



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Características del mantenimiento preventivo de los equipos
en la Empresa Lubriseng E.I.R.L, Talara-2019**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO CADÉMICO DE:

Bachiller en Ingeniería Industrial

AUTOR

Rosas Vilela, José Martin (ORCID: 0000-0002-4047-6332)

ASESOR:

Mg. Mejía Canessa, Renée Miguel (ORCID: 0000-0002-1558-805X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

PIURA - PERÚ

2020

Dedicatoria

A mis padres que me impulsaron a seguir luchando en cada momento y lograr un paso a mi vida profesional a mi esposa a mi hijo que son la motivación constantemente para alcanzar anhelos y superación

Agradecimiento

A Dios en primer lugar porque gracias a su amor y sabiduría que impartieron los docentes de la universidad y sus enseñanzas que sirvieron de aprendizaje

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Indices de figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
3.1. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	10
3.2.- VARIABLE Y OPERACIONALIZACIÓN	10
3.3.- POBLACIÓN Y MUESTRA	10
3.4.- TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	10
3.5. PROCEDIMIENTO	11
3.6. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS	11
3.7. ASPECTOS ÉTICOS	11
IV. RESULTADOS	12
V. DISCUSIÓN	15
VI. CONCLUSIONES	16
VII. RECOMENDACIONES	17
REFERENCIAS	18
ANEXOS	23

Índice de tablas

Tabla 1. PMC del servicio de mantenimiento en el periodo junio – julio 2020.....	12
Tabla 2. PMP del servicio de mantenimiento en el periodo junio – julio 2020.....	13
Tabla 3. Productividad	14

Índice de figuras

Figura 1. Etapas del mantenimiento preventivo.....	6
Figura 2. Variación del PMC en los meses de julio a setiembre del 2019.....	13
Figura 3. Variación del PMP en los meses de julio a setiembre del 2019.....	14

Resumen

El presente trabajo de investigación titulado “Características del mantenimiento preventivo de los equipos en la Empresa Lubriseng E.I.R.L., Talara-2019”, fue de tipo aplicada, diseño descriptivo simple. La población estuvo compuesta por 60 vehículos a quienes se les programaron mantenimientos durante los meses de julio, agosto y setiembre del 2019. Se empleó la técnica del análisis documental y como instrumento la Ficha de registro de los indicadores de mantenimiento preventivo. Se determinaron los valores de los indicadores del PMC(61%), PMP (13%) y productividad (8%).

Palabras claves: Mantenimiento preventivo, PMC, PMP, productividad.

Abstract

The present research work entitled "Characteristics of preventive maintenance of equipment in the Lubriseng E.I.R.L Company, Talara-2019", was of an applied type, simple descriptive design. The population was made up of 60 vehicles to which maintenance was scheduled during the months of July, August and September 2019. The technique of documentary analysis was used and the Record Sheet of preventive maintenance indicators was used as an instrument. The values of the indicators of the PMC (61%), PMP (13%) and productivity (8%) were determined.

Keywords: Preventive maintenance, PMC, PMP, productivity.

I. INTRODUCCIÓN

Las empresas han visto la necesidad que el mantenimiento se debe desarrollar utilizando tecnología moderna, porque se ha convertido en una herramienta que puede incrementar la productividad de cualquier empresa.

A escala internacional, Moraly, empresa dedicada a la industria textil, comenzó a tener problemas con el equipo de teñido, debido a que algunos de los productos presentaban defectos de color, lo que a su vez conducía a un re trabajo, pérdida de la pérdida de materias primas, suministros y sobrecostos. Se sabe que el presupuesto para maquinaria, mano de obra, etc. es muy importante porque se utiliza para el cálculo de la eficiencia de los equipos y la eficiencia de todo el proceso de producción. Por lo que se decidió realizar recomendaciones para implementar un plan de mantenimiento preventivo (Guerrero y otros, 2010). Por otro lado, en la empresa "Yeso Industrial de Navojoa SA" se encontraron anomalías en el departamento de mantenimiento encargado de realizar el mantenimiento preventivo. En este departamento una vez que se producía una avería se realizaba un mantenimiento correctivo lo cual provoca que la maquinaria no se desempeñe adecuadamente, se acorte su periodo de vida y se generen gastos incensarios. Existe una total falta de conocimiento de los empleados hacia la maquinaria que se utiliza, porque no se les brinda frecuentemente capacitación del funcionamiento correcto de los equipos y de cómo cuidar sus propias maquinas (Bojorquez, 2008).

El equipo de mantenimiento juega un papel vital, pero debido a que no cumple sus tareas, según un calendario para proporcionar el mantenimiento preventivo a la maquinaria o catálogo de dispositivos disponibles, incapaz de promover o enseñar con precisión métodos de mantenimiento al personal de mantenimiento. Esto conduce a unos elevados costos de fabricación y la línea de producción no está a la altura del estándar.

En la revista Electro Industria (2016); en uno de sus artículos explicaron que un proceso industrial no significa invertir en maquinarias nuevas o tecnología, pero es importante utilizar lo que está disponible de manera efectiva cuando se establece

un servicio de producción eficiente, seguro y económico con instalaciones industriales. Uno de los métodos aplicables que brindan excelentes resultados en la realización del proceso de optimización industrial es el TPM, que se apuntó a la mejora permanente de la productividad industrial con la participación de todos. Cada cierto kilometraje es necesario realizar un mantenimiento preventivo al vehículo, pues con el uso y el tiempo hay algunas piezas que se van desgastando y de no ser intervenidos oportunamente, pueden generar un problema mayor como un accidente o para nuestra economía (Revista Autofact, 2018).

Si la empresa no logra mejorar el mantenimiento preventivo de sus equipos y no da un buen servicio automotriz corremos el riesgo de perder al cliente y disminuir la producción.

