



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**Propuesta de mejora de gestión del departamento de
mantenimiento X-35 para incrementar la productividad de la
empresa SIMA S.A., Callao-2020.**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTOR:

Rivera Quispe, Yan Franco Sergio (ORCID: 0000-0002-7771-0460)

ASESOR:

Dr. Valdivia Sánchez, Luis Alberto (ORCID: 0000-0003-1574-4275)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

CALLAO – PERÚ

2020

Dedicatoria

En primer lugar, se lo dedico a Dios, porque estoy seguro de que, sin él, no me encontraría en el lugar que estoy hoy en día. En segundo lugar, pero no menos importante quiero dedicárselo a mis padres, José Isidoro Rivera y mi madre, Modesta Marcela Quispe ya que sin el apoyo incondicional y sus constates consejos, no hubiera tenido la fortaleza para seguir adelante, en este gran proyecto que me propuse años atrás.

Agradecimiento

Quiero empezar los agradecimientos principalmente a Dios, por darme los dones necesarios para convertirme en lo que soy hoy en día. En segundo lugar, quiero agradecerles a mis padres, por su compañía y palabras de aliento en los momentos duro y de agotamiento. Finalmente, pero no menos importante agradecer a mis compañeros de trabajo y jefes por todo el apoyo brindado.

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento.....	iv
Índice de contenidos.....	v
Índice de tablas.....	vi
Índice de figuras.....	vii
Resumen.....	viii
Abstract.....	ix
I.INTRODUCCIÓN:.....	1
II MARCO TEÓRICO:.....	6
III. METODOLOGÍA:.....	14
3.1 Diseño de investigación.....	14
3.2 Matriz de operacionalización de variables:.....	15
3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	17
3.5 Procedimiento.....	18
3.6 Métodos de análisis de datos:.....	18
3.7 Aspectos éticos:.....	19
IV. RESULTADOS.....	21
V. DISCUSIÓN.....	46
VI. CONCLUSIONES.....	51
VII. RECOMENDACIONES.....	52
REFERENCIAS.....	53
ANEXOS.....	57

Índice de tablas

Tabla 1: Sistema actual indicador número de horas programadas para el mantenimiento	21
Tabla 2: Sistema actual indicador horas paradas por fallas inesperadas	22
Tabla 3: Sistema actual indicador eficiencia de montacargas	23
Tabla 4: Sistema actual indicador eficacia de numero de servicios de montacargas	24
Tabla 5: Sistema mejorado número de horas programadas para mantenimiento	30
Tabla 6: Sistema mejorado horas paradas por fallas inesperadas	32
Tabla 7: Sistema mejorado porcentaje de eficiencia de montacargas.....	33
Tabla 8: Sistema mejorado eficacia de número de servicios de montacargas	35

Índice de figuras

<i>Figura 1:</i> Sistema actual indicador número horas programadas para el mantenimiento	22
<i>Figura 2:</i> Sistema actual indicador horas paradas por fallas inesperadas	23
<i>Figura 3:</i> Sistema actual indicador eficiencia de montacargas	24
<i>Figura 4:</i> Sistema actual indicador eficacia de número de servicios de montacargas	25
<i>Figura 5:</i> Plan de mejora de número de horas programadas para mantenimiento.	27
<i>Figura 6:</i> plan de mejora de horas paradas por fallas inesperadas.	29
<i>Figura 7:</i> Sistema mejorado número de horas programadas para el mantenimiento.....	31
<i>Figura 8:</i> Sistema mejorado horas paradas por fallas inesperadas.....	32
<i>Figura 9:</i> Sistema mejorado eficiencia de montacargas	34
<i>Figura 10:</i> Sistema mejorado eficacia de numero de servicios de montacargas	35
<i>Figura 11:</i> Flujo mensual número de horas programadas para mantenimiento.	37
<i>Figura 12:</i> Flujo mensual horas paradas por fallas inesperadas.	39
<i>Figura 13:</i> Flujo mensual eficiencia de montacargas.....	41
<i>Figura 14:</i> Flujo mensual eficacia de numero de servicios de montacargas.	43
<i>Figura 15:</i> Flujo de efectivo anual total de la mejora	45

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo, determinar si la propuesta de mejora de gestión del departamento de mantenimiento x-35, incrementa la productividad de la empresa SIMA S.A. Callao-2020.

Con respecto a la metodología de investigación es de tipo aplicada, de nivel explicativo, por su enfoque cuantitativo, por su diseño explicativo, con un alcance longitudinal. Respecto a la población y muestra, está conformada por las 12 semanas de estudio. Por último, los instrumentos utilizados fueron la ficha de datos, formatos, check list y ficha de recolección de datos.

Los resultados demostraron gracias a la implementación de la propuesta de mejora, y técnica de mantenimiento, se logró incrementar el porcentaje de eficiencia de montacargas de 70% a 89% y el porcentaje de eficacia de número de servicio de montacargas de 50% a 81%. A la conclusión que se llegó fue de obtener un ahorro anual de S/557,727.00. Demostrando la hipótesis que manifiesta lo siguiente. La propuesta de mejora de gestión del departamento de mantenimiento X-35 incrementará la productividad de la empresa SIMA S.A. Callao-2020

Palabras clave: mantenimiento preventivo, productividad, eficiencia, eficacia.

Abstract

The objective of this research is to determine if the proposal for management improvement of the maintenance department x-35 increases the productivity of the company SIMA S.A. Callao-2020.

Regarding the research methodology, it is of an applied type, at an explanatory level, for its quantitative approach, for its explanatory design, with a longitudinal scope. Regarding the population and sample, it is made up of the 12 weeks of study. Finally, the instruments used were the data sheet, formats, check list and data collection sheet.

The results demonstrated thanks to the implementation of the improvement proposal, and maintenance technique, it was possible to increase the percentage of forklift efficiency from 70% to 89% and the percentage of efficiency of forklift service number from 50% to 81%. The conclusion that was reached was to obtain an annual saving of S / 557,727.00. Proving the hypothesis that states the following. The management improvement proposal of the X-35 maintenance department will increase the productivity of the company SIMA S.A. Callao-2020

Keywords: preventive maintenance, productivity, efficiency, effectiveness.

I. INTRODUCCIÓN:

Con respecto a la realidad problemática a Nivel Mundial, es una verdad mencionar que cada una de las empresas ya sean comerciales, educativas, consultoras e industriales, están en una constante competencia día tras día para ser capaces de liderar el mercado en el que se encuentran, tratando de demostrar por qué deben de ser considerados como la mejor empresa ya sea por su trabajo con los más altos estándares de calidad, el cumplimiento de las necesidades de sus más exigentes clientes.

Con respecto a la realidad problemática a nivel nacional, en el Perú tanto las organizaciones grandes, medianas o pequeñas no le toman la debida importancia al mantenimiento preventivo de sus máquinas, ignorando su gran importancia y solo realizan mantenimientos correctivos, cuando las maquinas sufren fallas inesperadas.

Con respecto a la realidad problemática a nivel de la empresa, SIMA S.A. Callao, su misión es reparar, construir y mantener en óptimas condiciones a las naves marítimas, tanto nacionales como extranjeras. Es el mejor astillero a nivel Latinoamérica. Cuenta con maquinaria pesada para poder realizar sus trabajos y entregar sus proyectos a tiempo, satisfaciendo las necesidades de sus clientes.

El problema que se ha podido detectar en la empresa SIMA S.A. Callao, es que contando con maquinaria pesada como grúas y montacargas presenta una baja productividad en la organización. Las causas más frecuentes que se originan son debido a la parada inesperada de las máquinas, originando la parada obligatoria de la producción, generando desperdicio en horas máquina, horas hombre y retraso de trabajos.

Variable independiente:

Variable Independiente: Gestión del departamento de mantenimiento X-35

El mantenimiento preventivo es aquel trabajo que se realiza periódicamente, para mayor vida útil de cada equipo al que se le aplique, para un debido seguimiento (GONZALES, 2016, pag 27).

Variable dependiente:

Variable Dependiente: Productividad

En las organizaciones existe una gran relación entre los insumos y los productos que estas manejan, al ser eficiente y eficaz, conlleva a cumplir con los objetivos establecidos por las empresas (GONZALES, 2016, pag 27)

Indicadores:

Porcentaje de número de horas programadas de mantenimiento preventivo

Mediante este indicador, se busca hallar El Porcentaje de número de horas programadas para el mantenimiento preventivo, dicho indicador se encontrará mediante la división de Horas Teóricas Programadas Para Mantenimiento Preventivo y Horas Reales Utilizadas Para Hacer El Mantenimiento Preventivo, finalmente, con el resultado se multiplicará por 100%, y así tener un intervalo de 0% a 100%, para su correspondiente interpretación y comparación.

$$\%NHPMP = \frac{\# HTPMP}{\# HRUMP} \times 100$$

% NHPM = Porcentaje De Número de Horas programadas para el Mantenimiento preventivo

HTPMP = Horas Teóricas Programadas Para Mantenimiento Preventivo

HRUMP= Horas Reales Utilizadas Para Hacer El Mantenimiento Preventivo

Porcentaje de Horas Paradas por fallas inesperadas

Mediante este indicador, se busca hallar El porcentaje de Horas Paradas por fallas inesperadas, dicho indicador se encontrará mediante la división de horas paradas por fallas inesperadas del montacargas, y el número total de horas planificados del montacargas, finalmente, con el resultado se multiplicará por 100% y así tener un intervalo de 0% a 100%, para su correspondiente interpretación y comparación.

$$\% HPFI = \frac{HPFI}{THPM} \times 100$$

% HPFI = Porcentaje De Horas Paradas por fallas inesperadas

HPFI = horas paradas por fallas inesperadas

HTPM = total de horas planificados de montacargas

Porcentaje de eficiencia de montacargas

Mediante este indicador, se busca hallar El porcentaje de eficiencia de montacargas, dicho indicador se encontrará mediante la división del número de

horas reales de utilización de montacargas, y el número de horas programadas de utilización de montacargas, finalmente, con el resultado se multiplicará por 100%, y así tener un intervalo de 0% a 100%, para su correspondiente interpretación y comparación.

$$\% EM = \frac{\# HRUM}{\# HPUM} \times 100$$

% EM = Porcentaje de Eficiencia de Montacargas

HRUM = Horas Reales De Utilización Del Montacargas

HPUM = Horas Programadas De Utilización Del Montacargas

Porcentaje de Eficacia de número de servicio Montacargas

Mediante este indicador, se busca hallar el porcentaje de eficacia de número de servicio de montacargas, dicho indicador se encontrará mediante la división del número total de trabajos realizados del montacargas, y el número total de trabajos programados del montacargas, finalmente, con el resultado se multiplicará por 100% y así tener un intervalo de 0% a 100%, para su correspondiente interpretación y comparación.

$$\% ENSM = \frac{\# TTRM}{\# TTPM} \times 100$$

% ENSM = Porcentaje de Eficacia de número de servicio de Montacargas

TTRM = Número total de trabajos realizados del Montacargas

TTPM = Número total trabajos programados del Montacargas

Formulación del problema

- Problema general

¿Cómo la propuesta de mejora de gestión del departamento de mantenimiento X-35 incrementa la productividad de la empresa SIMA S.A. Callao-2020?

Problemas específicos

¿De qué manera la propuesta de mejora de gestión del departamento de mantenimiento x-35 asciende la eficiencia del montacargas de la empresa SIMA S.A. Callao-2020?

¿La propuesta de mejora de gestión del departamento de mantenimiento x-35 aumenta la eficacia del montacargas de la empresa SIMA S.A. Callao-2020?

Justificación del estudio

Este es el modo de justificar un proyecto de tesis el cual se expone la razón, se da a conocer las siguientes respuestas: el ¿Por qué? Y ¿para qué? Debería de realizar el proyecto. (HERNANDEZ R. FERNANDEZ, 2014)

Esta es la manera de explicar y alegar el por qué se realiza este trabajo de investigación, en la que relaciona al mantenimiento preventivo con la productividad, dentro de la empresa SIMA S.A., la justificación se da en diferentes sectores como, por ejemplo, justificación práctica, teórica y también metodológica, entre otras posibilidades más.

La presente investigación se justifica teóricamente, porque la definición y los procesos de gestión del departamento de mantenimiento, no se encuentran estrictamente establecidos, por lo cual se pretende ampliar las teorías que se tienen respecto a esta variable. Además, se analizarán las principales teorías que se tienen hasta el momento respecto a la productividad, para generar una mayor rentabilidad, para la empresa SIMA s.a. Callao.

Al realizar el proyecto de investigación se generan sanos debates y reflexiones teóricas sobre el estudio, debatir cualquier tipo de teoría relacionada al estudio o corroborar algún resultado, siendo este el único propósito de dicha investigación. E ahí cuando se puede decir que es una justificación teórica. (BERNAL, 2010).

Este trabajo lo justifica teóricamente ya que se dará a conocer un marco teórico de cada variable, indicador y dimensión que tiene la investigación demostrando distintas opiniones de no solo uno si no de varios ejemplares y su conceptualización. Y así ver que mediante un óptimo trabajo en las maquinas se pueden lograr grandes resultados, como por ejemplo, ascender la productividad del astillero SIMA S.A.

La presente investigación tiene justificación metodológica, porque pretende proponer un nuevo instrumento de recolección de datos, respecto a la productividad. El cual puede ser utilizado para posteriores investigaciones o simplemente puede ser utilizado como base para mejorar otro instrumento de medición referente al tema de productividad.

La importancia de implementar el TPM es fundamental porque permite a la organización adoptar estrategias para mantener la mejora continua a fin de

garantizar su éxito y permanencia en el mercado, y el enfoque hacia el cliente. (GALLEGOS , 2018, pag 13)

La presente investigación posee justificación práctica, por que ayudará a la empresa SIMA S.A. Callao. En la solución de problemas de mantenimiento preventivo, generando un modelo sostenido de gestión y previene problemas reales.

Por ello hemos afirmado, que el estudio contribuirá, con información técnica – práctica, para las empresas que deseen garantizar sus resultados económicos e incrementar su productividad.

Al realizar una investigación se obtiene resultados, los cuales ayudan a dar solución a un problema, la cual propone estrategias que al aplicarse los resuelva, se podría considerar como justificación práctica. (BERNAL, 2010).

- Objetivo general:

Determinar si la propuesta de mejora de gestión del departamento de mantenimiento x-35 incrementa la productividad de la empresa sima s.a. callao-2020.

Objetivo específico

Comprobar si la propuesta de mejora de gestión del departamento de mantenimiento x-35 incrementa la eficiencia del montacargas de la empresa SIMA S.A. Callao-2020.

Precisar si la propuesta de mejora de gestión del departamento de mantenimiento X-35 incrementa la eficacia del montacargas de la empresa SIMA S.A. Callao-2020.

- Hipótesis general:

La propuesta de mejora de gestión del departamento de mantenimiento x-35 incrementará la productividad de la empresa SIMA S.A. Callao-2020

Hipótesis específica:

La propuesta de mejora de gestión del departamento de mantenimiento x-35 ascenderá la eficiencia del montacargas de la empresa SIMA S.A. Callao-2020

La propuesta de mejora de gestión del departamento de mantenimiento x-35 aumentará la eficacia del montacargas de la empresa SIMA S.A. Callao-2020

II MARCO TEÓRICO:

Con respecto a los antecedentes internacionales, (AVILA, 2019, pag 12), en su tesis titulada, plan de gestión de mantenimiento preventivo para equipo médico de las unidades críticas del hospital metropolitano periodo enero-diciembre 2019. Para obtener el título de especialista en gerencia de salud. El Plan de gestión de mantenimiento preventivo para equipo médico de las unidades críticas del hospital metropolitano periodo enero-diciembre 2019 busca: organizar, ordenar, aumentar la vida útil, mantener operativos al 100%, los equipos médicos de las unidades críticas, mediante un adecuado inventario, siguiendo un plan de mantenimiento con cronogramas establecidos, todo esto ayudara a brindar una atención al paciente con seguridad, calidad y calidez, se disminuirán los tiempos muertos y el gasto en repuestos, a su vez que ayudara a optimizar el uso de los recursos.

(ADAUTO, 2016, pag 13) En su tesis titulada, propuesta de plan de mantenimiento preventivo para el cargador frontal new Halland, en La municipalidad de huancán, para obtener el título ingeniero mecánico. Esta investigación inicia con la mención que los cambios climáticos, la rutina, el entorno físico y químico en el que se encuentran las máquinas con uno de los más importantes factores en la problemática que es un plan de mantenimiento adecuado, es por ello que, el conocer el historial es el que permite conocer la condición frontal y lateral para conocer e identificar las causas del porqué de la avería que presenta una maquinaria. Por consiguiente, todo esto permitirá encontrar la mejor manera de actuar, para reducir paradas inesperadas e incómodas, además prolongar la vida útil de cada uno de los equipos que posee la empresa, es por ello muy importante hacer un diagnóstico de la condición actual del equipo, para tener una base sustancial, para dar peso a lo preventivo. Es por ello que, esta investigación tiene como uno de los importantes objetivos, el cual es proponer que se realice en los cargadores frontales New Holland en el municipio de Huancán un mantenimiento preventivo. Para encontrar en el mantenimiento actual, por parte de los cargadores frontales de la institución, no ha sido suficiente, ya que carece de un cronograma definido para el tipo de mantenimiento a realizar en el equipo. Se verificó la condición actual del cargador frontal, que se ha deteriorado con el tiempo. Dado su nivel de centro del municipio, se afirmó que es un equipo semicrítico dentro de la

institución, porque si falla podría causar paradas imprevistas y como resultado la incomodidad de la población.

(ALBAN, 2017, pag 11) En su tesis titulada, implementación de un plan de mantenimiento preventivo centrado en la confiabilidad de las maquinarias en la empresa construcciones REYES S.R.L. Para Incrementar La Productividad, además, para obtener el título de Ingeniera Industrial. El objetivo principal de la investigación es que la empresa Construcciones Reyes S.R.L, la cual, brinda servicios de fabricación, reparación y diversos servicios a otras empresas pertenecientes al sector pesquero, minero, metalúrgico, entre otros. En otras palabras, esta organización no posee una línea productiva definitiva es por ello que, sus maquinarias y equipos presenten consecutivamente diversas averías por diferentes tipos de razones.

(ARAVENA, 2014, pag 9) En su tesis titulada, el desempeño mediocre de la productividad laboral en América Latina: Una interpretación neoclásica. Para obtener el título de ingeniera industrial. La globalización y el avance de la tecnología es uno de los principales motivos por el cual, las diferentes empresas se ven en la obligación de realizar cambios tanto internos como externos y no solamente es referente al capital humano, sino también a los equipos, maquinarias y/o enceres que pueda poseer la empresa. En el caso de esta investigación su principal objetivo es el indagar y examinar las diferentes situaciones que han realizado diferentes empresas latinoamericanas para mejorar el crecimiento productivo de cada área y de esta manera ser capaces de ser uno de los más grandes competidores entre su mercado.

