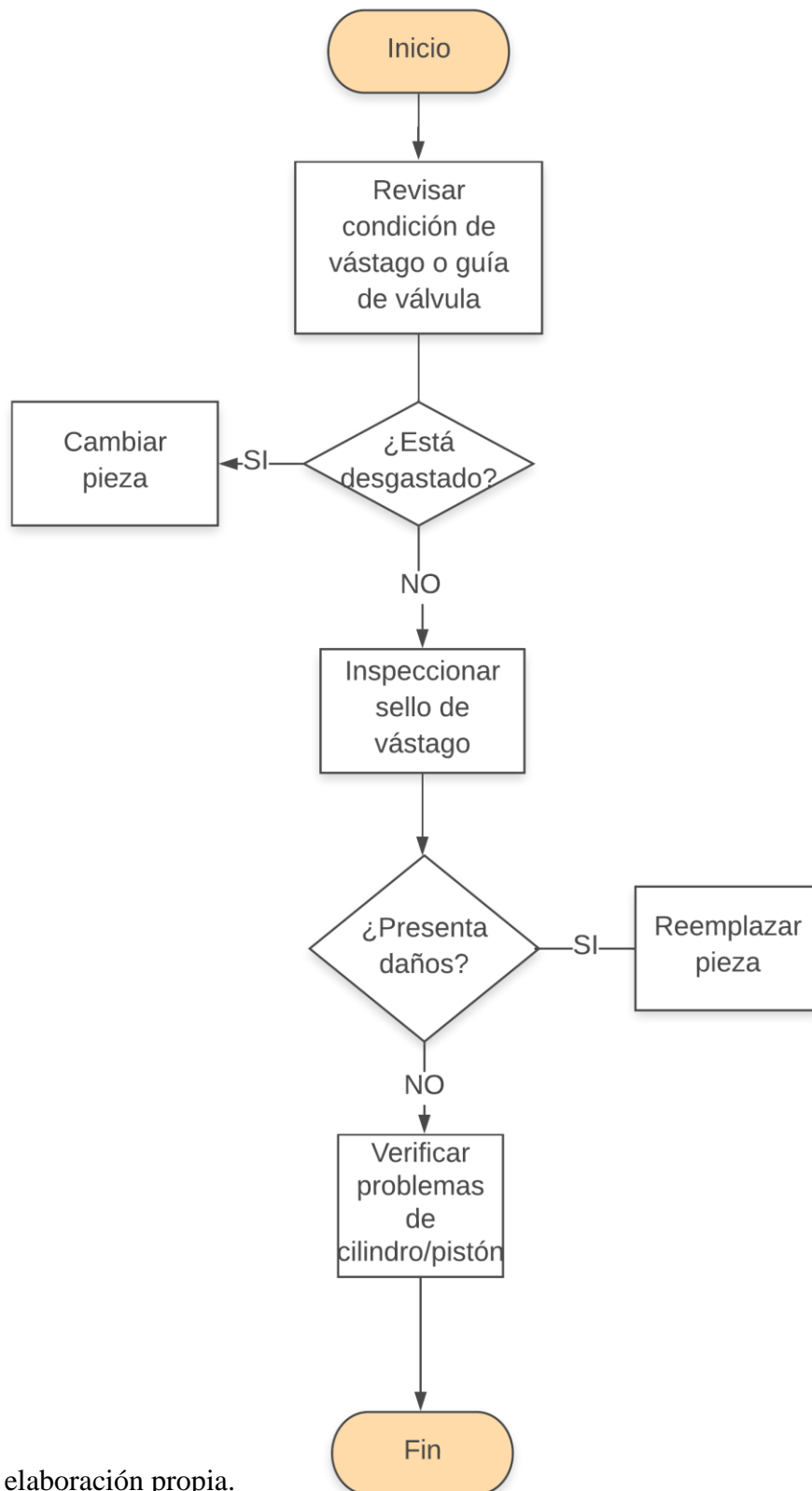
Fuente: elaboración propia.

Compresión demasiado alta



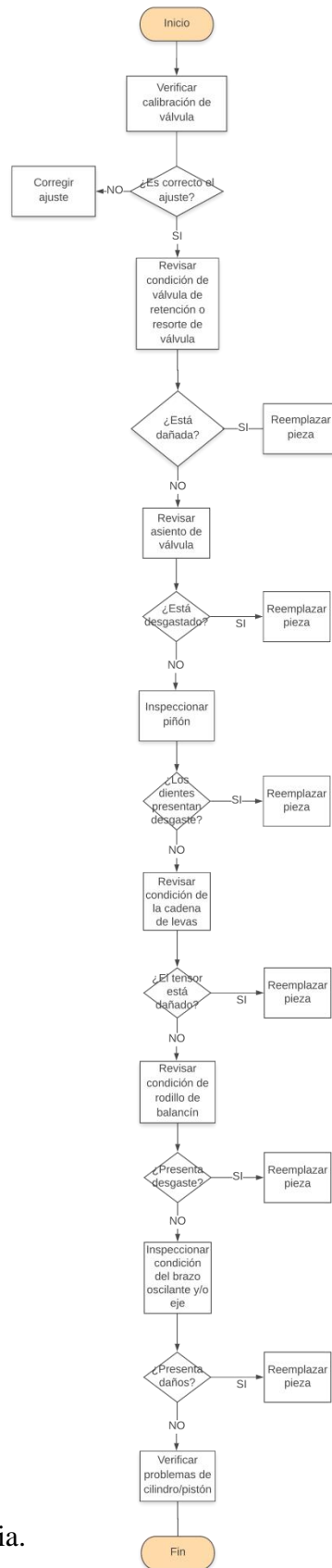
Fuente: elaboración propia.

Humo excesivo



Fuente: elaboración propia.

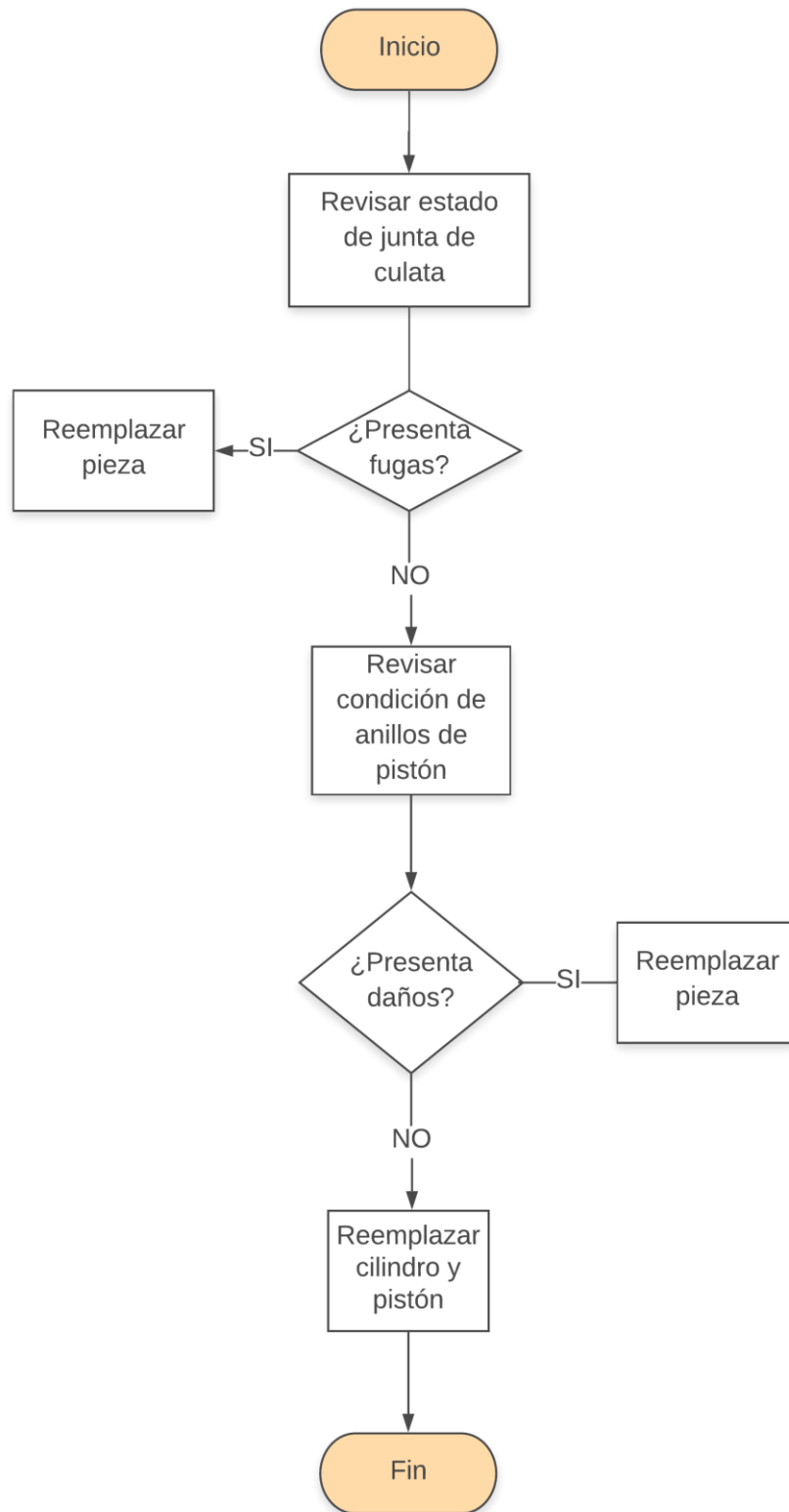
Ruido excesivo



Fuente: elaboración propia.

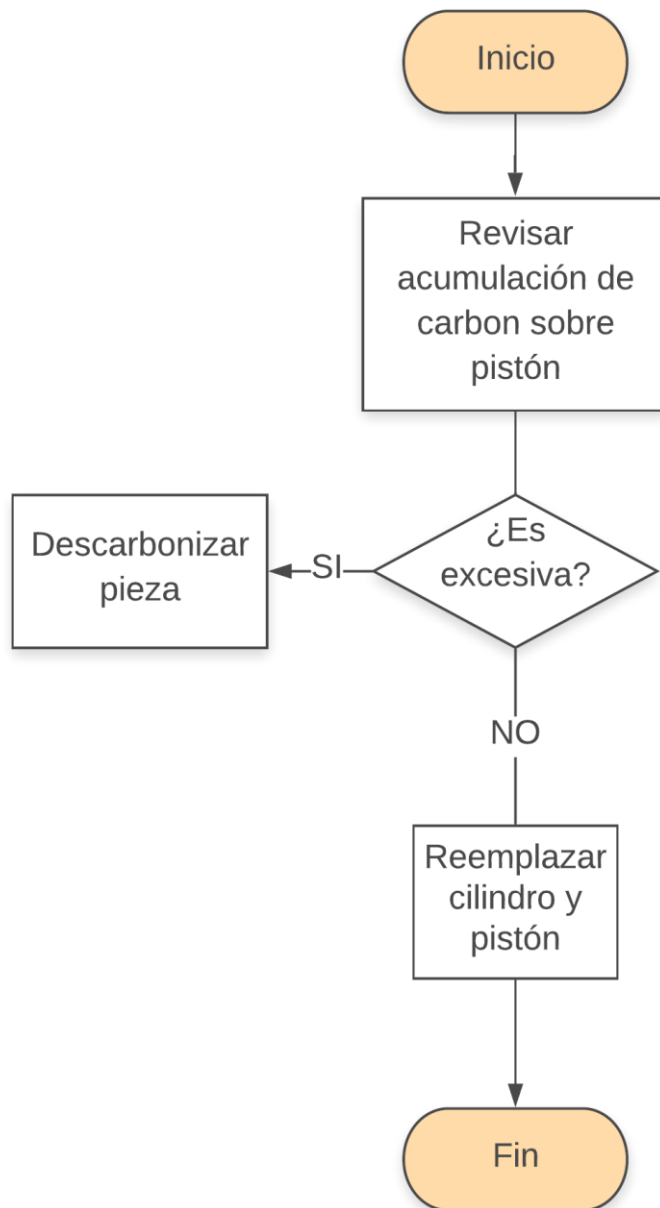
CILINDRO/PISTON

Compresión demasiado baja, arranque difícil o bajo rendimiento (a baja velocidad)



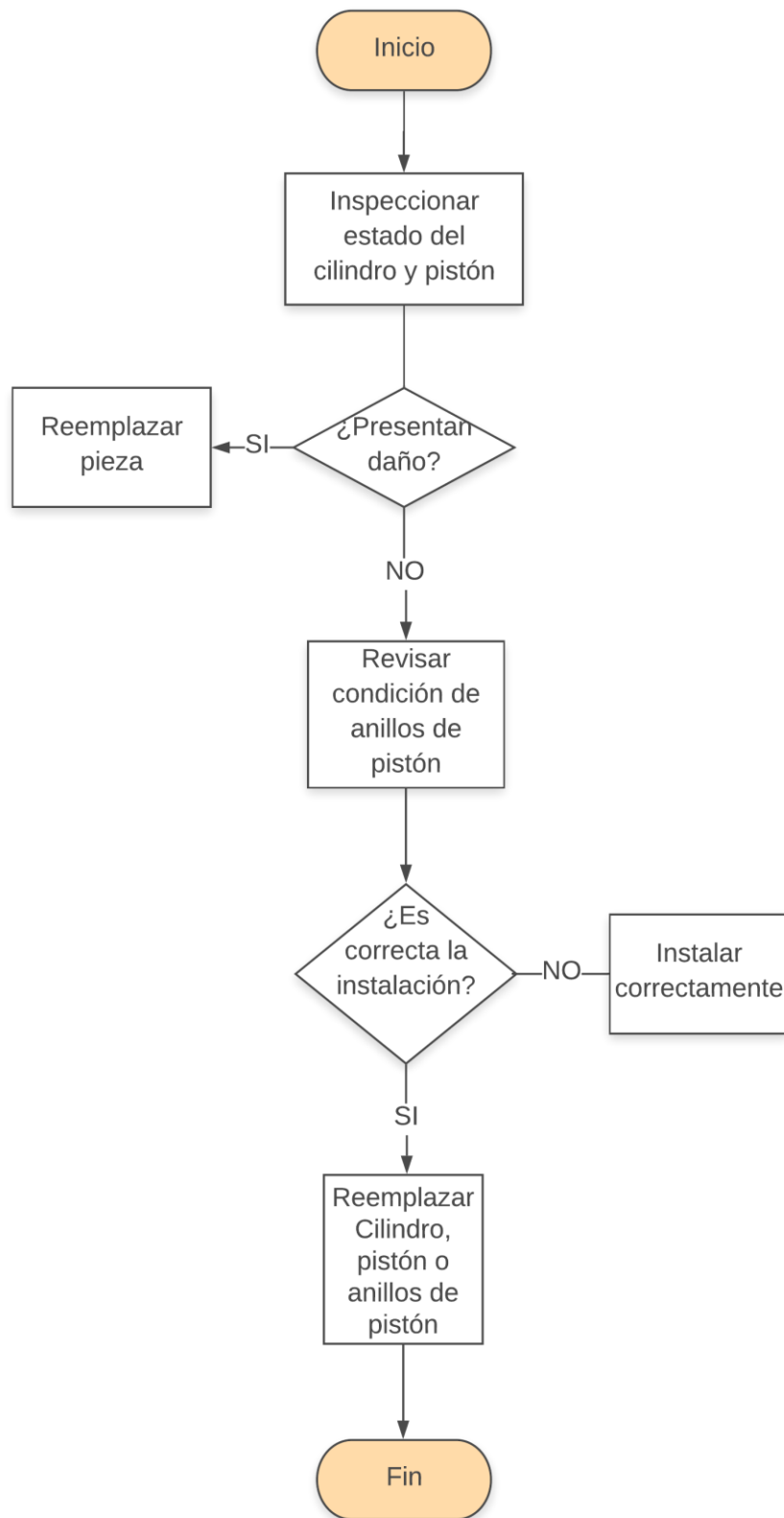
Fuente: elaboración propia.

