



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO

**PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN GESTIÓN
PÚBLICA**

Gestión del mantenimiento preventivo en la productividad del Área de
Transportes de la Corte Superior de Justicia del Callao, Lima 2019

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:

Maestro en Gestión Pública

AUTOR:

Dieguez Moncada, Jose Luis (ORCID: [0000-0002-2580-1432](https://orcid.org/0000-0002-2580-1432))

ASESOR:

Mgtr. Lizandro Crispin, Rommel (ORCID: [0000-0003-1091-225X](https://orcid.org/0000-0003-1091-225X))

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Reforma y Modernización del Estado

LIMA - PERÚ

2019

Dedicatoria

A todos mis familiares que me brindaron su apoyo incondicional para alcanzar los objetivos.

Agradecimiento

A nuestro señor por brindarme su apoyo para pasar toda adversidad a futuro.

A la empresa CORTE SUPERIOR DE JUSTICIA DE CALLAO en permitirme para alcanzar mis objetivos.

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	18
3.1. Tipo y diseño de investigación	18
3.2. Variables y operacionalización	18
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis	19
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	19
3.5. Procedimientos	20
3.6. Métodos de análisis de datos	20
3.7. Aspectos éticos	20
IV. RESULTADOS	22
V. DISCUSIÓN	41
VI. CONCLUSIONES	46
VII. RECOMENDACIONES	47
REFERENCIAS	48
ANEXOS	50

Índice de tablas

Tabla 1	Unidades en manto correctivo 2019	22
Tabla 2	Mantto correctivo	22
Tabla 3	Cumplimiento del Mantenimiento Basado en el Tiempo	25
Tabla 4	Cumplimiento del mantenimiento basado en condición	25
Tabla 5	Mantto preventivo - costos	26
Tabla 6	Monto total por tercero - 2019	26
Tabla 7	Resumen medición y evolución de la productividad	28
Tabla 8	Estadística descriptiva de la variable productividad	29
Tabla 9	Estadística descriptiva de la dimensión eficiencia	32
Tabla 10	Estadística descriptiva de la dimensión eficacia	34
Tabla 11	Prueba de normalidad de la variable productividad	37
Tabla 12	Descriptivos de Productividad antes y después con T Student.	38
Tabla 13	Análisis del valor de productividad antes y después con T Student	38
Tabla 14	Prueba de normalidad de la dimensión eficiencia	39
Tabla 15	Estadística de dimensión eficiencia	39
Tabla 16	Prueba de hipótesis del indicador tiempo de mantenimientos de vehículos de la dimensión eficiencia	39
Tabla 17	Prueba de normalidad de la dimensión eficacia	40
Tabla 18	Estadística de dimensión eficacia	40
Tabla 19	Prueba de hipótesis de dimensión eficacia	40

Índice de figuras

Figura 1. Monto total por transportista 2019	23
Figura 2. Monto preventivo 2019	23
Figura 3. N° de viajes por transportista 2019	23
Figura 4 Antes de productividad	27
Figura 5 Antes de productividad	27
Figura 6 Unidades paradas	29
Figura 7 Productividad - Antes	30
Figura 8 Productividad - Después	30
Figura 9 Productividad - Antes	30
Figura 10 Productividad - Despues	31
Figura 11 Diagrama de cajas de la variable productividad	31
Figura 12 Tiempo de mantenimiento de vehículos ejecutado - Antes	32
Figura 13 Tiempo de mantenimiento de vehículos ejecutado - Después	32
Figura 14 Tiempo de mantenimiento de vehículos ejecutado - Antes	33
Figura 15 Tiempo de mantenimiento de vehículos ejecutado - Después	33
Figura 16 Tiempo de mantenimiento de vehículos ejecutado antes y después	34
Figura 17 Vehículos operativos - Antes	35
Figura 18. Vehículos operativos - Antes	35
Figura 19 Vehículos operativos - Antes	36
Figura 20 Vehículos operativos - Después	36
Figura 21 Vehículos operativos antes y después	37

RESUMEN

La investigación tiene el objetivo en determinar la Gestión del mantenimiento en la productividad del área de Transportes mejora los índices de productividad en el área de transporte de la Corte Superior de Justicia del Callao, 2019.

La investigación presenta un diseño cuasi experimental de tipo aplicativo, conformado por una muestra de unidades móviles, se aplicó para recolectar los datos a través de la ficha, periodo de 3 meses. Los datos se procesaron en el programa SPSS V.25, contrastando las hipótesis utilizando la prueba T Student, observando el incremento de medias y en donde se determinó que la aplicación preventiva origina incrementos en la productividad, eficiencia, eficacia, en el área de mantenimiento.

Palabras clave: Mantenimiento preventivo, productividad, eficiencia, eficacia, gestión.

ABSTRACT

The objective of the research is to determine the Maintenance Management in the productivity of the Transportation area improves the productivity indices in the transportation area of the Superior Court of Justice of Callao, 2019.

The research presents a quasi-experimental design of application type, made up of a sample of mobile units, it was applied to collect the data through the file, period of 3 months. The data was processed in the SPSS V.25 program, contrasting the hypotheses using the T Student test, observing the increase in means and where it was determined that the preventive application causes increases in productivity, efficiency, effectiveness, in the maintenance area.

Keywords: Preventive maintenance, productivity, efficiency, effectiveness, management.

I. INTRODUCCIÓN

Los transportistas en el mundo han ido en aumento, generando un crecimiento en Latinoamérica y Europa por la sobrepoblación generando que nuestros mercados crezcan, así como también se cierren, ya que el servicio prestado puede resultar excelente como también un fracaso. Lo cual conlleva a una revisión exhaustiva de los servicios de transporte.

Generando que el mercado la actualidad por la demanda sea muy tentativa, siendo explicado por el ejecutivo en donde Europa y centro américa el transporte de distribución llegue a los 1800000000 billones de ingreso solo en distribución. De esta manera las empresas de transportes internacionales quieran ingresar al mercado latino donde el principal **problema** es su falta de mantenimiento preventivo, donde al resolver ello se concentrará en la productividad en el sector de energía, minería, retail y papelería". (Wiegands, 2010)

En el transporte de nuestra ciudad existen 450 rutas, conformado las unidades en el transporte estatal y privado a través del lado microbuses, combis y buses, mantenimiento preventivo a las unidades antiguas, en varios casos con lleva cierta informalidad de operación, aun cuando las empresas tienen rutas establecidas. Las camionetas rurales conocidas popularmente como combis, son el típico vehículo de transporte público para distancias cortas, y si bien las rutas cubren casi toda el área metropolitana, el servicio es deficiente en cuanto a estándares de productividad, seguridad y comodidad.

La Corte Superior de Justicia del Callao, actualmente, no cuenta con un departamento de mantenimiento. Si bien existe un encargado mecánico que es chofer del pool y funge de mecánico haciendo el mantenimiento de las unidades, presenta irregularidades debido a la prevención y mantenimiento de la gestión que operan mediante el uso de programas, dejando que se genere fallas graves en donde existe una baja productividad en el desempeño, acortándose el periodo de vida lo que origina la que se produzca el gasto innecesario. La calidad del mantenimiento no presenta indicadores que resultan muy importante en el apoyo operativo de las unidades, generando una problemática por no alcanzar los estándares técnicos al no brindarles capacitaciones del uso correcto de la maquinaria y equipos. Siendo importante las pretensiones que acarrea que se

genere beneficios y ahorro, en donde el personal se encuentra involucrado, siendo sostenible el servicio continuo de la empresa, generando beneficios que resalta la colaboración y el desempeño profesional que es esencial para obtener logros y mejoras en el objetivo.

Según Bernal (2010, p.198), manifiesto que el diagrama de Pareto es una técnica para obtener la causa o problema que son evaluados por la herramienta de calidad.

Las causas que generan el problema han sido resueltas en su totalidad, utilizando la técnica de Pareto en la identificación del problema y la importancia de las causas.

El Problema General se identifica de la realidad analizada y descrita, lo que permite formularla en la siguiente pregunta: Como la aplicación del mantenimiento preventivo mejora la productividad en el Área de Transportes de la Corte Superior de Justicia del Callao, Lima 2019; y específicas: eficiencia y eficacia.

Tovar (2007) en su tesis “Análisis de criticidad y formulación de un plan de mantenimiento rutinario para los molinos de bolas” nos indica que, “una de las competencias que hace más rentable a una empresa es el mantenimiento. El servicio de mantenimiento que se le da a una planta industrial debe estar alineado con las necesidades y requerimientos de la misma, la normalización de este sistema pretende lograr que los equipos posean un comportamiento regular desde el punto de vista estadístico para poder establecer un plan de mantenimiento rutinario eficaz” (Tovar, 2007, p.2)

La investigación se realizó porque el plan de mantenimiento preventivo en del Área de Transportes de la Corte Superior por haberse incrementado fallas mecánicas.

La investigación se llevó a cabo para diseñar un plan de mantenimiento preventivo en Área de Transportes, que logre disminuir las fallas del transporte de la Corte Superior de Justicia del Callao.

Se planteó el objetivo general: Determinar como la aplicación del mantenimiento preventivo mejora la productividad en el Área de Transportes de la Corte Superior de Justicia del Callao, Lima 2019; y específicas: eficiencia y eficacia.

Se formuló la hipótesis general: La aplicación del mantenimiento preventivo mejora la productividad en el Área de Transportes de la Corte Superior de Justicia del Callao, Lima 2019; y específicas: eficiencia y eficacia.

II. MARCO TEÓRICO

En este marco, al efectuar una revisión de investigaciones nacionales e internacionales se han encontrado algunos antecedentes nacionales:

Según Vela (2013), realizó la investigación titulada mejoras en el sistema de producción empresa agroindustrial DANPERS. La investigación tuvo por **objetivo** implementar y mejorar la producción mediante equipos eficientes. Se aplicó una metodología descriptiva, pre experimental. Concluyéndose que a través de la aplicación se ha podido disminuir que las máquinas se encuentren paradas, aumentando la productividad, porque no generó retrasos ni observaciones en los productos, debido a que la maquinaria estaba en constante mantenimiento preventivo.

Muñoz (2014), realizó la tesis titulado análisis en el desarrollo industrial de la obtención del cartón corrugado. Tuvo por objetivo gestionar el mantenimiento, análisis y desarrollo en la atención, producción y la conservación del área estratégica en el proceso de calidad. La investigación presenta una metodología aplicada, experimental y explicativo. Concluyéndose que la producción hay evidenciado pérdidas por los innumerables problemas eléctricos y mecánico, siendo posible que se puedan evitar si se realizara la manutención de calidad y el aumento de la seguridad; el análisis ha desarrollado premisas que gestiona en la empresa, porque importante en la gestión en lo cual se resalta que el mantenimiento es un factor determinante y las constantes capacitaciones para la empresa.

Vacas (2013), realizó la tesis titulada mejoras en la producción con el uso del TPM tuvo por objetivo aplicar el programa para obtener mejores en la competencia del mercado. La metodología permite describir a través de un diseño pre experimental. Concluyéndose que la aplicación es importante porque mejora la competitividad de la empresa, siendo necesario que se ponga énfasis para mejorar el tiempo, siendo fluido la información en las diferentes áreas. Garantizando una fluidez general, que pueda provocar la inseguridad del recurso humano asimismo de la maquinaria.

Novoa (2016) realizó la tesis titulada el aumento de la productividad de la maquinaria retroexcavadora en base a la implementación TPM. Tuvo por objetivo

que la producción aumente a través del uso de maquinaria y la implementación TPM. Se utilizó una metodología descriptiva y diseño experimental. Concluyéndose que la implementación ha mejorado eficientemente a través del uso de las maquinarias, generando evaluaciones en donde la eficiencia va en aumento como pasa el tiempo siendo beneficioso para la empresa. Comentarios. El TPM incremento exponencialmente su eficiencia y eficacia realizando las mejoras necesarias para sacar adelante el proyecto de las máquinas retroexcavadoras.

Flores (2015) realizó la tesis titulado mejoras en la producción a través del uso del TPM. La investigación tuvo por objetivo mejorar la productividad mediante la influencia del TPM en la cantera. La metodología es descriptiva, aplicado y diseño pre experimental. Concluyéndose que la productividad mejoró debido a que las maquinarias se encuentran disponibles generando una aplicación ascendente por las horas efectivas.

A nivel internacional se tienen las siguientes investigaciones:

Poveda (2011), realizó la tesis titulado La metodología aplicada al mantenimiento para generar un desarrollo confiable. El objetivo propuesto es de disminuir las tragedias o fallas adosadas en la maquinaria industrial en Ecuador. La revisión del marco metodológico el diseño es experimental, cuantitativa. Concluyéndose que: En el proceso ha generado que la condición aumente en un 40%, indicando el proceso de las fallas y ocurrencias que no han sido consideradas el mantenimiento es aquel proceso enfoca la distribución de las tareas ante los posibles eventos en el sistema. Contribuye a proporcionar un mejor análisis en la identificación del punto crítico para que se evite en el futuro fallas en la maquinaria de bombeo.

Gonzales (2012), realizó la tesis titulado realizó la investigación titulada la confiabilidad del circuito como plan del diseño en el mantenimiento. El objetivo de la investigación se basa el circuito se encuentre en un constante aumento para generar beneficios óptimos. La metodología es aplicada, cuantitativo y experimentar. El resultado de la investigación ha registrado el mantenimiento futuro, desempeño de los trabajadores y el registro de logros. Concluyéndose que la implementación ha conllevado la seguridad de los equipos, reduciendo el costo de mantenimiento, aumento de la calidad del servicio que es aprovechado al máximo

en la condición de realizar las tareas. Es recomendable que estas ocurrencias sean resaltadas de una manera detallada con el objetivo de indicar la situación de la maquinaria. El mantenimiento genera niveles altos de eficiencia y la disminución del atraso, proporcionando la confiabilidad del mantenimiento siendo un soporte importante para la empresa.