(GUEVARA, 2014, pag 18) En su tesis titulada, desarrollar un plan de mantenimiento preventivo para una empresa prestadora de servicio de transporte interdepartamentales, para obtener el título de ingenieros mecánicos. Se menciona que, al realizar un mantenimiento preventivo, como una actividad programada para la realización de inspecciones, es una operación para brindar seguridad a los trabajadores, sino que, mediante el ajuste, la reparación, limpieza, el calibrar y lubricar las maquinas, son acciones que, si se cumplen debido al plan, se permitirá que el empleador sea capaz de ingresar entre sus competidores. Además, el objetivo principal es desarrollar un plan de mantenimiento preventivo para un proveedor de servicios entre servicios para mejorar su competitividad.

(MONZÓN, 2015, pag 23) En su tesis titulada, diseño de investigación de reducción de tiempos muertos aplicando TPM como herramienta de Ingeniería para incrementar la productividad de una planta de prefabricados de concreto para obtener el título de ingeniera mecánico. Ver resumen en anexo N°25.

(MANJÓN, 2018, pag 9) En su tesis titulada, Mantenimiento Planificado Y Su aplicación en la mejora de resultados de la empresa ice cream Factory comaker. Para obtener el título de Ingeniería Electrónica y Automática Industrial. Ver resumen en anexo N°25.

(MONTROYA, 2017, pag 19) En su tesis titulada, diseño de un plan de mantenimiento preventivo para la empresa estructuras del kafee para obtener el título de Ingeniero Mecánico. Ver resumen en anexo N°26.

(BENAVIDES, 2015, pag 23) En su tesis titulada, diseño e implementación de propuesta de mejora de mantenimiento en el área de taller mecánico de la empresa Serví Dinamo C.A. para obtener el título de ingeniero mecánico. Ver resumen en anexo N°26.

(VALDES, 2014, pag 25) En su tesis titulada, diseño de un plan de mantenimiento preventivo-predictivo aplicado a los equipos de la empresa Remaplast para obtener el título de administrador industrial. Ver resumen en anexo N°27.

(MOHAMED, 2017) Las preocupaciones de mantenimiento abundan, a medida que las empresas se esfuerzan por aumentar la producción al tiempo que garantizan la seguridad, la garantía de flujo y la confiabilidad del equipo. Por lo tanto, la optimización del proceso de mantenimiento es esencial para aumentar la productividad del equipo y disminuir el gasto de mantenimiento.

(KUMAR, 2018) El mantenimiento ayuda a extender la vida útil del equipo, al mejorar su condición y evitar fallas catastróficas. Por lo tanto, se necesita un modelo o mecanismo adecuado para cuantificar la disponibilidad del sistema, en relación con una estrategia de mantenimiento dada, que ayudará en la toma de decisiones para la utilización óptima de los recursos de mantenimiento.

(IKUOBASE EMOVON, 2017) Uno de los desafíos de la gestión de mantenimiento de un sistema de maquinaria marina, es el problema de seleccionar el intervalo óptimo, para el reemplazo de los elementos del equipo. La mayoría de

los enfoques que se dan en la literatura para seleccionar intervalos de reemplazo óptimos se basan en un modelo de criterio único, como el costo.

(BADIEA, 2020) Los objetivos de este estudio son, introducir el mantenimiento preventivo apropiado a las máquinas de la línea de producción de la compañía, para aumentar su confiabilidad y reducir el apagado, y para obtener más seguridad. El tiempo medio entre fallas, el tiempo de inactividad promedio y la disponibilidad, se investigan como los mejores indicadores, para evaluar generalmente todo tipo de mantenimiento.

Con respecto a los antecedentes nacionales, (CORONADO, 2018, pag 22) En su tesis titulada, mantenimiento preventivo para incrementar la productividad en el área de mantenimiento de flota vehicular de la empresa transportes 77 S.A. para obtener el título de Ingeniero Industrial. La presente investigación posee una muestra de 24 semanas, con tendencia cuantitativa, cuasi experimental para finalmente ser aplicada. Su objetivo principal es poder demostrar que un buen trabajo es más productivo. Aquí presenta a las diferentes compañías en los diversos estados que están dedicadas al sustento de máquinas y equipos a exigir la correcta interpretación de la problemática, que pueden transmitir estas, un buen mantenimiento posibilita al adquirir estas metas, quedando disponible para poder reducir ciertas paradas innecesarias, siendo fiable, permitiendo la optimización de los materiales y la calidad de producción y definitivamente reduciendo los costos.

(FLORES, 2017, pag. 23) En su tesis titulada, optimización del mantenimiento preventivo para mejorar la productividad de los equipos biomédicos del hospital nacional Edgardo rebagliati, Lima, 2017. Para obtener el título de Ingeniero Industrial. Lo que se desea realizar para mejorar en cuanto a productividad, a los equipos biomédicos, basados en optimizar una teoría de un impecable mantenimiento, siguiendo los cronogramas en cuanto a mantenimiento y reduciendo el trabajo imprevisto. Este estudio cuenta con la encuesta de 852 equipos biomédicos en el hospital y su productividad, lo que se refleja en 30 informes diarios, entre julio y agosto de 2017.

(GALLEGOS , 2018, pag 13) En su tesis titulada, diseño e implementación del mantenimiento productivo total para mejorar la calidad del servicio de mantenimiento de motos en el Taller Mototécnica Maxi SAC, Lima 2018. Para obtener el título de Ingeniero Industrial. La presente investigación menciona que el

mantenimiento productivo total es también conocido como una gestión enfocada al mantenimiento industrial, para mejorar todos los factores referentes a la mejora continua de las empresas. Actualmente, muchas de las empresas en el campo de la mecánica se ven exigidas a generar cambios a cada una de sus áreas, minimizando errores y acentuando sus puntos positivos, con la finalidad de realizar mejoras en sus actividades, y poder liderar entre sus diferentes competidores de mercado. Uno de los objetivos mencionados en esta investigación es abogar por la mejora del servicio al cliente, la fidelización, la confianza y su exigencia en tener una mejor disposición, y contribuir para dar calidad en los servicios a los clientes, contribuyendo a la rentabilidad de la organización, cuya mejora será enfocada en aumentar la calidad productiva, satisfacción del cliente y su fidelización.

(GAMARRA, 2018, pag 16) En su tesis titulada, propuesta de mejora en la gestión de mantenimiento del área de hilandería en las etapas de prehilado para una empresa textil basado en la implementación de TPM para obtener el título de Ingeniero Industrial. Ver resume en anexo N°32.

(BANCES, 2017, pag 21) En su tesis titulada, aplicación del mantenimiento preventivo para mejorar la productividad en la fábrica de carretillas oré S.A.C, lima 2017 para obtener el título de Ingeniero Industrial. Ver resume en anexo N° 33.

(PONCIANO, 2017, pag 21) En su tesis titulada, aplicación del mantenimiento preventivo para incrementar la productividad de la línea de sachet en la empresa laboratorios SMA S.A.C. Ate 2017 para obtener el título de Ingeniero Industrial. Ver resumen en anexo N°28

(PORRAS, 2017, pag 18) En su tesis titulada, propuesta de un plan de mantenimiento preventivo de la prensa hidráulica N°01 de la empresa cerámica lima S.A. en la planta 03 de punta hermosa para obtener el título de ingeniero mecánico. Ver resumen en anexo N°29

(RAMOS, 2017, pag 15) En su tesis titulada, aumento de la disponibilidad mediante la implementación de un plan de mantenimiento preventivo a las maquinarias de la empresa ATLANTA METAL DRILL S.A.C. para obtener el título de Ingeniero Mecánico. Ver resumen en anexo N°30

(GONZALES, 2016, pag 10) En su tesis titulada, Propuesta de mantenimiento preventivo y planificado para la línea de producción en la empresa LATERCER S.A.C. para obtener el título de Ingeniero Industrial. Ver resumen en anexo N°31

(HUANCA, 2014, pag 20) En su tesis titulada, implementación de una mejora continua para una lavandería en el área del lavado seco. Para obtener el título de ingeniero industrial. Ver resumen en anexo N°32

(GROSS, 2002) Da a conocer que realizar un correcto mantenimiento se basa en compromiso, y una serie de procesos para llegar al éxito, pero siempre teniendo en mente la mejora continua del mismo ya que no es un proceso sencillo ni mucho menos mágico. Por consiguiente, la empresa implemento una propuesta de mejora en mantenimiento preventivo lo cual prometía un mejor funcionamiento de las maquinas disminuyendo considerablemente el par de las mismas y aumentando la rentabilidad de la organización.

(DALEY, 2008) Para que una tarea predictiva o preventiva sea efectiva, es importante comprender el modo de falla, o los modos de falla, que producen fallas y los mecanismos de falla que producen el deterioro que resulta en el modo de falla.

(COOKE, 2000) Es aquel mantenimiento que se programa para que las grúas, montacargas u otra maquinaria pesada de la organización tenga un mayor tiempo de trabajo y no ocurra ningún tipo de problema mecánico, hidráulico, eléctrico o neumático.

(RENGANATHAN, 2014) TPM en realidad no es un tema nuevo. Se introdujo por primera vez en Japón en 1971, como una rama del sistema de producción toyota y se hizo popular por el instituto 13 de mantenimiento de plantas (JIPM) de Japón. Fue solo en la década de 1990 que JIPM abrió su puerta, su secreto sobre TPM, al mundo occidental con su primera clase de instructores de TPM en inglés.

(WONG, 2001) Cuando se reconoció la importancia de la confiabilidad, el mantenimiento y la eficiencia económica en el diseño de la planta, el mantenimiento productivo quedó bien establecido.

(OTTOSON, 2009) Las dos palabras más cercanas a describir los efectos de TPM son disponibilidad y confiabilidad. Tiene el poder de aumentar la efectividad y crear un entorno de producción más gratificante tanto para la gerencia como para el personal de planta".

(MUKADDES, 2010) Este autor observa la importancia del departamento de mantenimiento, y el poder de recuperar la maquinaria que considera que necesita un mantenimiento, porque el tiempo límite ya está por vencerse de acuerdo con la

información de sus registros, o en todo caso considerarse para el mantenimiento en una fecha específica.

(GROUP, 2007) Se basan en los estándares de la industria y la experiencia en instalaciones de recuperación. Sin embargo, el equipo y las situaciones varían mucho, y se debe ejercer un buen juicio de ingeniería y gestión.

(Development and implementation of preventive-maintenance practices, 2006) La aplicación de PM conduce a una reducción de costos en el mantenimiento y a un menor gasto total de energía. La implementación de PM es preferible a los actuales procedimientos de mantenimiento reactivo.

(AFETY, 2013) La evaluación del desempeño global es la más importante en el campo de la mejora continua de la producción proceso. La efectividad general del equipo es uno de los Métodos de evaluación de desempeño que son más comunes y Popular en las industrias de producción

(Pun, 2010) El mantenimiento, como función de soporte en las empresas, desempeña un papel importante en el respaldo de cualquier estrategia comercial y de operación emergente. Un enfoque de mantenimiento centrado en la efectividad (ECM) enfatiza la función del activo o equipo con inquietudes sobre confiabilidad, seguridad, operaciones y servicios al cliente

(DINESH, 2006) La gestión de calidad total (TQM) y el mantenimiento productivo total (TPM) han ganado una considerable aceptación en la industria manufacturera india para asumir el desafío de la transición de la economía protegida a la competencia global.

(CHIARA francioso, 2018) El proceso de mantenimiento afecta de varias maneras los rendimientos de fabricación, el entorno y la sociedad, pero los impactos de mantenimiento a menudo se pasan por alto o se subestiman. Por otro lado, el mantenimiento tiene un papel importante en la reducción del impacto económico, ambiental y social de los sistemas y actividades industriales.

(MUHAMMAD Zeeshan rafique, 2014) La reducción de la variabilidad del proceso es una estrategia de varias partes para minimizar la variación del producto y mejorar el producto independientemente de la variación. Esta herramienta consume la mayor parte del tiempo para hacer de esta empresa una empresa de clase mundial.

(PATARDO simanungkalit, 2016) Desde el comienzo de la construcción de barcos, hasta el proceso de completar las actividades. Equipos de elevación como montacargas, tienen limitaciones operativas que sufrirán daños, cuando esto suceda la productividad del montacargas disminuirá, por eso es indispensable un plan de mantenimiento preventivo para que la rentabilidad de la empresa no disminuya.

(BUDAI, 2006) Para evitar averías inesperadas tanto como sea posible, se requiere mantenimiento preventivo. En este documento discutimos el problema de programación de mantenimiento preventivo.

(GARY hicks, 1999) Los tipos y la aplicación de diversos tratamientos para el mantenimiento correctivo y preventivo han sido objeto de estudios de investigación durante varios años, y muchas publicaciones han informado de estos hallazgos.

(CASSADY, 1999) El diseño económico de los cuadros de control y la optimización de las políticas de mantenimiento preventivo son dos áreas de investigación que tienen, recientemente recibió una gran atención en la literatura de calidad y confiabilidad.

III. METODOLOGÍA:

3.1 Diseño de investigación

Por su Tipo Aplicada

Sobre el tipo de investigación el autor afirma, se sustenta en la investigación teórica, su finalidad específica es aplicar las teorías existentes a la producción de normas y procedimientos tecnológicos, para controlar situaciones o procesos de la realidad. (VALDERRAMA, 2015).

Este proyecto busca resolver un problema de manera práctica, que tiene la empresa SIMA S.A. Callao. Su manera de aplicar se realizará iniciando con una planificación, ejecución y finalmente con un control.

Nivel de investigación

Explicativa

Este tipo de investigación se basa normalmente en la manera adecuada de cómo construir, ejercer, formar y rectificar una serie de datos. Por otro lado, se centra en el problema raíz. (VALDERRAMA, 2015)

Este tipo de proyecto se centra en describir los fenómenos ocurridos explicando el por qué, y para qué. También se enfoca en las variables que tienen relación con otras. (VALDERRAMA, 2015).

La presente investigación, demanda analizar y sintetizar el problema general, ya que, inicialmente se busca encontrar y hallar el porqué de la baja productividad, el mal mantenimiento y así buscar la mejor solución, para poder hacer más con menos, aumentando la productividad en el astillero SIMA S.A. Callao, Adicional a ello, se analizará cada dimensión e indicador, para llegar a los objetivos trazados.

Por su Enfoque

Cuantitativa

Este tipo el enfoque cuantitativo se centra en medir el comportamiento de aquellos sucesos que se produzcan, los cuales se extraen de un contexto de la realidad problemática a analizar. Una cadena de supuestos que tengan relación con las variables a las que se estudia. (BERNAL, 2010).

Este proyecto es de diseño cuantitativo, ya que la manera en la que se recolectarán los datos, es el medio para poder medir las variables en la empresa SIMA S.A.

Por su Diseño Cuasi-experimental:

El autor menciona que los cuasi experimentos son similares a los experimentos de asignación aleatoria, en la mayoría de las características con la excepción a que los elementos de los grupos a investigar o a aplicar sean equivalentes, inicialmente en base a los límites que hace referencia al error muestral. (HERNANDEZ R. FERNANDEZ, 2014).

Por su Alcance Longitudinal:

En este tipo de proyecto los datos obtenidos no provienen de otra parte más que de la población, en distintos periodos de tiempo, con el único fin de poder estudiar sus alteraciones. Por otro lado, se dedica a la comparación de los datos que se obtengan y diferentes periodos de tiempo de dicha población, con la intención de que los cambios sean evaluados. (BERNAL, 2010).

El presente proyecto es longitudinal, debido a que el desarrollo de proyecto de investigación utilizará la misma población y muestra, la cual se evaluará a priori y posteriori de la aplicación, el cual será evaluado en un tiempo prolongado para poder establecer una notable mejora a los servicios industriales de la marina SIMA S.A. Callao.

3.2 Matriz de operacionalización de variables:

Descripción la matriz de operacionizacion: Columna 1: La variable independiente y dependiente, Columna 2: la definición conceptual, basados en el autor base, Columna 3: Abarca la definición operacional, Columna 4: Se mencionan las dimensiones que tiene cada una de las variables, Columna 5: En esta columna se menciona los indicadores existentes en la investigación, Columna 6: Este parte está relacionada con los indicadores mostrando las fórmulas a utilizar y por último la Columna 7: menciona la escala que se aplicará que será mediante la razón.

Mantenimiento preventivo: Es una actividad técnica relacionada con la conservación y buen funcionamiento de todo equipo, mecanismo o maquinaria,

para que trabaje con eficiencia y funcione el mayor tiempo posible sin interrupciones ni inconvenientes. (GONZALES, 2016, pag 27)

La productividad Puede definirse Como la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados. La productividad sirve para evaluar el rendimiento en talleres, máquinas, equipos de trabajo y mano de obra en general. (PORRAS, 2017, pag 18)

Población:

La población, definiéndola como los resultados en un ambiente, se refiere al universo, conjunto o totalidad de elementos sobre los que se investiga o hacen estudios. En las cuales existe una medición en las variables de un proyecto. Por otra parte, manifiesta que es una serie de procesos en los cuales existen valores medibles. (VALDERRAMA, 2015)

Se utilizará un análisis en la empresa SIMA S.A. Callao, estará conformado un periodo de tiempo en donde se realiza mediciones de manera diaria, para después ser consolidadas de forma semanal durante 12 semanas, en otras palabras, la población será: $N=12$.

Muestra y muestreo:

Este es un pequeño fragmento que se obtiene para poder llevar a cabo el estudio a realizar, es de donde se adquiere el contenido que se requiere para el proyecto de investigación, en donde se llevara a cabo observar las variables a medir, siendo estos mencionados las bases del proyecto. (BERNAL, 2010)

La muestra está conformada por $n = 12$ semanas, al ser pequeña la población, la muestra será la totalidad de la población, los registros se ejecutarán en dos tiempos, en el pre – test, por seis semanas y el post – test, de la misma manera siendo también seis semanas, dando un total de doce semanas que tiene la elaboración del trabajo equivalentes tres meses

Criterios de selección

A considerar:

- Unidad de análisis: En este caso solo se tomará la muestra de una sola máquina, Montacargas Caterpillar DP50 de 5 toneladas, motor cummins. Del departamento de mantenimiento y servicio X-35 de la empresa SIMA S.A. Callao.

- Criterios de inclusión: Son todas las maquinarias pertenecientes al departamento de mantenimiento X-35 y que estén habilitadas para realizar el trabajo más riguroso que el campo requiera.
- Criterios de exclusión: No se considerará maquinarias de otras áreas o que hayan sido dadas de baja o inhabilitadas por la empresa con anterioridad, o no sean claves para la realización de los trabajos más exigentes en el astillero SIMA S.A. Callao

3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica

Son todas aquellas que se aplican para obtener mejores resultados, como por ejemplo la recolección de datos, observar detalladamente, entrevistar, encuestar y cuestionar en el momento oportuno. (BENAVIDES, 2015, pag 23)

El autor indica que al aplicar una serie de técnicas se podrá alcanzar los resultados esperados, como, por ejemplo, obtener muestras las cuales son:

- Análisis de documentación: (data sobre las variables, asimismo nueva documentación realizada por el autor de la investigación, ayudando a la identificación de la problemática).
- Observación directa: (es la relación que se tiene con el tema a investigar, con aquel que investiga y con la realidad problemática).