Por esta razón se pretende conocer las características del mantenimiento preventivo de los equipos en la Empresa Lubriseng E.I.R.L., Talara-2019. Para el desarrollo de la investigación se formuló la siguiente pregunta general: ¿cuáles son las características del mantenimiento preventivo de los equipos en la Empresa Lubriseng E.I.R.L., Talara-2019? Y para dar repuestas a las preguntas específicas: ¿Cuál el índice de cumplimiento de mantenimiento preventivo (PMC) de los equipos de la empresa Lubriseng E.I.R.L?, Cuál es el índice de cumplimiento de mantenimiento planificado (PMP) de los equipos de la empresa Lubriseng E.I.R.L?, ¿Cuál es la productividad de la gestión de mantenimiento de la empresa Lubriseng E.I.R.L?

Habiendo planteado el problema se expone las justificaciones en el presente trabajo de investigación en el mantenimiento productivo total. Se justifica teóricamente la investigación por el uso de la teoría del mantenimiento preventivo cómo apoyo para el cálculo de los indicadores necesarios para dar respuesta a las preguntas de investigación. Se justifica desde el punto de vista práctico porque los resultados obtenidos, de los indicadores medidos a lo largo del proceso de investigación, permitirán que la empresa pueda encontrar oportunidades de mejora.

Justificación Metodológica: Según (Quiroga M., Gorjón F., 2012, p.20). El proyecto donde se ejecuta y se propone un nuevo método o una nueva estrategia para generar conocimiento valido y confiable metodológicos de los cuadros programados por los protocolos de la investigación donde contribuyen a mejorar la productividad en el área de mantenimiento mediante de las comparaciones de cálculos realizados antes y después de la implantación del mantenimiento productivo total.

Justificación Económica: Es fundamental el aporte económico en las mejoras del proceso para la empresa, en lo cual busca mejorar la eficiencia productiva de la empresa evaluando las disposiciones actuales de la empresa. Con esto se busca la reducción de tiempos en nuestros servicios de mantenimiento.

Para realizar el proyecto se propone el objetivo general: Determinar las características del mantenimiento preventivo de los equipos en la Empresa Lubriseng E.I.R.L., Talara-2019. Como objetivos específicos: Calcular el índice de cumplimiento de mantenimiento preventivo (PMC) de los equipos de la empresa Lubriseng E.I.R.L, Determinar el índice de cumplimiento de mantenimiento planificado (PMP) de los equipos de la empresa Lubriseng E.I.R.L, Determinar la productividad de los equipos de la empresa Lubriseng E.I.R.L.

II. MARCO TEÓRICO

Para la presente investigación, se consideraron las investigaciones previas tanto internacionales como nacionales, relacionadas a las variables consideradas en el presente trabajo, considerando a autores tales como: Pérez (2013), Burgos (2016), Mendoza (2015), Sandoval y Proaño (2017), Portilla (2014), Benito (2018), Flores (2016), Insapillo (2018), Castillo (2018).

Pérez (2013) desarrolla una investigación para mejorar las condiciones de mantenimiento de una flota de vehículos mediante el Mantenimiento Productivo Total (TPM). Concluye que es necesario desarrollar programas de capacitación para todo el personal de la institución ya que la filosofía del TPM requiere un cierto grado de especialización para que su aplicación se facilite en los equipos de trabajo y lograr una aplicación rápida en todos los niveles de la empresa. Benito (2018) aplicó correctamente la metodología TPM logrando que la productividad del área de transporte pase de 49% a 75%. Con lo que demuestra una diferencia de 26%, lo que indica una mejora después de la implementación. Portilla (2014) desarrollo una investigación para brindar un plan integral de producción y mantenimiento para el área de producción y de esta manera lograr cero defectos, cero pérdidas y mejorar la eficiencia y efectividad de sus procesos. A través alcanzó un porcentaje cercano al 50%. Utilizan el concepto de TPM, con algunas deficiencias, como la falta de gestión del personal asignado al área

Mendoza (2015) realizó una evaluación técnica de los procesos de mantenimiento vehicular del grupo Berlín para establecer, de manera documental, la política, objetivos, lineamientos y responsabilidades necesarios para llevar a cabo cualquier verificación, inspección, prueba, actividad u operación, relacionados con el mantenimiento de los vehículos que son asignados por la empresa para el cumplimiento de sus funciones en la misma. Trabajo realizado por carecer de un manual de procedimientos y de planes preventivos para mejorar la calidad y el control de las actividades de mantenimiento realizados en la flota vehicular de la empresa. Burgos (2016) en el desarrollo de su investigación formuló una propuesta de mejora de las actividades realizadas por la empresa para estandarizar el tiempo

de producción de las actividades de mantenimiento vehicular. Recomendó mantener un tiempo estándar por debajo del tiempo actual.

Sandoval y Proaño (2017) desarrollaron un estudio de tiempos y movimientos para incrementar la productividad e identificar oportunidades de mejora relacionadas con los métodos de actuales. Se observó que durante las actividades de mantenimiento preventivo no existe la estandarización del trabajo, existe mucho desperdicio e ineficiencia, por lo que no se puede cumplir con la programación del mantenimiento. Castillo (2018) aplicando ingeniería de métodos eliminó varias tareas no empleadas en este proceso. Logró reducir el tiempo estándar, aumentó la confiabilidad al 87.7% y la disponibilidad al 56,4%.