Chicaiza (2014), realizó la tesis titulada la implementación del estudio basado en la confianza del sistema de mantenimiento en las máquinas de construcción. La investigación tiene por objetivo general constantes mejoras con el uso correcto del mantenimiento preventivo en la maquinaria, la empresa conserva un nivel competitivo, a través de las mejoras en el rendimiento. Se empleó una metodología cuasiexperimental. Concluyéndose que el sistema planifica el desarrollo y garantiza un trabajo confiable a través de la maquinaria, realizando un mejor desempeño, a través de los operarios de máquina que tienen la habilidad de encontrar las causas a través de la observación de las partes, priorizando la viabilidad del proyecto. La investigación brinda conocimiento muy amplio para generar la confianza en la maquinaria a través de la elaboración y planificación del orden de trabajo.

Galván (2012), realizó la tesis titulada análisis del TPM. Tuvo por objetivo analizar el proceso desde un enfoque financiero, aportando el crecimiento económico de la empresa a través del desarrollo y aplicación de la herramienta. La metodología es aplicada y experimental. Concluyéndose que la aplicación genera rentabilidad por los constantes resultados y el crecimiento del negocio, anteriormente no han sido valorados. Concluyéndose que el tiempo es necesario porque favorece la creatividad del personal, desarrollando en la empresa nuevas ideas de producción, que es derivado por los cambios y buen funcionamiento de la maquinaria. La mejora se produce debido a que el personal se encuentra motivado, reduciendo el riesgo en las diferentes áreas del proceso y el vínculo con el buen funcionamiento de la maquinaria.

Tuarez (2013) realizó la tesis titulada mejoras en el sistema de embotellamiento. La investigación tiene una filosofía en poder mejorar a través de TPM de forma gradual. Es descriptiva la metodología, fricativa y experimentar. Se concluyó que la implementación ha permitido que los trabajadores perciban la

ayuda y que se involucren más en poder obtener conocimiento de la forma como funciona la maquinaria e incrementar sus habilidades, evidenciando un constante desarrollo técnico y operativo. Concluyéndose que un buen mantenimiento genera la reducción de retrasos.

Por lo visto en el apartado anterior, a continuación, se presentan teorías y conceptos respecto a las variables de investigación:

Cuatrecasa (2013) indicó: “Los problemas pueden ser evitados por la planificación y mantenimiento preventivo” (p. 706).

García (2012) definió: “La actividad programada ha permitido asegurar la economía y eficiencia, disminuyendo fallas posibles paros en la maquinaria” (p. 39).

Según Cuatrecasas y Torrells (2013) indicó: “la prevención en el mantenimiento permite planificar las actividades para evitar inconvenientes, apoyados a través de los pilares en el mantenimiento básico del tiempo y la condición ” (p. 163).

García (2013) indicó la existencia de tareas descritas a continuación:

Corrección. Tiene la finalidad de que la maquinaria que presenta fallas se ha corregido oportunamente a través del encargado de operaciones.

Prevención. Permite evitar fallas futuras en la maquinaria.

Predictivos. Brinda conocimiento constante del estado de la máquina y y los posibles problemas a futuro.

Cero horas. Es aquel intervalo programado que se realiza en la operación para disminuir fallas o evitar.

Uso. Se basa en la actividad básica que la maquinaria es inspeccionada para su limpieza, iluminación y verificación. Es importante y necesario el mantenimiento preventivo. (p42)

Jiménez, (2011) consideró que “basándose en el componente activo el estado cumpla su función, supervisada en el intervalo de tiempo, generando que el recurso externo sea proporcionado”. (p.11)

El equipo necesita un tiempo oportuno para desempeñar su función eficientemente; evitando posibles paradas o fallas en la maquinaria.

Tiene como fórmula:

$$PE = \frac{MTBF}{MTBF+MTTR}$$

Dónde:

PE: Prevención de Equipos

MTBF: tiempo de falla promedio.

MTTR: Tiempo promedio entre sea arreglado.

Jiménez, (2011) considera que “Es el tiempo que se requiere para realizar la tarea, estando expuesto a condiciones externas”. (p.11)

La condición óptima es generada por el manejo confiable de la maquinaria e ejecutar eficientemente sus actividades a través del operador.

También Cuevas, (2014) considera que “la maquinaria realiza trabajos por periodos probables”. (p.15)

Fórmula:

$$CE = e^{-\lambda t}$$

Dónde:

CE: Condiciones de Equipo

e: aprox.

t: Periodo específica

λ : Inversa MTBF

Mantenimiento preventivo

Mantenimiento basado en el tiempo (MBT)

Según Cuatrecasas y Torrells (2013) indicó: “planificación periódica en que los equipos sean evaluados para su mantenimiento, previniendo fallas o paradas” (p.192).

Según Cuatrecasas (2011) mencionó: “es la actividad continua y constante del buen funcionamiento de la maquinaria” (p.706).

Según García (2013) indicó: “es fundamental del mantenimiento en el sistema de operaciones por horas” (p.43).

Mantenimiento basado en las condiciones (MBC)

Según Cuatrecasas y Torrells (2013) indicó: “se basó en la planificación del equipo para controlar y asegurar la condición necesaria en la operatividad, previniendo averías posibles” (p.179)

Según Cuatrecasas (2012) indicó: “basándose en el diagnóstico y como se encuentra la maquinaria” (p.707)

Según García (2012) explicó: “se definió como el control real y del parámetro clave en las operaciones afectadas” (p.58).

Los pilares

Actions Groups (2013) Es necesario la existencia de pilares en el desarrollo exitoso.

La metodología ha permitido establecer en la organización la aplicación del TPM a continuación:

Enfoque mejorado: Es el desarrollo de la actividad para mejorar el área comprometida en la producción. Optimizando el objetivo y global, efectivo en el proceso para lograr un trabajo funcional empleando la eliminación y pérdida en el proceso industrial.

Mantenimiento autónomo: El Mantenimiento Autónomo está enfocado al operario, ya que es el que más interactúa con el equipo; esto es la participación de los operadores de máquinas en la actividad de mantenimiento. El proceso de producción mejora relevante mente a través del involucramiento y cuidados de equipos que proporciona el trabajo se realice sin contaminación ni desorden.

El conocimiento fundamentado es aquel donde el operador conoce la condición de su equipo, el manejo, operación y cuidado de las posibles averías. Comprende que realicen las inspecciones de prevención, participación y realización, siendo asimiladas en la primera etapa por ser livianas y asimilando las más complejas.

Mantenimiento planificado: En la reducción de los problemas, basado en la prevención y mejoras constantes de las actividades, siendo necesario obtener la información y recursos hidrológicos, encargadas a través de un equipo humano en la coordinación y motivación para su mantenimiento.

Mantenimiento de la calidad: Permite que se reduzca la variabilidad, debido al impacto que sufre la maquinaria obtener productos, generando fallas, averías y que la calidad sea expuesta en el producto final. Permitiendo que el mantenimiento preventivo es el resultado de una condición de calidad.

Prevención del mantenimiento: Es la fase que mejora el diseño a realizar las actividades expuestas en la máquina, haciendo uso del historial de las máquinas y su comportamiento, identificando las posibles averías y generando la fiabilidad mediante la técnica de prevención constante.

Áreas Administrativas: La actividad no se encuentra involucradas con los equipos de producción, facilitando el apoyo del proceso productivo para que trabaje de manera eficiente, con el más alto nivel de calidad y minorando costo. El apoyo es ofrecido por que brinda la información y la recuperación potencial es enorme debido a las pérdidas.

La educación y el entrenamiento: las competencias y habilidades permiten que se actúe e interprete para garantizar el mejor funcionamiento del proceso. Adquiriendo experiencia generará un ambiente laboral que permita desarrollar habilidades en distintas actividades:

identificación del problema en la maquinaria.

Funcionamiento del equipo.

Entendimiento del mecanismo y la calidad del producto a través de sus características.

Resolver y analizar el proceso y funcionamiento.

Enseñar al compañero.

Trabajar en equipo garantizando el vínculo del proceso industrial.

La seguridad y el medio ambiente: el crecimiento del accidente se encuentra por la proporción de paradas. Es por eso que la base de la seguridad y la

implementación depende de la 5s. Kobetsus Kaizens permite la eliminación del riesgo en la maquinaria. La percepción es una habilidad generada para identificar el riesgo a través del personal capacitado, brindando seguridad y asumiendo una salud destacable.

Los procesos de las prácticas son creados responsablemente para cumplir en que disminuya las pérdidas a través del uso de los reglamentos y mejorar la producción.

(Giraldo, 2011) “el impacto es medido para obtener la asociación de los indicadores en el llamado PQCDMS” (p.5).

Producción: medición del índice productivo, podemos mencionar la mano de obra como ejemplo, la cantidad de averías, el tiempo del fallo, ajuste y preparación para detener posibles causales, la cantidad producida por hora, etcétera.

Calidad: se relaciona a la medición, encontrado por la cantidad de rechazos y el porcentaje de los productos que no se encuentra aptos o defectos.

Costo: permite conocer la reducción del costo a través de los mantenimientos, el precio de los repuestos, aminorar la energía, la unidad producida a través de la mano de obra.

Envió: se encarga de medir el retraso de entrega, el producto faltante, las entregas cumplidas la rotación en el inventario.

Seguridad: realiza el conteo de accidentes, reportes e incidentes diarios.

Moral: sugiere a través de las reuniones mejoras y aquellos grupos más pequeños.

Según (Gómez 2001). En la búsqueda de poder implementar los objetivos en distintas dimensiones: (p. 4)

Objetivos estratégicos: Construye operaciones para mejorar la efectividad en el sistema de producción, generando una respuesta inmediata en la reducción de los costos y la conservación del intelecto industrial.

Objetivos operativos: Genera acción cotidiana ante las posibles fallas o averías que genera de, mejorando la implementación de la capacidad industrial a través de la fiabilidad de la maquinaria.

Objetivos organizativos: El Mantenimiento Preventivo se basa en incrementar la confianza al trabajador, fortalecimiento de equipo, aporte para un propósito productivo, asegurando la estancia laboral en un ambiente de trabajo grato.

Gómez (2005, p23). Se obtiene el siguiente beneficio:

Organizativo

Ambiente de trabajo óptimo.

Mejoramiento de las operaciones.

Aumento de la moral del trabajador.

Incremento de una cultura responsable y disciplina.

Aprendizaje constante.

Generar un ambiente participativo y creativo.

Plantilla adecuada del personal.

Comunicación eficaz a través de las redes.

Seguridad:

Mejoramiento de la condición ambiental.

Prevención de enfermedades.

Mejorar la identificación de los problemas.

Entendimiento de las normas.

Prevenir accidentes potenciales.

Eliminación radical de fuentes que genera producción y contaminación.

Productividad:

Eliminación de pérdidas que afectan la producción.

Mejorar la disponibilidad de la maquinaria.

Reducir costos en el mantenimiento.

Mejorar la calidad final de la producción.

Mejorar el costo de los recambios financieramente.

Mejorar la tecnología.

Incrementar la capacidad de respuesta en el mercado de movimientos.

Creación competitiva.

Variable dependiente – Productividad

(Kountz y Weehrich, 2006) “es la relación de los productos de calidad y el insumo de producción”. (p.31)

En la relación del recurso utilizado y los bienes producidos, que servirá para mejorar el rendimiento de la maquinaria a través del uso de los trabajadores.

Es el rendimiento ejercido o los trabajadores desde una perspectiva sistemática, alegando la cantidad de recursos que se obtiene en un tiempo determinado. El equipo y la maquinaria presenta características técnicas que servirá de recurso por los factores considerados e influenciados en el ejercicio de la producción.

(Horngrens, Datars y Fosters, 2009) “La producción en medido para la utilización de insumos en la obtención final del producto elaborado. Éstos insumos determinan el nivel de calidad de la producción cuanto más alto es el insumo Córcega la productividad. Éstas mejoras son relevantes en el tiempo porque marca la relación y la contribución en el liderazgo del costo” (p.480)

(Bogotá, 2008) “Es importante identificar el significado del sistema manufacturero de la producción, encontrando relación entre el insumo y la productividad como resultado del proceso, generado por el esfuerzo de la actividad y el aprovechamiento máximo del recurso”. (p. 15)

(Rodríguez, 1999) “Es de gran importancia destacar la calidad total que ejerce el congreso internacional para mejorar la productividad y establecer mejores condiciones generando a través del tiempo los avances de las naciones y organizaciones”. (p. 09)

El concepto de la productividad es aquella que se encuentra relacionada con el servicio elaborado y el recurso utilizado eficientemente a través de una economía óptima.

Tal sentido abarca los indicadores empleados en la medición de los productos, maquinaria, reforzando permanentemente la relación entre capital y, generando confusión de este concepto por los niveles altos de explotación. Definiendo a gran medida en la productividad es el resultado eficiente de una economía que se utilizar mejor la combinación de los recursos disponibles.

(Gutiérrez, 2010) “El resultado obtenido a través del proceso ha permitido incrementar y lograr mejores resultados en la producción, empleando recursos, siendo estos medidos por la cantidad vendida y la producción de unidades, cuantificar los trabajadores y el tiempo. Es indudable encaminar hacia un nuevo paradigma, definiéndolo: la actitud está en la mente por sobre toda producción”. La existencia busca mejorar constantemente. Esta convicción hoy en día puede realizar cosas. El esfuerzo es adaptado a la actividad económica, aplicando métodos y teorías nuevas en este condicionamiento de progreso para la humanidad”. (p. 19)

Fleitmans (2009), la materia prima se utiliza eficientemente para sostener la productividad, generando el conocimiento apropiado para el incremento y manejo de la producción. (p.32)

Gutiérrez (2012), El resultado se encuentran ligados al sistema o proceso para mejorar la producción y obtener mejores resultados, siendo generado por los empleados estos recursos.

El recurso empleado vinculado en la obtención de logros permite generar la productividad, siendo medido por la unidad producida, utilidad o aquellas piezas vendidas, cuantificando la cantidad de trabajadores como recurso el día, tiempo y horas, etcétera. Es decir, la medida valora el resultado adecuado del recurso que genera la productividad.