Instrumentos de recolección de datos:

Es toda la información que se pueda recolectar en un periodo de tiempo por parte del investigador. (VALDERRAMA, 2015)

Los instrumentos serán indispensables, para la realización de esta investigación, dando los números estadísticos que permitirán medir cada uno de los indicadores establecidos, los cuales serán: tablero de observaciones, documentaciones pertenecientes a la empresa, registros en fichas técnicas y una constante evaluación de actividades realizadas.

VALIDEZ:

Son las declaraciones que puedan dar una serie de expertos en la materia, como en proyectos de tesis. Estas estimaciones se centran mayormente en las sugerencias que los mencionados dan a conocer y verifican también que todo tenga coincidencia, entre el resumen de las redacciones que tengan una tesis y las preguntas de las mismas. (VALDERRAMA, 2015)

Con relación al concepto de validación de expertos, los asesores son pertenecientes a una fuente de expertos de Ingeniería Industrial de la UCV – filial Callao, estos son encargados de evaluar y dar las observaciones necesarias basándose en la matriz de operación para así examinar y decidir si las dimensiones e indicadores propuestos son válidos.

3.5 Procedimiento

Para el desarrollo de la presente investigación, lo primero que se realizó fue la investigación del marco teórico, en segundo lugar, buscar los valores a trabajar de la empresa SIMA S.A. Callao, como tercer paso, procesar los datos recolectados de la empresa SIMA S.A. Callao, como cuarto paso, determinar el pronóstico de número de horas programadas para el mantenimiento de la empresa SIMA S.A. Callao, como quinto paso determinar el pronóstico de horas paradas por fallas inesperadas de la empresa SIMA S.A. Callao, como sexto paso, determinar el pronóstico de eficiencia del montacargas de la empresa SIMA S.A. Callao. Como séptimo paso, determinar el pronóstico de eficacia de número de servicios de montacargas de la empresa SIMA S.A. Callao. Como octavo paso determinar la valides de la hipótesis específico uno, como noveno paso determinar la valides de la hipótesis específico dos, como decimo paso determinar la valides de la hipótesis general y por último presentar el informe.

3.6 Métodos de análisis de datos:

El análisis estadístico de la presente investigación se elaborará a través del programa excel, el cual será el encargado de determinar los valores encontrados, en este fragmento vamos a procesar los datos de la investigación, la cual en este caso será la productividad del mantenimiento preventivo. Además, para lograr lo mencionado se realizará el siguiente proceso.

Como primer paso se tomarán los valores encontrados de la empresa SIMA. S.A. Callao, desde abril hasta junio del presente año. Como segundo paso, hallar el pronóstico de número de horas programadas para el mantenimiento, con la siguiente fórmula, horas teóricas programadas para mantenimiento preventivo entre horas reales utilizadas para hacer el mantenimiento Preventivo por cien. Como tercer paso hallar el pronóstico de horas paradas por fallas inesperadas, con la siguiente fórmula, horas paradas por fallas inesperadas, entre total de horas planificados de montacargas por cien. Como cuarto paso hallar el pronóstico de la eficiencia de montacargas, con la siguiente fórmula, número de horas reales de utilización del montacargas entre número de horas programadas de utilización de montacargas por cien. Como quinto paso, hallar el pronóstico de eficacia de numero de servicio de montacargas, con la siguiente fórmula, número total de trabajos realizados del montacargas entre número total de trabajos programados de montacargas por cien.

Una de las fases más importantes de la investigación cuantitativa, consiste en el procesamiento, análisis e interpretación de los datos recolectados, mediante el instrumento respectivo, para lo cual se recurre a la ciencia estadística longitudinal (VALDERRAMA, 2015)

Estadística cuantitativa:

En la actualidad, el análisis cuantitativo de los datos se lleva a cabo por computadora u ordenador. Ya casi nadie lo hace de forma manual ni aplicando fórmula, en especial si hay un volumen considerable de datos (HERNANDEZ R. FERNANDEZ, 2014).

3.7 Aspectos éticos:

Secreto de la información:

La información obtenida será solo y exclusivamente para el desarrollo de investigación, por lo tanto, no se dará otro uso con ella. (ALBAN, 2017, pag 11)

Valor social:

El área y la empresa en la que se llega a realizar la investigación, estuvieron de acuerdo con la toma de instrumento, es decir, tuvieron toda la disposición, para conformar la estructura de la investigación. (BERNAL, 2010)

Valor moral:

El presente aspecto afirma que aborda el estudio de la normatividad (leyes, reglas, preceptos, deberes,) desde su aparición, permanencia, decadencia y reforma hasta su desaparición o reemplazo. (HERNANDEZ R. FERNANDEZ, 2014)

La moral es un aspecto innato de la persona, siendo este un aspecto importante al momento de realizarse como profesional, manteniendo su integridad en todo momento, demostrándolo durante la investigación ya que los datos y resultados obtenidos no serán inflados ni imaginarios, siendo una investigación íntegra por parte del investigador y del departamento.

IV. RESULTADOS

Diagnóstico de sistema actual:

Con respecto al diagnóstico del sistema actual de la variable independiente, gestión del departamento de mantenimiento X-35 y la variable dependiente productividad, se realizó un estudio durante 12 semanas.

A continuación, se observó un mantenimiento defectuoso, los cuales se visualizaron en sus dimensiones, número de horas programadas para el mantenimiento, horas paradas por fallas inesperadas, eficiencia del montacargas y por última dimensión eficacia de número de servicios de montacargas. Además, paradas inesperadas del montacargas, debido a un incorrecto mantenimiento, por tal motivo, la eficiencia del montacargas desciende, realizando un menor número de trabajos programados. Además, manifestamos que la productividad disminuye considerablemente. Ver anexo N° 23

Variable independiente: Gestión del departamento de mantenimiento X-35:

Resultados del diagnóstico del indicador N°1: porcentaje de número de horas programadas de mantenimiento preventivo:

Al realizar el estudio del indicador porcentaje de número de horas programadas para el mantenimiento, como resultado se encontró que la media es de 67 %, con un valor máximo de 67 % y un valor mínimo de 67 %, por último, se encontró una desviación estándar de 0 %, como se demuestra en la tabla N°1.

Tabla 1: Sistema actual indicador número de horas programadas para el mantenimiento

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL	VALOR
Media	67%
Mediana	67%
Max.	67%
Min	67%
Des. Stand	0%

Fuente: Elaboración Propia

Con respecto a lo mencionado anteriormente, acerca de la situación actual del montacargas, haciendo énfasis en este primer indicador denominado, porcentaje de número de horas programadas de mantenimiento preventivo. Se adjunta la primera fotografía del montacargas, como prueba de cómo se encontraba al momento de la realización del estudio preliminar.



Figura 1: Sistema actual indicador número horas programadas para el mantenimiento

Resultados del diagnóstico indicador N°2: porcentaje Horas Paradas por fallas inesperadas:

Acercas del estudio del indicador, porcentaje de Horas Paradas por fallas inesperadas, se encontró que la media es de 40 %, con un valor máximo de 53 % y un valor mínimo de 36 %. Además, se encontró una desviación estándar de 5 %, como se demuestra en la tabla N°2

Tabla 2: Sistema actual indicador horas paradas por fallas inesperadas

MEDIDA DE TENDENCIA CENTRAL	VALOR
Media	40%
Mediana	41%
Max.	53%
Min	36%
Des. Stand	5%

Fuente: Elaboración Propia

En relación a lo mencionado, acerca del análisis preliminar de la situación del montacargas, con respecto al segundo indicador, porcentaje Horas Paradas por fallas inesperadas, se adjunta la segunda prueba fotográfica de cómo se encontraba al momento de la realización del estudio inicial.



Figura 2: sistema actual indicador horas paradas por fallas inesperadas

Variable dependiente: Productividad:

Resultados del diagnóstico indicador N°1: Porcentaje de eficiencia de montacargas

Con respecto al estudio del indicador porcentaje de eficiencia de montacargas, se encontró que la media es de 70 %, teniendo un valor máximo de 79 %, y un valor mínimo de 60 %, además se encontró una desviación estándar de 6%, con relación a lo dicho en lo anterior se demuestra en la tabla N°3

Tabla 3: Sistema actual indicador eficiencia de montacargas

MEDIDA DE TENDENCIA CENTRAL	VALOR
Media	70%
Mediana	71%
Max.	79%
Min	60%
Des. Stand	6%

Fuente: Elaboración Propia

El siguiente punto trata en relación al tercer indicador denominado, Porcentaje de eficiencia de montacargas, el cual, pertenece a la variable dependiente, así mismo, se adjunta la tercera prueba fotográfica del montacargas y su estado durante la realización del estudio preliminar del mismo.



Figura 3: sistema actual indicador eficiencia de montacargas

Resultados del diagnóstico indicador N°2: porcentaje de Eficacia de número de servicios de montacargas

El siguiente punto trata del estudio del indicador, porcentaje de eficacia de número de servicios de montacargas, se encontró que la media es de 50 %, teniendo un valor máximo de 62 % y un valor mínimo de 41 %, además se encontró una desviación estándar de 6 %, como se demuestra en la tabla N°4

Tabla 4: Sistema actual indicador eficacia de numero de servicios de montacargas

MEDIDA DE TENDENCIA CENTRAL	VALOR
Media	50%
Mediana	51%
Max.	62%
Min	41%
Des. Stand	6%

Fuente: Elaboración Propia

Con respecto al cuarto indicador, el cual es el porcentaje de eficacia de montacargas, se adjunta la cuarta y última prueba fotográfica con relación a la situación actual, en la que se encontraba el montacargas al momento del estudio preliminar del mismo.



Figura 4: Sistema actual indicador eficacia de número de servicios de montacargas

Propuesta de plan de mejora:

El siguiente punto trata de la propuesta de plan de mejora de la variable independiente, gestión del departamento de mantenimiento X-35, y la variable dependiente productividad, el cual tiene como meta, incrementar el porcentaje de número de horas programadas para el mantenimiento, de un 40% a un 90%, en el departamento de mantenimiento X-35, de la empresa SIMA-Callao 2020. En los próximos tres meses, aplicando la técnica de mantenimiento. Con respecto al primer punto, se examinó durante 12 semanas dichas variables.

Además, el indicador porcentaje de número de horas programadas de mantenimiento preventivo, incrementó de 67% hasta 80%. Así mismo, el indicador porcentaje de horas paradas por fallas inesperadas, logró disminuir considerablemente, de 40% a un 12%. Con respecto al indicador, porcentaje de eficiencia de montacargas, logró un incremento de 48% a 82%. Algo semejante ocurre con el indicador porcentaje de eficacia de número de servicios de montacargas, ya que logró un aumento del 50% hasta un 81%.

El siguiente aspecto trata del costo de implementación de la mejora, con esto se demuestra que se ha invertido S/. 4,723.00 soles. Además, que incrementara la productividad de la empresa SIMA s.a. Callao 2020.

Propuesta de plan de mejora de porcentaje de número de horas programadas de mantenimiento preventivo:

A continuación, el siguiente estudio trata de la mejora de la propuesta de la variable independiente, gestión del departamento de mantenimiento X-35, cuyo indicador, porcentaje de número de horas programadas de mantenimiento preventivo, tiene como objetivo incrementar el porcentaje de mantenimiento preventivo de un 40% a un 90%, en el departamento de mantenimiento x-35 de La Empresa SIMA-Callao 2020. Aplicando la técnica de mantenimiento. Adicionalmente, durante la implementación del presente plan de mejora, se generó un gasto de S/. 4,723.00 como se muestra en la figura N°5

Propuesta de plan de mejora de porcentaje Horas Paradas por fallas inesperadas:

A continuación, el siguiente estudio trata de la mejora de la propuesta de la variable independiente. Gestión del departamento de mantenimiento X-35, cuyo indicador, porcentaje de Horas Paradas por fallas inesperadas, tiene como objetivo disminuir el porcentaje de Horas Paradas por fallas inesperadas, de un 90% a un 10%, en el departamento de mantenimiento X-35 de La Empresa SIMA-Callao 2020. Aplicando la técnica de mantenimiento. Además, durante la implementación de este plan de mejora se generó un gasto de S/. 4,723.00 como se muestra en la figura N°6

Estimación de resultados del sistema mejorado

Variable independiente “Gestión del departamento de mantenimiento X-35.”
Resultados estimados del indicador, porcentaje de número de horas programadas de mantenimiento preventivo.

El siguiente punto trata del resultado estimado del indicador, porcentaje de número de horas programadas de mantenimiento preventivo. El cual, para resolverlo, lo primero que se realizó fue ubicar al experto en la materia de nombre Jorge Luis Beraun belleza, con 40 años de experiencia, a continuación, se le explico los datos encontrados en el diagnóstico mencionado. A continuación, se procedió a explicarle las mejoras que se van a realizar, con respecto a que valores nuevos tomaría este indicador en base a su amplia experiencia. El experto manifestó que el indicador cambia considerablemente de 67% a 89%, como valor de la media del indicador. Además, la opinión del experto se muestra en el anexo N°18. Además, ver anexo N° 24

Con respecto al indicador mencionado se encontró, que la media es de 89 %, teniendo como valor máximo de 89 % y un valor mínimo de 89%, en cuanto a la desviación estándar es de 0 %, como se demuestra en la tabla N°5.

Tabla 5: Sistema mejorado número de horas programadas para mantenimiento

MEDIDA DE TENDENCIA CENTRAL	VALOR
Media	89%
Mediana	89%
Max.	89%
Min	89%
Des. Stand	0%

Fuente: Elaboración Propia

Con respecto a lo mencionado anteriormente y el cómo la mejora, también se observa físicamente, es por ello que, se presenta la situación mejorada del montacargas, haciendo énfasis en este primer indicador, denominado porcentaje de número de horas programadas de mantenimiento preventivo. Se adjunta la primera prueba fotográfica del montacargas, que es después de la implementación.



Figura 7: Sistema mejorado número de horas programadas para el mantenimiento.

Resultados estimados del indicador, porcentaje Horas Paradas por fallas inesperadas

El siguiente punto trata del resultado estimado del indicador, porcentaje Horas Paradas por fallas inesperadas. El cual, para resolverlo, lo primero que se realizó fue ubicar al experto en la materia de nombre Jorge Luis Beraun belleza con 40 años de experiencia, a continuación, se le explico los datos encontrados en el diagnóstico mencionado del sistema actual. A continuación, se procedió a explicarle las mejoras que se van a realizar con respecto a que valores nuevos tomaría este indicador en base a su amplia experiencia. El experto manifestó que el indicador cambia considerablemente de 40% a 12%, como valor de la media del indicador. Además, la opinión del experto se muestra en el anexo N°18.

Con respecto al indicador mencionado, se encontró que la media es de 12%, además, con un valor máximo de 33%, y un valor mínimo de 4 %, también se encontró una desviación estándar de 10%, como se demuestra en la tabla N°6

Tabla 6: Sistema mejorado horas paradas por fallas inesperadas

MEDIDA DE TENDENCIA CENTRAL	VALOR
Media	12%
Mediana	17%
Max.	33%
Min.	4%
Des. Stand	10%

Fuente: Elaboración Propia

En relación con lo mencionado en la descripción anterior, se adjunta la segunda prueba fotográfica. La cual, hace mención después de la implementación, es decir, se presenta la situación mejorada del montacargas, haciendo referencia al segundo indicador denominado porcentaje Horas Paradas por fallas inesperadas.



Figura 8: Sistema mejorado horas paradas por fallas inesperadas.

Variable dependiente: productividad

Resultados estimados del porcentaje de eficiencia de montacargas

El siguiente punto trata del resultado estimado del porcentaje de eficiencia de montacargas, el cual, para resolverlo, lo primero que se realizó fue ubicar al experto en la materia de nombre, Jorge Luis Beraun belleza, con 40 años de experiencia, a continuación, se le explico los datos encontrados en el diagnóstico mencionado del

sistema actual. A continuación, se procedió a explicarle las mejoras que se van a realizar con respecto a que valores nuevos tomaría este indicador, en base a su amplia experiencia. El experto manifestó que el indicador cambia considerablemente de 70% a 89%, como valor de la media del indicador. Además, la opinión del experto se muestra en el anexo N°18.

Al realizar el estudio del indicador mencionado, se encontró que la media es de 89%, teniendo un valor máximo de 90 % y un valor mínimo de 88%, además, se encontró una desviación estándar de 1 %, como se demuestra en la tabla N°7.

Tabla 7: Sistema mejorado porcentaje de eficiencia de montacargas

MEDIDA DE TENDENCIA CENTRAL	VALOR
Media	89%
Mediana	90%
Max.	90%
Min	88%
Des. Stand	1%

Fuente: Elaboración Propia

El siguiente punto trata en relación al tercer indicador, denominado, Porcentaje de eficiencia de montacargas, el cual, pertenece a la variable dependiente, así mismo, se adjunta la tercera prueba fotográfica del montacargas y su estado después de la mejora.



Figura 9: Sistema mejorado eficiencia de montacargas

Resultados estimados del porcentaje de Eficacia de número de servicios de montacargas

El siguiente punto trata del resultado estimado del porcentaje de Eficacia de número de servicios de montacargas, el cual, para resolverlo, lo primero que se realizó fue ubicar al experto en la materia de nombre Jorge Luis Beraun belleza, con 40 años de experiencia, a continuación, se le explico los datos encontrados en el diagnóstico mencionado del sistema actual. A continuación, se procedió a explicarle las mejoras que se van a realizar, con respecto a que valores nuevos tomaría este indicador en base a su amplia experiencia. El experto manifestó que el indicador cambia considerablemente de 50% a 81%, como valor de la media del indicador. A continuación, la opinión del experto se muestra en el anexo N°18.

Con respecto al estudio del indicador mencionado, se encontró que la media es de 81%, teniendo un valor máximo de 90 %, con un valor mínimo de 70 %, adicionalmente se encontró una desviación estándar de 8 %, como se demuestra en la tabla N°8

Tabla 8: Sistema mejorado eficacia de número de servicios de montacargas

MEDIDA DE TENDENCIA CENTRAL	VALOR
Media	81%
Mediana	84%
Max.	90%
Min	70%
Des. Stand	8%

Fuente: Elaboración Propia

Con respecto al cuarto indicador, porcentaje de Eficacia de número de servicios de montacargas, a continuación, se adjunta la cuarta y última prueba fotográfica, con relación a la situación mejorada del montacargas, al momento de finalizar el estudio, después de la implementación del plan de mejora.



Figura 10: Sistema mejorado eficacia de numero de servicios de montacargas

Evaluación económica:

Variable independiente: "Gestión del departamento de mantenimiento X-35."

Flujo de efectivo del indicador porcentaje de número de horas programadas de mantenimiento preventivo.