Flores (2016) en su tesis de título, “Aplicación de herramientas de Lean Manufacturing para la mejora de la productividad en el área de mantenimiento de una empresa que transporta combustible y minerales, Huachipa. Lima 2016” Presentada a la Universidad Cesar Vallejo, para optar por el título de Ingeniería Industrial. El propósito de la investigación es estudiar las herramientas de gestión de producción y mantenimiento ajustados para asegurar la disponibilidad de las flotas de empresas especializadas en transporte de combustibles y minerales, reduciendo así el tiempo de mantenimiento y las horas hombre de dichas actividades. La conclusión es que la aplicación de la fabricación ajustada en el mantenimiento ha aumentado la productividad en un 31,4% y ha reducido el tiempo de cumplimiento de mantenimiento en un 7%, aumentando así la eficiencia y la eficiencia en un 5% en el área de mantenimiento.

Insapillo (2018) en su investigación logró eliminar el tiempo de inactividad, reducir la vida útil y los defectos de la máquina. Además demostró que el uso de herramientas TPM origina un aumento de la productividad (29%), eficiencia (14.93%) y efectividad (22.63%) del mantenimiento.

El mantenimiento preventivo, según Gómez de León (1998) tiene como objetivo reducir un cierto grado de reparación a través de la revisión y actualización periódica de los componentes dañados.

El objetivo del mantenimiento consiste en la aplicación de un conjunto de técnicas y de sistemas para prevenir las averías en los equipos, efectuando las revisiones y reparaciones de los equipos para garantizar su buen funcionamiento. En otras palabras, permite que la empresa no pierda dinero, por interrupciones en la línea de producción. Entre los principales tipos de mantenimiento se tienen: correctivo, predictivo, preventivo, proactivo, cero horas (Overhaul) y mantenimiento en uso.

El mantenimiento correctivo se ejecuta cuando ya se produce el daño en el equipo. Este tipo de mantenimiento se realiza en todas las empresas. En caso de no haber ninguna falla, el mantenimiento es nulo, por lo que habrá que esperar hasta la aparición de un fallo para en ese momento tomar acciones correctivas, esto produce en la empresa como: paradas no previstas, costos no presupuestados. Se dan dos tipos de mantenimiento correctivo: rutinario y de emergencia. En el primero la corrección de fallas no afecta mucho a los sistemas, mientras que en el segundo se lleva a cabo por la presencia de fallas de equipo, que necesitan ser corregidos en breve.

El mantenimiento preventivo, consiste en las labores realizadas antes de que ocurra un desperfecto en la maquinaria, todos estos hechos se encuentran controlados en la empresa. Entre las ventajas de este tipo de mantenimiento se tienen: los equipos sujetos a este tipo de mantenimiento operan en mejores condiciones de seguridad, la vida útil del equipo es mucho mayor que en el caso de un mantenimiento correctivo, se reduce el costo de reparaciones, con el uso del mantenimiento preventivo, se reducen los costos de los inventarios, se uniformiza la carga de trabajo del personal de mantenimiento. Mientras más complejas sean las instalaciones y se requiera más confiabilidad, el mantenimiento preventivo es más necesario. Las fases del mantenimiento preventivo se detallan en la Figura 1.



Figura 1. Etapas del mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo denominado también como mantenimiento planificado, mantenimiento proactivo o mantenimiento basado en el tiempo utiliza los datos de los fabricantes. Este tipo de mantenimiento mantiene en funcionamiento los equipos mediante la supervisión de planes a realizarse en puntos específicos. Estos planes que deben realizarse en fechas preestablecidas, en cada uno de ellos se detallan todos los materiales, las herramientas y los repuestos a emplearse en dicho mantenimiento, también se tiene el detalle del personal técnico y el personal a cargo de la reparación. El personal por lo general está acostumbrado a hacer trabajar las máquinas durante largos períodos de tiempo. El mantenimiento preventivo evita las paradas no programadas, las cuales se generan debido a que no se efectúa el mantenimiento por la velocidad que tienen al reparar las fallas bajo presión.

Las tareas de mantenimiento son aquellas actividades que se deben realizar para evitar las fallas, entre las que tenemos las inspecciones visuales, la lubricación, la limpieza y los ajustes, las limpiezas técnicas sistemáticas, los ajustes sistemáticos, el cambio de piezas sistemático, las inspecciones con instrumentos internos y externos y por último las grandes revisiones. Los fallos se pueden reducir al aplicar algunas mejoras, entre las que tenemos los cambios en los materiales, los cambios en el diseño de una pieza, instalación de sistemas de detección, cambios en el diseño de una instalación, cambios en las condiciones externas al ítem.

Debe invertirse en capacitaciones para los operarios y de esta forma darle herramientas para que estos realicen cambios en la manera en que realiza su trabajo. Los operarios son los que trabajan día a día con el equipo y siempre hay algo que se puede realizar para evitar las fallas, es por la necesidad de esta medida. Para que los operarios sean reacios al cambio las capacitaciones deben ser apoyadas por los supervisores y de esta forma la medida resulta económica. Cambios en los procedimientos de mantenimiento: Las fallas más comunes ocurren porque el personal de mantenimiento no realiza bien su trabajo, esto puede mejorarse con la creación de escrita de un procedimiento.

El mantenimiento preventivo considerado como un conjunto de actividades (proceso) orientadas a prevenir las fallas de los equipos mediante un mantenimiento programado en tiempo y forma, en función de las recomendaciones de los fabricantes. Por lo tanto, se medirá la productividad del proceso a través de Los índices de cumplimiento, el índice de mantenimiento planificado y la productividad.

El Índice de cumplimiento de mantenimiento preventivo (PMC) nos indica si se está cumpliendo adecuadamente el plan mantenimiento preventivo o necesita algunos ajustes, la fórmula para su cálculo se muestra en la siguiente expresión:

$$PMC = \frac{\text{Número de mantenimientos ejecutados}}{\text{Número de mantenimientos programados}} \times 100$$

Este índice debe ser de 90% para evitar Down time (tiempos de inactividad) y mantenimientos y reparaciones que conducen a gastos innecesarios. El no cumplimiento del plan de mantenimiento indica que no está empleado la tecnología adecuada o no se están optimizando los recursos (Infraspeak, 2020).