Compresión demasiado alta, sobrecalentamiento o golpes



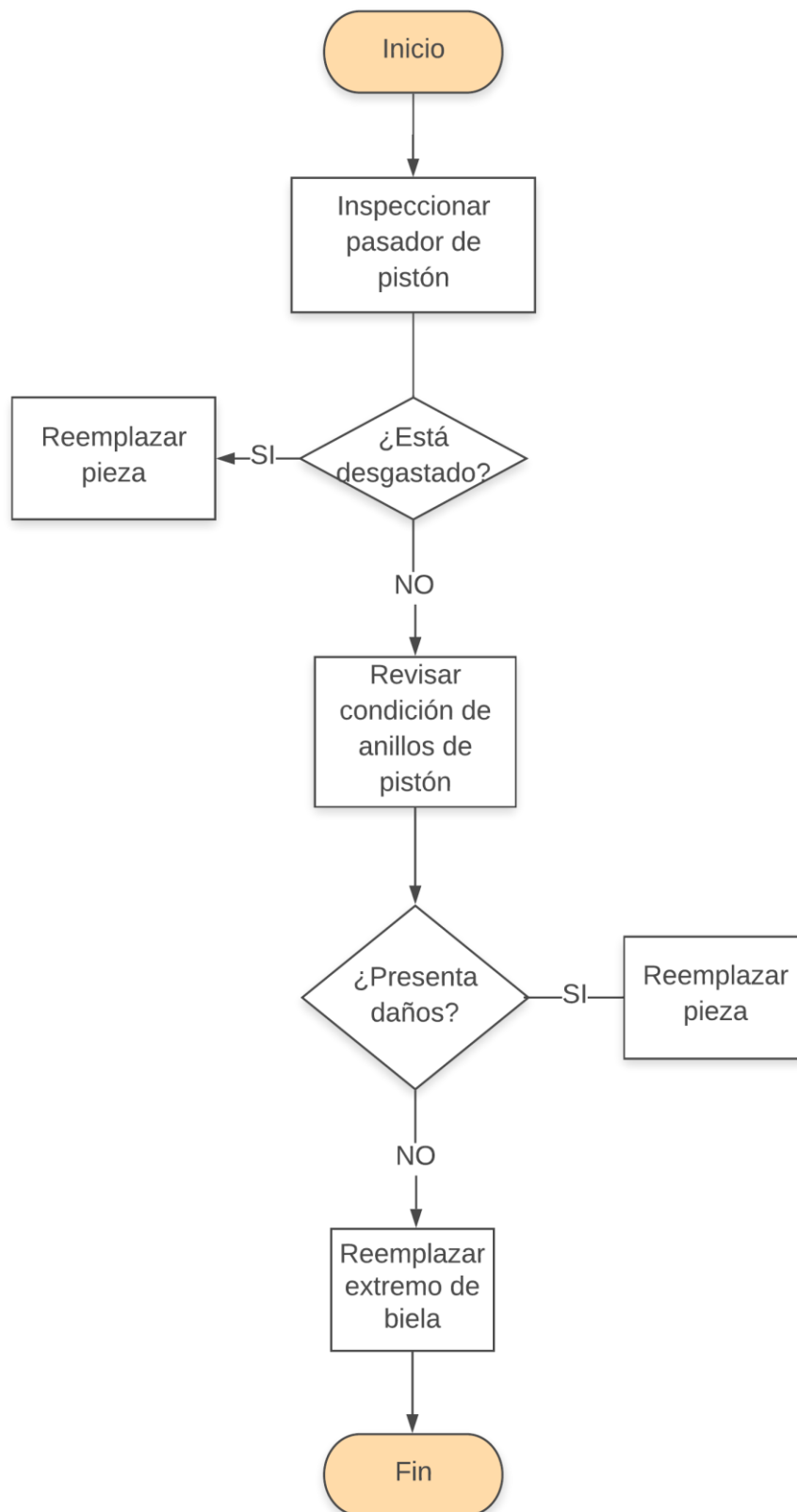
Fuente: elaboración propia.

Humo excesivo



Fuente: elaboración propia.

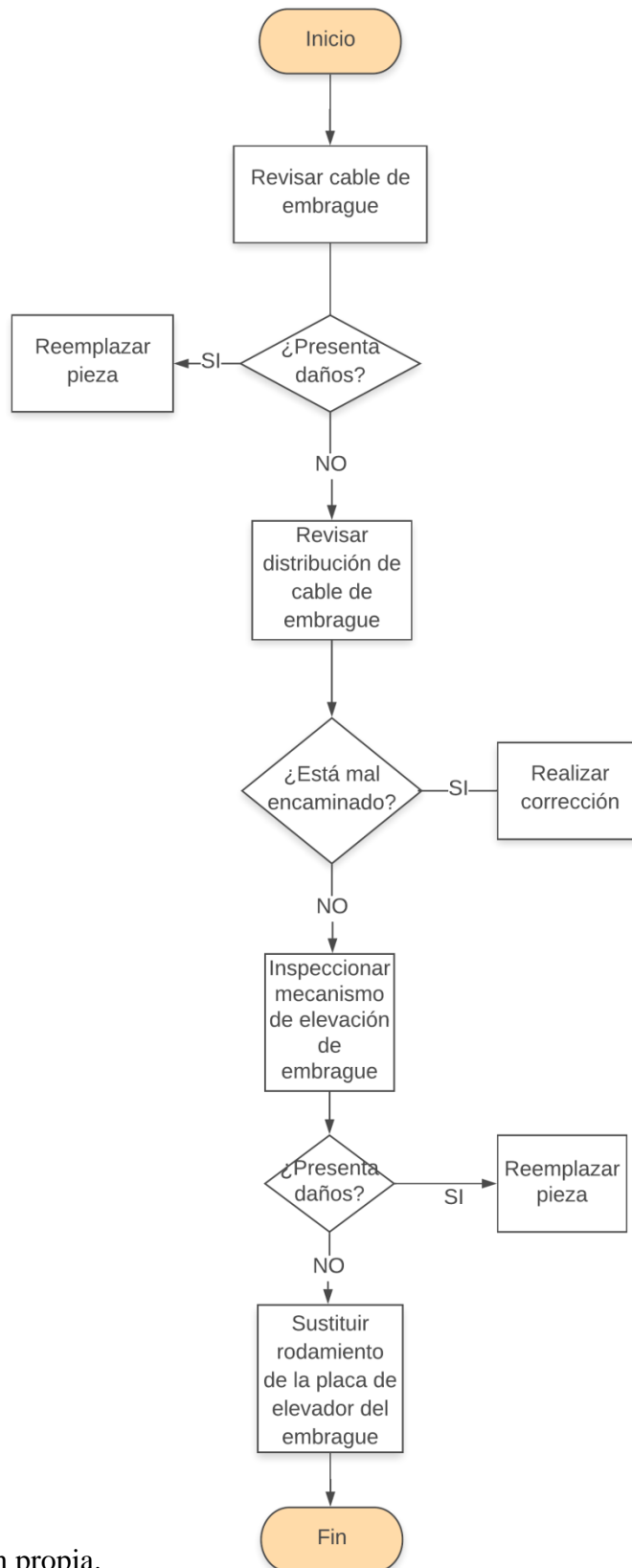
Ruido anormal (pistón)



Fuente: elaboración propia.

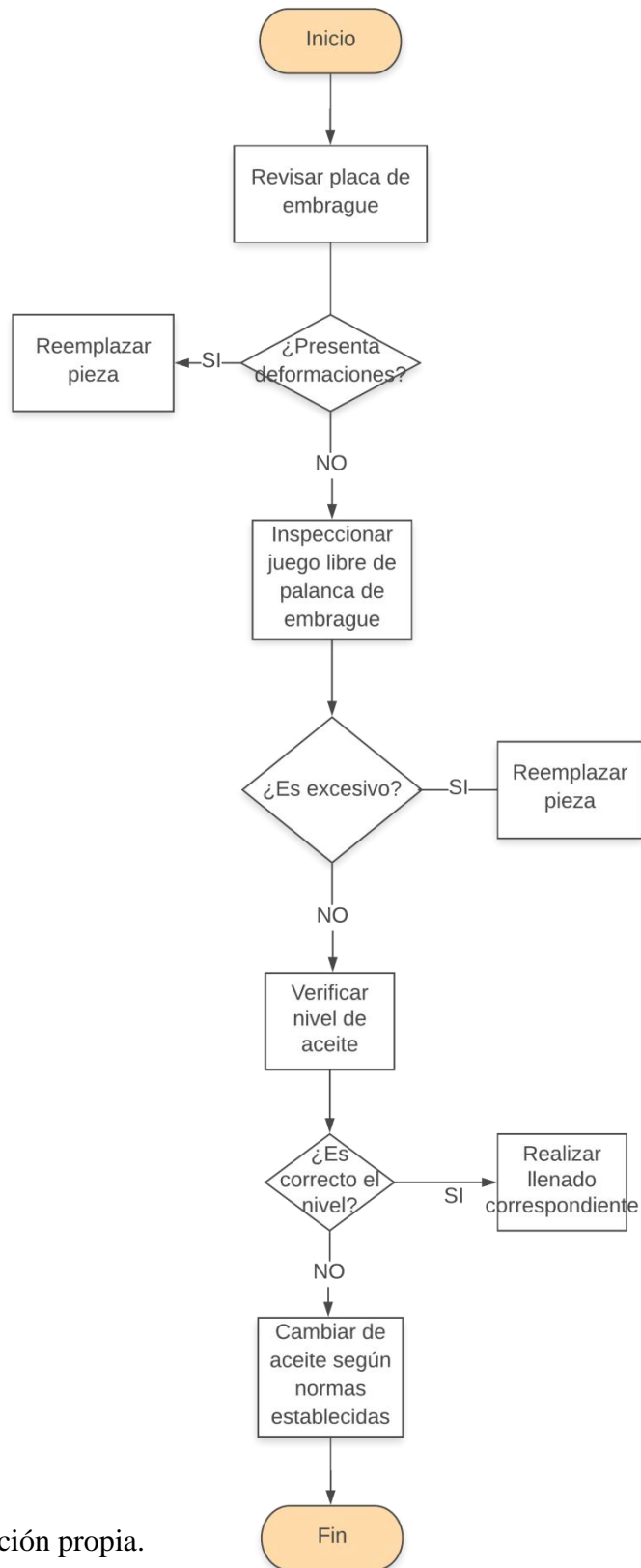
EMBRAGUE / CAMBIO DE ENGRANAJES

Palanca de embrague difícil de tirar



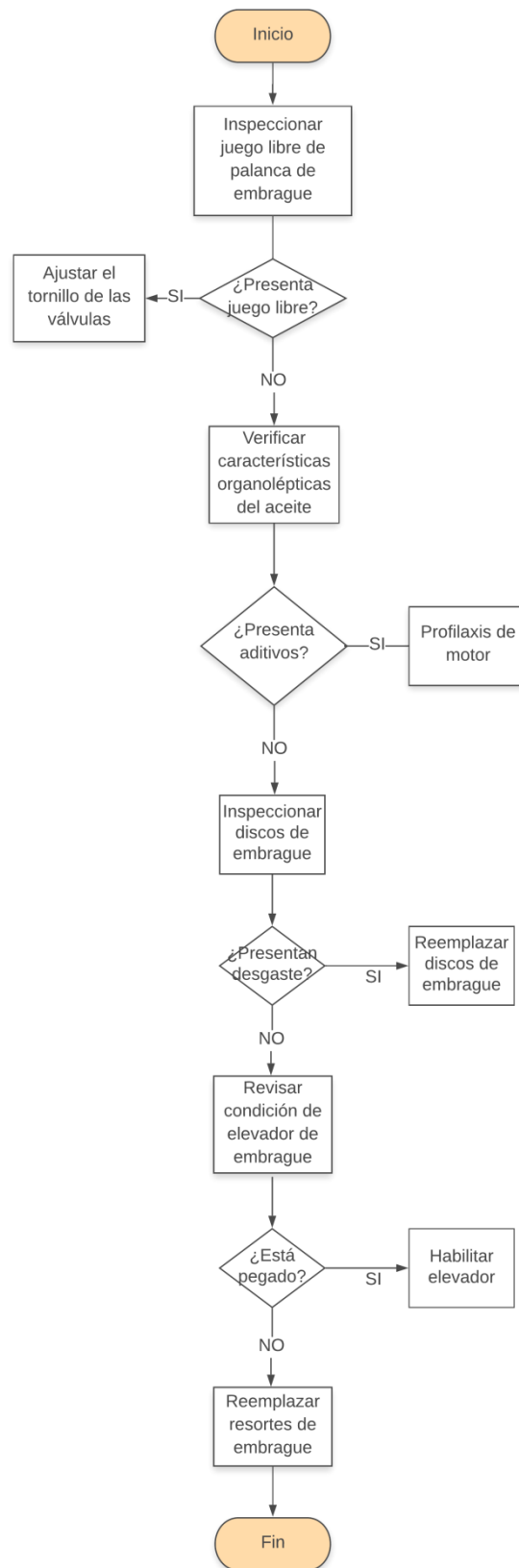
Fuente: elaboración propia.