El siguiente punto trata del flujo de efectivo que corresponde al indicador porcentaje de número de horas programadas de mantenimiento preventivo., en el cual se obtuvo un ahorro total de S/ 3,294.83 en promedio mensual. Adicionalmente por cada sol invertido se obtiene un beneficio/costo de S/ 33.49, con una inversión no mayor a S/ 1,180.75, se logra recuperar en aproximadamente un mes, para la empresa Sima S.A. Callao. A continuación, dichos valores se reflejan en la siguiente figura N°11

FLUJO DE EFECTIVO MENSUAL - INDICADOR 1

	MES 0	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	
(SISTEMA ACTUAL)		S/5,800.00	S/5,960.00	S/5,874.00	S/5,624.00	S/5,984.00	S/5,698.00	S/5,569.00	S/5,548.00	S/5,536.00	S/5,478.00	S/5,236.00	S/5,412.00	
(SISTEMA MEJORADO)		S/2,400.00	S/2,540.00	S/2,410.00	S/2,140.00	S/2,310.00	S/2,410.00	S/2,310.00	S/2,410.00	S/2,301.00	S/2,410.00	S/2,130.00	S/2,410.00	
INVERSION	S/1,180.75													
AHORRO MENSUAL		S/3,400.00	S/3,420.00	S/3,464.00	S/3,484.00	S/3,674.00	S/3,288.00	S/3,259.00	S/3,138.00	S/3,235.00	S/3,068.00	S/3,106.00	S/3,002.00	S/3,294.83

AHORROS DE S/3,294.83 SOLES MENSUALES

Figura 11: Flujo mensual número de horas programas para mantenimiento.

Flujo de efectivo del indicador porcentaje Horas Paradas por fallas inesperadas

El siguiente punto trata del flujo de efectivo que corresponde al indicador porcentaje Horas Paradas por fallas inesperadas, en el cual se obtuvo un ahorro total de S/ 2,018.42, en promedio mensual, adicionalmente por cada sol invertido se obtiene un beneficio/costo de S/ 20.51, con una inversión no mayor a S/ 1,180.75, se logra recuperar en aproximadamente un mes, para la empresa SIMA S.A. Callao. A continuación, dichos valores se reflejan en la siguiente figura N°12

FLUJO DE EFECTIVO MENSUAL - INDICADOR 2

	MES 0	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	
(SISTEMA ACTUAL)		S/3,400.00	S/3,120.00	S/3,210.00	S/3,410.00	S/3,120.00	S/3,410.00	S/3,450.00	S/3,410.00	S/3,140.00	S/3,210.00	S/3,410.00	S/3,420.00	
(SISTEMA MEJORADO)		S/1,600.00	S/1,320.00	S/1,230.00	S/1,630.00	S/1,620.00	S/1,132.00	S/1,203.00	S/1,230.00	S/1,230.00	S/1,032.00	S/1,230.00	S/1,032.00	
INVERSION	S/1,180.75													
AHORRO MENSUAL		S/1,800.00	S/1,800.00	S/1,980.00	S/1,780.00	S/1,500.00	S/2,278.00	S/2,247.00	S/2,180.00	S/1,910.00	S/2,178.00	S/2,180.00	S/2,388.00	S/2,018.42

AHORROS DE S/2,018.42 SOLES MENSUALES

Figura 12: Flujo mensual horas paradas por fallas inesperadas.

Variable dependiente: "Productividad"

Flujo de efectivo del indicador porcentaje de eficiencia de montacargas

El siguiente punto trata del flujo de efectivo que corresponde al indicador porcentaje de eficiencia de montacargas, en el cual se obtuvo un ahorro total de S/ 4,623.42 en promedio mensual. Adicionalmente por cada sol invertido se obtiene un beneficio/costo de S/ 46.99, con una inversión no mayor a S/ 1,180.75, se logra recuperar en aproximadamente un mes, para la empresa Sima S.A. Callao. A continuación, dichos valores se reflejan en la siguiente figura N°13

FLUJO DE EFECTIVO MENSUAL - INDICADOR 3

	MES 0	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	
(SISTEMA ACTUAL)		S/34,400.00	S/34,120.00	S/31,420.00	S/32,140.00	S/32,140.00	S/32,140.00	S/32,014.00	S/32,014.00	S/34,120.00	S/31,420.00	S/32,140.00	S/34,120.00	
(SISTEMA MEJORADO)		S/29,400.00	S/29,430.00	S/26,584.00	S/29,486.00	S/29,842.00	S/28,465.00	S/28,940.00	S/29,460.00	S/29,460.00	S/29,420.00	S/24,660.00	S/21,560.00	
INVERSION	S/1,180.75													
AHORRO MENSUAL		S/5,000.00	S/4,690.00	S/4,836.00	S/2,654.00	S/2,298.00	S/3,675.00	S/3,074.00	S/2,554.00	S/4,660.00	S/2,000.00	S/7,480.00	S/12,560.00	S/4,623.42

AHORROS DE S/4,623.42 SOLES MENSUALES

Figura 13: Flujo mensual eficiencia de montacargas.

Flujo de efectivo del indicador porcentaje de eficacia de número de servicios de montacargas

El siguiente punto trata del flujo de efectivo que corresponde al indicador porcentaje de Eficacia de número de servicios de montacargas, en el cual se obtuvo un ahorro total de S/ 31,730.83, en promedio mensual, adicionalmente por cada sol invertido se obtiene un beneficio/costo de S/ 322.48, con una inversión no mayor a S/ 1,180.75, se logra recuperar en aproximadamente un mes, para la empresa SIMA S.A. Callao. A continuación, dichos valores se reflejan en la siguiente figura N°14.

FLUJO DE EFECTIVO MENSUAL - INDICADOR 4

	MES 0	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	
(SISTEMA ACTUAL)		S/48,200.00	S/28,600.00	S/48,100.00	S/48,100.00	S/48,200.00	S/48,120.00	S/48,100.00	S/48,000.00	S/48,000.00	S/48,500.00	S/48,200.00	S/48,000.00	
(SISTEMA MEJORADO)		S/15,000.00	S/15,300.00	S/14,560.00	S/14,230.00	S/14,560.00	S/15,000.00	S/15,100.00	S/14,300.00	S/14,900.00	S/14,800.00	S/14,700.00	S/14,900.00	
INVERSION	S/1,180.75													
AHORRO MENSUAL		S/33,200.00	S/13,300.00	S/33,540.00	S/33,870.00	S/33,640.00	S/33,120.00	S/33,000.00	S/33,700.00	S/33,100.00	S/33,700.00	S/33,500.00	S/33,100.00	S/31,730.83

AHORROS DE S/31,730.83 SOLES MENSUALES

Figura 14: Flujo mensual eficacia de numero de servicios de montacargas.

Flujo de efectivo total de la mejora

El siguiente punto trata del flujo de efectivo total de la investigación, donde se encontró que la variable independiente, Gestión del departamento de mantenimiento X-35, se logró obtener del indicador uno denominado porcentaje de número de horas programadas de mantenimiento preventivo, un ahorro de S/3,294.83, en promedio mensual. Además, el indicador dos nombrados porcentajes de horas paradas por fallas inesperadas, se encontró un ahorro de S/ 2,018.42, en promedio mensual. Con respecto a la variable dependiente, Productividad, el cual tiene como primer indicador, porcentaje de eficiencia de montacargas, adicionalmente se obtuvo un ahorro de S/ 4,623.42, en promedio mensual. Con respecto al indicador dos, porcentajes de eficacia de número de servicios de montacargas, se obtuvo un ahorro de S/ 31,730.83, en promedio mensual. Así mismo se logró un ahorro mensual total por todos los indicadores mencionados de S/46,477.25, generando un ahorro anual de S/557,727.00, además por cada sol invertido se obtiene un beneficio/costo de S/ 118.09 con una inversión no mayor a S/ 4,723.00. Por lo tanto, se logra recuperar lo invertido en aproximadamente un mes, para la empresa SIMA S.A. Callao. A continuación, dichos valores se reflejan en la siguiente figura N°15.

FLUJO DE EFECTIVO ANUAL

INDICADORES	MES 0	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	TOTAL MENSUAL
INDICADOR 1		S/ 2,400.00	S/ 2,540.00	S/ 2,410.00	S/ 2,140.00	S/ 2,310.00	S/ 2,410.00	S/ 2,310.00	S/ 2,410.00	S/ 2,301.00	S/ 2,410.00	S/ 2,130.00	S/ 2,410.00	S/ 28,181.00
INDICADOR 2		S/ 1,600.00	S/ 1,320.00	S/ 1,230.00	S/ 1,630.00	S/ 1,620.00	S/ 1,132.00	S/ 1,203.00	S/ 1,230.00	S/ 1,230.00	S/ 1,032.00	S/ 1,230.00	S/ 1,032.00	S/ 15,489.00
INDICADOR 3		S/ 29,400.00	S/ 29,430.00	S/ 26,584.00	S/ 29,486.00	S/ 29,842.00	S/ 28,465.00	S/ 28,940.00	S/ 29,460.00	S/ 29,460.00	S/ 29,420.00	S/ 24,660.00	S/ 21,560.00	S/ 336,707.00
INDICADOR 4		S/ 15,000.00	S/ 15,300.00	S/ 14,560.00	S/ 14,230.00	S/ 14,560.00	S/ 15,000.00	S/ 15,100.00	S/ 14,300.00	S/ 14,900.00	S/ 14,800.00	S/ 14,700.00	S/ 14,900.00	S/ 177,350.00
INVERSION	-S/ 4,723.00													TOTAL ANUAL
BENEFICIO		S/ 48,400.00	S/ 48,590.00	S/ 44,784.00	S/ 47,486.00	S/ 48,332.00	S/ 47,007.00	S/ 47,553.00	S/ 47,400.00	S/ 47,891.00	S/ 47,662.00	S/ 42,720.00	S/ 39,902.00	S/ 557,727.00
PROMEDIO MENSUAL DE LOS CUATRO INDICADORES														S/ 46,477.25

Figura 15: Flujo de Efectivo anual total de la mejora

V. DISCUSIÓN

Con respecto al objetivo general, el cual expresa, determinar si la propuesta de mejora de gestión del departamento de mantenimiento x-35 incrementa la productividad de la empresa SIMA S.A. Callao-2020. Se logró incrementar la productividad y esto se ve reflejado en el aumento del primer indicador de la variable productividad, porcentaje de eficiencia de montacargas, el cual ascendió de 70% a 89%. También el segundo indicador, porcentaje de eficacia de número de servicios de montacargas, el cual incrementó de 50% a 81%. El siguiente aspecto trata del costo de implementación de la propuesta, el cual fue la suma de 4723 soles.

Los datos mencionados en la presente investigación son ratificados por (CORONADO, 2018, pag 22) en su tesis titulada Mantenimiento Preventivo para incrementar la Productividad en el área de mantenimiento de flota vehicular de la Empresa Transportes 77 S.A. La cual en su conclusión manifestó lo siguiente La eficacia luego de que se implementó el mantenimiento preventivo en las actividades de la empresa de transportes 77 S.A. aumento significativamente pasando de 73.88 a 90.04 %. La eficiencia luego de que se implementó el mantenimiento preventivo en las actividades de la empresa de transportes 77 S.A. aumento significativamente pasando de 73.13 a 86.75%. La productividad tuvo un incremento importante desde 54.71 hasta 75.88% lo cual resulta en la afirmación de la hipótesis de que con la implementación del mantenimiento preventivo la productividad aumentaría. Otro autor que reafirma este punto es (GALLEGOS , 2018, pag 13) el cual manifiesta en su tesis titulada Diseño e implementación del Mantenimiento Productivo Total para mejorar la calidad del servicio de mantenimiento de motos en el Taller Mototécnica Maxi SAC, Lima 2018 el cual menciona en su conclusión lo siguiente La implementación del TPM ha mejorado de forma significativa la calidad del servicio de mantenimientos de motos en el Taller Mototécnica Maxi SAC, con un error $4,0502E-5\%$. De hecho, este variable aumento su media inicial, de un valor de 25,38 puntos a un valor final de 73,46 puntos, dentro de una escala que llega hasta los 96 puntos. La implementación del TPM ha mejorado de forma significativa la disponibilidad del servicio de mantenimientos de motos en el Taller Mototécnica Maxi SAC, con un error $5,1708E-5\%$. De hecho, esta dimensión 1 aumento su media inicial, de un valor de 10 puntos a un valor final de 26,62 puntos, dentro de

una escala que llega hasta los 36 puntos. La implementación del TPM ha mejorado de forma significativa la fiabilidad del servicio de mantenimiento de motos en el Taller Mototécnica Maxi SAC, con un error 0,22%. De hecho, esta dimensión 2 aumento su media inicial, de un valor de 9,92 puntos a un valor final de 28,92 puntos, dentro de una escala que llega hasta los 36 puntos. La implementación del TPM ha mejorado significativamente el trato al cliente del servicio de mantenimiento de motos en el Taller Mototécnica Maxi SAC, con un error 0,2872%. De hecho, esta dimensión 3 aumento su media inicial, de un valor de 5,46 puntos a un valor final de 17,92 puntos, dentro de una escala que llega hasta los 24 puntos. Otro autor que reafirma este punto es (GAMARRA, 2018, pag 16) en su tesis titulada. Propuesta de mejora en la gestión de mantenimiento del área de hilandería en las etapas de prehilado para una empresa textil basado en la implementación de TPM. La cual en su conclusión manifestó lo siguiente. La disponibilidad actual de las máquinas en la zona de Preparatoria Hilandería de la empresa viene afectada debido a la presencia de fallas y averías en los equipos, y a la poca velocidad de respuesta en su atención por parte del área de Mantenimiento, generando un impacto económico significativo y un elevado número de horas en paralizaciones. La empresa en estudio viene gastando un promedio de S/. 370,000 al año por costos de mantenimiento correctivo para dar solución a las fallas que se presentan en las máquinas, las cuales generan alrededor de 6,119 horas en paralizaciones para la zona de Preparatoria Hilandería y afectan directamente a la disponibilidad de los equipos. Durante los últimos 12 meses, la disponibilidad en máquinas ha disminuido hasta llegar a ser de 90% para ciertos equipos. Otro autor que reafirma este punto es (GONZALES, 2016, pag 27) el cual manifiesta en su tesis titulada propuesta de mantenimiento preventivo y planificado para la línea de producción en la empresa LATERCER S.A.C. el cual menciona en su conclusión lo siguiente Se realizó un diagnóstico inicial de las máquinas, para determinar cómo se encuentran sus componentes con el fin de conocer su estado, se identificaron 12 puntos críticos en el molino de tierra, 9 puntos críticos en la amasadora. Lo cual la empresa gasta en mano de obra s/ 10596 más los costos de repuestos s/ 71957 lo que hace un total de s/ 82553 en un lapso de 10 meses lo que resulta una pérdida para la empresa. De un promedio de quince paradas mensuales en línea de producción. Se observó un promedio de 3 a 8 averías mensuales en la máquina

molino de tierra y 4 a 6 en la máquina amasadora, lo cual tiene un número de 106,5 y 81 horas perdidas, por paradas en dicho proceso. A través de la propuesta del plan de mantenimiento preventivo de las diferentes máquinas, el número de paradas se debe reducir a un promedio de dos y como máximo a cuatro paradas mensual, reduciendo en un 80% el número de paradas en toda la línea de producción. Por lo tanto, existen investigaciones las cuales reafirman la investigación.

El siguiente punto trata del objetivo específico uno, el cual manifiesta, comprobar si la propuesta de mejora de gestión del departamento de mantenimiento x-35, incrementa la eficiencia de montacargas de la empresa SIMA S.A. Callao-2020. Mientras tanto con la presente investigación, se demostró ser factible, técnica y económicamente implementar la mejora de la gestión del departamento de mantenimiento x-35, con respecto al primer punto se logró, incrementar la productividad de la empresa SIMA. S.A. Callao 2020. Adicionalmente el primer indicador, porcentaje de eficiencia de montacargas ascendió de 70% a 89%, de la variable dependiente productividad de montacargas. El siguiente aspecto trata del costo de implementación de la propuesta el cual fue la suma de 4723 soles. Los datos mencionados en la presente investigación, son ratificados por (RAMOS, 2017, pag 15) en su tesis titulada aumento de la disponibilidad mediante la implementación de un plan de mantenimiento preventivo a las maquinarias de la empresa Atlanta metal drill S.A.C. La cual en su conclusión manifestó lo siguiente. Se realizó el diagnóstico actual de la empresa Atlanta metal drill S.A.C., conociendo el tipo y cantidad de máquinas que posee el taller de maestranza, para así poder realizar un inventario y codificación, el cual nos servirá para poder iniciar un plan de mantenimiento preventivo adecuado. Se logró determinar el nivel criticidad de todas las maquinas del taller de maestranza de la empresa, siendo las más críticas el torno paralelo, la fresadora, la mandriladora universal y el torno vertical, este formato nos permitió determinar que maquinaria o equipo presenta mayor cantidad de fallas y así poder aplicar el plan de mantenimiento preventivo. Se elaboró el programa de mantenimiento preventivo para los equipos críticos del taller de maestranza de la empresa, mejorando las condiciones de funcionamiento y detectando las posibles fallas potenciales que puedan ocasionar paradas en la producción. Otro autor que reafirma este punto es (PORRAS, 2017, pag 18) el cual

manifiesta en su tesis titulada propuesta de un plan de mantenimiento preventivo de la prensa hidráulica n°01 de la empresa cerámica lima s.a. en la planta 03 de punta hermosa el cual menciona en su conclusión lo siguiente Es factible minimizar las paradas imprevistas en el área de prensado, lo cual consiste en la elaboración del plan de mantenimiento preventivo de la prensa hidráulica PH01, desarrollándose información del equipo y cronograma de mantenimiento preventivo. Minimizando las paradas imprevistas en el área de prensado, se logra aumentar en 8 mil metros cuadrados mensuales y cubrir los planes de producción para cumplir los pedidos de los clientes. Minimizando las paradas imprevistas en el área de prensado, se logra reducir la cantidad de horas perdidas de los equipos y de la mano de obra en 8 horas mensuales, que se refleja en una mayor producción Por lo tanto existen investigaciones las cuales reafirman la investigación.

El siguiente punto trata del objetivo específico dos, el cual manifiesta, precisar si la propuesta de mejora de gestión del departamento de mantenimiento X-35, incrementa la eficacia de montacargas de la empresa SIMA S.A. Callao-2020. Mientras tanto con la presente investigación, se demostró ser factible, técnica y económicamente implementar la mejora de la gestión del departamento de mantenimiento X-35, con respecto al primer punto se logró, incrementar la productividad de la empresa SIMA. S.A. Callao 2020. Adicionalmente, el segundo indicador, porcentaje de Eficacia de número de servicios de montacargas ascendió de 50% a 81%, de la variable dependiente productividad de montacargas. El siguiente aspecto trata del costo de implementación de la propuesta, el cual fue la suma de 4723 soles. Los datos mencionados en la presente investigación son ratificados por (MONZÓN, 2015, pag 23) en su tesis titulada diseño de investigación de reducción de tiempos muertos aplicando tpm como herramienta de ingeniería para incrementar la productividad de una planta de prefabricados de concreto. La cual en su conclusión manifestó lo siguiente Al haber analizado toda la información se obtendrán los resultados de las evaluaciones, que permitirán conocer el estado actual del mantenimiento; de esta manera se podrán generar conclusiones para dar inicio con el proceso de implantación del proyecto de tpm. Otro autor que reafirma este punto es (ALBAN, 2017, pag 11) en su tesis titulada implementación de un plan de mantenimiento preventivo centrado en la confiabilidad de las maquinarias en la empresa construcciones reyes S.R.L. para incrementar la productividad La

cual en su conclusión manifestó lo siguiente En el diagnóstico realizado durante el período de julio de 2014 a julio de 2015, a través de un análisis de criticidad por costos, se concluye que todos los tornos en su totalidad no están operativos a causa de la falla mecánica de desgaste (en total representan un 84,026% de los costos evaluados) que usualmente presentan, lo mismo sucede con el cepillo de codo, para el caso de la máquina de soldar 1 y la máquina de soldar marca Miller.