El índice de mantenimiento planificado (PMP) se calcula dividiendo la cantidad de horas totales de mantenimiento programado por el total de horas gastadas en el mantenimiento en total.

$$PMP = \frac{\text{Tiempo útil de mantenimiento programado}}{\text{Tiempo total de mantenimiento}} \times 100$$

Si este porcentaje es inferior al 85%, es necesario que la empresa realice más exámenes. (Infraspeak, 2020).

La productividad del proceso de mantenimiento se calcula multiplicando el PMC por el PMP:

$$\textit{Productividad} = \frac{\textit{Tiempo \u00fasil de mantenimiento programado}}{\textit{Tiempo total de mantenimiento}} \times 100$$

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de la investigación

Este proyecto es de tipo aplicado porque se apoyó en la teoría sobre el mantenimiento preventivo en el área de mantenimiento automotriz de la empresa Lubriseng EIRL. Fue cuantitativo porque se utilizaron datos numéricos.

El diseño fue no experimental descriptivo simple. Se describió la evolución de los indicadores PMC, PMP y productividad en los meses de julio, agosto y setiembre del área de mantenimiento de la empresa “Lubriseng” EIRL.

3.2. Variable y operacionalización

El proyecto de investigación utilizó como variable dependiente la gestión de mantenimiento preventivo cuya operacionalización se describe en el Anexo 1.

3.3. Población y muestra

La población en este estudio consistió en el total de mantenimientos preventivos realizados por el área de mantenimiento. La muestra estuvo conformada por 60 vehículos a quienes se les programaron mantenimientos durante los meses de julio, agosto y setiembre del 2019.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validación y confiabilidad

La técnica aplicada en la presente investigación fue el análisis documental. Como instrumento se empleó la ficha de Análisis Documental para los cálculos de los índices PMC, PMP Y productividad. La validación fue realizada por tres maestros de la EP de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo Piura: Gerardo Sosa Panta, Gerardo Ruidias Álamo y Severin Fahsbender Céspedes.

3.5. Procedimiento

Para el logro de los objetivos se procedió a recoger los datos necesarios para el cálculo del Índice de cumplimiento de mantenimiento preventivo (número de mantenimientos ejecutados, número de mantenimientos programados), índice de mantenimiento planificado (número de mantenimientos ejecutados, número de mantenimientos programados) y la productividad del mantenimiento productivo a través de las Fichas de Análisis documental durante los meses de julio, agosto y setiembre del 2019.

Realizar los cálculos a través de las fórmulas de PMC, PMP y productividad del proceso de mantenimiento preventivo.

3.6. Análisis de datos

Para el análisis de los datos se utilizaron tablas construidas en MS Excel y a partir de ellas se construyeron los diagramas de barras para la comparación de los índices del PMC, PMP y productividad en los tres meses de julio, agosto y setiembre del 2019. Para ver la variación de los mismos se emplearon gráficos lineales.

3.7. Aspectos éticos

El proyecto de investigación realizado contó con el consentimiento informado de los participantes y el permiso del representante legal de la empresa, dado que es el nombre de la misma (LUBRISENG E.I.R.L.) aparece en el Informe presentado a la Universidad. Se respetó el derecho de autor de las fuentes utilizadas como sustento teórico.

IV. RESULTADOS

En la Tabla 1 se muestran los valores del PMC del proceso de mantenimiento preventivo obtenidos durante los meses de junio y agosto del 2020. Para el cálculo del Índice de cumplimiento de mantenimiento preventivo (PMC) se utilizó la fórmula:

$$PMC = \frac{\text{Número de mantenimientos ejecutados}}{\text{Número de mantenimientos programados}}$$

Tabla 1. PMC del servicio de mantenimiento en el periodo junio – julio 2020

Mes	Semana	Programados (Unidades)	Ejecutados (Unidades)	PMC
Julio	1	15	8	53%
	2	15	9	60%
	3	15	9	60%
	4	15	8	53%
Agosto	5	15	9	60%
	6	15	10	67%
	7	15	10	67%
	8	15	9	60%
Setiembre	9	15	9	60%
	10	15	10	67%
	11	15	9	60%
	12	15	10	67%
Promedio				61%

El PMC promedio del trimestre en estudio es de 61% oscilando los valores entre un mínimo del 53% y un máximo del 67%.

Para mostrar la variación de este indicador a través del tiempo se muestra un diagrama lineal en la Figura 2. Se puede apreciar en ella un mínimo del 53% (en la primera y cuarta semana) y un máximo del 67% (durante las semanas 6, 7, 10 y 12).