Comprende los siguientes componentes: eficacia y eficiencia.

La eficiencia en marca el recurso empleado y su vinculación con el resultado obtenido.

De esta forma se optimiza la disminución de los desperdicios y optimiza el recurso que va a ser empleado.

Es decir la eficacia en la utilización para obtener el objetivo trazado. Éste cuestionamiento puede generar deficiencias o también desperdicios al no alcanzar el objetivo planeado. (p. 22)

La productividad y sus componentes

Productividad: mejoramiento continuo del sistema

Más que producir rápido, se trata de producir mejor

$$\text{Productividad} = \text{Eficiencia} \times \text{eficacia}$$

<u>Unidades producidas</u>	<u>Tiempo útil</u>	x	<u>unidades producidas</u>	
Tiempo total	Tiempo total		Tiempo total	
Eficiencia= 50%			Eficacia= 80%	
50% del tiempo se desperdicia en:			De 100 unidades 80 están libres de	
defectos			20 Tuvieron algún tipo de defecto	

Programación

Paros no programados

Desbalanceo de capacidades

Mantenimiento y reparaciones

La figura permite generar a través del programa de implementación de la productividad para mejorar la eficiencia y así reducir el tiempo, orden de compra, retraso en el suministro, desbalanceo de la capacidad y aquel mantenimiento que no ha sido programada.

Según el instrumento el sector metalmeccánico, confección, textil, mueblería, en México (Giral et al., 2000), se ha detectado un 50% de eficiencia, debido a que el tiempo empleado se desperdiciaba, generando fallas en la producción. En este sentido podemos invitar en la producción se ha vuelto más eficiente porque aminora el tiempo del proceso.

El propósito es mejorar la productividad, el proceso, material, mediante la capacitación y evaluación de lo planteado, disminuyendo las operaciones y fallas en él, que genera deficiencias en la maquinaria y en el diseño. La eficacia incrementa la habilidad de poder mejorar a través del uso de programas que

permitan ayudar en la labor. Encuesta hace referencia que se detectado que la eficacia promedio es de un 80%, y la diferencia se ha detectado defectos.

Podemos indicar que la eficacia es multiplicada por eficiencia para la obtención promedio de la productividad, en el sector industrial está área mejora las oportunidades y incrementa el potencial de trabajo la organización con el uso de programas de mejora continua. . (p. 20)

Eficiencia

(Gutiérrez, 5, p. 21), es resultado alcanzado a través de los recursos empleados.

Tiene como fórmula:

$$\text{Eficiencia} = \text{Tiempo Útil} / \text{Tiempo Total}$$

Eficacia

(Gutiérrez, 2013, p. 23), en la realización de actividades planeadas para alcanzar el objetivo.

Tiene como fórmula:

$$\text{Eficacia} = \text{Unidades Producidas} / \text{Tiempo Total}$$

Se formuló el problema general ¿De qué manera la Gestión del Mantenimiento Preventivo mejora la productividad en el área de Transportes de la Corte Superior de Justicia del Callao, Lima 2019? y específicas:¿De qué manera la Gestión del Mantenimiento Preventivo mejora la productividad en el área de Transportes de la Corte Superior de Justicia del Callao, Lima 2019?, ¿De qué manera Gestión del Mantenimiento Preventivo mejora la productividad en el área de Transportes de la Corte Superior de Justicia del Callao, Lima 2019?

El estudio justifica en la práctica para brindar mejoras en la productividad del transporte en la corte superior de justicia del Callao a través de la disponibilidad y confiabilidad en las unidades que interviene en el proceso productivo.

Se justifica de manera económica para poder generar una mayor participación en el mercado e incrementar su rentabilidad, generando clientes satisfechos, incrementar una filosofía que genere menos reclamos, evitar el

mantenimiento correctivo y las reparaciones en cantidad de las unidades transporte para no tener que realizar gastos innecesarios.

El estudio se justifica de manera social porque a través de una nueva filosofía implementa de forma eficaz que los individuos obtengan el servicio de alumbrado público, generando una constante producción porque las máquinas se encuentran los activos, los productos entregarán en la fecha indicada.

El estudio se justifica manera técnica porque genera que simplemente un nuevo aspecto filosófico en demostrar que el tiempo de operacionalización se ha reducido y evaluado por el colaborador para mejorar el servicio en la calidad y minorar el tiempo.

(Hernández, Fernández y Baptista, 2010) “Guía para poder identificar el estudio, tratando de probar a través de las hipótesis la explicación del fenómeno. Se derivan en la formulación de la proposición, integrando respuestas provisionales que permita la suposición y el rasgo característico para probar el impacto y efecto de las variables. El estudio se basa en demostrar la causa y efecto”. (p.36)

Así mismo se planteó la hipótesis general: la gestión del mantenimiento preventivo mejora la productividad, empresa de la corte superior de justicia, Callao; y específicas: eficiencia, eficacia.

También se formuló el objetivo general: determinar de qué forma la gestión del mantenimiento preventivo mejora la productividad, corte superior de justicia, Callao; y específicas: eficiencia, eficacia.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Según Hernández et al. (2015) indicó: “el diseño que controla a través de un solo grupo el acercamiento de la realidad generado por un problema en donde se desenvuelven estímulos” (p.173).

El estudio es aplicado por qué a través de la base teórica, que inicia y del conocimiento brinda soluciones ante una realidad provocada por la gestión, Corte Superior de Justicia del Callao.

(Gómez, 2006), la investigación presenta el diseño pre experimental.

“Las variables del estudio no han sido manipuladas, siendo analizadas donde el investigador crea una situación de control para los posibles supuestos y consecuencias” (p.63).

“El diseño es aplicado a los sujetos en el grupo pre test, a continuación el tratamiento y finaliza en el post test. Siendo este resultado arrojado en el transcurso de la ocurrencia, utilizando la siguiente forma: $O_1 \times O_2$ ” (Serrano [et al], p.36)

se aplicará la comparación, midiendo los tiempos antes y después de la mejora, generando la prevención en la productividad destinada al área de transporte.

3.2. Variables y operacionalización

Variable Independiente: Mantenimiento preventivo.

(Cuatrecasas, 2010) “El aumento de la productividad se destaca por el trabajo en equipo y la capacidad que tiene la compañía en poder apremiar a sus trabajadores para lograr el éxito empresarial, este reconocimiento es individual. El desarrollo de la cultura se orienta a la tendencia individualista que trasciende en el éxito. La creación del sistema maximiza la corporación, estableciendo que la empresa genere menores pérdidas a través del sistema de prevención. Permitiendo un sistema de vida rotativo, es decir que no genere accidentes, averías o defectos”. (p. 26) tuvo

Variable Dependiente: Productividad

(Robbiens y Coulters, 2001) “En la totalidad de los bienes producidos en volumen, dividiendo estos recursos generados en la producción a través del uso de recursos. La producción evaluar el rendimiento a través de la mano de obra, trabajo en equipo y la maquinaria, siendo importante el condicionamiento mediante el avance de la producción, generado por los adelantos y las habilidades de sus trabajadores”. (p.18)

3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis

Hernández et al (2015) elementos agrupados que determinará el espacio y tiempo, presentando características medibles. (p.174).

Se encuentra conformado la población: Unidades móviles del área de Transportes según las ordenes de trabajo en el periodo de 12 Semanas en la empresa Corte Superior de Justicia del Callao 2019.

Hernández et al (2014) “los datos recolectados a través de su grupo de individuos” (p.173).

La muestra aplicada será la misma de la población (censal); evaluando las unidades en periodo de tres meses (unidad móvil de la empresa).

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Hernández et al., 2015, es cuantitativo, “registro confiable y validado en el comportamiento de los usuarios” (p. 336). La empresa realiza el proceso de obtener información necesaria para conocer este, acudiendo a la utilización de instrumentos que complementen el aprendizaje del tema a relacionar.

La técnica es una observación directa, empleado para el análisis en base a la declaración escrita, para la prevención y mejora de la productividad a través de una gestión óptima en el mantenimiento.

Se utilizará una ficha técnica para observar las fallas y paradas de la unidad móvil.

Según Hernández et al. (2016) indicó: “el instrumento refleja el contenido validado a través de su medición” (p. 239).

Se elaboró un instrumento directo, obteniendo a través de la validez para que sea aplicado, detectando las paradas y fallas en las unidades de transportes; validado por expertos.

Criterio de los jueces (Mediante, por lo menos 3 jueces de especialidades relacionadas al sistema de gestión empresarial y productiva.)

La propuesta presentada tiene un diseño altamente confiable, que ha sido suministrado y sometido por expertos para la comprobación del enunciado, siendo preciso y claro la temática generada, con el fin de mejorar el rendimiento de la unidad móvil y así observará con precisión el problema del estudio.

Refiriéndose que en el enunciado se encuentra la relación con cada indicador en el instrumento; validado y verificado en su elaboración a través de sus temas que comprende el estudio de la aplicación del mantenimiento en prevención y las mejoras de productividad.

3.5. Procedimientos

El proceso de la investigación ha seguido el siguiente procedimiento: se recolectó la información mediante el uso del instrumento, tabulados para obtener descriptivos y se validó la hipótesis planteada en la investigación; discutiendo los resultados ante la problemática del estudio.

3.6. Métodos de análisis de datos

Hernández et al. (2016) “la codificación de los datos han sido transferidos para realizar el análisis cuantitativo en el ordenador” (p.178).

La investigación se enfocó en el proyecto a través del uso del programa estadístico para obtener resultados que demostraron que existió mejoras en la productividad a través del uso del mantenimiento.

3.7. Aspectos éticos

Se basó en el valor y el aspecto ético a continuación: aparte el contenido es exclusivo para un fin académico.

Se reservó el nombre en donde se aplicó el instrumento.

La información es netamente reservada para la prevención y mantenimiento de la máquina.

La información de uso exclusivo respecto de la maquinaria.

IV. RESULTADOS

Análisis descriptivo

Antes de generar un mantenimiento preventivo en la productividad, es importante tener la información de las unidades de transportes para su futuro mantenimiento y análisis, identificando las incidencias.

A continuación, se realiza el detalle minucioso de las incidencias en los Mantto correctivo realizados.

Tabla 1

Unidades en manto correctivo 2019

Resumen	Mes						Total general
Transporte	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	
CSJCL	1	1	1	1	1	1	6
IZA MOTOR	7	8	10	2	2	3	32
LETICIA	2	2	2	1	1	1	9
Total general	10	11	13	9	10	9	47

Nota: Elaboración propia

Se ha señalado la tendencia en la subida, generando preocupación y la toma de decisiones para la disminución de las fallas, aplicando las posibles soluciones a través del mantenimiento preventivo y los puntos críticos en la unidad móvil.

Tabla 2 Mantto correctivo

Resumen	Mes						Total general
TERCIARIOS IZA	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	
MOTORS	15,000	18,000	18,000	6,000	4,000	2,000	63,000
LETICIA	2,000	2,000	2,000	500	600	250	7,350
			S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
Total general	S/. 17,000	S/. 20,000	20,000	6,500	4,600	2,250	70,350

Nota: Elaboración propia

Como se observa en el cuadro número 3 vemos los costos por mes de los mantenimientos correctivos en los cuales oscilan entre los 18 a 6 mil soles, esto se vería reducido a una cantidad considerablemente menos si hubiera un

mantenimiento preventivo concienzudo, si se tomará las previsiones del caso al término de cada jornada.

Figura 1.
Monto total por transportista 2019



Nota: Elaboración Propia

Se observó, Mantto Preventivos son pocos para nuestra flota de 12 vehículos casi inexistente y más se está invirtiendo en los mantto correctivos. Cuando debería ser al revés.

Figura 2.
Monto preventivo 2019

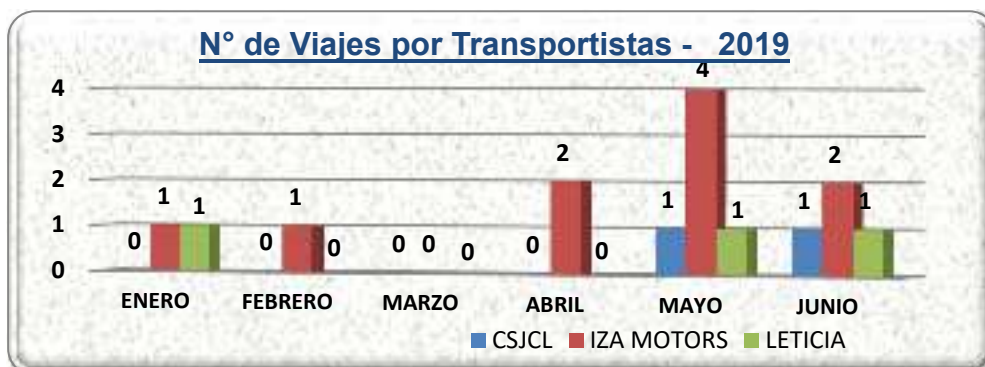
MANTTO PREVENTIVO

AÑO: 2019

RESUMEN	MES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	Total general
TRANSPORTE								
CSJCL		0	0	0	0	1	1	2
IZA MOTORS		1	1	0	2	4	2	10
LETICIA		1	0	0	0	1	1	3
Total general		2	1	0	2	6	4	15

Nota: Elaboración propia

Figura 3.
N° de viajes por transportista 2019



Nota: Elaboración propia

La gráfica líneas arriba indican la señalización baja en la tendencia, justo en el punto en que debería estar en alza ya que con los mantto preventivos corregiríamos los correctivos, es más en los costos no estarías sobrepasando los presupuestos anuales.

Resumen del diagnóstico

Se utilizó el Pareto para diagnosticar el mantenimiento preventivo a través de la identificación de los puntos críticos que son causantes de las fallas, nombrados a continuación:

Se llegó a identificar que el problema son el mal o nulo mantenimiento preventivo que recibían las unidades que afectaban en la programación diaria.

Personal no calificado para el buen funcionamiento de las móviles.

Antigüedad de las unidades del estado.

Mantenimientos programados y no realizados por exceso de programación.