La falla mecánica que más prevalece es la del desgaste y de corrosión, sin embargo, para la sierra de cinta eléctrica y el taladro fresador, las fallas mecánicas que tiene mayor incidencia son la de fractura y corrosión.

- Con la elaboración de los programas de mantenimiento preventivo centrado en la confiabilidad para las máquinas que intervienen en el proceso de fabricación, se establecieron normas y procedimientos que los trabajadores tenían establecido seguir para cumplir en forma conjunta el cronograma anual de mantenimiento preventivo, y de esa manera cumplir con el objetivo de producción trazado.
- Con la implementación de los programas de mantenimiento preventivo durante agosto de 2015 a agosto de 2016, se determinó que las confiabilidades de las máquinas son inferiores al 50%, también se estableció que con ella las máquinas han reducido sus minutos de paradas en un 97,31%, las frecuencias de fallas se redujeron en un 81,43%, los costos de mantenimiento se redujeron en un 75,14%. Dichos resultados reflejan que la empresa ha cumplido de forma moderada el cronograma de mantenimiento, hubo trabajo en equipo y juntos lograron reducir los problemas que los acarrearán a diario.
- A través de la evaluación de los indicadores de productividad después de la implementación del plan, pudo notarse un incremento de la productividad en casi el 50%.
- Con el análisis Costo – Beneficio de la propuesta se determinó que Construcciones Reyes S.R.L. por cada sol invertido obtendría 0,76 céntimos de ganancia. Por lo tanto, existen investigaciones las cuales reafirman la investigación.

VI. CONCLUSIONES

Con respecto a la hipótesis general, la propuesta de mejora de gestión del departamento de mantenimiento X-35 incrementará la productividad de la empresa SIMA S.A. Callao-2020. Se concluye ser verdadera, debido a la propuesta de mejora de gestión, el cual aumentó la productividad e impactó positivamente en el porcentaje de número de horas programadas de Mantenimiento Preventivo, el cual incrementó de 67% a 89%. También en el porcentaje de horas paradas por fallas inesperadas, el cual se logró disminuir de 40% a 12%. Además, el porcentaje de eficiencia del montacargas ascendió de 70% a 89%. Y, por último, el porcentaje de eficacia de número de servicios de montacargas incrementó de 50% a 81%. Por lo tanto, la empresa SIMA S.A. Callao logró ahorrar S/ 557,727.00 nuevos soles anuales. Como se muestra en la figura 15.

Con respecto al análisis de la hipótesis específico uno, la propuesta de mejora de gestión del departamento de mantenimiento X-35 ascenderá la eficiencia del montacargas de la empresa SIMA S.A. Callao-2020, se concluye su veracidad, debido al indicador, porcentaje de eficiencia del montacargas el cual ascendió de 70% a 89%.

Además, el análisis de la hipótesis específica dos, la propuesta de mejora de gestión del departamento de mantenimiento X-35 aumentará la eficacia del montacargas de la empresa SIMA S.A. Callao-2020. Se concluye su veracidad, debido al indicador, porcentaje de eficacia de número de servicios de montacargas, el cual ascendió de 50% a 81%.

VII. RECOMENDACIONES

Respecto a la hipótesis general, la propuesta de mejora de gestión del departamento de mantenimiento X-35 incrementará la productividad de la empresa SIMA S.A. Callao-2020. La cual ha logrado un incremento en la productividad. Se recomienda aplicar la técnica de mantenimiento, a todas las máquinas de flota pesada y liviana del departamento de mantenimiento X-35, por lo tanto, también es recomendable implementar la propuesta de mejora. Además, para poder laborar de una forma segura y sin riesgo a infectarse por el nuevo coronavirus, es recomendable seguir las siguientes recomendaciones por el MINSA, las cuales son: Lavarse las manos durante veinte segundos con agua y jabón, cubrirse la nariz y boca con el antebrazo o pañuelo desechable al momento de toser o estornudar, evitar tocarse la cara, ojos y nariz. También evitar saludar a los compañeros con apretón de manos o cualquier otro contacto físico, si tiene fiebre, tos o dificultad al respirar, dirigirse inmediatamente al tóxico de la empresa, mantener el ambiente laboral limpio y desinfectado, por último, mantenerse alerta a posibles casos de coronavirus en el centro laboral y de encontrarlo informarlo al jefe inmediato.

Teniendo en cuenta la hipótesis específica uno, la propuesta de mejora de gestión del departamento de mantenimiento X-35 ascenderá la eficiencia del montacargas de la empresa SIMA S.A. Callao-2020. En la cual se recomienda a los trabajadores, aplicar la técnica de mantenimiento, además es recomendable implementar la propuesta de mejora. De esta forma la empresa incrementará sus utilidades y disminuirá sus costos de mantenimiento.

Con respecto a la hipótesis específica dos, la propuesta de mejora de gestión del departamento de mantenimiento x-35 aumentará la eficacia del montacargas de la empresa SIMA S.A. Callao-2020. Se recomienda a los trabajadores laborar aplicando la técnica de mantenimiento, además es recomendable aplicar la propuesta de mejora. De esta forma la empresa incrementará sus utilidades y disminuirá sus costos de mantenimiento.

REFERENCIAS

ADAUTO, A. Luis. 2016, pag 13. *Propuesta de plan de mantenimiento preventivo para el cargador frontal New Holland*. Huanca : UNCP, 2016, pag 13.

AFETY, islam h. 2013. *implementation of total productive maintenance and overall equipment effectiveness evaluation*. al fayoum : ijens, 2013. Vol. 13. issn: 1311101-7474-ijmme-ijens.

ALBAN, S. Nery. 2017, pag 11. *Implementación de un plan de mantenimiento preventivo centrado en la confiabilidad de las maquinarias en la empresa construcciones Reyes*. Colombia : Coreac, 2017, pag 11.

ARAVENA, F. Claudio. 2014, pag 9. *El desempeño mediocre de la productividad laboral en américa latina*. Venezuela : Cepal, 2014, pag 9.

AVILA, P. Franklin. 2019, pag 12. *Plan de gestión ed mantenimiento preventivo para equipo médico de las unidades crpíticas del Hospital Metropolitano*. Quito : Bitstream, 2019, pag 12.

BANCES, Susy. 2017, pag 21. *Aplicación del mantenimiento preventivo para mejorar la productividad en la fábrica de carretillas oré S.A.C, LIMA 2017*. lima : cesar vallejo, 2017, pag 21.

BENAVIDES, C. Alberto. 2015, pag 23. *Diseño e implementación de propuesta de mejora de mantenimiento en el área de taller mecánico de la empresa servi dinámico C.A*. Cali : Kafee, 2015, pag 23.

BERNAL, CESAR. 2010. *Metodología de la investigación 3ª edición*. Colombia : Pearson Educación, 2010. ISBN: 9789586991285.

BUDAI, g HUISMAN, DEKKER. 2006. *scheduling preventive railway maintenance ativities*. Rotterdam : university rotterdam, 2006.

CASSADY, ROYSE, LIEW and POHL. 1999. *combinig preventive maintenance and statistical process control : a preliminary investigation*. estado de mississippi : mississippi state university, 1999.

CHIARA francioso, benoit lung, salvatore miranda, stefano riemma. 2018. *Optimal Preventive Maintenance Planning for Water Spray System of Drum Shearer*. vandoeuvre : ifac papersOnline, 2018. Vol. 51. ISBN: 2405-8963.

COOKE, F. L. 2000. *Implementing TPM in plant maintenance: some organizational barriers*. maintenance : International Journal of Quality & Reliability Management, 2000.

CORONADO, Alan. 2018, pag 22. *Mantenimiento Preventivo para incrementar la Productividad en el área de mantenimiento de flota vehicular de la Empresa Transportes 77 S.A.* lima : cesar vallejo, 2018, pag 22.

CUATRECASAS, Lluís y TORRELL, Francesca. 2010. *TPM en un entorno Lean Management.* Barcelona : Profit Editorial, 2010. ISBN: 9788492956128.

DALEY, DANIEL. 2008. *predictive and preventive maintenance.* stony point : continuing education and development, inc., 2008.

Development and implementation of preventine-maintenance practices. TECHNOLOGY, rivers state university of science and. 2006. 10, nigerian : applied energy, 2006, Vol. 83.

DINESH, S. y D. Tripathi. 2006. *Critical study of TQM and TPM approaches on business performance of Indian manufacturing industry.* India : Total Quality Management & Business, 2006.

FLORES, Angel. 2017, pag. 23. *Optimización del mantenimiento preventivo para mejorar la productividad de los equipos biomédicos del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati, Lima, 2017.* lima : san martin, 2017, pag. 23.

GALLEGOS , Zada. 2018, pag 13. *Diseño e implementacion del mantenimiento productivo total para mejorar la calidad del servicio de mantenimiento de motos en el taller mototecnica maxi s.a.c.* lima : universidad peruana de las americas, 2018, pag 13.

GAMARRA, Jose. 2018, pag 16. *Propuesta de Mejora en la Gestión de Mantenimiento del área de Hilandería en las etapas de Prehilado para una Empresa Textil basado en la implementación de TPM".* callao : universidad del callao, 2018, pag 16.

GARY hicks, MOULTHROP james, DALEIDEN jerry. 1999. *selecting a preventive maintenance treatment for flexible pavements.* corvallis : universidad estatal de oregon, 1999.

GONZALES, Jorge. 2016, pag 27. *Propuesta de mantenimiento preventivo y planificado para la línea de producción en la empresa latercer S.A.C.* chiclayo : universidad católica santo toribio de mogrovejo, 2016, pag 27.

—. 2016, pag 10. *Propuesta de mantenimiento preventivo y planificado para la línea de producción en la empresa latercer S.A.C.* callao : universidad del callao, 2016, pag 10.

GROSS, JOHN M. 2002. *fundamentals of preventive maintenance*. broadway : american management association, 2002. ISBN 0-8144-0736-6.

GROUP, Hydroelectric research and technical services. 2007. *Maintenance Scheduling for Mechanical Equipment*. denver : Ansi, 2007. Vol. 8. ISSN: 239-18.

GUEVARA, M. Ronald. 2014, pag 18. *Desarrollar un plan de mantenimiento preventivo para una empresa prestadora de servicio de transporte interdepartamental*. Cali : Albero & Asociados, 2014, pag 18.

HERNANDEZ R. FERNANDEZ, C. y BAPTISTA, P. 2014. *Metodología de la investigación*. Mexico : Mc Graw Hill, 2014. ISBN: 978-607-15-0291-9.

HUANCA, Susana. 2014, pag 20. *Implementación de una mejora continua para una lavandería en el área de lavado al seco*. lima : universidad san martin de porres, 2014, pag 20.

MANJÓN, C. Germán. 2018, pag 9. *Mantenimiento planificado y su aplicación en la mejora de resultados de la empresa ice cream factory comaker*. Bogotá : TPM, 2018, pag 9.

MONTOYA, G. Santiago. 2017, pag 19. *Diseño de un plan de mantenimiento preventivo para la empresa estructuras del norte*. Quito : Ecuador books, 2017, pag 19.

MONZÓN, A. David. 2015, pag 23. *Diseño de investigación de reducción de tiempos muertos aplicando TPM como herramienta de ingeniería para incrementar la productividad de una planta de prefabricados de concreto*. Venezuela : Librerías unidas, 2015, pag 23.

MUHAMMAD Zeeshan rafique, alta-ur-rahman mir, waqar saadat. 2014. *Implementation of Total Productive Management in Manufacturing Companies through TQM & Process Improvement Techniques*. s.l. : international journal of scientific y engineering research, 2014. Vol. 5. ISBN: 2229-5518.

MUKADDES, Abul mukid mohammad. 2010. *A Model for Automatic Preventive Maintenance Scheduling and Application Database Software*. dhaka : shahjalal university of science and technology, 2010.

OTTOSON, Daniel. 2009. *The initiation of Total Productive Maintenance to a pilot production line in the German automobile industry*. lulea : s.n., 2009. ISSN: 1402-1617.

PATARDO simanungkalit, REF DILZON yasra, BAMBANG wahyu. 2016. *perencanaan sistem perawatan alat angkat kapasitas 5 ton dengan metode prevntive maintenance*. batam, indonesia : universidad de las islas riau, 2016. ISSN 2301-7244.

PONCIANO, Ider. 2017, pag 21. *Aplicación del Mantenimiento Preventivo para incrementar la Productividad de la Línea de Sachets en la empresa Laboratorios Sma S.A.C. Ate 2017*. lima : cesar vallejo, 2017, pag 21.

PORRAS, Alfredo. 2017, pag 18. *Propuesta de un plan de mantenimiento preventivo de la prensa hidráulica n°01 de la empresa cerámica lima s.a. en la planta 03 de punta hermosa*. lima : san martin, 2017, pag 18.

Pun, K.F. y Sookdeo, N. 2010. *Adoption of an Effectiveness-Centered Approach to Improve Maintenance Operations: a Case Study*. Trinidad y Tobago : The Journal of the Association of Professional Engineers of Trinidad and Tobago, 2010.

RAMOS, Julio. 2017, pag 15. *“aumento de la disponibilidad mediante la implementación de un plan de mantenimiento preventivo a las maquinarias de la empresa atlanta metal drill S.A.C*. lima : cesar vallejo, 2017, pag 15.

—. 2017, pag 15. *“aumento de la disponibilidad mediante la implementación de un plan de mantenimiento preventivo a las maquinarias de la empresa atlanta metal drill S.A.C*. trujillo : universidad nacional de trujillo, 2017, pag 15.

RENGANATHAN, KRISHNAMOORTHY. 2014. *the impact of total productive maintenance practices on* . malaysia : s.n., 2014.

VALDERRAMA, Santiago. 2015. *Pasos para la elaboración de proyectos de investigación científica. Cuantitativa, Cualitativa y Mixta*. Perú : Editorial San Marcos E.I.R.L., 2015. ISBN: 978-612-302-878-7.

VALDES, A. Jorge. 2014, pag 25. *Diseño de un plan de mantenimiento preventivo -predictivo aplicado a los equipos de la empresa REMAPLAST*. Quito : Ecuador SA, 2014, pag 25.

WONG, kam loi. 2001. *Total Productive Maintenance and effectiveness of Occupational Health and Safety Management Systems*. hong kong : s.n., 2001.

ANEXOS

Anexo 1: Declaración de autenticidad del autor



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Vicerrectorado de
Investigación

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL AUTOR

Yo, Rivera Quispe Yan Franco Sergio, de la facultad de ingeniería escuela de posgrado de ingeniería y escuela de ingeniería industrial, de la universidad cesar vallejo-callao declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan al trabajo de investigación la tesis titulada Propuesta De Mejora De Gestión Del Departamento De Mantenimiento X-35 Para Incrementar La Productividad De La Empresa SIMA S.A., Callao-2020 son:

1. De mi autoría.
2. La presente tesis no ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
3. La tesis no ha sido publicado ni presentado anteriormente.
4. Los resultados presentados en la presente tesis son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, para la cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Callao 4, julio del 2020

Rivera Quispe Yan Franco Sergio

DNI N° 70652731

Anexo 2: Declaración de autenticidad del autor

Anexo 2: Declaración de autenticidad del asesor



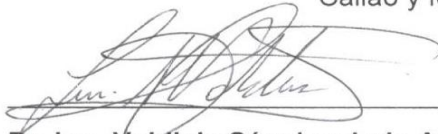
Vicerrectorado de
Investigación

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR

Yo, Dr. Ing. Luis Alberto Valdivia Sánchez, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo – Callao (filial o sede), revisor (a) del trabajo de la tesis titulada “Propuesta De Mejora De Gestión Del Departamento De Mantenimiento X-35 Para Incrementar La Productividad De La Empresa SIMA S.A., Callao-2020” del estudiante Rivera Quispe Yan Franco Sergio, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 16 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo

Callao y fecha 04 julio 2020



Dr. Ing. Valdivia Sánchez Luis Alberto


DNI: 07639522

Anexo 3: Matriz de operación

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FORMULA	ESCALA
VARIABLE INDEPENDIENTE Gestión del departamento de mantenimiento X-35	“El mantenimiento preventivo , cuyo objetivo básico consiste en el conjunto de actividades programadas a equipos en funcionamiento permitiendo continuar su operación junto el número de horas programadas para el manteniendo y así eviten problemas posteriores de cualquiera de las seis grandes tipos de pérdidas siendo una de ellas la reducción de horas por fallas inesperadas ” (CUATRECASAS, Lluís y TORRELL, Francesca, 2010)	Es la valoración cuantificación y evaluación de la mejora del número de horas programadas para el manteniendo y la reducción de horas por fallas inesperadas	Número de horas programadas para el manteniendo	Porcentaje de nro. De horas programadas para el manteniendo	$\frac{\text{horas teoricas programadas para mtto preventivo}}{\text{horas reales utilizadas para mtto. Preventivo}}$	Razón
			Horas paradas por fallas inesperadas	porcentaje Horas Paradas por fallas inesperadas	$\frac{\text{horas paradas por fallas inesperadas}}{\text{total de horas planificados de montacarga}} \times 100$	Razón
VARIABLE DEPENDIENTE Productividad	Según Medianero menciona que la productividad consiste en, “La relación entre productos e insumos, la existencia de la relación de eficiencia puede ser calculando las horas de trabajo de la maquinaria operativa y en la eficacia con los que cualquier organización podrá medir y utiliza sus recursos para producir bienes finales, es decir, el cumplimiento de la producción ” (2016, p.24).	Es la determinación, valoración y evaluación de mejora del departamento de mantenimiento X-35, con respecto a la eficiencia y eficacia.	Eficiencia del montacargas	porcentaje de eficiencia de montacargas	$\frac{\text{N° horas reales de utilizacion del montacargas}}{\text{N° horas programadas de utilizacion del montacargas}}$	Razón
			Eficacia del montacargas	porcentaje de eficacia de numero de servicios de montacargas	$\frac{\text{N° total de trabajos realizados del montacargas}}{\text{N° total de trabajos programados del montacargas}}$	Razón

