



# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO Y SU INFLUENCIA EN EL DESEMPEÑO DEL ÁREA DE MANTENIMIENTO. CAJAMARCA, 2018”

Trabajo de investigación para optar el grado de:

Bachiller en Ingeniería Industrial

Autor:

Bach. Jerson Anthony Otiniano Roman

Asesor:

Ing. Dr. Mg. Lic. María Elena Vera Correa

Cajamarca - Perú

2019

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis a mis padres quienes fueron un apoyo emocional durante el tiempo en que escribía esta tesis. A mi esposa y a mi hija, quienes me apoyaron y alentaron para continuar, cuando parecía que me iba a rendir. A todos los que me apoyaron para escribir y concluir esta tesis. Para ellos es esta dedicatoria de tesis, pues es a ellos a quienes se las debo por su apoyo incondicional.

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero agradecer a mis maestros ya que ellos me enseñaron a valorar los estudios y a superarme cada día, también agradezco a mis padres porque ellos estuvieron en los días más difíciles de mi vida como estudiante. Y agradezco a Dios por darme salud. Estoy seguro que mis metas planteadas darán fruto en el futuro y por ende me debo esforzar cada día para ser mejor en todo lugar sin olvidar el respeto que engrandece a la persona.

## INDICE

<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>2</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>3</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>6</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>7</b>
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>8</b>
<b>1.1. Realidad problemática.....</b>	<b>8</b>
<b>1.1.1. Formulación del problema .....</b>	<b>10</b>
<b>1.2. Objetivos .....</b>	<b>10</b>
<b>1.2.1. Objetivo general .....</b>	<b>10</b>
<b>1.1.2. Objetivos específicos .....</b>	<b>10</b>
<b>CAPÍTULO II: METODOLOGÍA .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1. Tipo de investigación.....</b>	<b>11</b>
<b>2.2. Técnicas e instrumentos.....</b>	<b>14</b>
<b>1.1.4. Materiales, instrumentos y métodos.....</b>	<b>17</b>
<b>1.1.5. Materiales .....</b>	<b>17</b>
<b>1.1.6. Equipos.....</b>	<b>18</b>
<b>2.3. Procedimiento:.....</b>	<b>19</b>
<b>1.1.7. Métodos y técnicas para la recogida de la información.....</b>	<b>19</b>
<b>CAPITULO III: ANÁLISIS DE LOS DATOS.....</b>	<b>23</b>
<b>1.Análisis estratégico:.....</b>	<b>24</b>
<b>2.Diagnóstico de la empresa: .....</b>	<b>24</b>
<b>3.Capacitaciones: .....</b>	<b>25</b>
<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>31</b>

<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>35</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>36</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>37</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>CAPÍTULO II: METODOLOGÍA .....</b>	<b>11</b>
<b>Tabla 1:</b> Descripción de los tipos de investigación .....	<b>11</b>
<b>Tabla 2:</b> Matriz de técnica e instrumento .....	<b>14</b>
<b>Tabla 3:</b> Lista de verificación de técnicas e instrumentos.....	<b>16</b>
<b>Tabla 4:</b> Materiales utilizados para la recolección de información.....	<b>18</b>
<b>Tabla 5:</b> Equipos utilizados para el procesamiento de información .....	<b>19</b>
<b>Tabla 6:</b> Pasos para recogida de información .....	<b>23</b>
<b>CAPITULO III: ANÁLISIS DE LOS DATOS.....</b>	<b>23</b>
<b>Tabla N°1:</b> Lista de Verificación del Sistema de Gestión.....	<b>23</b>
<b>Tabla N° 2:</b> Conocimientos que tienen los empleados acerca de un sistema de gestión de mantenimiento acerca de la documentación, personal que labora y lugar de trabajo.....	<b>27</b>