Las raíces de la falla son indicadas a continuación:

Mantenimiento programado en la noche, el técnico no puede visualizar por el horario.

No se realiza en cambios de repuestos porque las compras se demoran.

La orden de trabajo no está contemplado en la revisión, atacando a las unidades en las siguientes fallas.

Falta de capacitación del personal con conocimientos de motores.

Variable Independiente (Mantenimientos preventivos)

Se realiza la demostración a través de los indicadores, indicando incumplimiento de los mantenimientos preventivos de 52%, óptimo (tabla 1), cumplimiento basado en condición de 51%, es óptimo (tabla 2).

No se realiza óptimamente y el problema se enfoca al mantenimiento preventivo que repercute en correctivo y en la factibilidad de la programación de unidades.

Tabla 3*Cumplimiento del Mantenimiento Basado en el Tiempo*

	Enero	febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	
Programados	10	15	16	15	12	16	
Ejecutados	5	8	10	7	5	8	Promedio
Cumplimiento	50%	51%	53%	48%	48%	50%	52%

Nota: Elaboración propia

Tabla 4*Cumplimiento del mantenimiento basado en condición*

	Enero	febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	
Reportados	22	22	22	22	22	22	
Atendidos	10	12	15	8	10	11	Promedio
Cumplimiento	45%	52%	55%	45%	45%	50%	51%

Nota: Elaboración propia

Aplicación de la mejora (diagrama de Gantt)

Líneas abajo podemos diferenciar y ver los lineamientos a seguir para empezar la implementación de mejora, el inicio del piloto para poder iniciar con seguridad la aplicación y posterior implementación creando un sentimiento de participación efectiva en el logro de las metas y objetivos de la empresa.

Una vez identificado los puntos críticos con las tablas 1 y 2 ya expuestos, se aplicará la mejora.

A continuación, las mejoras a aplicar:

La modificación y revisión de las unidades en el trabajo basados en la preparación si es necesario.

Los mantenimientos preventivos que se realizaban al termino del turno diurno y turno nocturno.

En las mañanas las evaluaciones permitirán la mejora a través de la iluminación y el tiempo utilizado.

La compra se gestionará en coordinación con el área logística de la empresa.

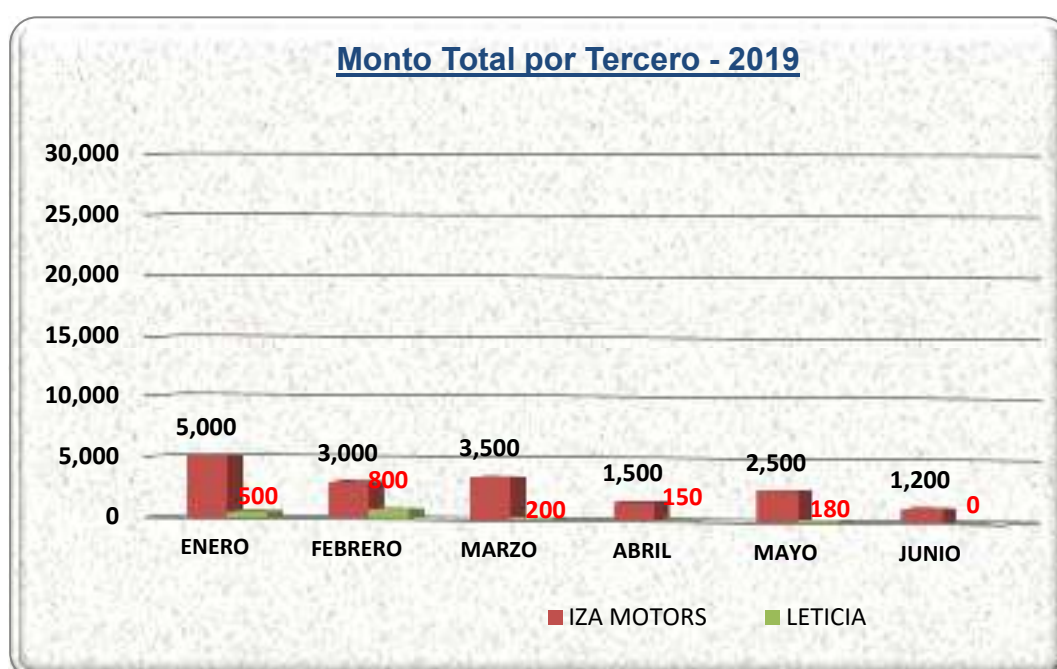
Es importante aquellos sistemas que se encuentran críticos para el cambio de sus repuestos, el sistema de frenos o luces, cambio de la batería por su antigüedad, requerimiento por los conductores para mayor funcionabilidad.

Tabla 5
Mantto preventivo - costos

Resumen	Meses						Total
Terciarios	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	general
Iza motors	5,000	3,000	3,500	1,500	2,500	1,200	16,700
Leticia	500	800	200	150	180	0	1,830
Total	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	
general	5,500	3,800	3,700	1,650	2,680	1,200	S/. 18,530

Nota: Elaboración propia

Tabla 6
Monto total por tercero - 2019



Nota: Elaboración propia

Costos ahorrativos superando los 90 mil soles y en franca avance ya que con ello podemos seleccionar mejores proyecciones de mantenimiento computarizado con el ahorro alcanzado utilizando el software de las diferentes marcas de vehículos Nissan, Toyota, Suzuki, Hyundai entre otras marcas. Como podemos observar en el cuadro Nro. 5 así mismo reflejado en el grafico 5.

Variable Dependiente (Productividad)

Tomamos nuestra variable independiente Productividad en los meses Octubre, noviembre y diciembre donde vemos en la imagen 6 un margen por debajo del 85% y lo que se requiere es del 95% adelante.

Figura 4
Antes de productividad



Nota: Elaboración propia

Figura 5
Antes de productividad



Nota: Elaboración propia

Haciendo nuestros ajustes necesarios en base a nuestras fichas de recolección de datos se indica que hemos llegado a nuestra propósito del 95% con una variabilidad positiva y pudiendo aun mejorar sin discusión alguna según nuestra imagen 7.

Análisis de los resultados estadísticos

Se tomó una muestra que determinó el valor de productividad, físicas y eficiencia, en un intervalo de 12 semanas antes y después; cuya información obtenida será material de estudio cuya determinación dará como resultado un informe final.

Tabla 7

Resumen medición y evolución de la productividad

Antes					
Mes	Semanas	Eficiencia	Eficacia	Productividad	Promedio productividad
Enero	1	84.85%	86.67%	85.76%	83.91%
	2	78.79%	80.00%	79.39%	
	3	84.85%	83.33%	84.09%	
	4	78.79%	86.67%	82.73%	
	5	88.24%	82.54%	85.39%	
Febrero	6	82.35%	85.71%	84.03%	
	7	88.24%	82.54%	85.39%	
	8	82.35%	88.89%	85.62%	
Marzo	9	80.00%	80.00%	80.00%	
	10	87.27%	87.27%	87.27%	
	11	87.27%	80.00%	83.64%	
	12	80.00%	87.27%	83.64%	
Resumen medición y evolución Después					
Mes	Semanas	Eficiencia	Eficacia	Productividad	Promedio productividad
Abril	Semn 1	93.85%	91.67%	92.76%	93.80%
	Semn 2	92.79%	93.80%	93.29%	
	Semn 3	93.65%	95.83%	94.74%	
	Semn 4	91.12%	92.67%	91.89%	
	Semn 5	95.74%	94.54%	95.14%	
Mayo	Semn 6	94.94%	92.71%	93.83%	
	Semn 7	93.24%	94.54%	93.89%	
	Semn 8	93.45%	93.89%	93.67%	
Junio	Semn 9	91.50%	94.00%	92.75%	
	Semn 10	97.37%	92.27%	94.82%	
	Semn 11	95.27%	93.00%	94.14%	
	Semn 12	94.00%	95.27%	94.64%	

Nota: Elaboración propia

Como podemos observar en la imagen 9 del cuadro comparativo vemos un sinfín de averías por mantto correctivo en el último trimestre del año 2016 y esto cambió radicalmente en el primer trimestre del 2017 en donde bajan considerablemente

Figura 6
Unidades paradas

2019	2018		2017		2016		2015		2014		2013	2012
	Unidades Paradas	Unidades Paradas	Unidades Paradas	Unidades Paradas	Unidades Paradas	Unidades Paradas	Unidades Paradas	Unidades Paradas				
Unidades paradas sin operación (Mantto Correctivo)												
Agente Control / Arribo por	2	2	2	24	2	24			2	2	2	24
Control y/o			2	2	2	24					2	24
Módulo, Arribo/Quedado	2	2			2	2					2	2
Permis, Olla, Transición	2	2	2	24	2	24			2	2	2	24
Unidad	2	24	2	24	2	24	2	24	2	24	2	24
Eliz, Terceros/Unid	2	2	2	2	2	2			2	2	2	2
Cambio de Acta	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Reconstrucción, Pisos, Pisos de Aire	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Total	2	24	2	24	2	24	2	24	2	24	2	24
Unidades sin Mantto Preventivo												
Agente Control / Grupos											2	0
Control y/o											2	0
Módulo, Arribo/Quedado	2	2					2	2			2	2
Permis, Olla, Transición					2	2					2	2
Unidad							2	2	2	2	2	2
Eliz, Terceros/Unid					2	2	2	2	2	2	2	2
Cambio de Acta	2	2									2	2
Reconstrucción, Pisos, Pisos de Aire											2	2
Total	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Nota: Elaboración propia

Líneas arriba vemos como el mantto preventivo es considerablemente bajo y esto cambia en los últimos veces ya que contamos con un preventivo estandarizado para todas las unidades y así aminorar las causas de correctivo.

Variable dependiente: Productividad

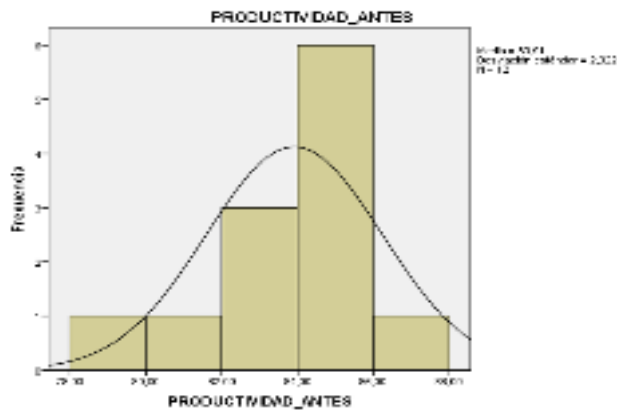
Tabla 8
Estadística descriptiva de la variable productividad

		Estadístico
Productividad	M.	83,9125
Antes	95% interv. Confianz. Límit. Infer.	82,4370
	para la med. Límit. Super.	85,3880
	Mediana	84,0600
	Varianza	5,393
	Desviación estándar	2,32223
Productividad	Media	93,7967
Después	95% interv. Confianz. Límit. Infer.	93,1712
	para la med. Límit. Super.	94,4221
	Mediana	93,8600
	Varianza	,969
	Desviación estándar	,98437

Nota: Elaboración propia

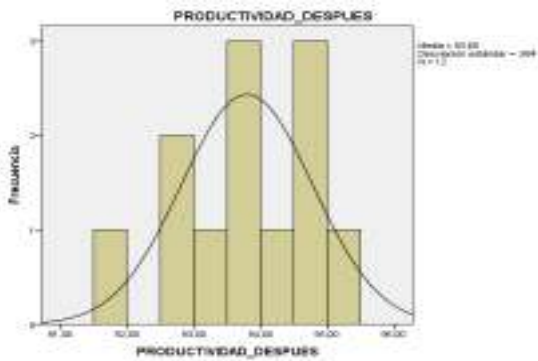
Se encontró relación en la productividad (antes y después) cuando se aplicó el mantenimiento para la prevención.

Figura 7
Productividad - Antes



Nota: Resultado propio del SPSS

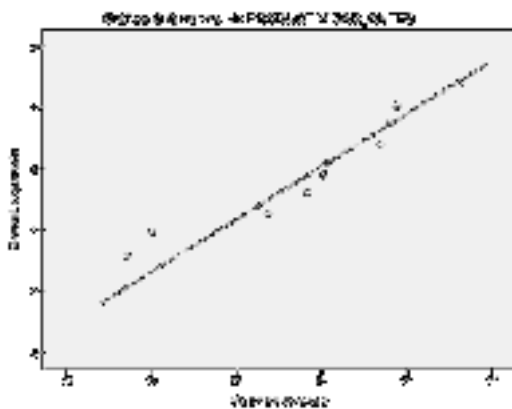
Figura 8
Productividad - Después



Nota: Resultado propio del SPSS

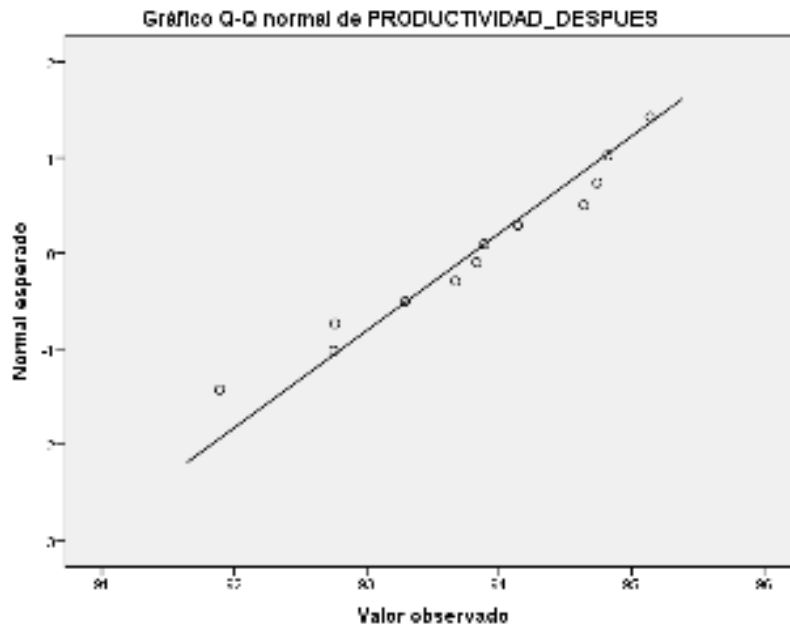
Se encontró diferencia significativa en la variable en un 10% en el antes y después.