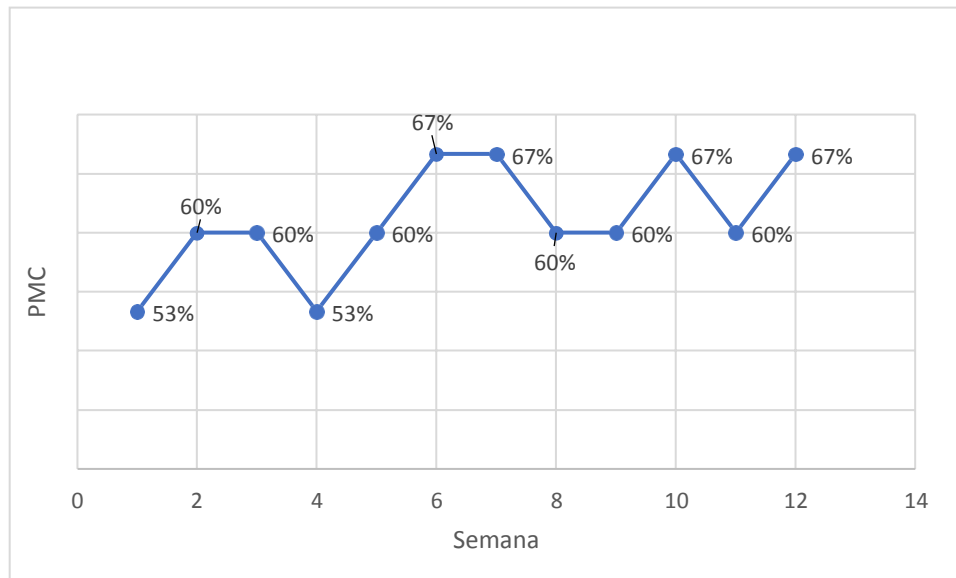


Figura 2. Variación del PMC en los meses de julio a setiembre del 2019.

En la Tabla 2 se muestran los valores del PMP del proceso de mantenimiento preventivo calculados durante los meses de junio y agosto del 2020. Para el cálculo del índice de mantenimiento planificado (PMP) se utilizó la fórmula:

$$PMP = \frac{\text{Tiempo útil de mantenimiento programado}}{\text{Tiempo total de mantenimiento}} \times 100$$

Tabla 2. PMP del servicio de mantenimiento en el periodo junio – julio 2020

Mes	Semana	Tiempo total de mantenimiento	Tiempo útil de mantenimiento	Eficiencia (%)
Julio	1	1389.03	214.66	15%
	2	1393.48	273.50	20%
	3	2091.60	249.18	12%
	4	1850.09	227.36	12%
Agosto	5	2041.81	258.91	13%
	6	2271.70	293.01	13%
	7	2282.85	285.14	12%
	8	2070.95	249.06	12%
Setiembre	9	2021.43	267.05	13%
	10	2281.76	277.95	12%
	11	2061.84	249.45	12%
	12	2271.05	289.54	13%
Promedio				13%

El PMP promedio del trimestre en estudio es de 13% oscilando los valores entre un mínimo del 12% y un máximo del 20%.

Para mostrar la variación de este indicador a través del tiempo se muestra un diagrama lineal en la Figura 3. Se puede apreciar en ella un máximo del 20% (en la segunda semana) y un mínimo del 12 y 13%(durante las semanas 3 hasta la 12).

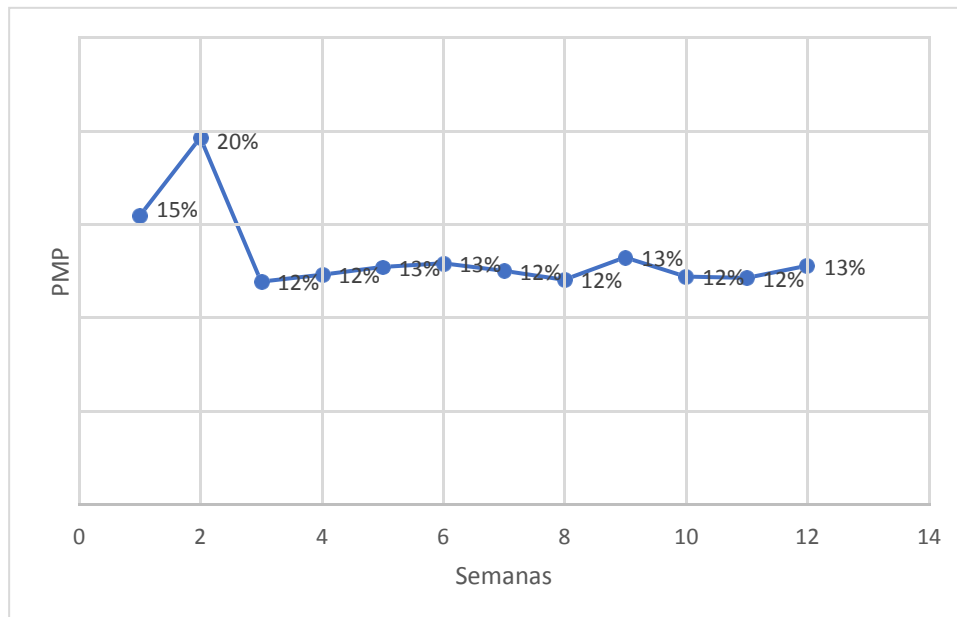


Figura 3. Variación del PMP en los meses de julio a setiembre del 2019.

Los datos para el cálculo de la productividad se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. Productividad

Mes	Semana	PMC	PMP	Productividad
Julio	1	53%	15%	8%
	2	60%	20%	12%
	3	60%	12%	7%
	4	53%	12%	7%
Agosto	5	60%	13%	8%
	6	67%	13%	9%
	7	67%	12%	8%
	8	60%	12%	7%
Setiembre	9	60%	13%	8%
	10	67%	12%	8%
	11	60%	12%	7%
	12	67%	13%	8%
Promedio				8%

La productividad promedio es de 8% lo cual es un valor muy bajo.

V. DISCUSIÓN

Según Infraspak (2020) el índice PMC debe ser de 90% para tiempos de inactividad y mantenimientos y reparaciones que conducen a gastos innecesarios. El no cumplimiento del plan de mantenimiento indica que no se está empleado la tecnología adecuada o no se están optimizando los recursos. En la investigación desarrollada este valor alcanzó un valor de 67% lo cual nos permite concluir que la forma como se está llevando el mantenimiento en la empresa no es el adecuado.

Para Infraspak (2020) el índice PMP debe ser superior al 85%. En la investigación desarrollada este valor alcanzó un valor de 13% lo cual nos permite concluir que no se está realizando el número correcto de exámenes en la empresa por lo que es necesario se realicen más.