El embrague no se desacopla o la motocicleta se arrastre con el embrague desacoplado



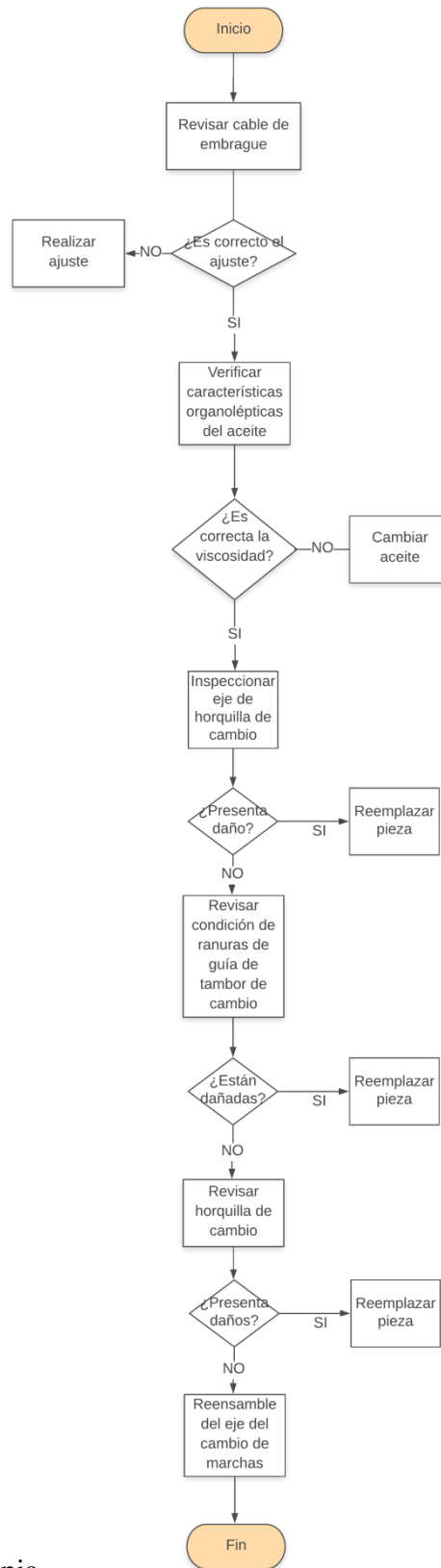
Fuente: elaboración propia.

Resbalones de embrague



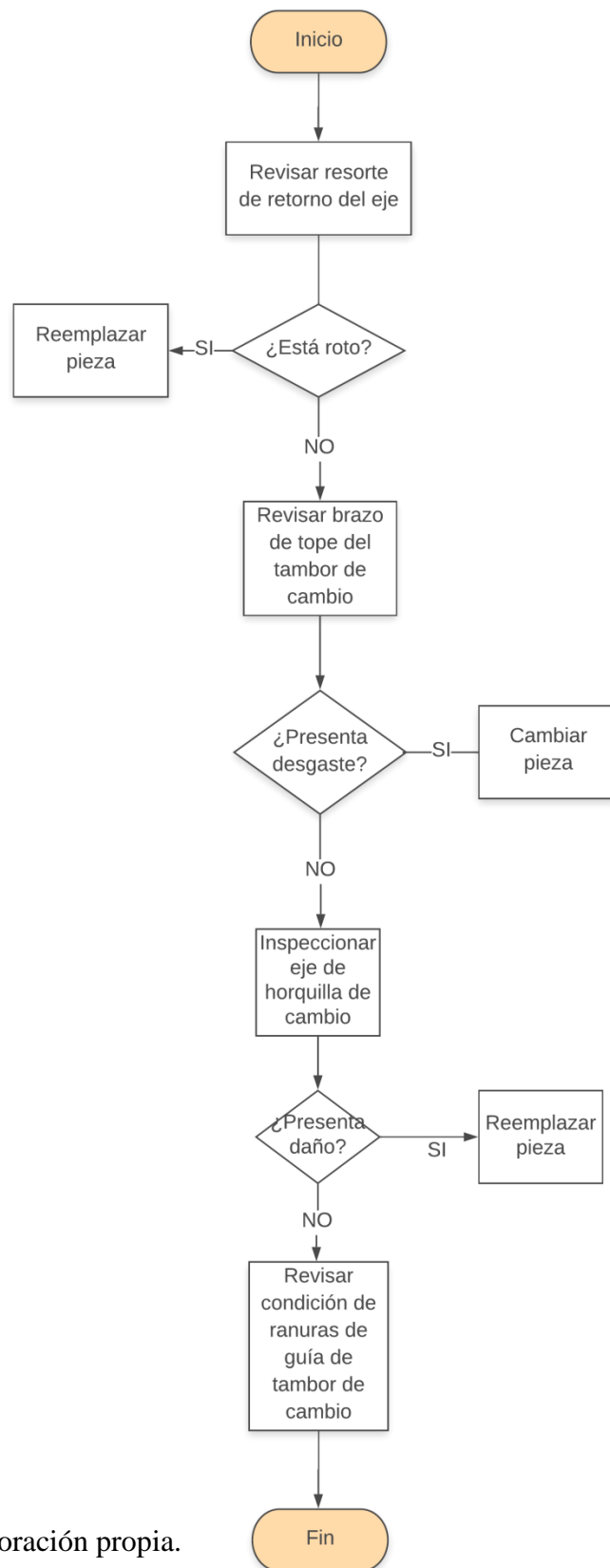
Fuente: elaboración propia.

Difícil de cambiar



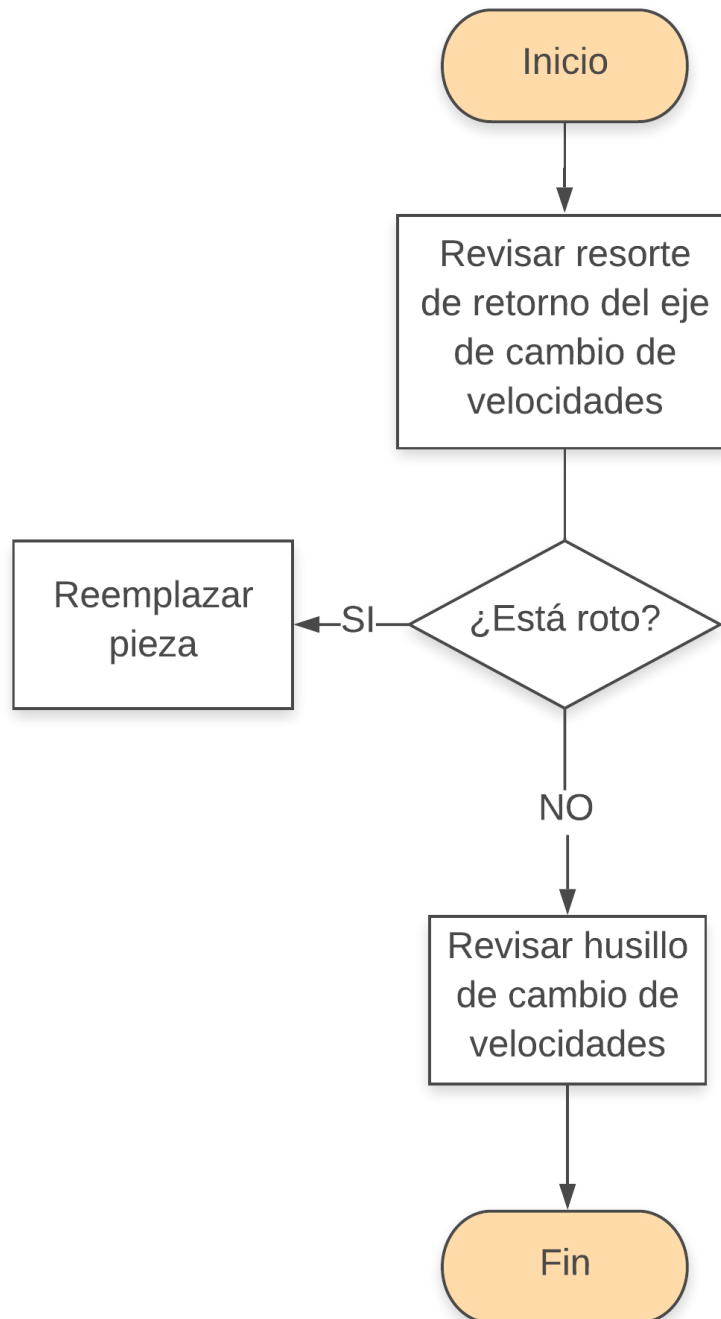
Fuente: elaboración propia.

La transmisión salta de marcha



Fuente: elaboración propia.

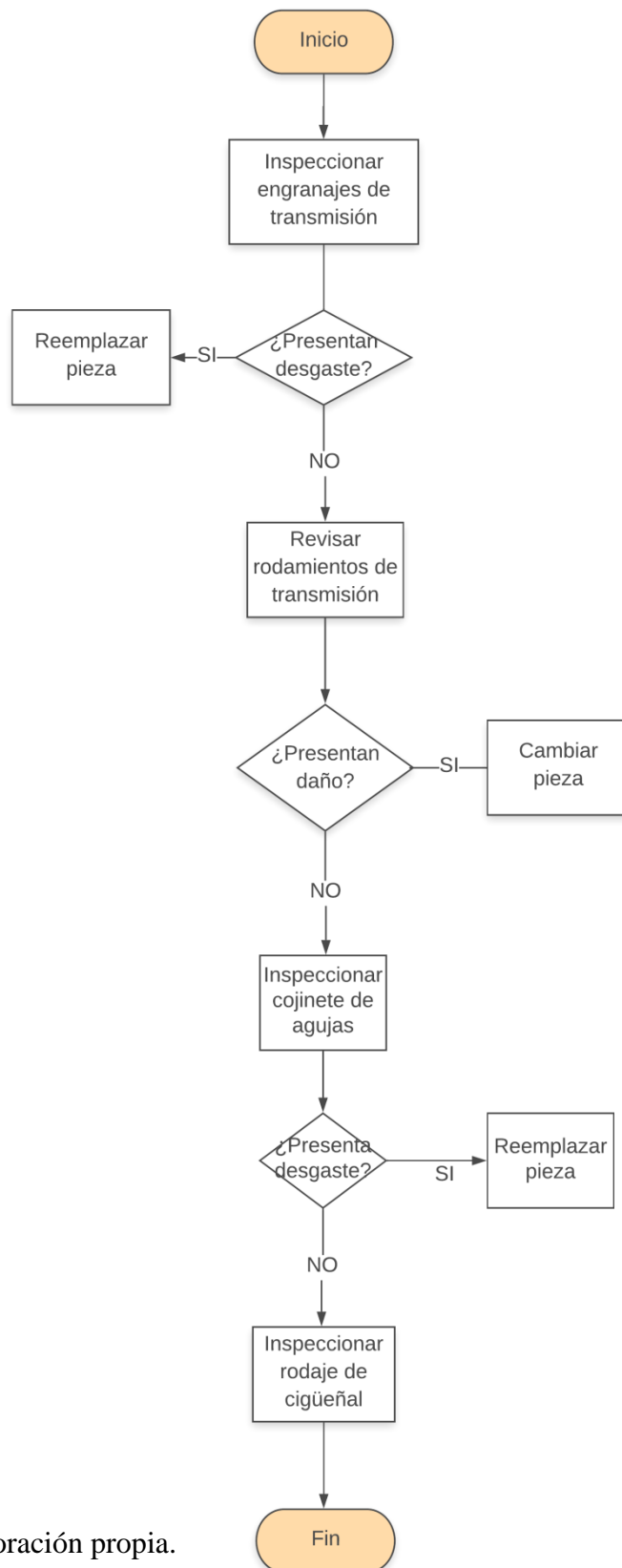
El pedal de cambio de marchas no retorna



Fuente: elaboración propia.

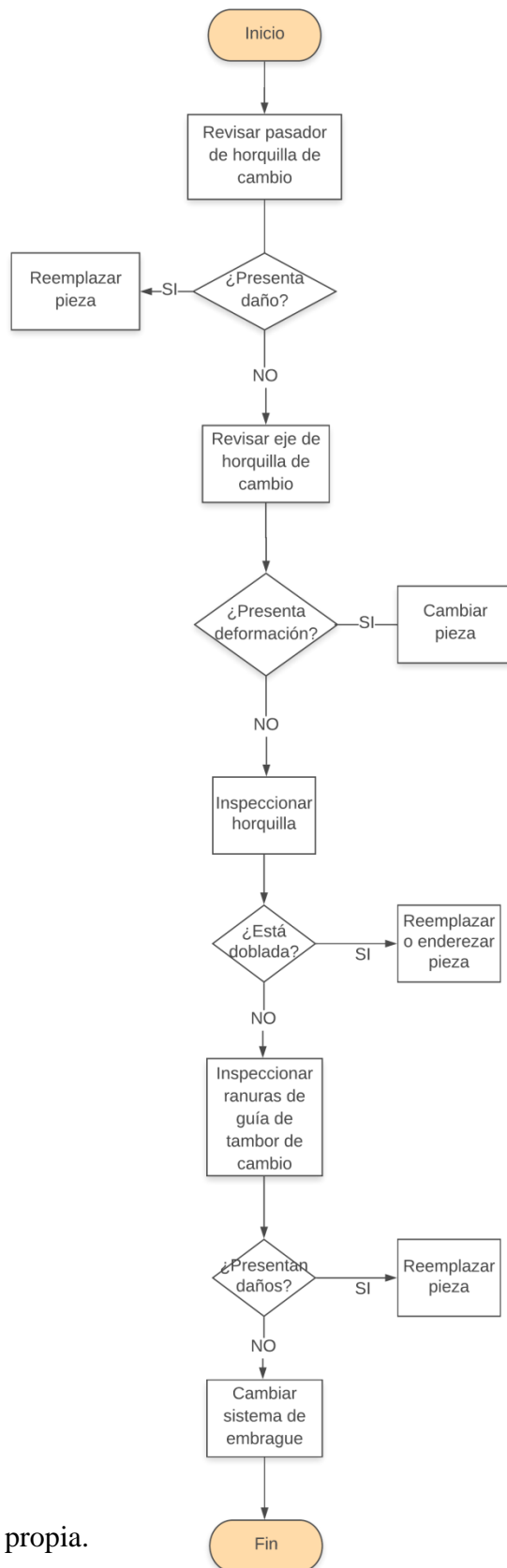
CÁRTER / TRANSMISIÓN / PEDAL DE ARRANQUE