Figura 9
Productividad - Antes



Nota: Resultado propio del SPSS

Figura 10
Productividad - Despues



Nota: Resultado propio del SPSS

Se observó que la productividad en el comportamiento normal (antes y después).

Figura 11
Diagrama de cajas de la variable productividad



Nota: Resultado propio del SPSS

Se observó mejoras al 10% (antes y después).

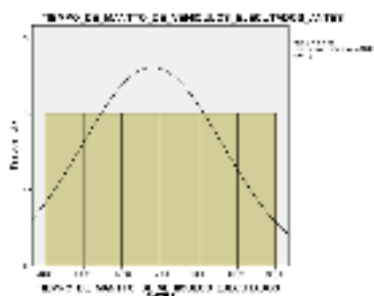
Tabla 9
Estadística descriptiva de la dimensión eficiencia

			Estadístico
Tiempo_de_mantto_deM.			83,5833
_vehiculos_ejecutados	95% interv. Confianz.	Límit. Infer.	81,2493
_antes	para la med.	Límit. Super.	85,9173
	Mediana		83,6000
	Varianza		13,494
	Desviación estándar		3,67344
Tiempo_de_mantto_deM.			93,9100
_vehiculos_ejecutados	95% interv. Confianz.	Límit. Infer.	92,7960
_despues	para la med.	Límit. Super.	95,0240
	Median.		93,7500
	Varianz.		3,074
	Desviac. Estánd.		1,75337

Nota: Elaboración propia

En la figura se observó que el indicador tiempo guarda relación con la eficiencia a través de la ejecución del mantenimiento preventivo en los vehículos.

Figura 12
Tiempo de mantenimiento de vehículos ejecutado - Antes



Nota: Resultado propio del SPSS

Figura 13
Tiempo de mantenimiento de vehículos ejecutado - Después

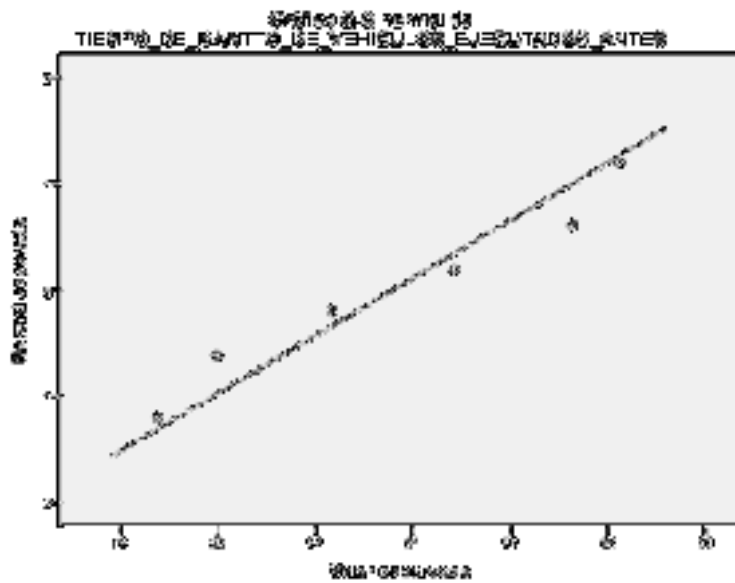


Nota: Resultado propio del SPSS

En las figuras observó que el indicador diferencia significativa en el mantenimiento preventivo (antes y después) como una diferencia de 9%.

Figura 14

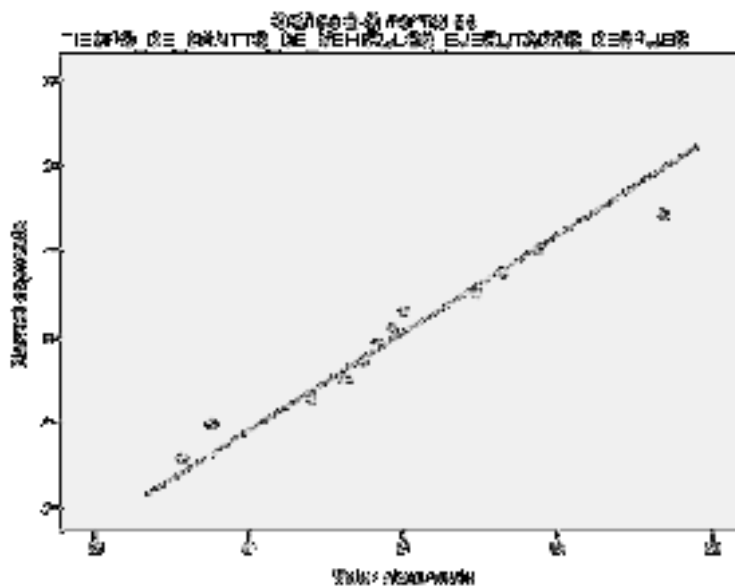
Tiempo de mantenimiento de vehículos ejecutado - Antes



Nota: Resultado propio del SPSS

Figura 15

Tiempo de mantenimiento de vehículos ejecutado - Después



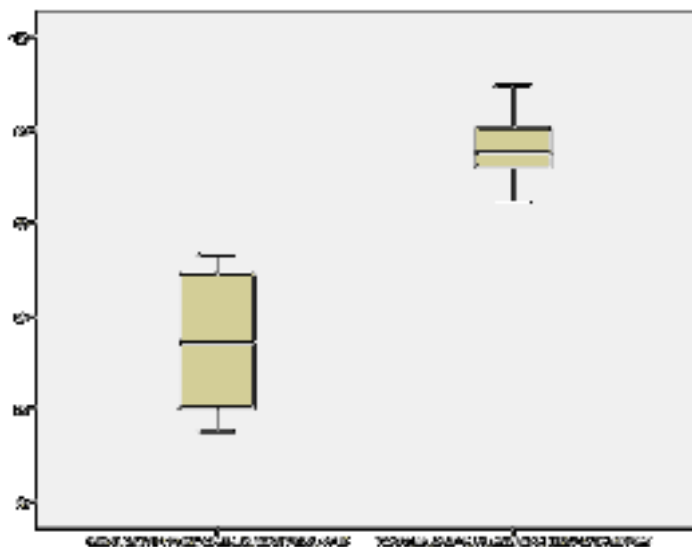
Nota: Resultado propio del SPSS

Se observó en la figura que el indicador presenta un comportamiento normal (antes y después).

El diagrama de cajas visualiza el tiempo de mantenimiento se encuentra ejecutándose eficientemente.

Figura 16

Tiempo de mantenimiento de vehículos ejecutado antes y después



Nota: Resultado propio del SPSS

Se observó que a través del uso de la aplicación incremento del 9% (antes y después).

Variable dependiente – dimensión 2: Eficacia.

Tabla 10

Estadística descriptiva de la dimensión eficacia

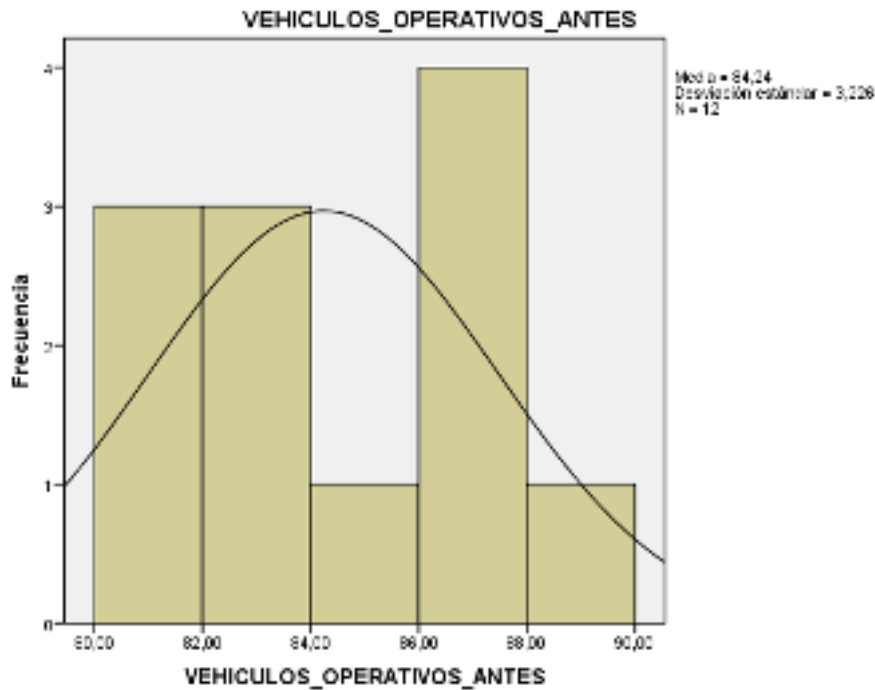
Indicador estadístico	
Vehiculos_operativos_M. antes	84,2408
95% interv. Confianz. para la med.	Límit. Infer. 82,1910 Límit. Super. 86,2907
Median.	84,5200
Varianz.	10,409
Desv. Estánd.	3,22625
Vehiculos_operativos_M. despues	93,6825
95% interv. Confianz. para la med.	Límit. Infer. 92,8870 Límit. Super. 94,4780
Median.	93,8450
Varianz.	1,567
Desv. Estánd.	1,25199

Nota: Elaboración propia

Se observó la relación del indicador de eficacia en la aplicación del mantenimiento preventivo (antes y después).

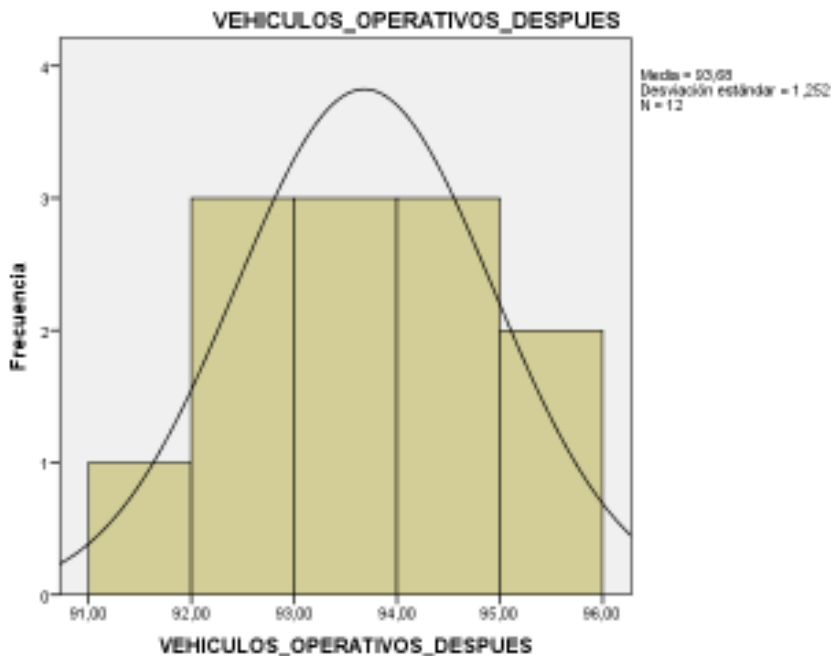
Ilustración No : Vehículos operativos de la eficacia

Figura 17
Vehículos operativos - Antes



Nota: Resultado propio del SPSS

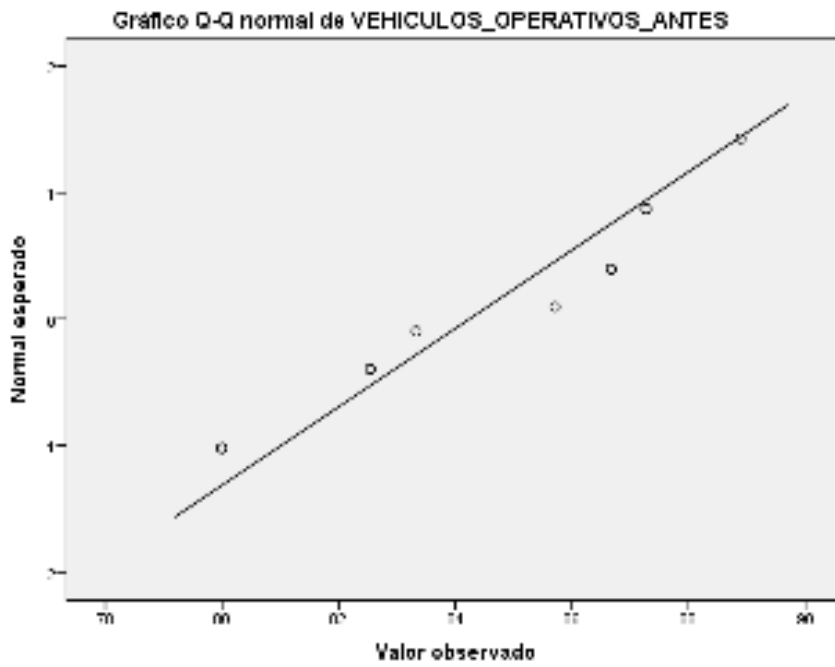
Figura 18.
Vehículos operativos - Después



Nota: Resultado propio del SPSS

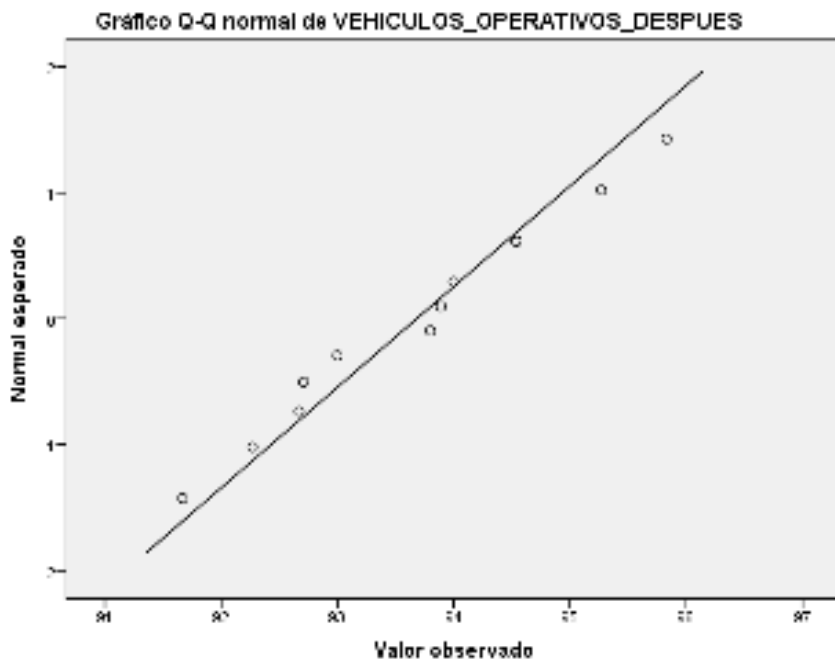
Se observó en la figura que el indicador de la dimensión presenta diferencia significativa del 7% (antes y después).