Flores (2016) en su investigación para mejorar la productividad en el área de mantenimiento de una empresa que transporta combustible y minerales estudió las herramientas de gestión de producción y mantenimiento ajustados para asegurar la disponibilidad de las flotas de empresas especializadas en transporte de combustibles y minerales, reduciendo así el tiempo de mantenimiento y las horas hombre de dichas actividades. La conclusión es que la aplicación de la fabricación ajustada en el mantenimiento ha aumentado la productividad en un 31,4% y ha reducido el tiempo de cumplimiento de mantenimiento en un 7%, aumentando así la eficiencia y la eficiencia en un 5% en el área de mantenimiento. En la investigación realizada el porcentaje de productividad del proceso corresponde a un valor demasiado bajo del 8% lo que no es un valor adecuado para este indicador.

VI. CONCLUSIONES

1. Se determinó el indicador del PMC. el cual asciende a un valor promedio del trimestre estudiado de 61%
2. Se determinó el indicador del PMP. el cual asciende a un valor promedio del trimestre estudiado de 13%
3. Se determinó el indicador de productividad. el cual asciende a un valor promedio del trimestre estudiado de 8%

VII. RECOMENDACIONES

Como el índice de cumplimiento del plan de mantenimiento preventivo es inferior al 90%, es necesario que los responsables del mantenimiento preventivo utilicen la tecnología adecuada y optimicen los recursos además darle al equipo de trabajo una capacitación que les permita utilizar esa nueva tecnología

Si el es PMP es inferior a 85%, quiere decir que por lo menos 15% de su tiempo se está invirtiendo en mantenimiento correctivo. Los técnicos utilizan el 15% del tiempo corrigiendo averías que podrían haberse evitado. Por lo que es necesario que el encargado de mantenimiento realice más supervisiones.

Rediseñar el plan de mantenimiento preventivo que permita reformular el inventario técnico, los procedimientos técnicos, el control de frecuencias y el registro de reparaciones.

REFERENCIAS

Gerardo Trujillo Experto en estrategias de mantenimiento y confiabilidad manifiesta en la Revista Vanguardia Industrial [en línea] 11 de agosto del 2015. [Consultado 9 de mayo del 2020]. Disponible en: <https://www.vanguardia-industrial.net/mantenimiento-basado-en-condicion-para-automotriz/>

La revista electro industria Mantenimiento productivo total [en línea].7 de diciembre del 2016. [Consultado 9 de mayo del 2020]. Disponible en: <http://www.emb.cl/electroindustria/articulo.mvc?xid=1520>

En la revista Autofact Mantenimiento preventivo [en línea].30 de noviembre del 2018. [Consultado 15 de mayo del 2020]. Disponible en: <https://www.autofact.com.mx/blog/mi-carro/mecanica/mantenimiento-preventivo-carro>

En la revista Istmo Industria 4.0, el detonante del cambio del sector automotriz [en línea].1 de septiembre del 2016[Consultado 27 de mayo del 2020] .Disponible en: <https://www.istmo.mx/2016/09/01/industria-4-0-el-detonante-del-cambio-en-el-sector-automotriz/>

La revista Economiahoy.mx Digitalización impulsa el 25 % productividad de la industria automotriz [en línea].26 de julio del 2018 [Consultado 10 de abril del 2020].Disponible en: <https://www.economiahoy.mx/empresas-eAmexico/noticias/9299538/07/18/Digitalizacion-impulsa-25-productividad-de-la-industria-automotriz.html>

En artículo del El Comercio.PE, El cuidado del sistema eléctrico [en línea] 26 de junio del 2015[Consultado el 11 de abril del 2020].Disponible en: <https://www.elcomercio.com/deportes/cuidado-sistema-electrico-mantenimiento-carburando.html>

Luis Peña organizador de la Feria Expo mecánica y Autopartes Perú en la Revista El Economista Perú [en línea] 7 de mayo del 2018 [Consultado 10 de abril del 2020]

.Disponible en : <https://www.eleconomistaamerica.pe/mercados-eAm-peru/noticias/9121351/05/18/Negocios-Talleres-mecanicos-no-logran-cubrir-el-parque-automotor-de-Lima.html>

Quiroga M, Gorjón F. Justificación teórica y metodológica. El Proceso De La Investigación Científica. [En línea] 2012 [Fecha de consulta 13 de abril del 2020] Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?id=Cg3dBAAAQBAJ&pg=PA20&dq>

Rodríguez Moguel. Hipótesis Metodología de la Investigación [en línea].2005 [Fecha de consulta 15 de abril del 2020] Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=r4yrEW9Jhe0C&pg=PA50&dq#v=onepage&q&f=false>

Hurtado I, Toro J. Marco teórico .Paradigmas Y Métodos De La Investigación En Tiempos De Cambios[en línea] .2007[Fecha de consulta 14 de abril del 2020].Disponible en : <https://epinvestsite.files.wordpress.com/2017/09/paradigmas-libro.pdf>

Pérez Medrano Edwin. Sistema De Gestión De Mantenimiento Productivo Total Para Talleres Automotrices Del Sector Público. Tesis (Ingeniero industrial). El Salvador: Universidad De El Salvador ,2013. 726 pp.

Mendoza Banchón Martin. Evaluación técnica de los procesos de mantenimiento vehicular del grupo Berlín. Tesis (Ingeniero industrial). Guayaquil Ecuador. Universidad de Guayaquil, 2015. 146 pp.

Burgos Tejo Luis. Análisis del proceso de trabajo y propuesta de mejora para el taller mecánico automotriz de la Concesionaria Chery – Concepción”. Tesis (Ingeniero industrial). Chile. Universidad Católica de la Santísima Concepción, 2016. 71 pp.