Ruido excesivo del motor



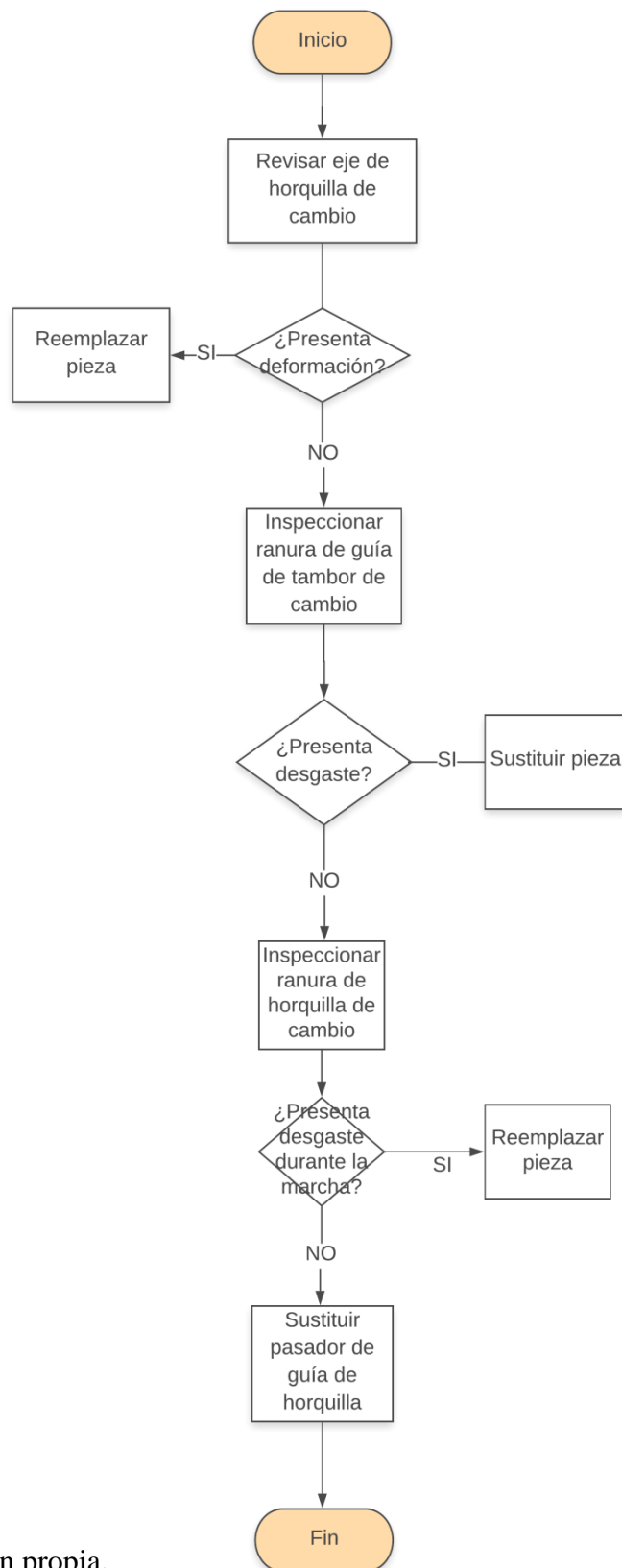
Fuente: elaboración propia.

Difícil de cambiar de marcha



Fuente: elaboración propia.

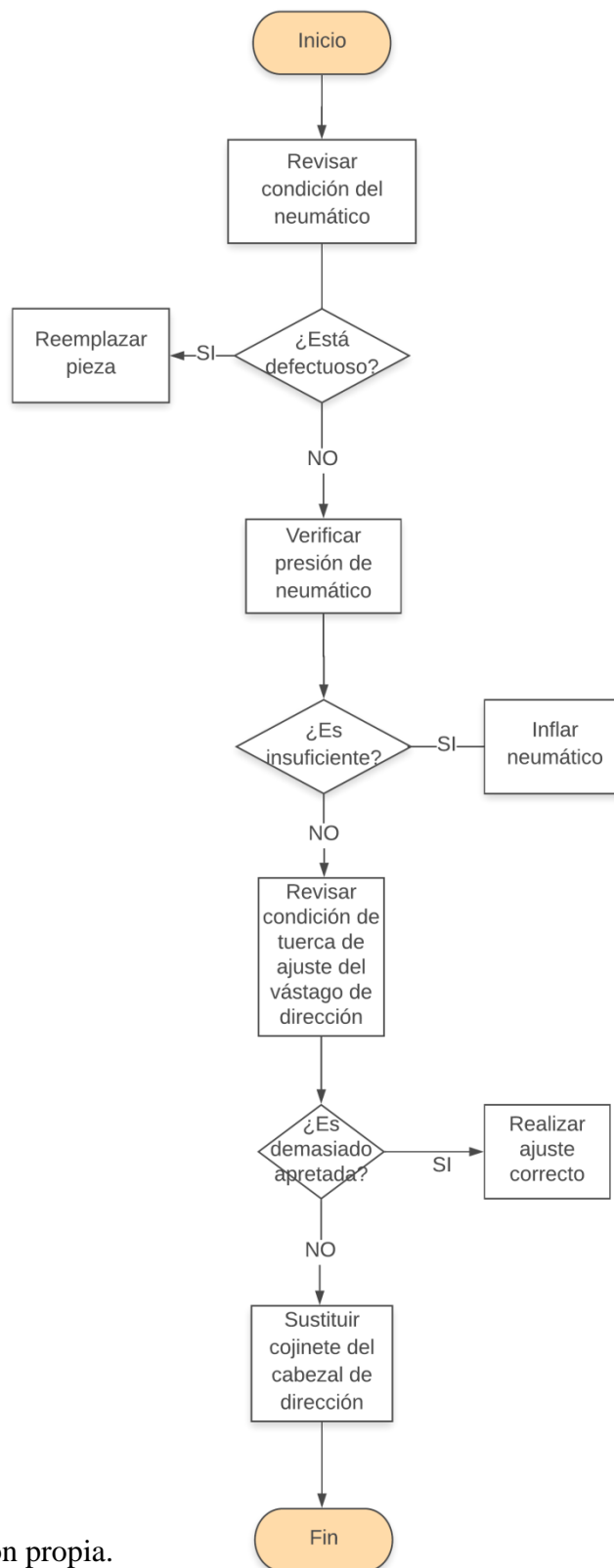
La transmisión salta de marcha



Fuente: elaboración propia.

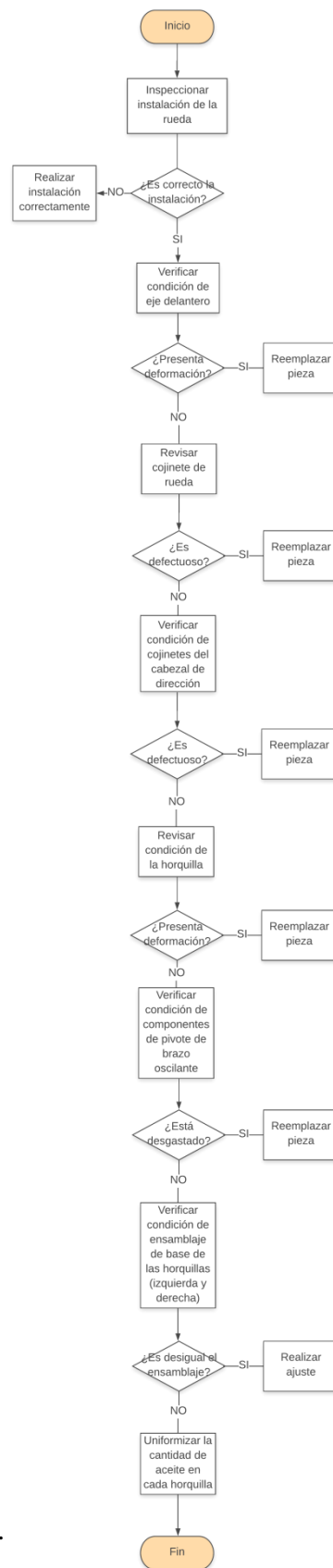
RUEDA DELANTERA / SUSPENSIÓN / DIRECCIÓN

Dirección dura



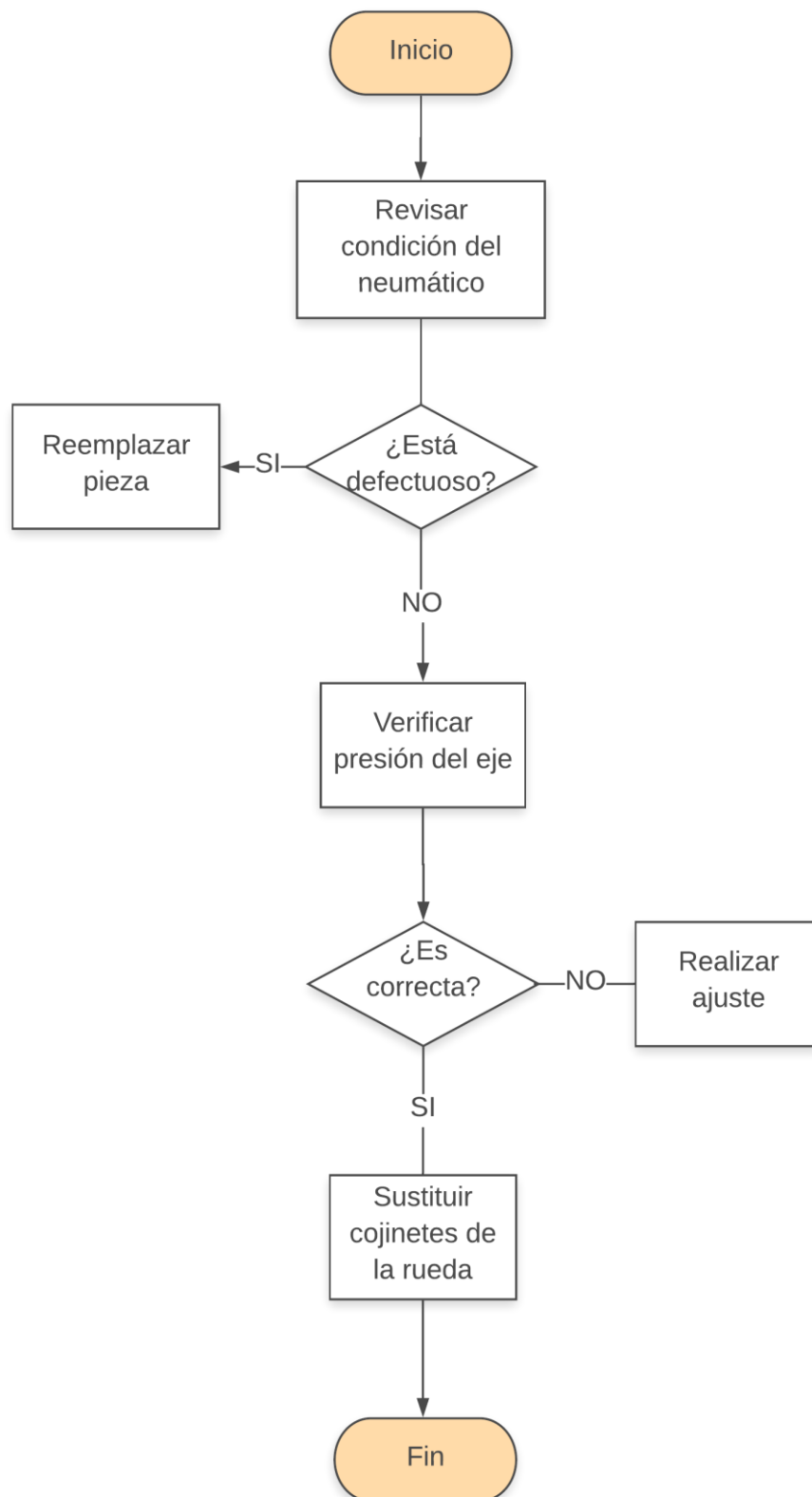
Fuente: elaboración propia.

Se dirige hacia un lado o no sigue recto



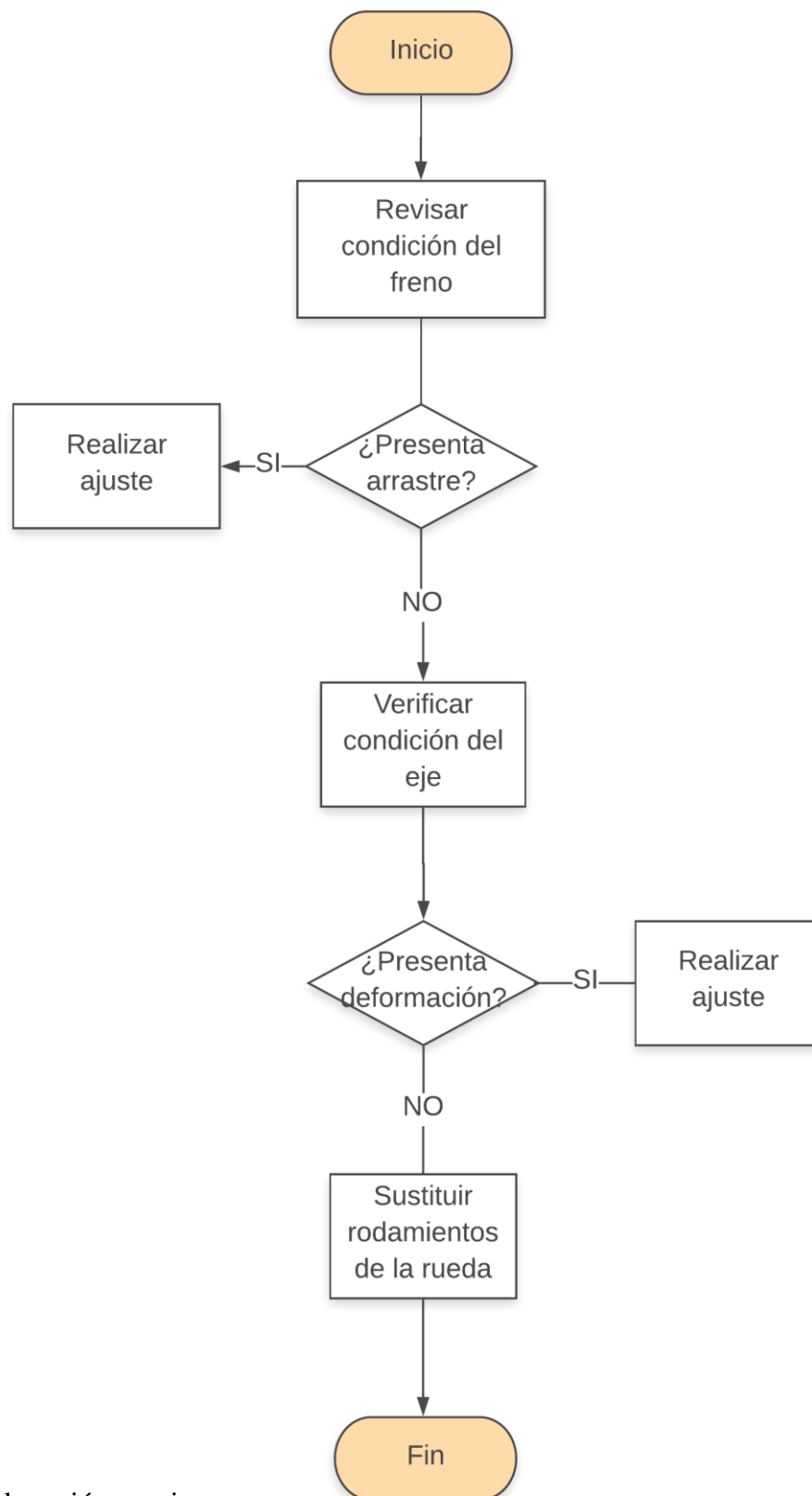
Fuente: elaboración propia.