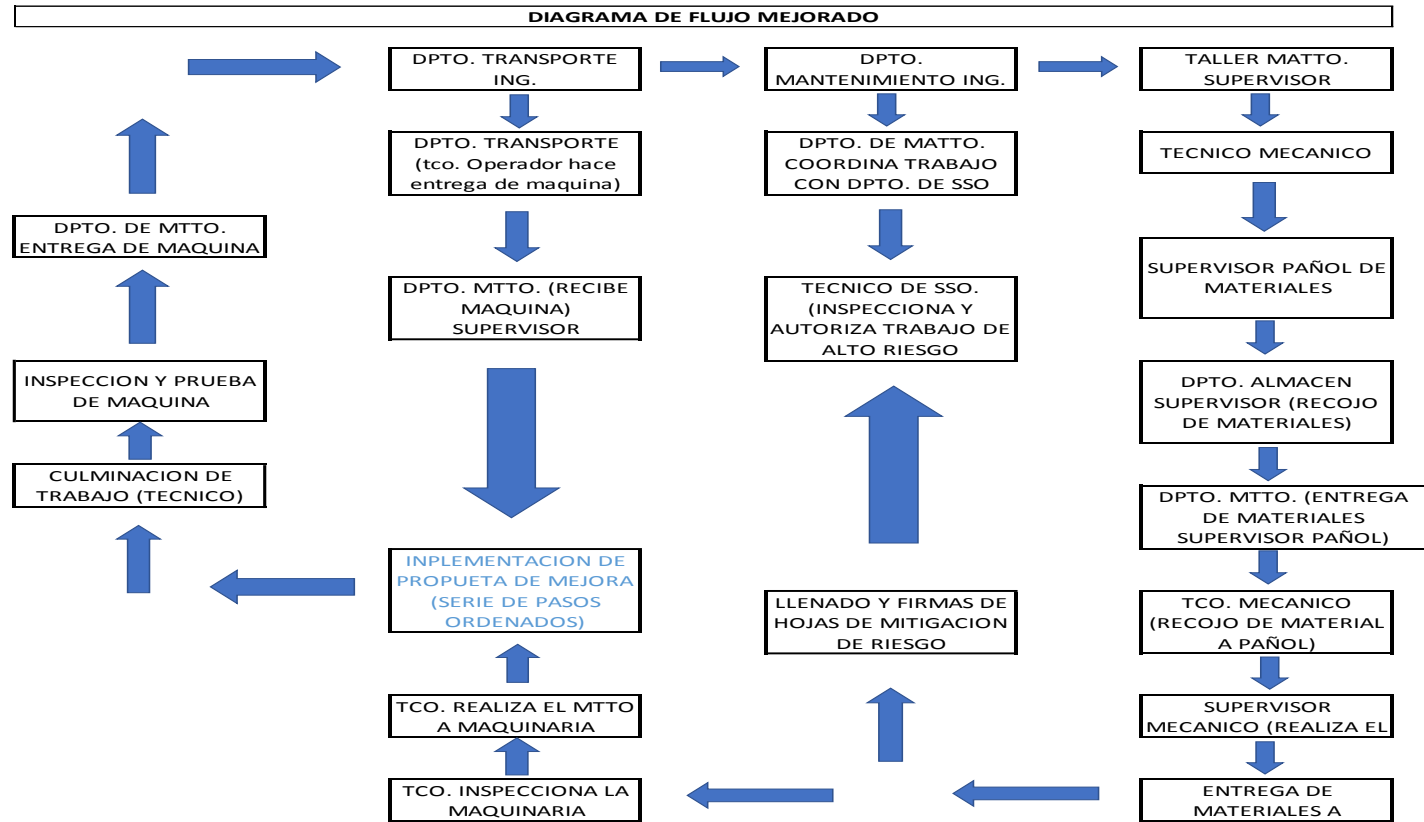
Elaboración propia

Anexo 4: instrumento de recolección de datos

		FECHA					
		CODIGO					
TIPO DE MANTENIMIENTO							
EQUIPO							
RESPONSABLE							
AREA							
INFORME SEMANAL							
MUESTRA SEMANAS	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	TOTAL
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							

Elaboracion propia

Anexo 5 Diagrama de Flujo Mejorado



Elaboración propia

Anexo 6: Flujo de efectivo mensual - Indicador 1

FLUJO DE EFECTIVO MENSUAL - INDICADOR 1

	MES 0	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
(SISTEMA ACTUAL)		S/5,800.00	S/5,960.00	S/5,874.00	S/5,624.00	S/5,984.00	S/5,698.00	S/5,569.00	S/5,548.00	S/5,536.00	S/5,478.00	S/5,236.00	S/5,412.00
(SISTEMA MEJORADO)		S/2,400.00	S/2,540.00	S/2,410.00	S/2,140.00	S/2,310.00	S/2,410.00	S/2,310.00	S/2,410.00	S/2,301.00	S/2,410.00	S/2,130.00	S/2,410.00
INVERSION	S/1,180.75												
AHORRO MENSUAL		S/3,400.00	S/3,420.00	S/3,464.00	S/3,484.00	S/3,674.00	S/3,288.00	S/3,259.00	S/3,138.00	S/3,235.00	S/3,068.00	S/3,106.00	S/3,002.00

AHORROS DE S/3,294.83 SOLES MENSUALES

Elaboración propia

Anexo 7: Flujo de efectivo mensual - Indicador 2

FLUJO DE EFECTIVO MENSUAL - INDICADOR 2

	MES 0	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	
(SISTEMA ACTUAL)		S/3,400.00	S/3,120.00	S/3,210.00	S/3,410.00	S/3,120.00	S/3,410.00	S/3,450.00	S/3,410.00	S/3,140.00	S/3,210.00	S/3,410.00	S/3,420.00	
(SISTEMA MEJORADO)		S/1,600.00	S/1,320.00	S/1,230.00	S/1,630.00	S/1,620.00	S/1,132.00	S/1,203.00	S/1,230.00	S/1,230.00	S/1,032.00	S/1,230.00	S/1,032.00	
INVERSION	S/1,180.75													
AHORRO MENSUAL		S/1,800.00	S/1,800.00	S/1,980.00	S/1,780.00	S/1,500.00	S/2,278.00	S/2,247.00	S/2,180.00	S/1,910.00	S/2,178.00	S/2,180.00	S/2,388.00	S/2,018.42

AHORROS DE S/2,018.42 SOLES MENSUALES

Elaboración propia

Anexo 8: Flujo de efectivo mensual - Indicador 3

FLUJO DE EFECTIVO MENSUAL - INDICADOR 3

	MES 0	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	
(SISTEMA ACTUAL)		S/34,400.00	S/34,120.00	S/31,420.00	S/32,140.00	S/32,140.00	S/32,140.00	S/32,014.00	S/32,014.00	S/34,120.00	S/31,420.00	S/32,140.00	S/34,120.00	
(SISTEMA MEJORADO)		S/29,400.00	S/29,430.00	S/26,584.00	S/29,486.00	S/29,842.00	S/28,465.00	S/28,940.00	S/29,460.00	S/29,460.00	S/29,420.00	S/24,660.00	S/21,560.00	
INVERSION	S/1,180.75													
AHORRO MENSUAL		S/5,000.00	S/4,690.00	S/4,836.00	S/2,654.00	S/2,298.00	S/3,675.00	S/3,074.00	S/2,554.00	S/4,660.00	S/2,000.00	S/7,480.00	S/12,560.00	S/4,623.42

AHORROS DE S/4,623.42 SOLES MENSUALES

Elaboración propia

Anexo 9: Flujo de efectivo mensual - Indicador 4

FLUJO DE EFECTIVO MENSUAL - INDICADOR 4

	MES 0	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	
(SISTEMA ACTUAL)		S/48,200.00	S/28,600.00	S/48,100.00	S/48,100.00	S/48,200.00	S/48,120.00	S/48,100.00	S/48,000.00	S/48,000.00	S/48,500.00	S/48,200.00	S/48,000.00	
(SISTEMA MEJORADO)		S/15,000.00	S/15,300.00	S/14,560.00	S/14,230.00	S/14,560.00	S/15,000.00	S/15,100.00	S/14,300.00	S/14,900.00	S/14,800.00	S/14,700.00	S/14,900.00	
INVERSION	S/1,180.75													
AHORRO MENSUAL		S/33,200.00	S/13,300.00	S/33,540.00	S/33,870.00	S/33,640.00	S/33,120.00	S/33,000.00	S/33,700.00	S/33,100.00	S/33,700.00	S/33,500.00	S/33,100.00	S/31,730.83

AHORROS DE S/31,730.83 SOLES MENSUALES

Elaboración propia

Anexo 10: Costo/beneficio por indicador

INDICADOR 1 - COSTO/BENEFICIO	
El Beneficio anual con relacion al indicador n°1 se determina de la siguiente manera:	
S/ 39,538.00	Suma en soles del ahorro por los 12 meses del indicador
$\frac{\text{BENEFICIO ANUAL}}{\text{COSTO}} = \frac{\text{S/ } 39,538.00}{\text{S/ } 1,180.75} = 33.49$	
INTERPRETACION: Por cada sol invertido en la investigación , se recupera 33.49 soles de ahorro con relación al indicador N°1.	

INDICADOR 2 - COSTO/BENEFICIO	
El Beneficio anual con relacion al indicador n°2 se determina de la siguiente manera:	
S/ 24,221.00	Suma en soles del ahorro por los 12 meses del indicador
$\frac{\text{BENEFICIO ANUAL}}{\text{COSTO}} = \frac{\text{S/ } 24,221.00}{\text{S/ } 1,180.75} = 20.51$	
INTERPRETACION: Por cada sol invertido en la investigación , se recupera 20.51 soles de ahorro con relación al indicador N°2.	

INDICADOR 3 - COSTO/BENEFICIO	
El Beneficio anual con relacion al indicador n°3 se determina de la siguiente manera:	
S/ 55,481.00	Suma en soles del ahorro por los 12 meses del indicador
$\frac{\text{BENEFICIO ANUAL}}{\text{COSTO}} = \frac{\text{S/ } 55,481.00}{\text{S/ } 1,180.75} = 46.99$	
INTERPRETACION: Por cada sol invertido en la investigación , se recupera 46.99 soles de ahorro con relación al indicador N°3.	

INDICADOR 4 - COSTO/BENEFICIO	
El Beneficio anual con relacion al indicador n°4 se determina de la siguiente manera:	
S/ 380,770.00	Suma en soles del ahorro por los 12 meses del indicador
$\frac{\text{BENEFICIO ANUAL}}{\text{COSTO}} = \frac{\text{S/ } 380,770.00}{\text{S/ } 1,180.75} = 322.48$	
INTERPRETACION: Por cada sol invertido en la investigación , se recupera 322.48 soles de ahorro con relación al indicador N°4.	

Elaboración propia

Anexo 11: Tiempo de retorno por indicador

INDICADOR 1 - TIEMPO DE RETORNO	
El Tiempo de retorno con relacion al indicador n°1 se determina de la siguiente manera:	
TIEMPO DE RETORNO	$= \frac{\text{COSTO}}{\text{BENEFICIO ANUAL}}$
TIEMPO DE RETORNO	$= \frac{\text{S/ } 1,180.75}{\text{S/ } 39,538.00} = 0.030$
TIEMPO DE RETORNO x MESES	$= 0.030 * 12 = 0.36$
INTERPRETACION: El indicador N°1 se recupera los S/. 4,723.00 invertidos en alrededor de 1 mes aproximadamente	

INDICADOR 2 - TIEMPO DE RETORNO	
El Tiempo de retorno con relacion al indicador n°2 se determina de la siguiente manera:	
TIEMPO DE RETORNO	$= \frac{\text{COSTO}}{\text{BENEFICIO ANUAL}}$
TIEMPO DE RETORNO	$= \frac{\text{S/ } 1,180.75}{\text{S/ } 24,221.00} = 0.049$
TIEMPO DE RETORNO x MESES	$= 0.049 * 12 = 0.58$
INTERPRETACION: El indicador N°2 se recupera los S/. 4,723.00 invertidos en alrededor de 1 mes aproximadamente	

INDICADOR 3 - TIEMPO DE RETORNO	
El Tiempo de retorno con relacion al indicador n°3 se determina de la siguiente manera:	
TIEMPO DE RETORNO	$= \frac{\text{COSTO}}{\text{BENEFICIO ANUAL}}$
TIEMPO DE RETORNO	$= \frac{\text{S/ } 1,180.75}{\text{S/ } 55,481.00} = 0.021$
TIEMPO DE RETORNO x MESES	$= 0.021 * 12 = 0.26$
INTERPRETACION: El indicador N°3 se recupera los S/. 4,723.00 invertidos en alrededor de 1 mes aproximadamente.	

INDICADOR 4 - TIEMPO DE RETORNO	
El Tiempo de retorno con relacion al indicador n°4 se determina de la siguiente manera:	
TIEMPO DE RETORNO	$= \frac{\text{COSTO}}{\text{BENEFICIO ANUAL}}$
TIEMPO DE RETORNO	$= \frac{\text{S/ } 1,180.75}{\text{S/ } 380,770.00} = 0.003$
TIEMPO DE RETORNO x MESES	$= 0.003 * 12 = 0.04$
INTERPRETACION: El indicador N°4 se recupera los S/. 4,723.00 invertidos en alrededor de 1 mes aproximadamente.	

Elaboración propia

Anexo 12: Flujo de efectivo anual

FLUJO DE EFECTIVO ANUAL

INDICADORES	MES 0	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	TOTAL MENSUAL
INDICADOR 1		S/ 2,400.00	S/ 2,540.00	S/ 2,410.00	S/ 2,140.00	S/ 2,310.00	S/ 2,410.00	S/ 2,310.00	S/ 2,410.00	S/ 2,301.00	S/ 2,410.00	S/ 2,130.00	S/ 2,410.00	S/ 28,181.00
INDICADOR 2		S/ 1,600.00	S/ 1,320.00	S/ 1,230.00	S/ 1,630.00	S/ 1,620.00	S/ 1,132.00	S/ 1,203.00	S/ 1,230.00	S/ 1,230.00	S/ 1,032.00	S/ 1,230.00	S/ 1,032.00	S/ 15,489.00
INDICADOR 3		S/ 29,400.00	S/ 29,430.00	S/ 26,584.00	S/ 29,486.00	S/ 29,842.00	S/ 28,465.00	S/ 28,940.00	S/ 29,460.00	S/ 29,460.00	S/ 29,420.00	S/ 24,660.00	S/ 21,560.00	S/ 336,707.00
INDICADOR 4		S/ 15,000.00	S/ 15,300.00	S/ 14,560.00	S/ 14,230.00	S/ 14,560.00	S/ 15,000.00	S/ 15,100.00	S/ 14,300.00	S/ 14,900.00	S/ 14,800.00	S/ 14,700.00	S/ 14,900.00	S/ 177,350.00
INVERSION	-S/ 4,723.00													TOTAL ANUAL
BENEFICIO		S/ 48,400.00	S/ 48,590.00	S/ 44,784.00	S/ 47,486.00	S/ 48,332.00	S/ 47,007.00	S/ 47,553.00	S/ 47,400.00	S/ 47,891.00	S/ 47,662.00	S/ 42,720.00	S/ 39,902.00	S/ 557,727.00
PROMEDIO MENSUAL DE LOS CUATRO INDICADORES														S/ 46,477.25

Elaboración propia


Anexo 13: Beneficio total - Tiempo de retorno total

COSTO/BENEFICIO	
El Beneficio anual se determina de la siguiente manera:	
S/ 557,727.00	Suma en soles del ahorro por los 12 meses de los 4 indicadores
$\frac{\text{BENEFICIO ANUAL}}{\text{COSTO}} = \frac{\text{S/ } 557,727.00}{\text{S/ } 4,723.00} = 118.09$	
INTERPRETACION: Por cada sol invertido en la investigación, se recupera 118.09 soles de ahorro con relación a los cuatro indicadores.	

TIEMPO DE RETORNO	
El Tiempo de retorno con relacion a los cuatro indicadores se determina de la siguiente manera:	
$\text{TIEMPO DE RETORNO} = \frac{\text{COSTO}}{\text{BENEFICIO ANUAL}}$	
$\text{TIEMPO DE RETORNO} = \frac{\text{S/ } 4,723.00}{\text{S/ } 557,727.00} = 0.008$	
$\text{TIEMPO DE RETORNO x MESES} = 0.008 * 12 = 0.10$	
INTERPRETACION: La suma de los cuatro indicadores juntos se recupera los S/. 4,723.00 invertidos en alrededor de 1 mes	

Elaboración propia

Anexo 14: Registro mejorado de mto. De equipos

 SERVICIOS INDUSTRIALES DE LA MARINA CONSTRUCTORES Y REPARADORES MARITIMOS DEL TROPIC		<u>REGISTRO DE MANTENIMIENTOS DE EQUIPOS</u>			
EQUIPO:				N° DE FICHA:	
ÁREA:				FECHA:	
RESPONSABLE:					
TIPO DE MANTENIMIENTO:					
DISPOSITIVO	RETIRADO		INSTALADO		FIRMA
	MARCA	S/N	MARCA	S/N	
OBSERVACIONES:					
_____			_____		
FIRMA DEL RESPOSANBLE DE MANTENIMIENTO			FIRMA DEL JEFE DEL ÁREA		

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 15: Planilla mejorada de inspección Gral. De mtto.