Sandoval Almeida, Proaño Campaña. Estandarización del Proceso de Mantenimiento en el Taller Mecánico de Proauto Mediante un Estudio de Tiempos y Movimientos. Tesis (Ingeniero industrial). Quito Ecuador. Universidad San Francisco de QUITO USFQ ,2017. 38 pp.

Portilla Diaz, Lorena. Diseño del programa de mantenimiento productivo total para las áreas de producción de la Empresa E.P. I LTADA. Tesis (Ingeniero industrial). Santiago de Cali. Universidad Autónoma de Occidente .2014.154 pp

Benito Avellaneda Miguel. Aplicación del mantenimiento productivo total (TPM) para incrementar la productividad en el área de mantenimiento automotriz de la empresa EKA Mining S.A.C., Lima- 2018. Tesis (Ingeniero industrial). Lima Universidad Cesar Vallejo .2018. 120 pp.

Flores F. Deivy. Aplicación de herramientas de Lean Manufacturing para la mejora de la productividad en el área de mantenimiento en una empresa que transporta combustible y minerales, Huachipa, Lima 2016. Tesis (Ingeniero industrial). Lima Universidad Cesar Vallejo.2016. 206 pp.

Hilda Camacho Baldeon. Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad en el área de mantenimiento del concesionario automotriz de la Red Volkswagen Ernesto Flechelle S. A 2017.Lima Tesis (Ingeniero industrial). Lima Universidad Cesar Vallejo .2017. 126 pp

Castillo Bonilla, Yimer. "Incremento de la productividad en el proceso de reparación de motores aplicando ingeniería de métodos en la, empresa Ferreyros S.A. Piura 2018. Tesis (Ingeniero industrial). Lima Universidad Cesar Vallejo 2018 108. pp

Carrasco Cárcel Javier .Mantenimiento productivo total ,La gestión del conocimiento en la ingeniería del mantenimiento industrial [en línea] 2014 [Fecha de consulta :29 de abril del 2020].Disponible en <https://books.google.com.pe/books?id=-Xn5AgAAQBAJ&pg=PA123&dq>

Gómez Santos Carola ¿Qué es el TPM?, Mantenimiento productivo total. Una visión global [en línea] 2001 [fecha de consulta: 29 de abril del 2020] Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=IPtzAgAAQBAJ&pg=PA3&dq>

Rajadell Carreras Manuel, definición de TPM, Lean Manufacturing. La evidencia de una necesidad [en línea] 2010 [Fecha de consulta :29 de abril del 2020]Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?id=mZCh1a3L8M8C&printsec=frontcover&dq>

Gómez de león Cesáreo .Tipos de mantenimiento ,Tecnología de mantenimiento industrial [en línea] 1998 [Fecha consultada 4 de junio del 2020] Disponible en <https://books.google.com.pe/books?id=bOrFC3532MEC&pg=PA25&dq>

Cuatrecasas Arbós Lluís .Las seis grandes pérdidas, Gestión de los mantenimientos equipos productivos [en línea] 2012 [Fecha de consulta 8 de junio del 2020] Disponible en :

https://books.google.com.pe/books?id=dz_nuBxcHjQC&printsec=frontcover&dq

Mora Gutiérrez Alberto. Dimensión Confiabilidad. Mantenimiento, planeación, ejecución y control. [en línea] 2009. [Fecha de consulta 9 de junio del 2020].

Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?id=TYc3DQAAQBAJ&pg=PT811&dq>

Dolly Tejada Blanca. Definición de productividad. Administración de servicios de calidad, producción y beneficios. [en línea] 2014. [Fecha de consulta 10 de junio del 2020]. Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?id=GxTF74WTNAYC&pg=PA289&dq>

Rodríguez Combeller Carlos Concepto de productividad. El nuevo escenario La cultura de calidad y productividad en las empresas. [en línea]. [Fecha de consulta 11 junio del 2020]. Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?id=IAcY7k6GKbUC&pg=PA22&dq>

Krugman Paul, Wells Robin. Importancia de la productividad. Introducción a la economía Macroeconomía [en línea].2013 [Fecha de consulta 11 de junio del 2020].

Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?id=9kuFd0Hb8T0C&pg=PA191&dq>

Fleitman Jack. Eficiencia y eficacia. Evaluación Integral para implantar modelos de calidad [en línea] 2014. [Fecha de consulta 12 de junio del 2020]. Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?id=j-B7FE7eWAYC&pg=PA98&dq>

Marcelo Gómez. Tipo y diseño de investigación No experimental. Introducción a la metodología de investigación científica [en línea] 2006. [Fecha de consulta 13 de junio del 2020]. Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?id=9UDXPe4U7aMC&pg=PA85&q>

Rey Sacristán, Francisco, Definición del TPM para la variable independiente del cuadro operacionalización, Mantenimiento Total de la Producción TPM proceso de implantación y desarrollo [en línea] 2001[Fecha de consulta 14 de junio del 2020]

.Disponible en :

<https://books.google.com.pe/books?id=t05vRBKtkQcC&pg=PA58&dq>

Alfaro Beltrán, Fernando. Definición de la Productividad para la variable dependiente para el cuadro de operacionalización, Diagnósticos de productividad por multimomentos [en línea] 1999 [Fecha de consulta 15 de junio del 2020].