Bamboleo de la rueda delantera



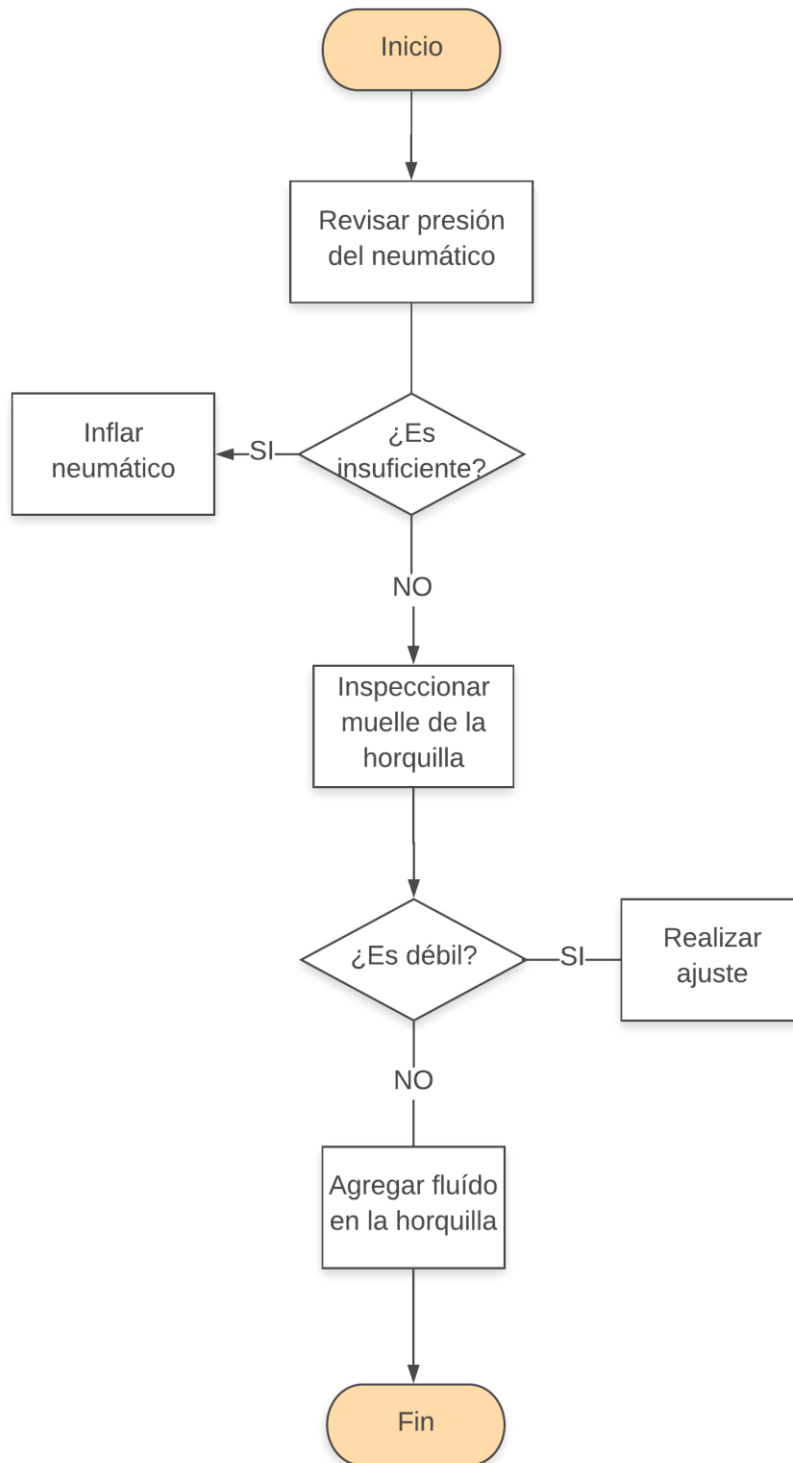
Fuente: elaboración propia.

La rueda gira con fuerza



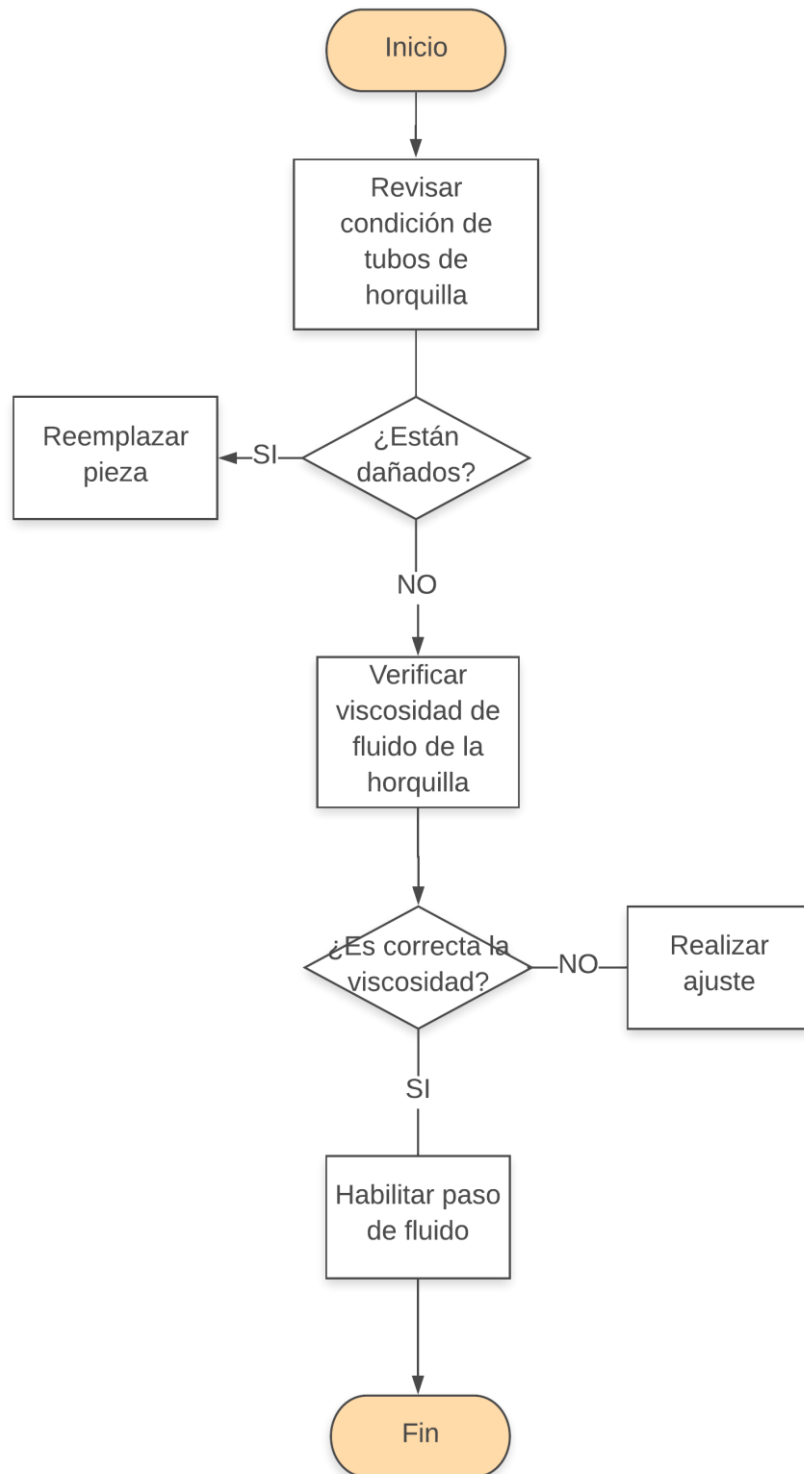
Fuente: elaboración propia.

Suspensión blanda



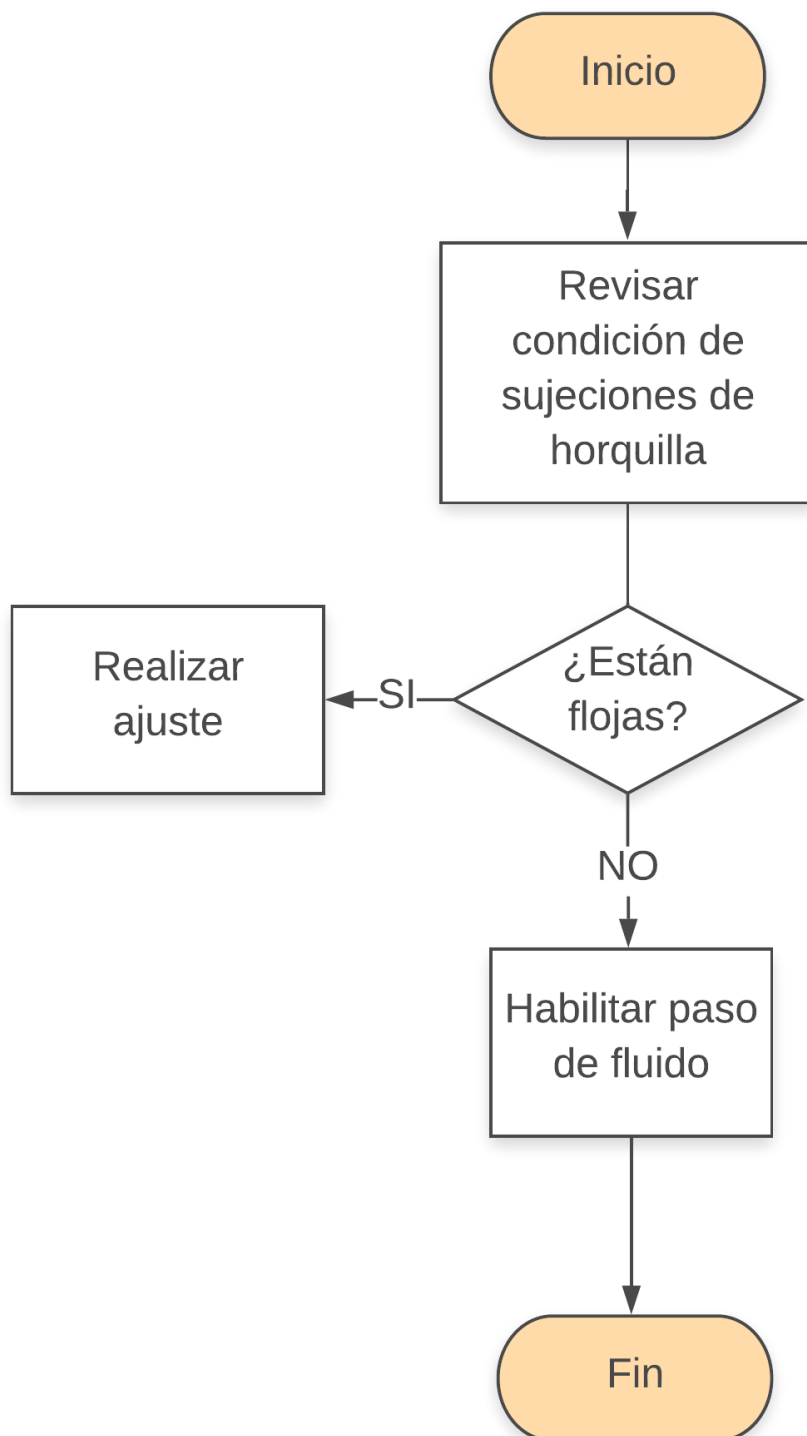
Fuente: elaboración propia.

Suspensión dura



Fuente: elaboración propia.

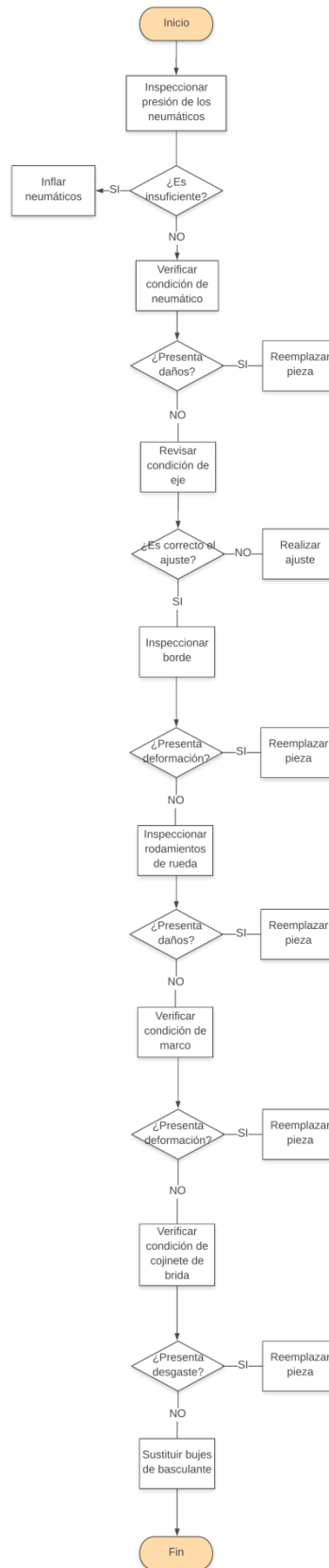
Suspensión delantera ruidosa



Fuente: elaboración propia.