Figura 19
Vehículos operativos - Antes



Nota: Resultado propio del SPSS

Figura 20
Vehículos operativos - Después

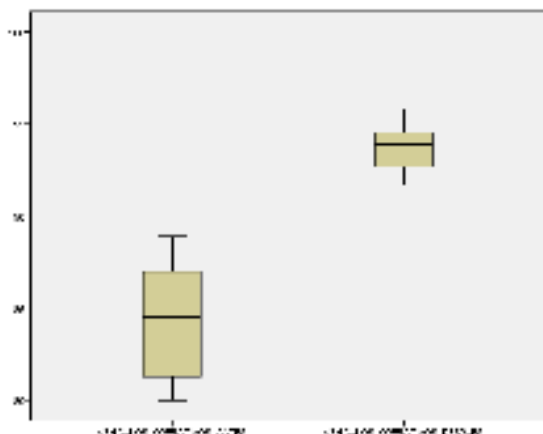


Nota: Resultado propio del SPSS

Se observó el indicador presenta un comportamiento la (antes y después).

Figura 21

Vehículos operativos antes y después



Nota: Resultado propio del SPSS

Se observó que el indicador de la eficiencia presenta un incremento del 7% (antes y después) de la aplicación.

Análisis inferencial

Análisis de la hipótesis general

Prueba de normalidad

Distribución normal, muestra menor a 30, Shapiro Wilk.

Variable Dependiente: Productividad

Ho: La productividad antes y después de la Aplicación del mantenimiento preventivo sigue una distribución normal.

Hi: La Eficiencia antes y después de la Aplicación del mantenimiento preventivo no sigue una distribución normal.

Tabla 11

Prueba de normalidad de la variable productividad

Variable	Shapiro-Wilk Estadístico	gl	Sig.
Productividad antes	,910	12	,216
Productividad después	,956	12	,722

Nota: Elaboración propia

Se verificó la significancia obteniendo que nuestros datos pertenecen a una distribución normal siendo su significancia superior al 5%.

Prueba t student

Prueba de hipótesis

Ho: La aplicación de la Gestión del mantenimiento Preventivo no Mejora la Productividad en el Área de Transportes de la Corte Superior de Justicia del Callao, Lima 2019

Hi: La Gestión del mantenimiento Preventivo Mejora la Productividad en el Área de de la Corte Superior de Justicia del Callao, Lima 2019

Tabla 12

Descriptivos Productividad antes y después con T Student.

Variable	Diferencs empars 95% de interv. de confianz. de la diferenc. Super.	T	Gl	Sig. (bilateral)
Productividad antes productividad despues	-8,58279	-16,717	11	,000

Nota: Elaboración propia

Se demostró en el análisis el incremento en la productividad.

Tabla 13

Análisis de productividad antes y después con T Student

Variable	Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	error estándar	95% de intervalo de Media de confianza de la diferencia Inferior Superior			
Productividad antes - Productividad después	-9,88417	2,04822	,59127	-11,18554 -8,58279	-16,717	11	,000

Nota: Elaboración propia

Se verificó a través de la prueba estadística la significancia, en donde mejora la productividad del transporte en la CSJC, 2019.

Análisis de la primera hipótesis específica

Distribución normal, muestra menor a 30, Shapiro Wilk.

Dimensión: eficiencia

Ho: Eficiencia en la gestión del mantenimiento preventivo (antes y después) de la aplicación si genera una distribución normal.

Hi: Eficiencia en la gestión del mantenimiento preventivo (antes y después) de la aplicación no genera una distribución normal.

Tabla 14
Prueba de normalidad eficiencia

Indicador	Shapiro-wilk Estadístico	Gl	Sig.
Tiempo de mantto de vehiculos ejecutados Antes	,888	12	,112
Tiempo de mantto de vehiculos ejecutados Despues	,974	12	,951

Nota: Elaboración propia

Prueba de hipótesis

Ho: Gestión del mantenimiento preventivo no mejora la eficiencia, área de Transportes en CSJC.

Hi: Gestión del mantenimiento preventivo si mejora la eficiencia, área de Transportes en CSJC.

Tabla 15
Estadística de dimensión eficiencia

Indicador de eficiencia	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Tiempo_de_mantto_de_vehiculos_ejecutados_antes	83,5833	12	3,67344	1,06043
Tiempo_de_mantto_de_vehiculos_ejecutados_despues	93,9100	12	1,75337	,50615

Nota: Elaboración propia

Se demostró en el análisis la disminución del tiempo.

Tabla 16
Prueba de hipótesis del indicador tiempo de mantenimientos de vehículos de la dimensión eficiencia

Indicador	Diferencias emparejadas				Sig. G (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia Superior Inferior	
Tiempo_de_mantto_de_vehiculos_ejecutados_antes - tiempo_de_mantto_de_vehiculos_ejecutados_despues	10,32667	2,76367	,79780	-12,08262 - 8,57072	,91129

Se verificó a través de la prueba estadística la significancia, la prevención aplicado mejora el tiempo del transporte en la CSJC, 2019.

Análisis de la segunda hipótesis específica

Distribución normal, muestra menor a 30, Shapiro Wilk.

Tabla 17

Prueba de normalidad eficacia

Indicador	Shapiro-wilk		Sig.
	Estadístico	Gl	
Vehiculos_operativos_antes	,891	12	,121
Vehiculos_operativos_despues	,975	12	,953

Nota: Elaboración propia

Prueba de hipótesis

Ho: La Gestión del Mantenimiento Preventivo no Mejora la eficacia en el Área de Transportes de la Corte Superior de Justicia del Callao, Lima 2019.

Hi: La Gestión del Mantenimiento Preventivo Mejora la eficacia en el Área de Transportes de la Corte Superior de Justicia del Callao, Lima 2019.

Tabla 18

Estadística de dimensión eficacia

Indicador de eficacia	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Vehiculos_operativos_antes	84,2408	12	3,22625	,93134
Vehiculos_operativos_despues	93,6825	12	1,25199	,36142

Nota: Elaboración propia

Se demostró en el análisis la la mejora de la eficacia.

Tabla 19

Prueba de hipótesis de dimensión eficacia

Dimensión de eficacia	Diferencias emparejadas		Media estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		Sig. Gl (bilateral)
	Media	Desviación estándar		Inferior	Superior	
Vehiculos_operativos_antes - vehiculos_operativos_despues	- 9,44167	3,74104	1,07995	- 11,81861	-7,06472	11,000

Nota: Elaboración propia

Se verificó a través de la prueba estadística la significancia, el mantenimiento prevención aplicado mejora la operación de los vehículos del transporte en la CSJC, 2019.

V. DISCUSIÓN

Con respecto a la hipótesis general de esta investigación fue determinar la aplicación del mantenimiento preventivo mejora la productividad en el Área de Transportes de la Corte Superior de Justicia del Callao, Lima 2019, en la cual se discute los siguientes resultados de la investigación, con respecto a la hipótesis general se ha encontrado que la aplicación del mantenimiento preventivo si mejora la productividad en el Área de Transportes de la Corte Superior de Justicia del Callao, Lima 2019, con este resultado se corrobora los aportes de la investigación.

El investigador concluyó que, la Aplicación del mantenimiento preventivo (TPM) mejoró significativamente el índice de Productividad del Área de Transportes de la Corte Superior de Justicia del Callao, porque multiplicar la eficiencia por la eficacia obtendremos los Productividad antes y después de aplicar el Mantenimiento productivo total (TPM), se rechazó satisfactoriamente la hipótesis nula. La Aplicación del mantenimiento preventivo (TPM) si mejoró significativamente el índice de Productividad del Área de Transportes de la Corte Superior de Justicia del Callao ($t=-16,717$).

El trabajo previo del hallazgo de la investigación es similar con el trabajo de Poveda (2011), realizó la tesis titulado La metodología aplicada al mantenimiento para generar un desarrollo confiable. El objetivo propuesto es de disminuir las tragedias o fallas adosadas en la maquinaria industrial en Ecuador. La revisión del marco metodológico el diseño es experimental, cuantitativa. Concluyéndose que: En el proceso ha generado que la condición aumente en un 40%, indicando el proceso de las fallas y ocurrencias que no han sido consideradas el mantenimiento es aquel proceso enfoca la distribución de las tareas ante los posibles eventos en el sistema. Contribuye a proporcionar un mejor análisis en la identificación del punto crítico para que se evite en el futuro fallas en la maquinaria de bombeo.

También el hallazgo de la investigación es equivalente a Muñoz (2014), realizó la tesis titulado análisis en el desarrollo industrial de la obtención del cartón corrugado. Tuvo por objetivo gestionar el mantenimiento, análisis y desarrollo en la atención, producción y la conservación del área estratégica en el proceso de calidad. La investigación presenta una metodología aplicada, experimental y explicativo. Concluyéndose que la producción hay evidenciado pérdidas por los

innumerables problemas eléctricos y mecánico, siendo posible que se puedan evitar si se realizara la manutención de calidad y el aumento de la seguridad; el análisis ha desarrollado premisas que gestiona en la empresa, porque importante en la gestión en lo cual se resalta que el mantenimiento es un factor determinante y las constantes capacitaciones para la empresa.

Así mismo Tuarez (2013) realizó la tesis titulada mejoras en el sistema de embotellamiento. La investigación tiene una filosofía en poder mejorar a través de TPM de forma gradual. Es descriptiva la metodología, fricativa y experimentar. Se concluyó que la implementación ha permitido que los trabajadores perciban la ayuda y que se involucren más en poder obtener conocimiento de la forma como funciona la maquinaria e incrementar sus habilidades, evidenciando un constante desarrollo técnico y operativo. Concluyéndose que un buen mantenimiento genera la reducción de retrasos.

Los resultados obtenidos en la presente investigación la aplicación del mantenimiento preventivo mejora la productividad en el Área de Transportes de la Corte Superior de Justicia del Callao, Lima 2019, concuerda con los estudios de Flores (2015) realizó la tesis titulado mejoras en la producción a través del uso del TPM. La investigación tuvo por objetivo mejorar la productividad mediante la influencia del TPM en la cantera. La metodología es descriptiva, aplicado y diseño pre experimental. Concluyéndose que la productividad mejoró debido a que las maquinarias se encuentran disponibles generando una aplicación ascendente por las horas efectivas.

Con respecto a la hipótesis **específica** 1 de esta investigación fue determinar la aplicación del mantenimiento preventivo mejora la eficiencia en el Área de Transportes de la Corte Superior de Justicia del Callao, Lima 2019, en la cual se discute los siguientes resultados de la investigación, con respecto a la hipótesis específica 1 se ha encontrado que la aplicación del mantenimiento preventivo si mejora la eficiencia en el Área de Transportes de la Corte Superior de Justicia del Callao, Lima 2019, con este resultado se corrobora los aportes de la investigación

El investigador concluyó que, la Aplicación del mantenimiento preventivo (TPM) mejoró significativamente el índice de Eficiencia del Área de Transportes de

la Corte Superior de Justicia del Callao, se rechazó satisfactoriamente la hipótesis nula. La Aplicación del mantenimiento preventivo (TPM) si mejoró significativamente el índice de Eficiencia del Área de Transportes de la Corte Superior de Justicia del Callao ($t=-12,944$).

Con los trabajos previos el hallazgo de la investigación es similar con el trabajo de Chicaiza (2014), realizó la tesis titulada la implementación del estudio basado en la confianza del sistema de mantenimiento en las máquinas de construcción. La investigación tiene por objetivo general constantes mejoras con el uso correcto del mantenimiento preventivo en la maquinaria, la empresa conserva un nivel competitivo, a través de las mejoras en el rendimiento. Se empleó una metodología cuasiexperimental. Concluyéndose que el sistema planifica el desarrollo y garantiza un trabajo confiable a través de la maquinaria, realizando un mejor desempeño, a través de los operarios de máquina que tienen la habilidad de encontrar las causas a través de la observación de las partes, priorizando la viabilidad del proyecto. La investigación brinda conocimiento muy amplio para generar la confianza en la maquinaria a través de la elaboración y planificación del orden de trabajo.

También el hallazgo de la investigación es equivalente a Novoa (2016) realizó la tesis titulada el aumento de la productividad de la maquinaria retroexcavadora en base a la implementación TPM. Tuvo por objetivo que la producción aumente a través del uso de maquinaria y la implementación TPM. Se utilizó una metodología descriptiva y diseño experimental. Concluyéndose que la implementación ha mejorado eficientemente a través del uso de las maquinarias, generando evaluaciones en donde la eficiencia va en aumento como pasa el tiempo siendo beneficioso para la empresa. Comentarios. El TPM incremento exponencialmente su eficiencia y eficacia realizando las mejorías necesarias para sacar adelante el proyecto de las máquinas retroexcavadoras.