Disponible

en:

<https://books.google.com.pe/books?id=JgqyUwNg434C&pg=PA23&dq>

Icart Isern Teresa, Fuente saz Gallego Carmen, Pulpon Segura Anna, Población y Muestra, Elaboración y Presentación de un proyecto de 2020]. Disponible en <https://books.google.com.pe/books?id=5CWKWi3woi8C&pg=PA54&q>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de operacionalización

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala de medición
Gestión del Talento Humano	Proceso o acción emprendido por una o más personas para coordinar las actividades laborales de las personas, dotados de conocimientos, habilidades y competencias que son reforzados, actualizados y recompensados de forma constante (Chiavenato, I. 2007, 43)	Administración	Funciones Organizaciones Cumplimiento	1.1; 1.2; 1.3, 1.4; 1.5; 1.6; 1.7; 1.8; 1.9.	Intervalo
		Gestión	Recursos Humanos Capacitación Selección de Personal	2.10; 2.11;2.12;2.13;2.14: 2.15; 2.16; 2.17;2.18	Intervalo
		Descripción de puestos	Conocimientos Competencias	3.8; 3.17	Intervalo
		Planes de sucesión	Evaluación Lineamientos	4.5; 4.9	Intervalo
		Evaluación de desempeño	Entrenamiento Entrevista	5.10; 5.12; 5.13; 5.14; 5.16	Intervalo
		Compensación	Salario Comunicación	6.6	Intervalo

Anexo 2. Instrumentos de recolección de datos

I. Cuestionario para evaluar la percepción de la gestión del talento humano

Estimado colaborador (a): El presente cuestionario, tiene el propósito de recopilar información para medir la gestión de recursos humanos. Lee detenidamente cada una de las preguntas y marca dentro de los recuadros sólo un aspa (x). Estas respuestas son anónimas, y no es necesario que pongas tu nombre, por lo que pedimos sinceridad en tu respuesta. La escala de valoración se muestra en la siguiente Tabla:

Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
1	2	3	4	5

Gestión del talento humano						
Dimensión 1: Administración		1	2	3	4	5
1	¿Se hace cumplir las funciones del personal?					
2	¿Se mide la capacidad de los colaboradores en forma continua?					
3	¿Se desarrollan y se hace participar a los colaboradores en procesos de capacitación?					
4	¿Los esfuerzos que realiza su jefatura están orientados a los objetivos de la organización?					
5	¿Se hace cumplir los lineamientos y políticas de la unidad a los colaboradores?					
6	¿La comunicación asertiva es una característica de la unidad en la cual labora?					
7	¿Los jefes aceptan los cambios propuestos por sus colaboradores en favor de la Unidad?					
8	¿Se promueve la innovación en los colaboradores?					
9	¿Se practica el compromiso entre los colaboradores?					
Dimensión 2: Gestión		1	2	3	4	5
10	¿Todo el personal se involucra para cumplir con las actividades programadas?					
11	¿Se tiene la cantidad de recursos humanos necesarios para llevar a cabo la misión institucional?					
12	¿Existe capacitación, entrenamiento y perfeccionamiento para que el personal trabaje en forma efectiva?					
13	¿Se realiza un diagnóstico para obtener mejores resultados en la labor administrativa?					

14	¿Se lleva un adecuado proceso de selección de personal?					
15	¿Se plantean soluciones para posibles dificultades dentro de su unidad?					
16	¿Las áreas coordinan con el área de recursos humanos para llevar a cabo proceso de selección de personal?					
17	¿Reciben los nuevos trabajadores inducción en su puesto de trabajo?					
18	¿Se evalúa a los colaboradores en base a resultados?					

Gracias por su colaboración

Anexo 3. Validación de los instrumentos de recolección de datos



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Oliver H. Espín Castañeda con DNI N° 02845346 Magíster
 en Informática
 ...N°:, de profesión Ing. Industrial desempeñándome como Doc. Programa
Formación Adulto en Univ. César Vallejo

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el instrumento:

Cuestionario sobre gestión de recursos humanos y desempeño laboral

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

INDICADORES	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad			/		
2. Objetividad			/		
3. Actualidad			/		
4. Organización			/		
5. Suficiencia			/		
6. Intencionalidad			/		
7. Consistencia			/		
8. Coherencia			/		
9. Metodología			/		

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 18 días del mes de 06 del
 Dos mil 20.....

Mgr. : [Firma]
 DNI : 02845346
 Especialidad : Ing. Industrial
 E-mail : oesp@hotmail.com

[Firma]
Ing. Oliver Espín
02845346



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo Dr. Amelia Jeonita Her Morales Cabrera con DNI N° 42814735 Magister
en Administración Estratégica de Empresas
N° de profesión Ing. Ind. Alimentaria desempeñándome como Docente
Universitaria en Universidad Pedro Ruiz Gallo

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el instrumento:

Cuestionario sobre gestión de recursos humanos y desempeño laboral

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

INDICADORES	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad			/		
2. Objetividad			/		
3. Actualidad			/		
4. Organización			/		
5. Suficiencia			/		
6. Intencionalidad			/		
7. Consistencia			/		
8. Coherencia			/		
9. Metodología			/		

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 20 días del mes de junio del
Dos mil 20

Mgtr. : Administración Estratégica de Empresas
DNI : 42814735
Especialidad : Ing. Industrias Alimentaria
E-mail : jeonitalher@gmail.com

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo Gerardo Sosa Panta con DNI N° 03591940 Magíster en DOCCN CIA UNIVERSITARIA CIP N°: 67114 de profesión INGENIERO INDUSTRIAL desempeñándome como DOCENTE en UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el instrumento:
Cuestionario sobre gestión de recursos humanos y desempeño laboral

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

INDICADORES	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				✓	
2. Objetividad				✓	
3. Actualidad				✓	
4. Organización				✓	
5. Suficiencia				✓	
6. Intencionalidad				✓	
7. Consistencia				✓	
8. Coherencia				✓	
9. Metodología				✓	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 17 días del mes de JUNIO del Dos mil VEINTE.

Mgr. : Gerardo Sosa Panta
 DNI : 03591940
 Especialidad : INGENIERO INDUSTRIAL
 E-mail : gerardodolaz@gmail.com


Gerardo S
Mg. Gerardo Sosa Panta
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP. 67114