SIMA <small>SERVICIOS INDUSTRIALES DE LA MARINA CONTRACTOS Y TRANSACCIONES MARITIMAS, S.A.S.</small>		PLANILLA DE INSPECCION GENERAL DE MANTENIMIENTO													
FECHA:									N° DE						
RESPONSABLE:									ÁREA:						
EQUIPO:	METODO:		SUCIO	ROTO	RUJIDO	TEMPERATURA	GASTADO	FUSURA	VIBRACION	MAL	REGULAR	BIEN	OBSERVACIONES		
	VISUAL	AUDITIVO													
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="width: 45%; text-align: center; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="width: 45%; text-align: center; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; font-size: x-small;"> FIRMA DEL RESPONSABLE DE MANTENIMIENTO FIRMA DEL JEFE DEL ÁREA </div>															

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 16: Rótulos de mantenimientos de equipos


ROTULO DE MANTENIMIENTOS DE EQUIPOS

	
FECHA DE ÚLTIMO MANTENIMIENTO:	
N° DE FICHA:	
NOMBRE DE EQUIPO:	
RESPONSABLE:	

ROTULO DE MANTENIMIENTOS DE EQUIPOS

	
FECHA DE ÚLTIMO MANTENIMIENTO:	
N° DE FICHA:	
NOMBRE DE EQUIPO:	
RESPONSABLE:	

ROTULO DE MANTENIMIENTOS DE EQUIPOS

	
FECHA DE ÚLTIMO MANTENIMIENTO:	
N° DE FICHA:	
NOMBRE DE EQUIPO:	
RESPONSABLE:	

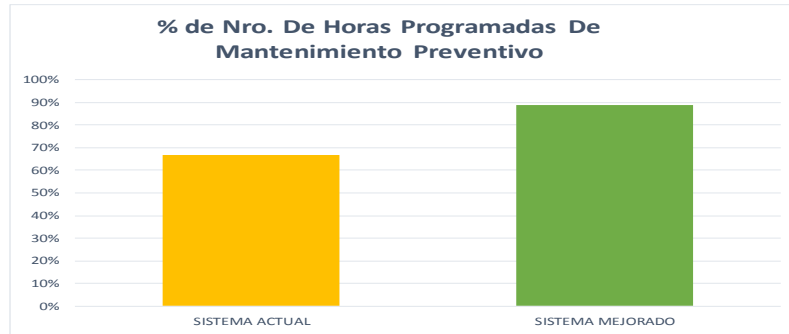
ROTULO DE MANTENIMIENTOS DE EQUIPOS

	
FECHA DE ÚLTIMO MANTENIMIENTO:	
N° DE FICHA:	
NOMBRE DE EQUIPO:	
RESPONSABLE:	

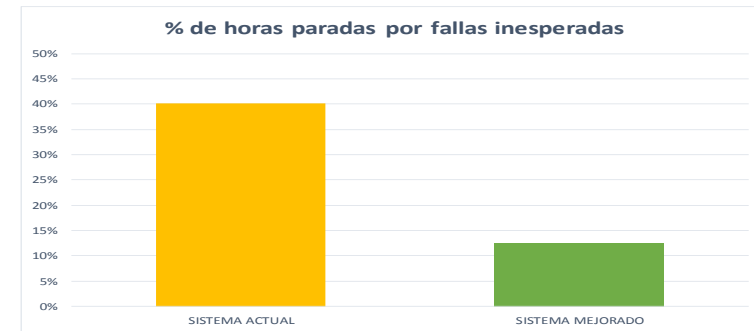
Fuente: Elaboración Propia

Anexo 17: Comparación Porcentual por indicador

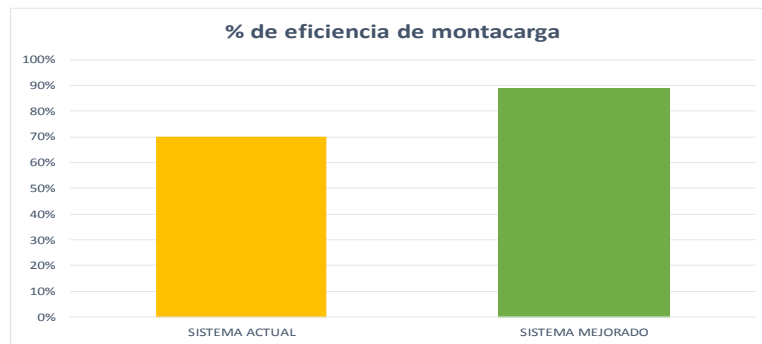
% de Nro. De Horas Programadas De Mantenimiento Preventivo	
SISTEMA ACTUAL	67%
SISTEMA MEJORADO	89%



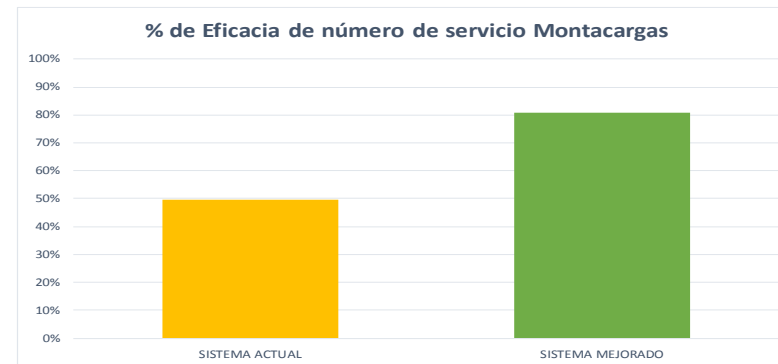
% de horas paradas por fallas inesperadas	
SISTEMA ACTUAL	40%
SISTEMA MEJORADO	12%



% de eficiencia de montacarga	
SISTEMA ACTUAL	70%
SISTEMA MEJORADO	89%



% de Eficacia de número de servicio Montacargas	
SISTEMA ACTUAL	50%
SISTEMA MEJORADO	81%



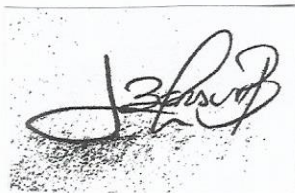
Elaboración propia

Anexo 18: declaración jurada del experto

DECLARACIÓN JURADA

Yo, BERAUN BELLEZA JORGE LUIS con D.N.I. 08596598 domiciliado en jirón san Martin 3425, en el distrito de san Martin de porras con numero de porta retrato: 6249 técnico del departamento de mantenimiento X-35 de la empresa servicios industriales de la marina SIMA S.A. callao Declaro:

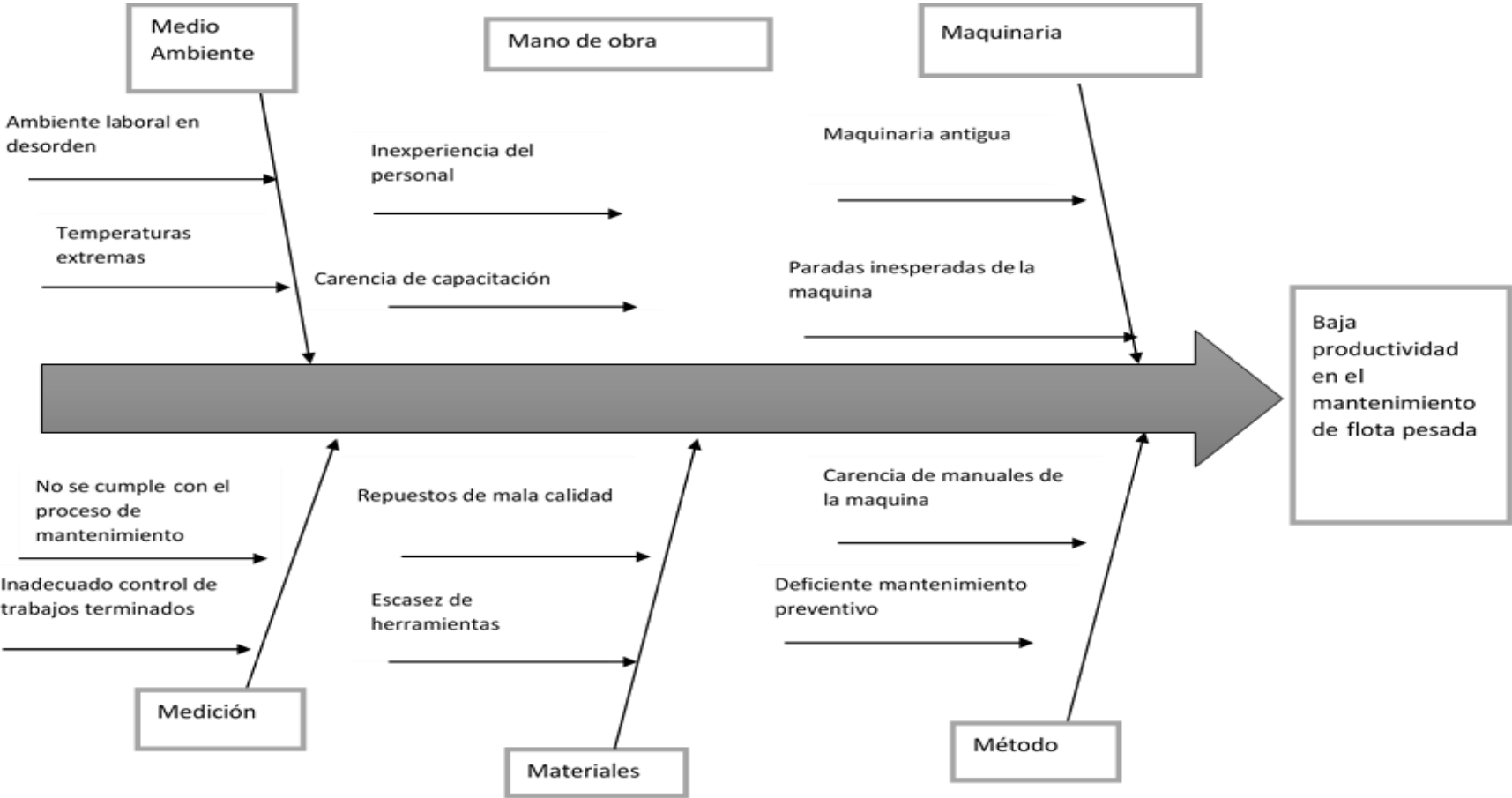
Haber sido consciente de haber recibido y compartido información respecto a los indicadores mejorados, los cuales son horas perdidas en mantenimiento, horas paradas por fallas inesperadas, eficiencia del montacargas y por último indicador porcentaje de eficacia de numero de servicios de montacargas. En cuanto a mis 40 años de experiencia manifiesto que los indicadores tienen un cambio, impactando positivamente a los indicadores mencionados al alumno Rivera Quispe Yan Franco Sergio quien se encuentra cursando el último ciclo de la carrera de ingeniería industrial de la universidad cesar vallejo filial Callao en su tesis propuesta de mejora de gestión del departamento de mantenimiento x-35 para incrementar la productividad de la empresa SIMA S.A. callao-2020.



BERAUN BELLEZA JORGE LUIS

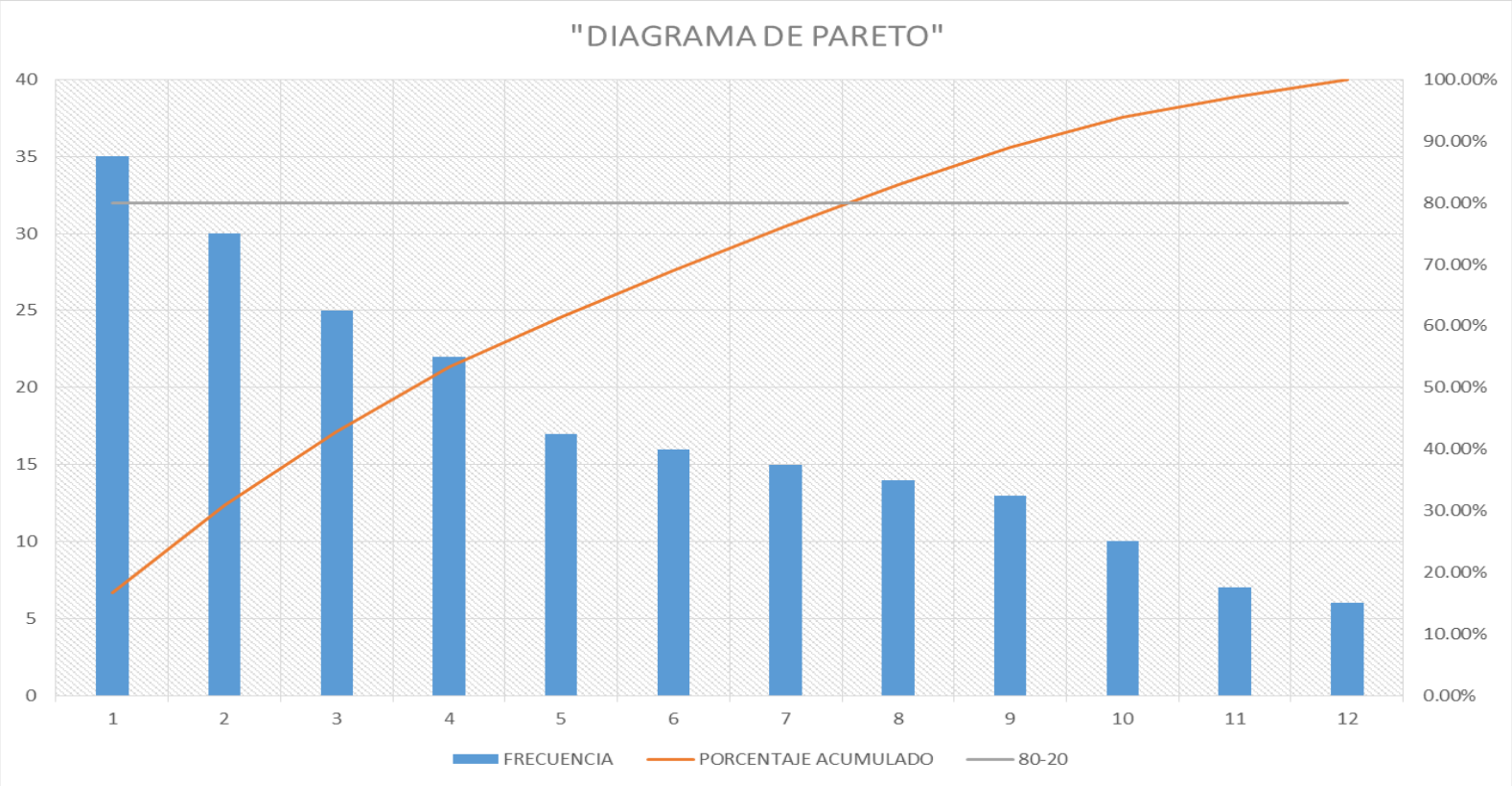
DNI: 08596598

Anexo 19: diagrama de Ishikawa



Elaboración propia

Anexo 20: diagrama de Pareto



Elaboración propia

Anexo 21: lista de ocurrencia de problemas

N°	lista de problemas	frecuencia
1	Paradas inesperadas de las maquinas	35
2	No se cumple con el proceso de mantenimiento	30
3	Inexperiencia del personal	25
4	Carencia de capacitación	22
5	Maquinaria antigua	17
6	Ambiente laboral en desorden	16
7	Temperaturas extremas	15
8	Inadecuado control de trabajos terminados	14
9	Repuestos de mala calidad	13
10	Escasez de herramientas	10
11	Carencia de manuales de las maquinas	7
12	Deficiente mantenimiento preventivo	6




































Elaboración propia

Anexo 22: cantidad porcentual de ocurrencias del problema

N°	LISTADO DE PROBLEMAS	FRECUENCIA	FRECUENCIA %	FRECUENCIA ACUMULADA	PORCENTAJE ACUMULADO
1	Paradas inesperadas de las maquinas	35	16.67%	35	16.67%
2	No se cumple con el proceso de mantenimiento	30	14.29%	65	30.95%
3	Inexperiencia del personal	25	11.90%	90	42.86%
4	Carencia de capacitación	22	10.48%	112	53.33%
5	Maquinaria antigua	17	8.10%	129	61.43%
6	Ambiente laboral en desorden	16	7.62%	145	69.05%
7	Temperaturas extremas	15	7.14%	160	76.19%
8	Inadecuado control de trabajos terminados	14	6.67%	174	82.86%
9	Repuestos de mala calidad	13	6.19%	187	89.05%
10	Escasez de herramientas	10	4.76%	197	93.81%
11	Carencia de manuales de las maquinas	7	3.33%	204	97.14%
12	Deficiente mantenimiento preventivo	6	2.86%	210	100.00%
TOTAL		210	100%		




































Elaboración propia

Anexo 23: Diagrama de operaciones del Sistema actual

Referencia		Mantenimiento preventivo					
Asunto		Mantenimiento preventivo de montacargas					
Herramientas a utilizar		Kit de herramientas					
Materiales a utilizar		Filtros, aceite, trapos industriales					
		Registro de tiempo y movimientos					
		Símbolos					
N° de pasos	Serie de pasos ordenados a realizar	Operación	Inspeccion	Espera	Transporte	Almacen	Tiempo de trabajo en minutos
							
1	Entrega de montacarga al taller						40
2	Esperar orden de trabajo						30
3	Esperar entrega de materiales						60
4	Esperar personal de SSO						30
5	Firmar hoja de mitigacion de riesgo						3
6	Trasladarse al campo						3
7	Inspeccionar la maquina visualmente						2
8	Desmontar perno de carter						10
9	Drenar aceite						15
10	Desmontar filtro de aceite						4
11	Segregar filtro de aceite						5
12	Desmontar filtro de combustible						4
13	Segregar filtro de combustible						5
14	Desmontar filtro de aire						5
15	Trasladar filtro a pulverizador						3
16	Pulverizar filtro de aire						3
17	Montar filtro de aceite						2
18	Montar filtro de aire						3
19	Montar filtro de combustible						4
20	Montar y apretar perno de carter						4
21	Pulverizar motor						40
22	Pulverizar chasis						60
23	Pulverizar mastil de elevacion						60
24	Lubricar puntos de engrase						60
25	Lubricar torre de elevacion						90
26	Lubricar cadenas de elevacion						90
27	Limpieza de ambiente de trabajo						30
28	Lavar y limpiar herramientas usadas						30
29	Prueba de estado optimo de montacarga						15
30	Entrega de montacarga a cliente						10
tiempo total en minutos de trabajo							720

Elaboración propia

Anexo 24: Diagrama de operaciones del Sistema mejorado

Referencia		Mantenimiento preventivo					
Asunto		Mantenimiento preventivo de montacargas					
Herramientas a utilizar		Kit de herramientas					
Materiales a utilizar		Filtros, aceite, trapos industriales					
N° de pasos	Serie de pasos ordenados a realizar	Registro de tiempo y movimientos					Tiempo de trabajo en minutos
		Símbolos					
		Operación	Inspeccion	Espera	Transporte	Almacen	
							
1	Entrega de montacarga al taller						30
2	Esperar orden de trabajo						30
3	Esperar entrega de materiales						30
4	Esperar personal de SSO						30
5	Firmar hoja de mitigacion de riesgo						3
6	Trasladarse al campo						3
7	Inspeccionar la maquina visualmente						2
8	Desmontar perno de carter						10
9	Drenar aceite						15
10	Desmontar filtro de aceite						4
11	Segregar filtro de aceite						5
12	Desmontar filtro de combustible						4
13	Segregar filtro de combustible						5
14	Desmontar filtro de aire						5
15	Trasladar filtro a pulverizador						3
16	Pulverizar filtro de aire						3
17	Montar filtro de aceite						2
18	Montar filtro de aire						3
19	Montar filtro de combustible						4
20	Montar y apretar perno de carter						4
21	Pulverizar motor						40
22	Pulverizar chasis						40
23	Pulverizar mastil de elevacion						50
24	Lubricar puntos de engrase						50
25	Lubricar torre de elevacion						50
26	Lubricar cadenas de elevacion						30
27	Limpieza de ambiente de trabajo						30
28	Lavar y limpiar herramientas usadas						30
29	Prueba de estado optimo de montacarga						15
30	Entrega de montacarga a cliente						10
tiempo total de minutos de trabajo							540

Elaboración propia

Anexo 25: Resumen internacional

(MONZÓN, 2015, pag 23) Esta investigación inicia con un estudio inicial de cada una de las maquinas existentes en la empresa ya que se observó que su problema principal son los tiempos muertos que tienen ellas, este proyecto de investigación se llevará a cabo a través de un plan de trabajo que tenga las actividades necesarias para la implementación de la metodología TPM. Un diagnóstico de la situación comercial actual, que proporcionará información de soporte para establecer una sistematización del mantenimiento comercial, con el objetivo de reducir el tiempo de inactividad de la máquina. El objetivo principal de esta investigación es aumentar la productividad de la planta de hormigón prefabricado mediante la identificación de tiempos no productivos mediante la aplicación de TPM como herramienta de ingeniería. Como resultado, la muestra no es probabilística.

(MANJÓN, 2018, pag 9) En las páginas siguientes, se realizará un análisis exhaustivo del mantenimiento planificado en el campo industrial y la aplicación realizada en Ice Cream Factory Comaker, una empresa dedicada a la fabricación de helados con una larga tradición. Se ha llevado a cabo un desglose de la base para el TPM, que profundizó las tareas realizadas durante el período de capacitación de cuatro meses en dicha empresa desde el enfoque teórico y la aplicación real, como el mantenimiento predictivo, el mantenimiento preventivo, el mantenimiento autónomo y la mejora continua. El objetivo principal es analizar las máquinas en una línea de producción para lograr la máxima eficiencia de producción y el mínimo de posibles errores, la base para TPM. Como resultado, proporciona el análisis de máquinas en una línea de producción para lograr la máxima eficiencia productiva y el mínimo posible de falla, se basa el TPM.