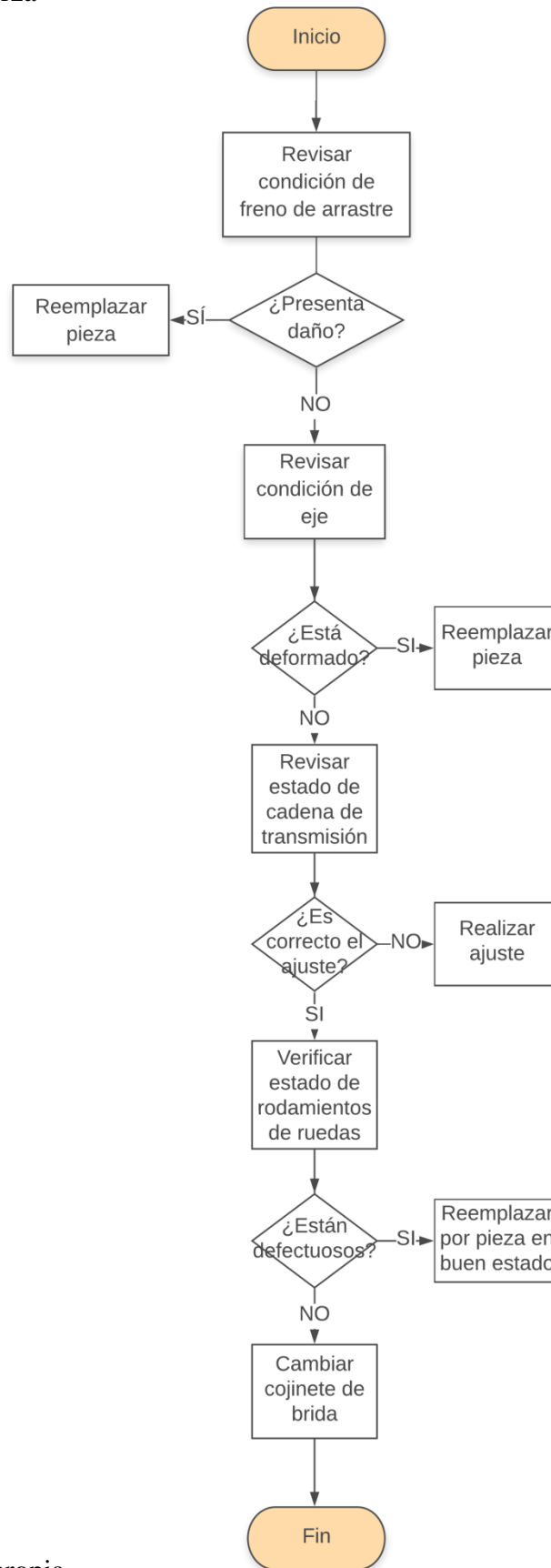
RUEDA TRASERA / SUSPENSIÓN

Rueda trasera tambaleándose



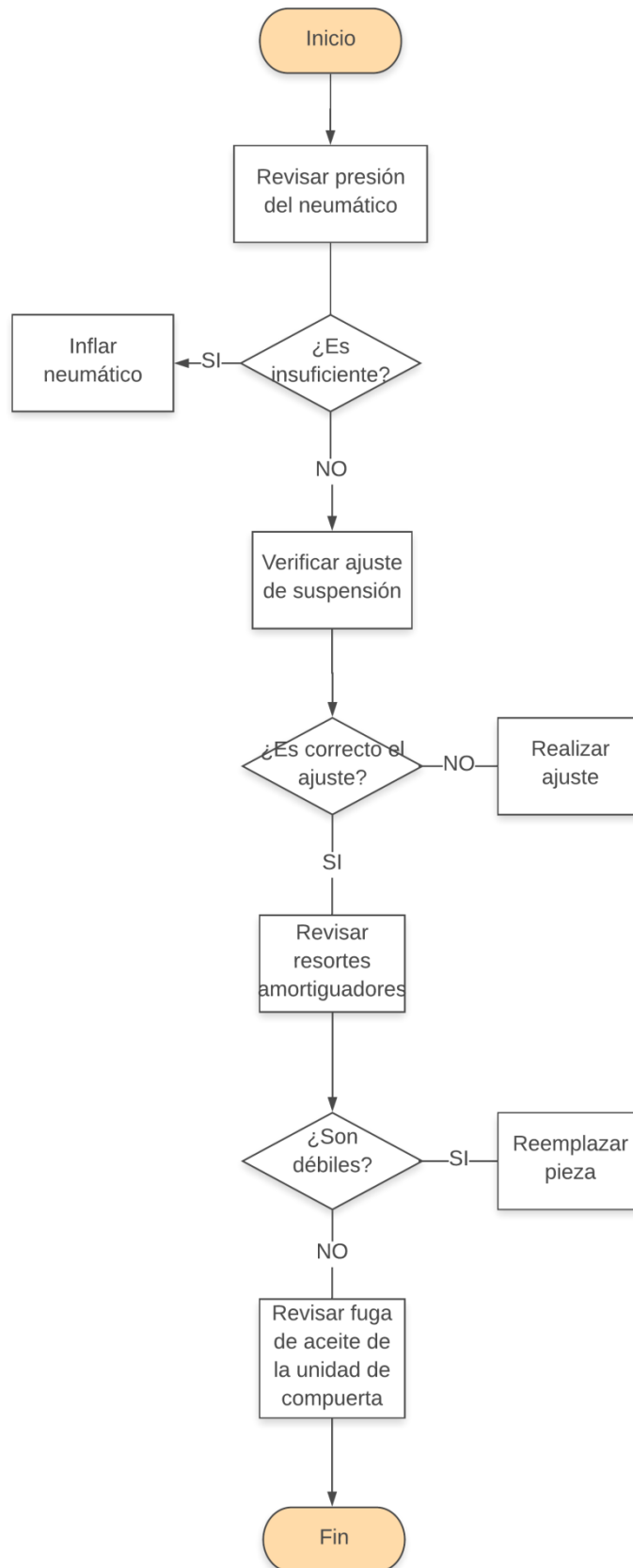
Fuente: elaboración propia.

La rueda gira con fuerza



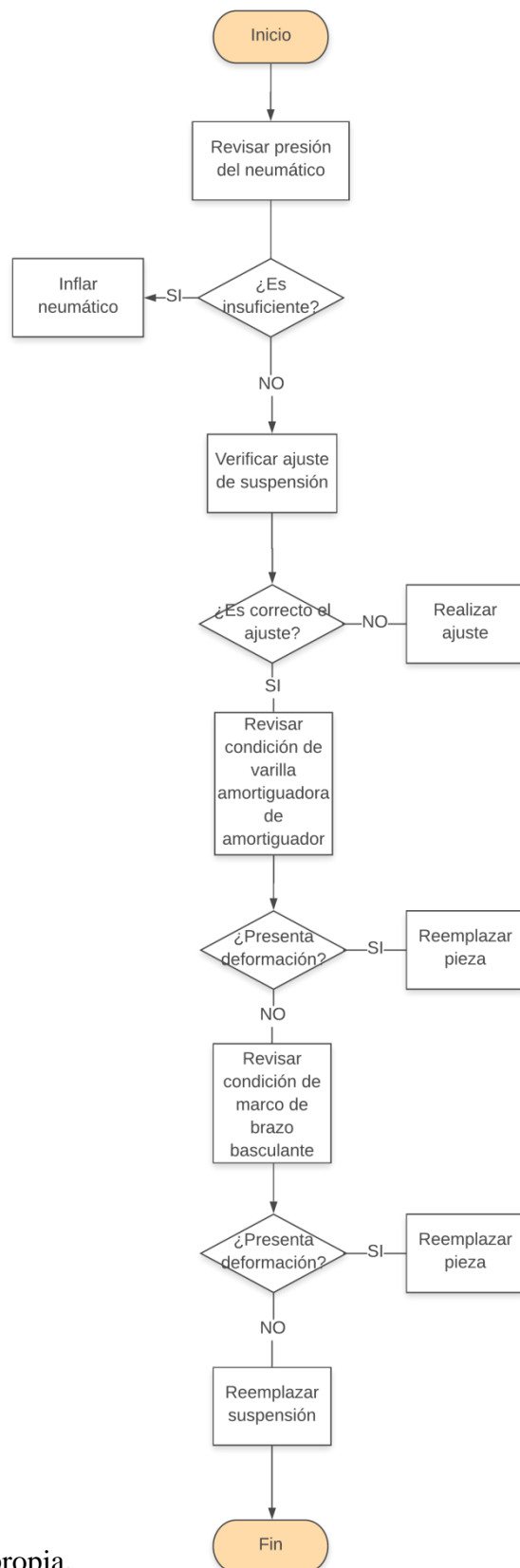
Fuente: elaboración propia.

Suspensión suave



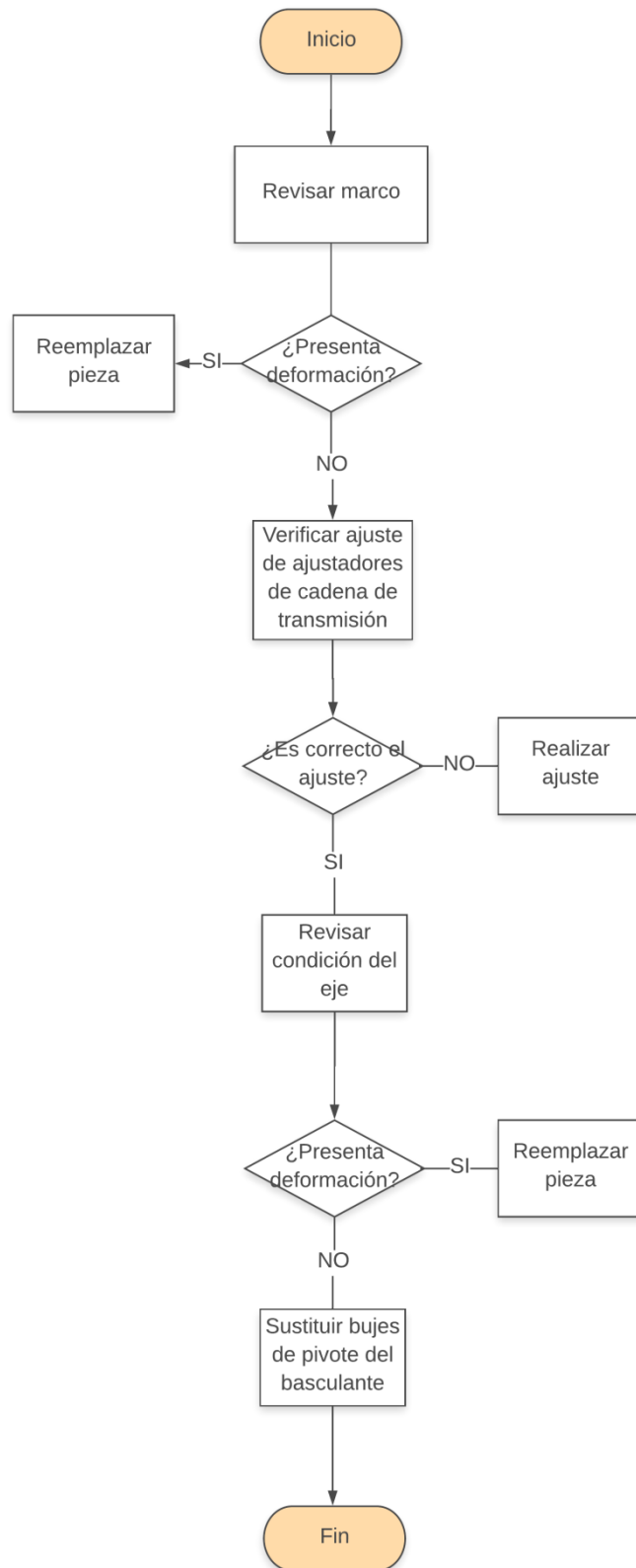
Fuente: elaboración propia.

Suspensión dura



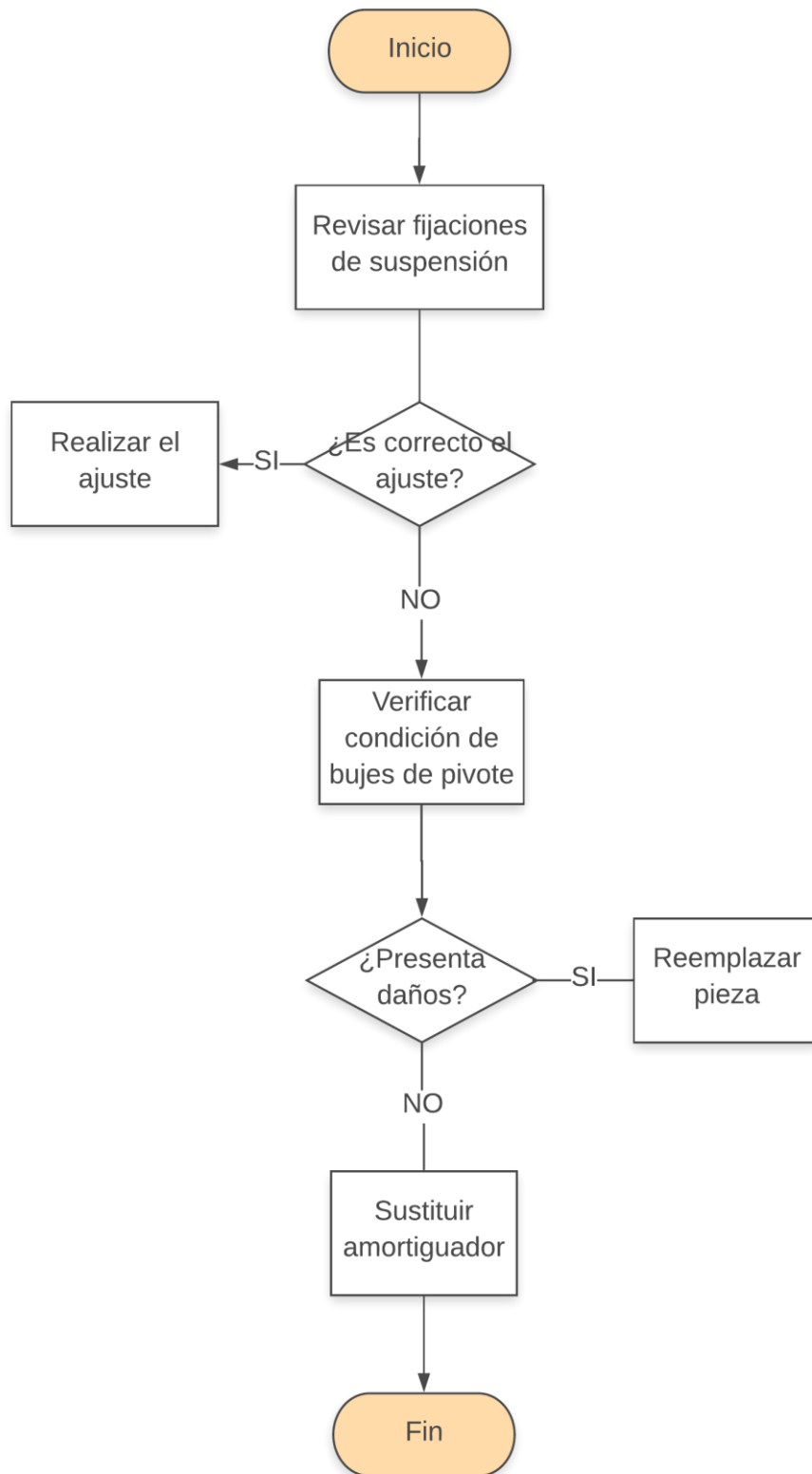
Fuente: elaboración propia.

Se dirige hacia un lado o no sigue recto



Fuente: elaboración propia.