Así mismo Galván (2012), realizó la tesis titulada análisis del TPM. Tuvo por objetivo analizar el proceso desde un enfoque financiero, aportando el crecimiento económico de la empresa a través del desarrollo y aplicación de la herramienta. La metodología es aplicada y experimental. Concluyéndose que la aplicación genera rentabilidad por los constantes resultados y el crecimiento del negocio,

anteriormente no han sido valorados. Concluyéndose que el tiempo es necesario porque favorece la creatividad del personal, desarrollando en la empresa nuevas ideas de producción, que es derivado por los cambios y buen funcionamiento de la maquinaria. La mejora se produce debido a que el personal se encuentra motivado, reduciendo el riesgo en las diferentes áreas del proceso y el vínculo con el buen funcionamiento de la maquinaria.

Con respecto a la hipótesis específica 1 de esta investigación fue determinar la aplicación del mantenimiento preventivo mejora la eficacia en el Área de Transportes de la Corte Superior de Justicia del Callao, Lima 2019, en la cual se discute los siguientes resultados de la investigación, con respecto a la hipótesis específica 1 se ha encontrado que la aplicación del mantenimiento preventivo si mejora la eficacia en el Área de Transportes de la Corte Superior de Justicia del Callao, Lima 2019, con este resultado se corrobora los aportes de la investigación

El investigador concluyó que, la Aplicación del mantenimiento preventivo (TPM) mejoró significativamente el índice de Eficacia del Área de Transportes de la Corte Superior de Justicia del Callao, se rechazó satisfactoriamente la hipótesis nula. La Aplicación del mantenimiento preventivo (TPM) si mejoró significativamente el índice de Eficacia del Área de Transportes de la Corte Superior de Justicia del Callao ($t=-12,944$).

Con los trabajos previos el hallazgo de la investigación es similar con el trabajo de Gonzales (2012), realizó la tesis titulado realizó la investigación titulada la confiabilidad del circuito como plan del diseño en el mantenimiento. El objetivo de la investigación se basa el circuito se encuentre en un constante aumento para generar beneficios óptimos. La metodología es aplicada, cuantitativo y experimental. El resultado de la investigación ha registrado el mantenimiento futuro, desempeño de los trabajadores y el registro de logros. Concluyéndose que la implementación ha conllevado la seguridad de los equipos, reduciendo el costo de mantenimiento, aumento de la calidad del servicio que es aprovechado al máximo en la condición de realizar las tareas. Es recomendable que estas ocurrencias sean resaltadas de una manera detallada con el objetivo de indicar la situación de la maquinaria. El mantenimiento genera niveles altos de eficiencia y la disminución

del atraso, proporcionando la confiabilidad del mantenimiento siendo un soporte importante para la empresa.

También el hallazgo de la investigación es equivalente a Según Vela (2013), realizó la investigación titulada mejoras en el sistema de producción empresa agroindustrial DANPERS. La investigación tuvo por objetivo implementar y mejorar la producción mediante equipos eficientes. Se aplicó una metodología descriptiva, pre experimental. Concluyéndose que a través de la aplicación se ha podido disminuir que las máquinas se encuentren paradas, aumentando la productividad, porque no generó retrasos ni observaciones en los productos, debido a que la maquinaria estaba en constante mantenimiento preventivo.

Así mismo Vacas (2013), realizó la tesis titulada mejoras en la producción con el uso del TPM tuvo por objetivo aplicar el programa para obtener mejores en la competencia del mercado. La metodología permite describir a través de un diseño pre experimental. Concluyéndose que la aplicación es importante porque mejora la competitividad de la empresa, siendo necesario que se ponga énfasis para mejorar el tiempo, siendo fluido la información en las diferentes áreas. Garantizando una fluidez general, que pueda provocar la inseguridad del recurso humano asimismo de la maquinaria.

VI. CONCLUSIONES

Primero: La Aplicación del mantenimiento preventivo (TPM) mejoró significativamente el índice de Productividad del Área de Transportes de la Corte Superior de Justicia del Callao, porque multiplicar la eficiencia por la eficacia obtendremos los Productividad antes y después de aplicar el Mantenimiento productivo total (TPM), se rechazó satisfactoriamente la hipótesis nula. La Aplicación del mantenimiento preventivo (TPM) si mejoró significativamente el índice de Productividad del Área de Transportes de la Corte Superior de Justicia del Callao ($t=-16,717$).

Segundo: La Aplicación del mantenimiento preventivo (TPM) mejoró significativamente el índice de Eficiencia del Área de Transportes de la Corte Superior de Justicia del Callao, se rechazó satisfactoriamente la hipótesis nula. La Aplicación del mantenimiento preventivo (TPM) si mejoró significativamente el índice de Eficiencia del Área de Transportes de la Corte Superior de Justicia del Callao ($t=-12,944$).

Tercero: La Aplicación del mantenimiento preventivo (TPM) mejoró significativamente el índice de Eficacia del Área de Transportes de la Corte Superior de Justicia del Callao, se rechazó satisfactoriamente la hipótesis nula. La Aplicación del mantenimiento preventivo (TPM) si mejoró significativamente el índice de Eficacia del Área de Transportes de la Corte Superior de Justicia del Callao ($t=-12,944$).

VII. RECOMENDACIONES

Primero: La Corte Superior de Justicia del Callao, es importante que el mantenimiento sea designado a un encargado de realizar el seguimiento elaboración y ejecución del programa en el mantenimiento preventivo de los equipos, siendo realizado semanalmente, siendo los trabajos no ejecutados en que se reprograma en la brevedad posible.

Segundo: La productividad del Área de Transportes de la Corte Superior de Justicia del Callao, debe priorizar la ejecución de los equipos, brindando planes de mantenimiento eficaz, siendo asignados en mejora de la productividad del área de transporte.

Tercero: Deberá solicitar los repuestos a utilizar con anterioridad, conjuntamente con las herramientas y dispositivos, para las tareas de mantenimiento preventivo mejorando la eficiencia del Área de Transportes de la Corte Superior de Justicia del Callao.

REFERENCIAS

- Bojórquez, F. (2016). Diseño de un plan de mantenimiento productivo total para el área de texturizado en una empresa productora de yeso. [Tesis de titulación, Instituto Tecnológico de Sonora en México]. <https://goo.gl/QtS3LI>
- Cuatrecasas, L. (2012). Gestión del mantenimiento de los equipos productivos. [en línea]. Madrid. <https://goo.gl/jbRDPG>
- Cuatrecasas, L. (2012). Organización de la producción y dirección de operaciones [en línea]. Madrid. <https://goo.gl/mZHxmB>
- Cuevas, J. (2014). Mantenimiento Productivo Total [en línea]. <https://goo.gl/DHq8aN>.
- Flores, S. (2015). Adaptación del TPM para la mejora de la productividad de la empresa Firth Industries Perú S.A. Cantera Flor de Nieve, Lurín. [Tesis de titulación, Universidad César Vallejo de Perú].
- Galván, D. (2016). Análisis de la Implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) mediante el modelo de opciones reales. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional Autónoma de México, 2012. <https://goo.gl/LFLxYY>
- García, S. (2010). Organización y gestión integral de mantenimiento [en línea]. Madrid. <https://goo.gl/Tgd8aG>
- García, S. (2011). La contratación del Mantenimiento Industrial [en línea]. Madrid. <https://goo.gl/02O273>
- Giraldo, S. Resumen – Mantenimiento Productivo Total – (TPM). Colombia: Servicio Nacional de Aprendizaje. <https://goo.gl/FzcBdB>
- Gómez, C. (2001). Mantenimiento Productivo Total [en línea]. España. <https://goo.gl/W3SB1D>
- Gómez, M. (2006). Introducción a la metodología de la investigación científica [en línea]. (1ª Ed.). Argentina. <https://goo.gl/FKtEgh>
- González, J. (2016). Gestión y logística del mantenimiento de vehículos [en línea]. <https://goo.gl/iJp6yk>

- Gutiérrez, D. (2016). Plan de implementación del pilar de mantenimiento planificado bajo el mantenimiento productivo total en una empresa productora del sector Cerámico. [Tesis de pregrado, Escuela de Ingeniería de Antioquia]. <https://goo.gl/kGnLEi>
- Jiménez, A. (2016). Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad, entendiendo sus diferencias [en línea]. <https://goo.gl/VBCczQ>
- Mansilla, N. (2016). Aplicación de la metodología de mantenimiento productivo total (TPM) para la estandarización de procesos y reducción de pérdidas en la fabricación de goma de mascar en una Industria Nacional. [Tesis de titulación, Universidad de Chile]. <https://goo.gl/xWUra0>
- Novoa, J. (2016). Implementación del TPM para aumentar de la productividad de máquinas retroexcavadoras 420F en la empresa Pacífico Ingeniería Construcción y Negocios S.A.C, Los Olivos. [Tesis de titulación, Universidad César Vallejo de Perú].
- Serrano, A. (2016). Métodos de Investigación de Enfoque Experimental [en línea] <https://goo.gl/C3PAXC>
- Tuarez, C. (2013). Diseño de un sistema de mejora continua en una embotelladora y comercializadora de bebidas y gaseosas de la ciudad de Guayaquil por medio de la aplicación del TPM (Mantenimiento Productivo Total). [Tesis de Maestría, Escuela Superior Politécnica del Litoral de Ecuador]. <https://goo.gl/PX8b6u>
- Vacas, J. (2016). Aplicación del TPM para mejorar la competitividad en la empresa OMA-013, Callao. [Tesis de titulación, Universidad César Vallejo de Perú].
- Vela, L. (2013). Mejorar la eficiencia global de los equipos a través del sistema de mantenimiento productivo total en la empresa Agroindustrial DANPER Trujillo S.A.C. [Tesis de titulación, Universidad Nacional de Trujillo de Perú]. <https://goo.gl/E6d4tj>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de operacionalización

Variables	Definición Conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Fórmulas	Herramienta	Escala de medición
INDEPENDIENTE							
VI Mantenimiento preventivo	El mantenimiento productivo total (TPM), Tiene como una característica al mantenimiento preventivo como medio básico para alcanzar el objetivo de cero perdidas mediante actividades integradas en pequeños grupos de trabajo y apoyado en el soporte que proporciona el mantenimiento. (Cuatrecasas, L y Torrell, F. 2010, pg.33).	La Variable Mantenimiento Preventivo se evaluara a través de las Dimensiones y esta se medirán con Indicadores siendo el instrumento a utilizar las fichas de observación	Mantenimiento Basado en tiempo	Prevención de Equipos (PE)	$PE = \frac{PEr}{PEp} \times 100$ PEr: Prevención de equipos realizadas PEp: Prevención de equipos programadas	Ficha de recolección de datos	Razón de
			Mantenimiento Basado en Condiciones	Condiciones de Equipos (CE)	$CE = \frac{DEe}{DEp} \times 100$ DEe: Diagnóstico de equipos establecidos DEp: Diagnóstico de equipos programados	Ficha de recolección de datos	Razón de

Variables	Definición Conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Fórmulas	Herramienta	Escala de medición
Dependiente							
VII. Productividad	La productividad a través de dos componentes: eficiencia y eficacia. La primera es simplemente la relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados, mientras que la eficacia es el grado en que se realizan las actividades planeadas y se alcanzan los resultados planeados. Así, buscar eficiencia es tratar de optimizar los recursos y procurar que no haya desperdicio de recursos; mientras que la eficacia implica utilizar los recursos para el logro de los objetivos trazados (hacer lo planeado). Se puede ser eficiente y no generar desperdicio, pero al no ser eficaz no se están alcanzando los objetivos planeados resultados. Gutierrez Pulido, H. 2010, Pág. 21.	La Productividad será evaluada a través de los indicadores de Productividad en el Área de Transportes cuyas dimensiones son la Eficacia y la Eficiencia.	Eficiencia	TIEMPO DE MANTTO DE VEHICULOS EJECUTADOS	$TMVe = \frac{TRVe \times 100}{TRVp}$ TRVe: Tiempo de revisión de vehículos ejecutados TRVp: Tiempo de revisión de vehículos programados	Ficha de recolección de datos	Razón
			Eficacia	VEHICULOS OPERATIVOS	$Vo = \frac{NTVo \times 100}{Tve}$ NTVo: Nro total de vehiculos operativos Tve: Total de vehículos existentes	Ficha de recolección de datos	Razón

Anexo 2. Pasos para la obtención de datos finales de nuestras dimensiones mediante la ficha de detección de paradas y fallas en las unidades

- PASO 1: Se toma el tiempo de movimiento de la unidad móvil en horas, durante las 12 semanas de evaluación en el pre-test y posteriormente en el post-test. Esto quiere decir las horas efectivas o dicho de otra manera las horas que las máquinas trabajaron sin problemas o fallas.
- PASO 2: Recolectamos la cantidad de veces que fallan las unidades y la cantidad de horas que se demora en repararlos.
- PASO 3: Para hallar el PE o Prevención de Fallas, utilizaremos el tiempo de operatividad del equipo en horas entre la cantidad de fallas.
- PASO 4: Para hallar el CE o Condiciones de Equipos, utilizaremos el total de horas que se necesitaron para reparar el equipo durante las 12 semanas para tener un diagnóstico.
- PASO 5: Determinaremos el tiempo establecido, determinado por la cantidad de horas que deberían de trabajar los equipos teóricamente 48 horas semanales. Para nuestro estudio realizado en el periodo 12 semanas el tiempo establecido.
- PASO 6: Hallaremos la Disponibilidad de las máquinas, siendo este el cociente del PE entre la suma del PEr y el PEp.
- PASO 7: La eficiencia de las máquinas se hallará mediante el cociente de la prevención de equipos entre Condiciones de Equipos. El tiempo útil será la utilización de las unidades entre el tiempo establecido.
- PASO 9: La Eficacia de las Unidades móviles se hallará mediante el cociente de las unidades producidas entre el tiempo útil.
- PASO 10: La productividad de las máquinas la determinaremos mediante el producto de la eficiencia y eficacia.