Anexo 26: Resumen internacional

(MONTROYA, 2017, pag 19) Teniendo en cuenta la necesidad de que las estructuras de KAFEE tengan control, prolonguen la vida útil y eviten el tiempo de inactividad en máquinas y equipos que se utilizan en la producción de elementos metálicos para uso estructural; Carpintería metálica, se implementa un plan de mantenimiento preventivo. Su objetivo principal es desarrollar un plan de mantenimiento preventivo para las estructuras de la compañía de KAFEE, lo que resulta en la recomendación de que las estructuras de la compañía de KAFEE ejecuten correctamente el plan de mantenimiento preventivo que se hizo exclusivamente para KAFEE, que se puede lograr para reducir riesgos de tiempo de inactividad y tiempo de inactividad de producción, reduciendo pérdidas y mejorando la calidad del producto final

(BENAVIDES, 2015, pag 23) Dada la necesidad de que Servi Dinamo CA tenga control, extienda la vida útil y evite el tiempo de inactividad en máquinas y equipos que se utilizan en la producción de elementos metálicos estructurales, azulejos cosidos permanentemente y carpintería metálica, se implementa. Un plan de mantenimiento preventivo. Su objetivo principal es desarrollar una propuesta e implementación de mantenimiento preventivo en el taller mecánico de la empresa Servi Dinamo. CA que la compañía Servi Dinamo C.A realiza correctamente el mantenimiento preventivo propuesto, ya que esta investigación se realizó explícitamente para esta compañía, proporcionando datos reales, para que pueda reducir los riesgos de tiempo de inactividad y tiempo de inactividad de producción

Anexo 27: Resumen internacional

(VALDES, 2014, pag 25) Todas las empresas, ya sea a nivel mundial y / o nacional, consisten en diferentes tipos de elementos, tales como equipos, plantas y edificios a través de los cuales se pueden fabricar productos u ofrecer servicios. Su objetivo general es diseñar un plan de mantenimiento preventivo y predecible que se aplique al equipo de la compañía REMAPLAST, que optimice la operación del equipo y reduzca su tiempo libre. Para dar un resultado de la recomendación de que es importante que REMAPLAST aplique todas las actividades de mantenimiento establecidas en el plan de mantenimiento del equipo, ya que la implementación de estas actividades periódicas garantiza que el equipo funcione correctamente.

Anexo 28: Resumen nacional

(PONCIANO, 2017, pag 21) Las muchas empresas manufactureras de la actualidad tienen el desafío de ingeniarse y buscar el implementar nuevas y diversas técnicas para que la organización pueda competir con el mercado global y la mejora en la tecnología. Es por ello que, es indispensable la optimización de los procesos que pueda tener la empresa y, por lo tanto, alcancen nuevos y mejores niveles de productividad logrando la excelencia de resultados operativos mediante la implantación de una cultura de mejora continua. Las paradas de las maquinas se debe a un incorrecto trabajo de mantenimiento, carencia de trabajadores capacitados, la reprocesamiento y la calidad de los productos defectuosos son deficiencias que actualmente afectan a las organizaciones y su productividad se ve muy afectada. Ante este escenario, es esencial que las diferentes empresas implementen diversas estrategias para poder aumentar su productividad logrando realizar un óptimo mantenimiento para poder tener un tiempo de trabajo de las maquinas más alargada como el fabricante lo especifica en el manual. Lo que reduce el mantenimiento. Costo de mantenimiento no planificado y fallas imprevistas. El objetivo principal del estudio es demostrar que por medio de la aplicación de mantenimiento preventivo aumenta la producción de los Laboratorios Sma S.A.C. Mediante su estudio y aplicación de fórmulas logró demostrar que la productividad se incrementó 11.05%, la eficiencia 7.05% y la eficiencia 5.23%. Finalmente tuvo como recomendaciones que se supervise todo trabajo que se realice en las máquinas y su verificación hablando de capacitaciones del personal, asimismo que se aplique todo tipo de mantenimiento a otras máquinas y equipos pertenecientes a la empresa y, finalmente, concluir con la recomendación de que se aplique el mantenimiento preventivo es uno de los primeros pasos para ser capaz de implementar TPM.

Anexo 29: Resumen nacional

(PORRAS, 2017, pag 18)El siguiente proyecto de tesis tiene como meta proponer un buen trabajo en cuanto a mantenimiento con la finalidad de eliminar las fallas que, a su vez, generan tiempos de inactividad imprevistos que afectan los costos, la cantidad de producción y las horas perdidas generadas por ellos. Esta investigación tiene como objetivos específicos que, a través de esta propuesta para mantener el aumento preventivo de la producción, reducir las horas perdidas y los costos que pueden generar estos cuellos de botella debido al color marrón de las máquinas. Su justificación es garantizar que la producción sea continua, logrando el cumplimiento del cronograma de producción y la entrega de bienes en los tiempos establecidos. En conclusión, esto minimiza el tiempo de inactividad inesperado en el área de la prensa, reduce los costos de tiempo de inactividad forzado, mejora la durabilidad del equipo, asegura la operación adecuada del equipo, maximiza y asegura la producción continua.

Anexo 30: Resumen nacional

(RAMOS, 2017, pag 15) Las empresas metalúrgicas y/o services están bajo una enorme y constante presión para poder liderar la competencia y su vez entregar a tiempo cada pedido y brindando productos de alta calidad. Este nuevo mundo más competitivo ha obligado a las empresas genere planes para optimizar cada uno de los sistemas involucrados en el proceso de producción para cumplir con los requisitos del cliente es por ello que, debido a las diversas y cambiantes necesidades del mercado de poder conseguir que sus máquinas estén en óptimas condiciones se tiene esta investigación tiene la visión de especificar como se debe de realizar un óptimo trabajo a las máquinas para que dichas maquinas tengan un tiempo de horas más alto en cuanto a trabajo de la empresa Atlanta Metal Drill SAC”, para asegurar un aumento en la disponibilidad operativa de Team en el taller principal en dicha compañía, mediante este proyecto se podrán alcanzar las metas deseadas, era indispensable tener una línea como base a los rangos de error para todas las máquinas en el área a investigar, un total de 23 máquinas estaban disponibles para la compañía, tales como torno, fresadoras, máquinas de perforación, máquinas de soldadura, compresores, puentes grúa y taladros. La conclusión de que era posible aumentar la disponibilidad de máquinas críticas en más del 10%, es decir, el torno paralelo del 83.33% al 93.84%; la fresadora de 84.72% a 94.79% y la máquina de perforación de 86.97 a 96.96, lo que mejora el rendimiento de la máquina. A su vez, recomienda que se haga un historial de cada una de las máquinas o equipos regularmente, verifique los resultados obtenidos del plan de mantenimiento preventivo cada seis meses, controle todo el trabajo realizado en cada máquina o equipo; utiliza formatos de control, entre otras recomendaciones.

Anexo 31: Resumen nacional

(GONZALES, 2016, pag 27) La demanda de las diferentes empresas ha ido aumentando conforme el tiempo es por eso que las diversas empresas quieren ser capaz de alcanzar una producción con altos niveles competitivos que se ven reflejados en los mercados que lo rodean, sus productos y su economía. Sin embargo, es indispensable tener como conocimiento que el desarrollarse empresarialmente no solo es enfocarse en la inversión en nuevas instalaciones productivas o en los avances tecnológicos sino también es importante ser capaces de utilizar efectivamente las instalaciones y equipos que posee como organización en donde uno de los requisitos principales es poder asegurar un servicio sistemático y técnico para lograr un mantenimiento eficiente y efectivo. El objetivo principal de esta investigación es poder proponerlo a través del mantenimiento preventivo y planificado para lograr la máxima eficiencia para cada máquina que la empresa LATERCER S.A.C. Dado que de esta manera sería posible optimizar la producción con referencia a un mantenimiento adecuado, también para realizar un mantenimiento preventivo adecuado, logramos reducir las paradas poco claras que conducen a la pérdida de tiempo, reducir las materias primas estropeadas por estas paradas, lo haríamos aumentar su nivel de competitividad para ser más continuo en su proceso, lo que ayuda a la empresa a aumentar su producción. A su vez, recomienda que sea necesario agregar rutinas para ayudar con una mejor operación de mantenimiento, para cubrir todas estas áreas, para continuar actualizando o mejorando estas tarjetas de mantenimiento para cada máquina o equipo, para mantener un registro organizado del mantenimiento realizado y entre las fallas presentadas.

Anexo 32: Resumen nacional

(HUANCA, 2014, pag 20)El objetivo principal de este estudio es aplicar un plan de mejora. En este caso, un plan de mantenimiento productivo total continúa logrando un mayor rendimiento y calidad en el servicio del proceso de limpieza en seco en la lavandería Sagita S.A. Con base en cada información recopilada y analizada, se concluyó que la lavandería logró aumentar la productividad del 44% al 47%, generando así un aumento del 3% en la productividad. La segunda conclusión a la que llegó el autor fue la creación de inspecciones de pedidos, frecuencia de limpieza, comprobaciones de soporte, planes de mantenimiento y formatos de monitoreo, que permiten controlar las actividades que se llevaron a cabo y los problemas que pueden surgir. ; Para luego tener una base de datos que permita una respuesta inmediata en un momento exacto, y finalmente, al aplicar este proyecto nos permitirá rastrear cualquier error que pueda ocurrir.

(GAMARRA, 2018, pag 16) El objetivo principal de la presente investigación se centra en la reducción de las causas en función del problema visualizado en el proceso de pre-hilatura, donde se determinó que hay pérdida de eficiencia en el equipo, siendo su disponibilidad el factor más afectado por esto. Manera de mejorar la disponibilidad de la máquina mediante el uso de ciertas herramientas de diagnóstico y análisis causal que generan un tiempo de inactividad no programado. Concluyendo que, al compilar los resultados durante un período de tres meses, fue posible lograr hasta un 26% de recuperación de horas debido al tiempo de inactividad, y fue necesario implementar una metodología de trabajo como TPM pueda lograr una disponibilidad mejorada del equipo permitiéndole cumplir con su plan de producción con un tiempo de inactividad del equipo más corto y usarlo correctamente para la recuperación de la productividad.

Anexo 33: Resumen nacional

(BANCES, 2017, pag 21) Esta investigación tiene una población que se enfoca en la cantidad de mantenimiento de la máquina durante 30 días y desarrolla su investigación para que se aplique de modo que la verificación de cada una de las hipótesis planteadas se lleve a cabo más adelante. Su objetivo general es “determinar cómo la aplicación del mantenimiento preventivo mejora la productividad en Oré S.A.C. de Fabrica de Carretilla”, lo que se desea llegar es que junto a sus otras variables se obtenga una mejora minimizando las paradas de los equipos ascendiendo de una manera considerable en productividad. En conclusión, es que después de aplicar este mantenimiento se observó que la productividad logró aumentar al 24%, que es su situación anterior con una productividad del 0.25%. A su vez, recomienda que se respete el programa de mantenimiento anual para evitar fallas o interrupciones inesperadas, incluida la capacitación del personal de la empresa para que puedan dar a las máquinas un funcionamiento adecuado, entre otras recomendaciones.

Anexo 35: Instrumento de validez



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: Gestión de mantenimiento para incrementar la productividad

N ^o	Dimensión/ Ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencia	
Variable Independiente : Gestión del departamento de mantenimiento X-35									
Dimensión1: número de horas programadas para el mtto.									
1	$NHPM = \frac{\text{horas teóricas programadas para mtto. ptvo.} * 100}{\text{horas reales utilizadas para hacer el mtto. ptvo.}}$ Indicador 1: Porcentaje de número de horas programadas para el mtto.	X		X		X			
Dimensión 2: horas paradas por fallas inesperadas									
2	$HPFI = \frac{\text{horas paradas por fallas inesperadas} * 100}{\text{total de horas planificados de montacarga}}$ Indicador 2: Porcentaje de horas paradas por fallas inesperadas	X		X		X			
Variable Dependiente: Productividad									
Dimensión 1: Eficiencia del montacarga									
3	$EM = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de horas reales de utilización del montacarga} * 100}{\text{N}^{\circ} \text{ de horas programadas de utilización de montacarga}}$ Indicador 1: Porcentaje de eficiencia de montacarga	X		X		X			
Dimensión 2: Eficacia de numero de servicios de montacarga									
4	$ENSM = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ total de trabajos realizados del montacarga} * 100}{\text{N}^{\circ} \text{ total de trabajos programados de montacarga}}$ Indicador 2 : Porcentaje de eficacia de numero de servicios de montacarga	X		X		X			

Anexo 36: Instrumento de validez



Observación: (precisar si hay suficiencia):

Opinión aplicable: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombre del Juez Validado Dr. /Mg: Augusto Fernando Hermoza Caldas

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

Fecha: 06 de julio2020

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'A. Hermoza Caldas', written over a horizontal line.

Firma del experto Informante

DNI: 20085772

¹ **Pertenencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

² **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³ **Claridad:** Se entiende, sin dificultad algún el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteado son suficientes.

Anexo 37: Instrumento de validez



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: Gestión de mantenimiento para incrementar la productividad

N°	Dimensión/ Items	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencia	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Variable Independiente : Gestión del departamento de mantenimiento X-35									
	Dimensión 1: número de horas programadas para el mtto.								
1	$NHPM = \frac{\text{horas teoricas programadas para mtto. ptvo.} * 100}{\text{horas reales utilizadas para hacer el mtto. ptvo.}}$ Indicador 1: Porcentaje de número de horas programadas para el mtto.	X		X		X			
	Dimensión 2: horas paradas por fallas inesperadas								
2	$HPFI = \frac{\text{horas paradas por fallas inesperadas} * 100}{\text{total de horas planificados de montacarga}}$ Indicador 2: Porcentaje de horas paradas por fallas inesperadas	X		X		X			
Variable Dependiente: Productividad									
	Dimensión 1: Eficiencia del montacarga								
3	$EM = \frac{\text{N}^\circ \text{ de horas reales de utilizacion del montacarga} * 100}{\text{N}^\circ \text{ de horas programadas de utilizacion de montacarga}}$ Indicador 1: Porcentaje de eficiencia de montacarga	X		X		X			
	Dimensión 2: Eficacia de numero de servicios de montacarga								
4	$ENSM = \frac{\text{N}^\circ \text{ total de trabajos realizados del montacarga} * 100}{\text{N}^\circ \text{ total de trabajos programados de montacarga}}$ Indicador 2 : Porcentaje de eficacia de numero de servicios de montacarga	X		X		X			

Anexo 38: Instrumento de validez



Observación: (precisar si hay suficiencia): Si existe suficiencia

Opinión aplicable: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombre del Juez Validado Dr. /Mg: Linares Sánchez Guillermo Gilberto

Especialidad del validador: Ingeniero Administrativo

Fecha: 04 de 07 2020


Firma del experto informante.
DNI: 06614198

¹ **Pertenencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
² **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³ **Claridad:** Se entiende, sin dificultad algún el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.
Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteado son suficientes.

Anexo 39: Instrumento de validez



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: Gestión de mantenimiento para incrementar la productividad

N ^o	Dimensión/ Ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencia	
Variable Independiente : Gestión del departamento de mantenimiento X-35									
	Dimensión1: número de horas programadas para el mtto.	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	$NHPM = \frac{\text{horas teoricas programadas para mtto. ptvo.} * 100}{\text{horas reales utilizadas para hacer el mtto. ptvo.}}$ Indicador 1: Porcentaje de número de horas programadas para el mtto.	X		X		X			
	Dimensión 2: horas paradas por fallas inesperadas								
2	$HPFI = \frac{\text{horas paradas por fallas inesperadas} * 100}{\text{total de horas planificados de montacarga}}$ Indicador 2: Porcentaje de horas paradas por fallas inesperadas	X		X		X			
Variable Dependiente: Productividad									
	Dimensión 1: Eficiencia del montacarga	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
3	$EM = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de horas reales de utilizacion del montacarga} * 100}{\text{N}^{\circ} \text{ de horas programadas de utilizacion de montacarga}}$ Indicador 1: Porcentaje de eficiencia de montacarga	X		X		X			
	Dimensión 2: Eficacia de numero de servicios de montacarga	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
4	$ENSM = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ total de trabajos realizados del montacarga} * 100}{\text{N}^{\circ} \text{ total de trabajos programados de montacarga}}$ Indicador 2 : Porcentaje de eficacia de numero de servicios de montacarga	X		X		X			

Anexo 40: Instrumento de validez



Observación: (precisar si hay suficiencia): **Suficiente**

Opinión aplicable: Aplicable (**X**) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombre del Juez Validado Dr. /Mg: **Dr. Rivera Rodríguez, José Pablo**

Especialidad del validador: **Ingeniero Industrial**

Fecha: 08 de julio 2020

Firma del experto Informante

DNI: 25440246

¹ **Pertenencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

² **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³ **Claridad:** Se entiende, sin dificultad algún el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteado son suficientes.

Anexo 41: Permiso de la empresa SIMA S.A. Callao para elaborar tesis

"DECENIO DE LA IGUALDAD DE OPORTUNIDADES PARA MUJERES Y HOMBRES"
"AÑO DE LA UNIVERSALIZACIÓN DE LA SALUD"



Callao, 7 de Julio del 2020

JOP-2020-452

Dr. Raúl Valencia Medina
Director General
UCV Filial Callao
Presente.-

De nuestra consideración

Tengo el agrado de dirigirme a Usted para saludarle muy cordialmente y manifestarle, con referencia a su carta N° 073-2020/UCV-DG-ING-IND-FC de fecha 3 de julio, donde solicitan autorización para que vuestro estudiante, Yan Franco Rivera Quispe, del X ciclo de la E.P. de Ingeniería Industrial, pueda implementar el Desarrollo de Proyecto de Investigación en nuestra empresa, que esto ha sido aprobado, por lo que el referido estudiante podrá desarrollar su proyecto de investigación titulado "Propuesta de mejora de gestión del departamento de mantenimiento X-35 para incrementar la productividad de la empresa SIMA S. A. Callao-2020"

Sin otro particular, quedamos de Ustedes.

Atentamente

Juan A. SOCCÓ Rossi
Jefe Oficina de Personal
SIMA CALLAO

Anexo 42: Permiso de la empresa SIMA Callao S.A. para publicar tesis

"DECENIO DE LA IGUALDAD DE OPORTUNIDADES PARA MUJERES Y HOMBRES"
"AÑO DE LA UNIVERSALIZACIÓN DE LA SALUD"



Callao, 7 de Julio del 2020

JOP-2020-451

Sr.
Rivera Quispe Yan Franco Sergio,
Presente.-

De nuestra consideración

Tengo el agrado de dirigirme a Usted para saludarle muy cordialmente y manifestarle que su solicitud para publicar su tesis titulada, "Propuesta de mejora de gestión del departamento de mantenimiento X-35 para incrementar la productividad de la empresa SIMA S.A., Callao-2020" en el repositorio de la Universidad Cesar Vallejo, ha sido aprobada.

Sin otro particular, quedamos de Ustedes.

Atentamente

Juan A. PEOCCÓ Rossi
Jefe Oficina de Personal
SIMA CALLAO