Ruido de la suspensión trasera

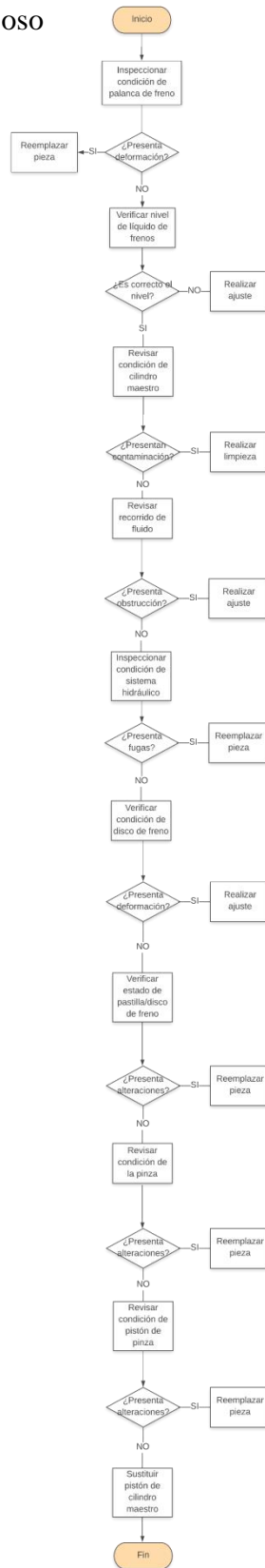


Fuente: elaboración propia.

SISTEMA DE FRENOS

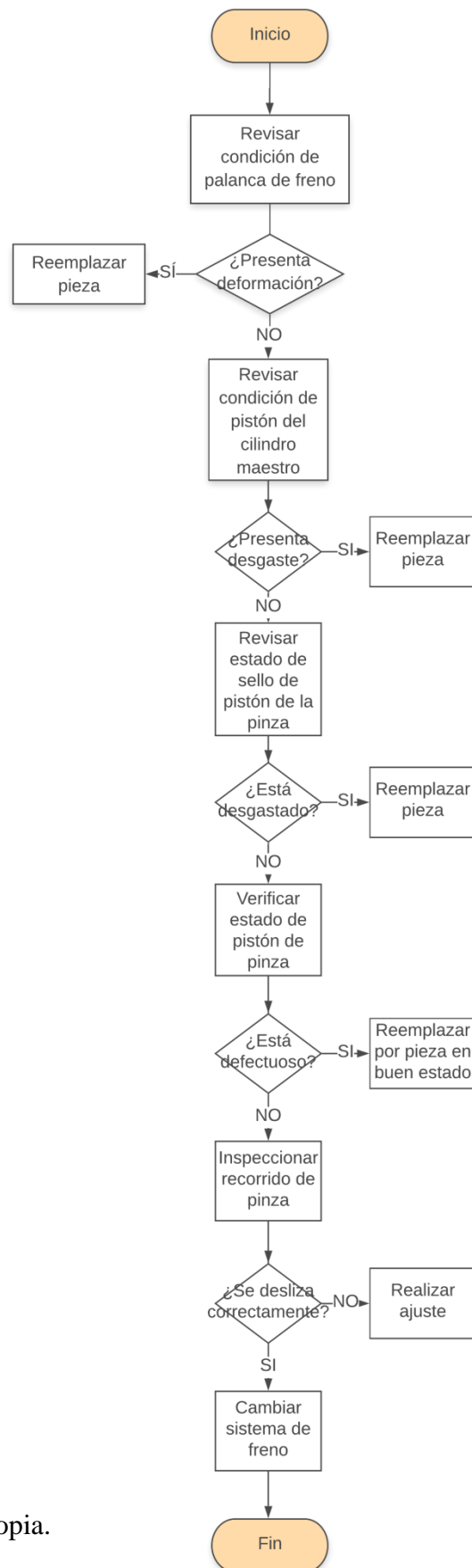
FRENO DE DISCO DELANTERO / TRASERO

Palanca de freno suave o esponjoso



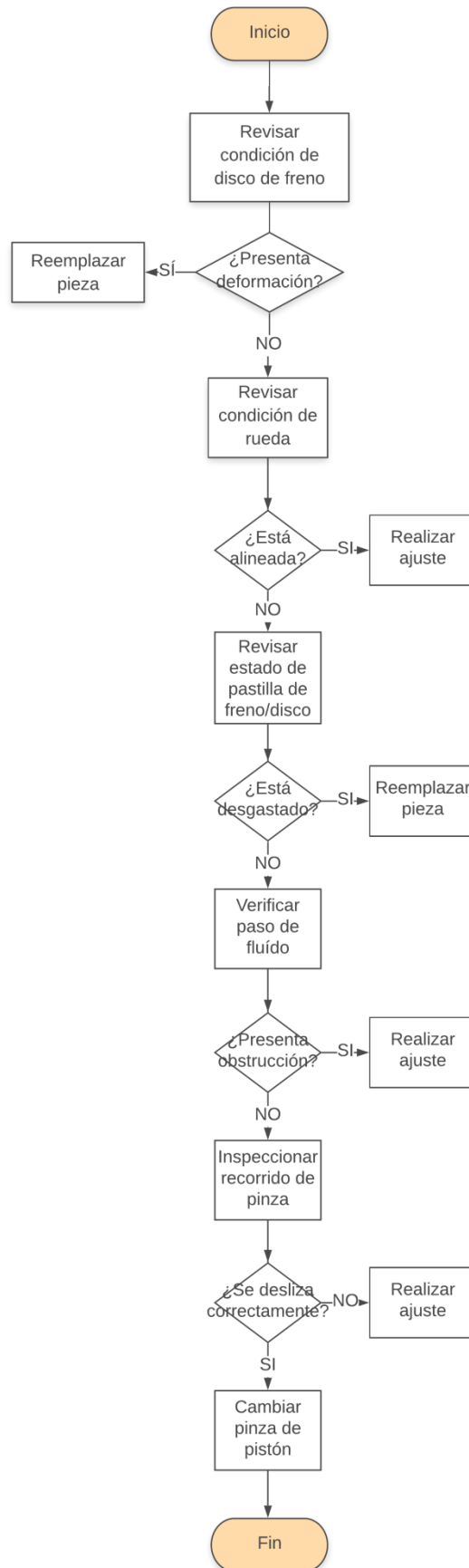
Fuente: elaboración propia.

Palanca de freno dura



Fuente: elaboración propia.

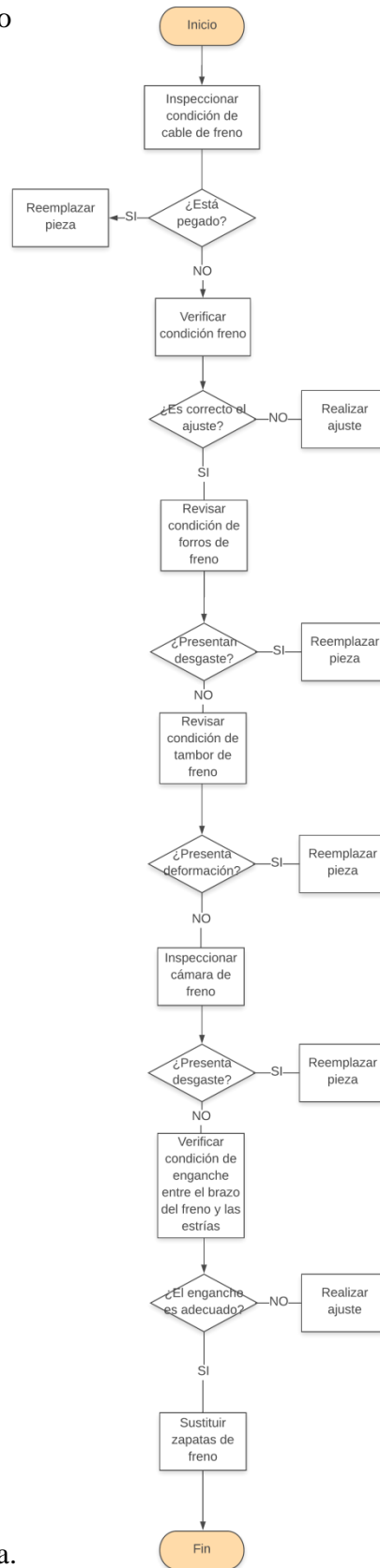
Arrastre de freno



Fuente: elaboración propia.

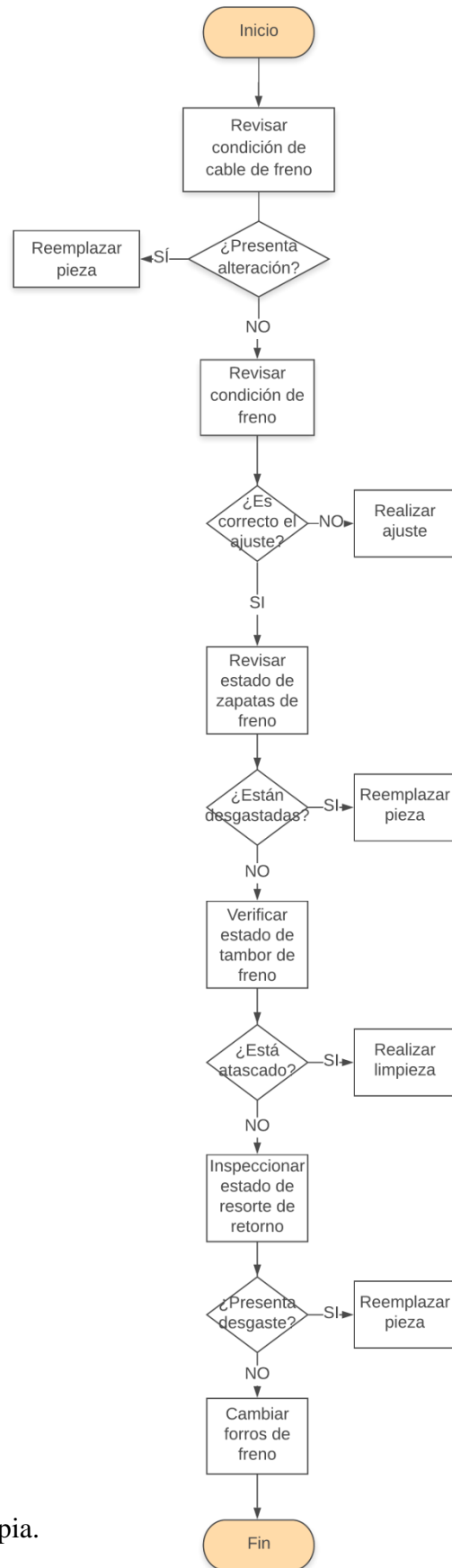
FRENO DE TAMBOR TRASERO

Bajo rendimiento del freno



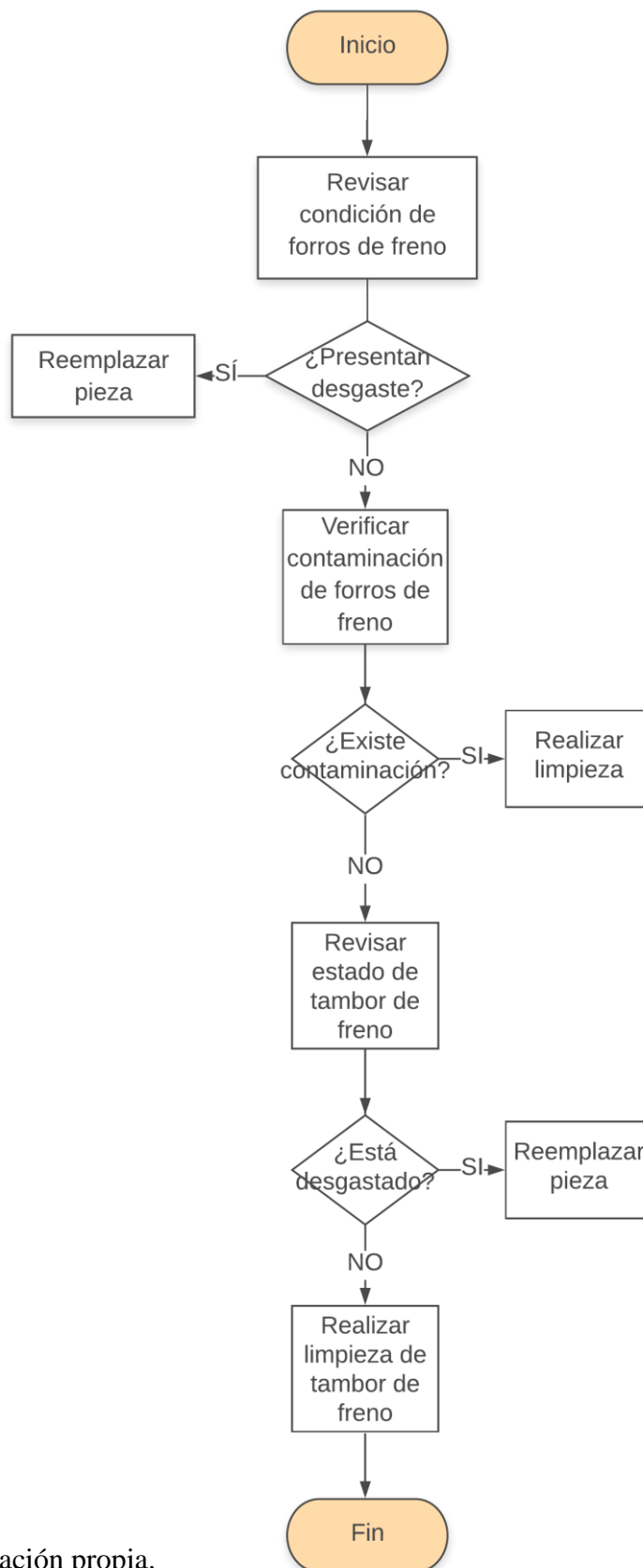
Fuente: elaboración propia.

Palanca de freno de retorno duro o lento



Fuente: elaboración propia.