Anexo 3. Ficha de detección de paradas y fallas en las unidades móviles – pre test

Ficha de detección de paradas y fallas en las móviles - pre test					
Móvil:	Camionetas 4x4			Fecha de inicio:	01/10/2016
Mes:	Octubre			Fecha final:	31/10/2016
Semanas	Placa	Reparación en horas	Causa	Funcionamiento en horas	
Semana 1	Ega - 670	3	Filtro y empaques	550	
Semana 2	A2u - 938	8	Amortiguadores dañados por golpe	880	
Semana 3	Ega - 811	8	Sistema eléctrico	660	
Semana 4	Ega - 671	5	Cambio de mangueras y pistola de aire	252	
Semana 5	Ega - 668	18	Cambio de faja, limpieza de motor y ventilador	365	
Semana 6	Ega - 672	25	Corona	654	
Semana 7	Egn - 154	5	Disco de embrague	852	
Semana 8	A2u - 924	3	Ejes	456	
Semana 9	Egj - 973	6	Sistema de freno	698	
Semana 10	Ega - 669	48	Bajada de motor	1582	
Semana 11	Ega - 424	2	Cambio de aceite	901	
Semana 12	Ega - 313	48	Caja de cambios	982	
Total	143			8832	

Nota: Elaboración propia

Anexo 4. Ficha de detección de paradas y fallas en las unidades móviles – post test

Ficha de detección de paradas y fallas en las moviles - pre test					
Movil:	Camionetas 4x4			Fecha de inicio:	01/02/2017
Mes:	Febrero			Fecha final:	28/02/2017
Semanas	Placa	Reparación en horas	Causa	Funcionamiento en horas	
Semana 1	Ega - 670				
Semana 2	A2u - 938				
Semana 3	Ega - 811				
Semana 4	Ega - 671				
Semana 5	Ega - 668	3	Cambio de faja, limpieza de motor y ventilador	48	
Semana 6	Ega - 672				
Semana 7	Egn - 154	1	Disco de embrague	8	
Semana 8	A2u - 924				
Semana 9	Egj - 973	1	Sistema de freno	8	
Semana 10	Ega - 669				
Semana 11	Ega - 424	1	Cambio de aceite	32	
Semana 12	Ega - 313				
Total	6			96	

Nota: Elaboración propia

Anexo 5. Estado de órdenes de trabajo pre test (febrero)

Nota: Elaboración propia

Estado de órdenes de mantenimiento preventivo pre test (febrero)			
Orden de trabajo	Placa unidad 4x4, automovil, furgon	Fecha de ingreso	Fecha de salida
Ot – 046	Egm - 202	07/02/2019 (8:00 am)	
Ot – 047	A9u - 899	07/02/2019 (8:00 am)	
Ot – 048	A0b - 859	07/02/2019 (8:00 am)	
Ot – 049	egs - 344	09/02/2019 (14:00 pm)	11/02/2019 (13:00 pm)
Ot – 050	C9b - 744	09/02/2019 (14:00 pm)	15/02/2019 (13:00 pm)
Ot – 051	Egu - 113	09/02/2019 (8:00 am)	
Ot – 052	Ega - 310	12/02/2019 (8:00 am)	
Ot – 053	ega - 309	14/02/2019 (8:00 am)	
Ot – 054	ega - 667	14/02/2019 (8:00 am)	06/02/2019 (17:30 pm)
Ot – 055	ega - 680	15/02/2019 (8:00 am)	
Ot – 056	Egs - 496	16/02/2019 (8:00 am)	
Ot – 057	Egl - 822	17/02/2019 (14:00 pm)	
Ot – 058	Ega - 328	19/02/2019 (8:00 am)	12/02/2019 (17:30 pm)
Ot – 059	B7s - 886	20/02/2019 (8:00 am)	
Ot – 060	Egt - 262	21/02/2019 (8:00 am)	
Ot – 061	Egt - 281	22/02/2019 (14:00 pm)	

Anexo 6. Estado de órdenes de trabajo post test

Nota: Elaboración propia

Estado de órdenes de mantenimiento preventivo post test (mayo)			
Orden de trabajo	Placa unidad 4x4, automovil, furgon	Fecha de ingreso	Fecha de salida
OT - 01	EGM - 202	07/05/2019 (8:00 am)	07/05/2019 (8:15 am)
OT - 02	A9U - 899	07/05/2019 (8:00 am)	07/05/2019 (8:30 am)
OT - 03	A0B - 859	07/05/2019 (8:00 am)	07/05/2019 (8:50 am)
OT - 04	EGS - 344	09/05/2019 (14:00 pm)	11/05/2019 (13:00 pm)
OT - 05	C9B - 744	09/05/2019 (14:00 pm)	15/05/2019 (13:00 pm)
OT - 06	EGU - 113	09/05/2019 (8:00 am)	09/05/2019 (9:00 am)
OT - 07	EGA - 310	12/05/2019 (8:00 am)	12/05/2019 (10:00 am)
OT - 08	EGA - 309	14/05/2019 (8:00 am)	14/05/2019 (9:50 am)
OT - 09	EGA - 667	14/05/2019 (8:00 am)	16/05/2019 (17:30 pm)
OT - 10	EGA - 680	15/05/2019 (8:00 am)	15/05/2019 (8:00 am)
OT - 11	EGS - 496	16/05/2019 (8:00 am)	16/05/2019 (8:00 am)
OT - 12	EGL - 822	17/05/2019 (14:00 pm)	17/05/2019 (14:00 pm)
OT - 13	EGA - 328	19/05/2019 (8:00 am)	12/05/2019 (17:30 pm)
OT - 14	B7S - 886	20/05/2019 (8:00 am)	20/05/2019 (8:30 am)
OT - 15	EGT - 262	21/05/2019 (8:00 am)	21/05/2019 (8:45 am)
OT - 16	EGT - 281	22/05/2019 (14:00 pm)	22/05/2019 (14:50 pm)

Anexo 7. Ficha

Fecha	Nº vale	Nº Atención	Nº Placa	Marca	Cap. Tanq.	COMBUSTIBLE					Recorrido Kms					Nombre del Chofer	Nº DNI
						Tipo	Glns	x Gln	S/	Km	Inicio	Final	Total	Aproximad			
														Km/Gln	S/.		
16/02/17	OP-436938	871411	EGA-313	NISSAN	19.8	DP	14.226	8.9	126.61	176319	176765	176319	446	31.35		BALTAZAR ESTRADA	08912522
16/02/17	OP-209863	869932	A9U-899	HYUNDAI	17.1	DP	9.712	8.9	86.44	068602	68933	68602	331	34.08		GREGORIO ESPINOZA	09217807
17/02/17	OP-168769	879008	EGM-202	PEUGEOT	22.5	DP	15.435	8.9	137.37	020400	20557	20400	157	10.17		MARTIN RODRIGUEZ	09491911
17/02/17	OP-227220	874189	EGA-669	TOYOTA	21.1	DP	12.073	8.9	107.45	237385	238083	237385	698	57.81		DAVID GARCIA	06272052
18/02/17	OP-286000	883553	AOB-859	HYUNDAI	17.1	DP	9.879	8.9	87.92	59755	59946	59755	191	19.33		SIMEON BENITO	04342074
18/02/12	OP-165025	888513	EGA-672	TOYOTA	21.1	DP	11.536	8.9	102.67	223002	223363	223002	361	31.29		MARTIN RODRIGUEZ	09491911
18/02/17	OP-247687	881523	EGA-328	NISSAN	7.02	DP	12.368	8.9	110.08	91880	92150	91880	270	21.83		SILVERIO RAPREY	45124912
18/02/17	OP-236434	880650	EGA-427	HYUNDAI	19.73	DP	15.396	8.9	137.02	161519	161977	161519	458	29.75		ALEX ZURITA	07176696
19/02/17	OP-191568	899140	EGA-670	TOYOTA	21.1	DP	11.798	8.9	105.00	221351	221644	221351	293	24.83		JUAN CUEVA	08592297
19/02/17	OP-264816	899385	EGA-427	HYUNDAI	19.73	DP	15.225	8.9	135.50	161977	162485	161977	508	33.37		ALEX ZURITA	07176696
19/02/17	OP-241663	895768	A2U-938	HYUNDAI	19.8	DP	14.700	8.9	130.83	178420	178784	178420	364	24.76		RAMIRO JIMENEZ	10539789
19/02/17	OP-259299	895904	C9B-744	TOYOTA	21.1	DP	12.071	8.9	107.43	192985	193267	192985	282	23.36		ENCARNACION BRAVO	07282109
19/02/17	OP-194887	895396	EGM-201	PEUGEOT	22.5	DP	14.607	8.9	130.00	21186	21245	21186	59	4.04		LUIS PUICON	15587032
20/02/17	00001	027599	C/B-029848			DP	108.501	8.9	965.66	125.5	138.7	125.5	13.2	0.12		ADOLFO VILLANUEVA	07448689
20/02/17	00001	027600	C/B-002269			DP	23.668	8.9	210.65	4510	4514	4510	4	0.17		RICHARD MATOS	07505236
20/02/17	OP-482116	908353	EGT-281	TOYOTA	18.5	DP	10.674	8.9	95.00	17805	018122	17805	317	29.70		JORGE CARRASCO	42773808
20/02/17	OP-144751	906432	EGA-310	NISSAN	19.8	DP	8.989	8.9	80.00	68321	068751	68321	430	47.84		ANTONIO ALCAZAR	08624738
20/02/17	OP-446646	908272	EGA-680	TOYOTA	21.1	DP	11.348	8.9	101.00	207795	208115	207795	320	28.20		SILVERIO RAPREY	45124912
20/02/17	OP-301149	907725	EGA-309	NISSAN	19.8	DP	11.616	8.9	103.38	102528	102741	102528	213	18.34		REIDER YALLICO	20438095
20/02/17	OP-228182	907222	EGA-669	TOYOTA	21.1	DP	10.513	8.9	93.57	237734	238416	237734	682	64.87		MARTIN RODRIGUEZ	09491911
20/02/17	OP-183972	906810	EGN-154	TOYOTA	21.1	DP	9.776	8.9	87.01	71808	72065	71808	257	26.29		EDUARDO HINOSTROZA	09933899
20/02/17	OP-496671	908382	EGA-811	TOYOTA	21.1	DP	12.584	8.9	112.00	222850	222951	222850	101	8.03		GLISERIO MISAICO	06270518
21/02/17	OP-041048	908529	EGA-671	TOYOTA	14.83	DP	16.000	8.9	142.40	215146	215613	215146	467	29.19		CARLOS ALEGRE	25772054
21/02/17	00001	028952	C/B-029858			DP	25.000	8.9	222.50	763	769	763	6	0.24		RICHARD MATOS	07505236

21/02/17	OP-119753	917658	EGA-313	NISSAN	19.8	DP	12.821	8.9	114.11	176031	177115	176031	1084	84.55		BALTAZAR ESTRADA	08912522
21/02/17	OP-200194	918324	A9U-916	HYUNDAI	60	DP	22.690	8.9	201.94	31980	32069	31980	89	3.92		SILVERIO RAPREY	45124912
21/02/17	OP-320375	913929	B7S-886	TOYOTA	21.1	DP	9.057	8.9	80.61	118079	118228	118079	149	16.45		GREGORIO CACERES	10701576
21/02/17	OP-480160	915883	C9B-744	TOYOTA	21.1	DP	11.603	8.9	103.27	193081	193547	193081	466	40.16		JAVIER MORALES	07483616
21/02/17	OP-406856	918957	A3T-777	HYUNDAI	25	DP	11.910	8.9	106.00	72224	72427	72224	203	17.04		ANTONIO ALCAZAR	08624738
22/02/17	OP-109091	923751	EGA-427	HYUNDAI	19.73	DP	14.271	8.9	127.01	162485	162972	162485	487	34.13		ALEX ZURITA	07176696
22/02/17	OP-000303	920214	EGA-672	TOYOTA	21.1	DP	16.012	8.9	142.51	223363	223917	223363	554	34.60		ISSAC TEJADA	25637768
22/02/17	OP-235534	925060	A2U-924	HYUNDAI	19.8	DP	13.697	8.9	121.90	109779	110332	109779	553	40.37		ENCARNACION BRAVO	07282109
22/02/17	OP-346008	926032	EGJ-973	TOYOTA	21.1	DP	9.094	8.9	80.94	73249	073495	73249	246	27.05		ENCARNACION BRAVO	07282109
22/02/17	OP-227734	928348	A9V-893	HYUNDAI	60	DP	28.989	8.9	258.00	31005	031118	31005	113	3.90		ANTONIO ALCAZAR	08624738
22/02/17	OP-186122	928264	EGS-344	MITSUBISHI	19.8	DP	12.359	8.9	110.00	28920	29273	28920	353	28.56		REIDER YALLICO	20438095
22/02/17	OP-050667	927841	EGA-667	TOYOTA	21.1	DP	9.775	8.9	87.00	208801	208889	208801	88	9.00		CRESENCIO ESPIRITU	06885542
22/02/17	OP-010106	927585	AOB-859	HYUNDAI	17.1	DP	9.378	8.9	83.46	59755	60130	59755	375	39.99		ROLANDO ROMERO	06988527
22/02/17	OP-000739	927516	A9U-899	HYUNDAI	17.1	DP	7.179	8.9	63.89	068933	69078	68933	145	20.20		CESAR CHIMOY	10077286
22/02/17	OP-489229	927427	EGS-496	MITSUBISHI	19.8	DP	10.766	8.9	95.82	25264	025559	25264	295	27.40		ENCARNACION BRAVO	07282109
22/02/17	OP-234761	928366	EGA-670	TOYOTA	21.1	DP	8.989	8.9	80.00	221644	221884	221644	240	26.70		JUAN CUEVA	08592297
22/02/17	OP-251842	928400	EGA-668	TOYOTA	21.1	DP	16.067	8.9	143.00	211857	212310	211857	453	28.19		ROBERTO TICACALA	10675130
							642.352		5716.93								