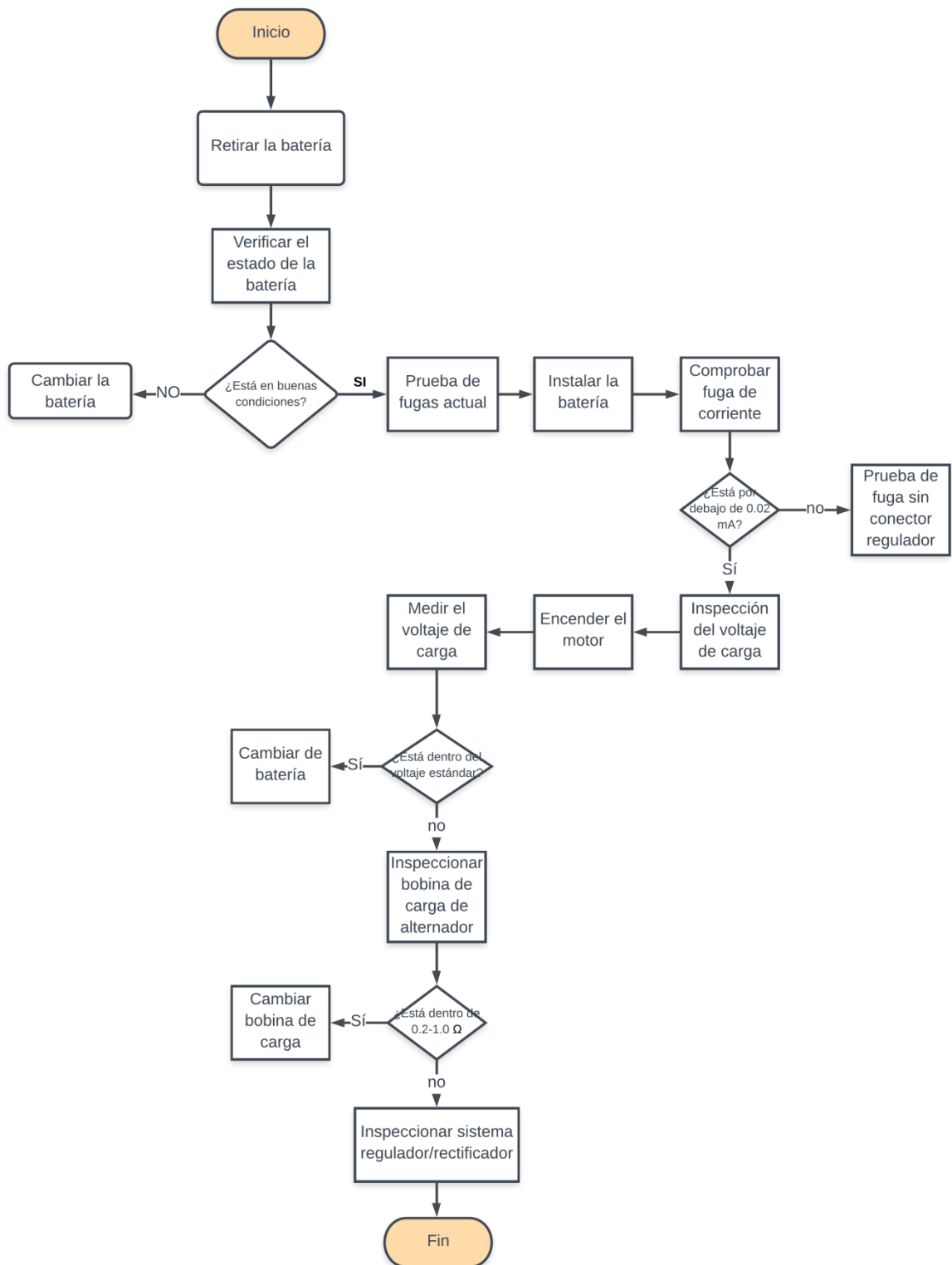
Chirridos de frenos



Fuente: elaboración propia.

BATERÍA / SISTEMA DE CARGA

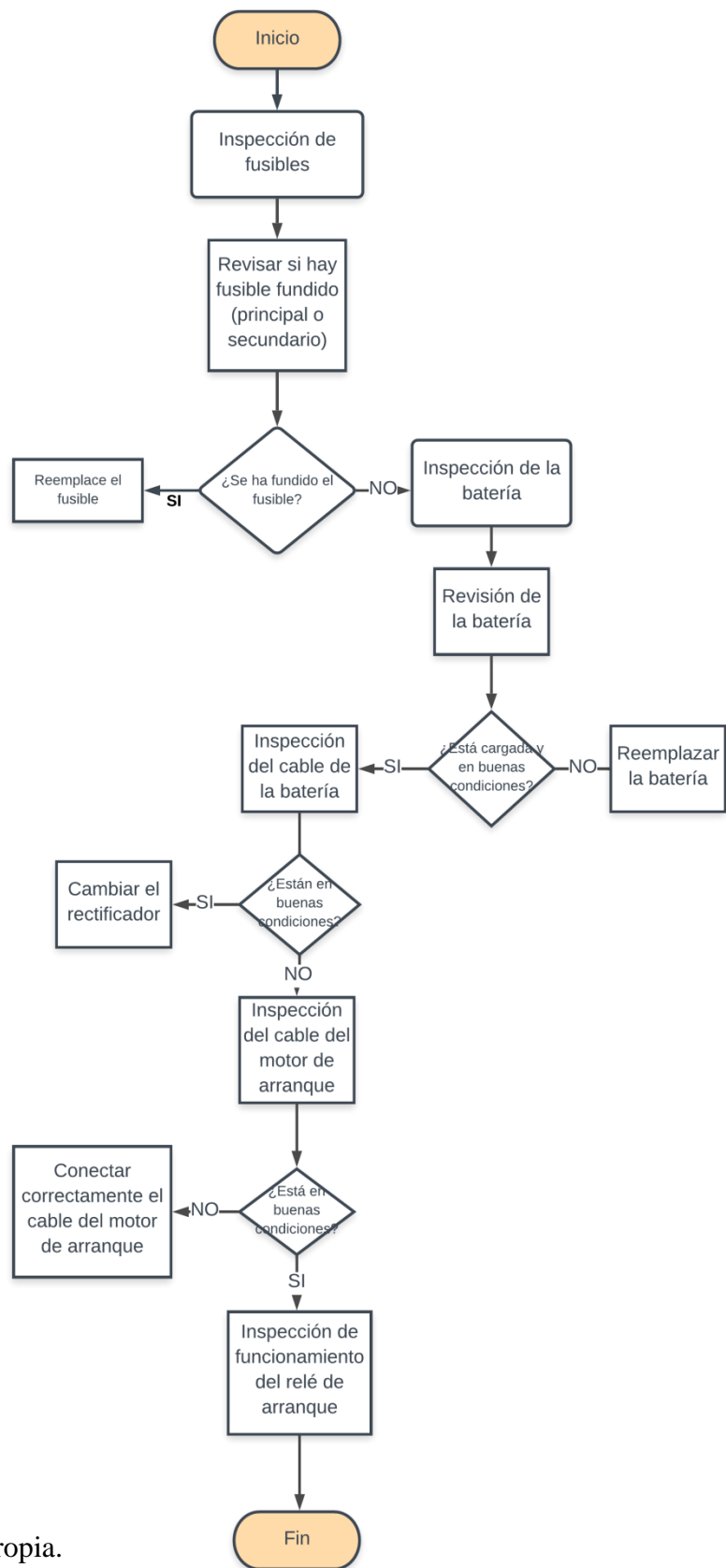
La batería está dañada o débil



Fuente: elaboración propia.

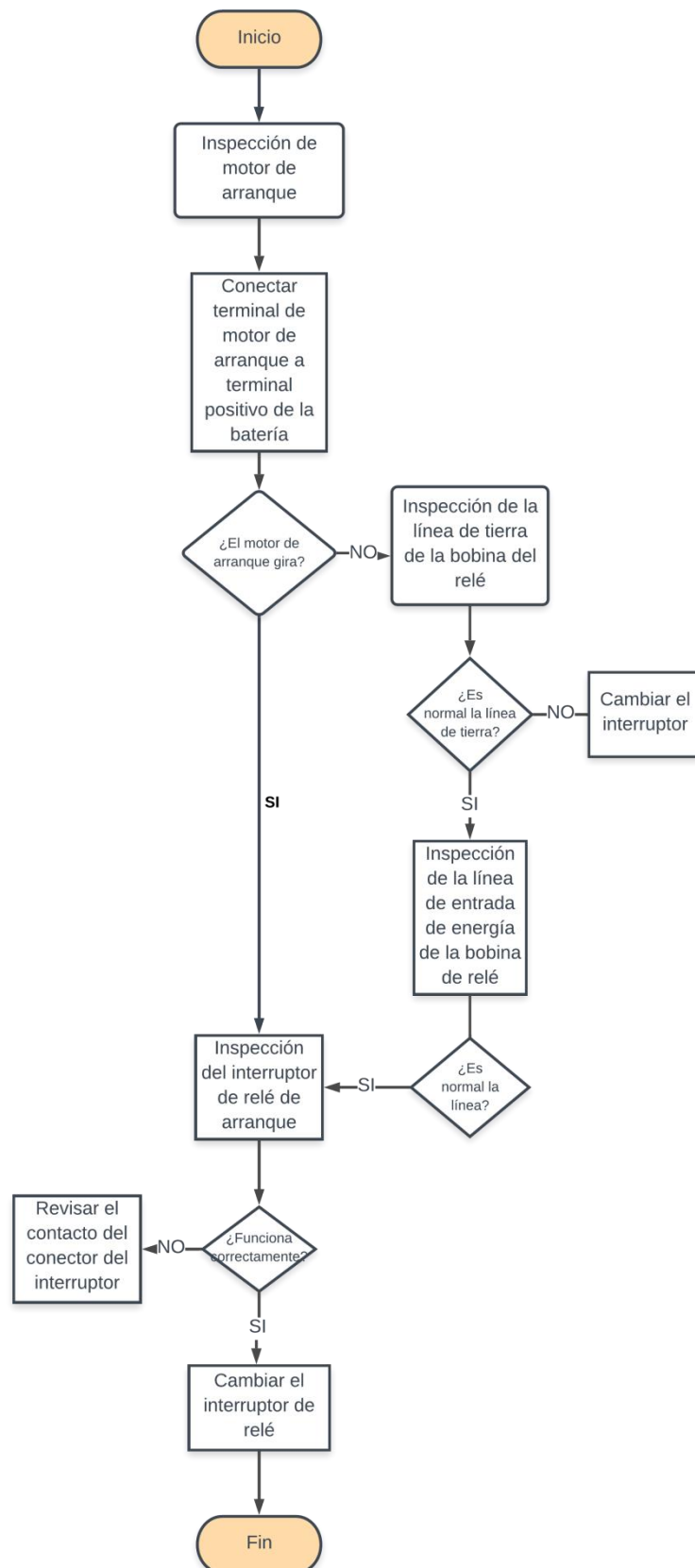
SISTEMA DE ARRANQUE ELÉCTRICO

Batería dañada o débil



Fuente: elaboración propia.

SISTEMA DE ARRANQUE ELÉCTRICO



Fuente: elaboración propia.

Acta de Aprobación de Originalidad de Tesis

	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 07 Fecha : 31-03-2017 Página : 1 de 1
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------

ACTA N° 52-0-2020-EII/UCV-CH

Yo, Gracia Isabel Galarreta Oliveros, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo filial Chimbote, revisor de la tesis titulada "INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD MEDIANTE LA MEJORA DE LOS PROCESOS EN EL ÁREA DE POSVENTA. EMPRESA CONCESIONARIA H&S S.A.C. CHIMBOTE - 2019" de los estudiantes REYES PALACIOS ROSARIO BEATRIZ / ORTIZ NAKAMURA CARLOS SEBASTIAN, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 15 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chimbote, 11 de marzo del 2020




Ms. GRACIA ISABEL GALARRETA OLIVEROS
DNI: 17802098

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---------------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

Pantallazo del Software Turnitin

Feedback Studio - Google Chrome
www.turnitin.com/app/carta/es/?s=18o+1253382912&o=103&u=1088032488&lang=es

feedback studio Incremento de la productividad mediante la mejora de procesos del área posventa, empresa Concesionaria H&S S.A.C. Chimbote, 2019

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Incremento de la productividad mediante la mejora de procesos del área posventa, empresa Concesionaria H&S S.A.C. Chimbote, 2019

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Industrial

AUTORES:
Ortiz Nakamura, Carlos Sebastián (ORCID: 0000-0001-7587-118X)
Reyes Palacios, Rosalío Decaria (ORCID: 0000-0001-9553-4109)

ASESORES:
Mgtr. Lourdes Joséfyne, Esquivel Parales (ORCID: 0000-0001-5541-2940)
Mgtr. Raúl Gómez, Percy John (ORCID: 0000-0003-4332-8113)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
Gestión Empresarial y Productiva

CHIMBOTE - PERÚ
2019


Resumen de coincidencias
15 %
Se están viendo fuentes estándar
Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias

Rank	Source	Percentage
1	Entregado a Universidad... Trabajo del estudiante	6 %
2	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	2 %
3	pt.scribd.com Fuente de Internet	1 %
4	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1 %
5	Entregado a Universidad... Trabajo del estudiante	1 %
6	tangara.uis.edu.co Fuente de Internet	<1 %
7	repositorioacademico... Fuente de Internet	<1 %
8	www.machalesocial.co... Fuente de Internet	<1 %
9	Entregado a Universidad... Trabajo del estudiante	<1 %
10	documenta.mx Fuente de Internet	<1 %
11	ticarodriguez.blogspot... Fuente de Internet	<1 %

Página: 1 de 72 Número de palabras: 22867 Text-only Report High Resolution Activado 5:42 p.m. 07/02/2020

Autorización de publicación de tesis

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------

Yo, Ortiz Nakamura Carlos Sebastián, identificado con DNI N° 73418947, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, autorizo (X) , No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "Incremento de la productividad mediante la mejora de procesos del área posventa, empresa Concesionaria H&S S.A.C. Chimbote, 2019"; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33.

Fundamentación en caso de no autorización:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



FIRMA

DNI: ..73418947..

FECHA: 28 de MAYO del 2020.

Revisó	Vicerrectorado de Investigación / DEVAC / Responsable del SGC	Aprobó	Rectorado
--------	---------------------------------------------------------------	--------	-----------

	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	Código : F08-PP-PR-02.02
		Versión : 10
		Fecha : 10-06-2019
		Página : 1 de 1

Yo, Reyes Palacios Rosario Beatriz, identificado con DNI N° 70890381, egresada de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, autorizo (X) , No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado “Incremento de la productividad mediante la mejora de procesos del área posventa, empresa Concesionaria H&S S.A.C. Chimbote, 2019”; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33.

Fundamentación en caso de no autorización:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



FIRMA

DNI: 70890381

FECHA: 28 de MAYO del 2020

Revisó	Vicerrectorado de Investigación / DEVAC / Responsable del SGC	Aprobó	Rectorado
--------	---------------------------------------------------------------	--------	-----------

Autorización de la Versión final del Trabajo de Investigación



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

REYES PALACIOS ROSARIO BEATRIZ

INFORME TÍTULADO:

INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD MEDIANTE LA MEJORA DE LOS PROCESOS EN EL ÁREA DE POSVENTA. EMPRESA CONCESIONARIA H&S S.A.C. CHIMBOTE - 2019

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

SUSTENTADO EN FECHA: 12/12/2019

NOTA O MENCIÓN: 15




Ms. QUILICHE CASTELLARES RUTH MARGARITA
ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE E.P. INGENIERÍA INDUSTRIAL



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

ORTIZ NAKAMURA CARLOS SEBASTIAN

INFORME TÍTULADO:

INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD MEDIANTE LA MEJORA DE LOS PROCESOS EN EL ÁREA DE POSVENTA. EMPRESA CONCESIONARIA H&S S.A.C. CHIMBOTE - 2019

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

SUSTENTADO EN FECHA: 12/12/2019

NOTA O MENCIÓN: 15




Ms. QUILICHE CASTELLARES RUTH MARGARITA
ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE E.P. INGENIERÍA INDUSTRIAL