## RESUMEN

El presente Trabajo de investigación, titulado “Diseño de un sistema de gestión de mantenimiento y su influencia en el desempeño del área de mantenimiento. Cajamarca, 2018. Se desarrolló enfocándose al mejoramiento del taller de mantenimiento y el desenvolvimiento práctico de los trabajadores del área. La estructura de esta investigación consta de Resumen; Introducción; Antecedentes y Justificación; Planteamiento y Formulación del problema; Objetivo general y Específicos; Teórico y Conceptual; Conclusiones, Recomendaciones y la implementación de un Sistema de Gestión de Mantenimiento. El objetivo principal de este trabajo es determinar la influencia de la implementación de un sistema de gestión de mantenimiento en los servicios de mantenimiento que brinda el área de mantenimiento, con la finalidad de contribuir de manera positiva al buen funcionamiento de las máquinas y equipos, previniendo las fallas operacionales de las máquinas y equipos, su disponibilidad al momento de requerirlas. La implementación de gestión de mantenimiento se elaboró a partir de un plan de mantenimiento, instructivos de trabajo, mantenimiento y documentos importantes que conforman una secuencia de trabajo en el cual se corrigen errores del sistema y mejoras continuas. Como sistema de gestión de mantenimiento es el punto de partida para mejorar la disponibilidad de los trabajadores del área técnica de mantenimiento y el cuidado de las máquinas y equipos por medio mantenimiento preventivo, manteniendo así un equipo de trabajo mejor preparado y listo para afrontar fallas en un menor tiempo y no tener paradas de producción no programadas.

**Palabras clave:** Mantenimiento preventivo, sistema de gestión, área técnica, Mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática

En la actualidad la industria ha ido creciendo a enormes pasos dando lugar a la creación de nuevas empresas, en los diferentes lugares del mundo. Es importante recordar que a medida que pasa el tiempo la tecnología va avanzando y va de la mano con el crecimiento económico de los diferentes países. Se sabe también que en otros países como: Ecuador, Chile, Brasil, México etc.

La mayoría de empresas tienen un sistema de gestión de mantenimiento muy bien implementado, el cual ayuda a tener mejor crecimiento de la empresa. El cambio tecnológico también implica que la fuerza laboral debe estar preparada para operar máquinas y equipos cada vez más complejos. la industrialización ha estado acompañada históricamente por el aumento de la contaminación y la reducción de los recursos naturales. el crecimiento económico también implica un aumento del uso de insumos, materiales y combustibles que generan contaminación y degradación, especialmente en los países de bajos ingresos, Así mismo el Perú no es ajeno a dicho crecimiento industrial, ya que nuestro soporte económico se basa primordialmente en la productividad de las empresas instaladas en nuestro país: destacando entre las principales industrias a la minería. textilera, láctea, ganadera, etc.



La ganadería vacuna en el Perú es la segunda actividad en aporte al sector agropecuario, participa con el 11.5% al valor de la producción nacional. La industrialización de la leche en el Perú está destinada principalmente para la producción de leche evaporada y pasteurizada. La producción de leche durante el período 1995 al 2000 ha experimentado un alza en el rendimiento que bordea el 37% (llegando a 2,080 kg/vaca/año en diciembre del 2000), con una tasa de incremento del 4,6% anual. a nivel del consumidor, la leche y los derivados lácteos son parte de la canasta básica familiar. es un elemento ideal para el desarrollo humano y ayuda a combatir la desnutrición infantil.

Nuestra investigación se basará en realizar un sistema de gestión de mantenimiento y su influencia en el área de mantenimiento. Hoy en día la empresa empieza a ver reflejados los problemas que suceden en su producción, principalmente en las paradas de las máquinas, cabe señalar que las maquinarias de la empresa no son tan modernas, en caso de algún desperfecto existe un área encargada del mantenimiento de los equipos. La empresa no realiza mantenimientos preventivos para evitar las paradas innecesarias, que dé como resultado menores paros de las maquinarias. Los paros pueden ser por cualquier tipo de falla ya sea falla mecánica, falla eléctrica o falla humana, esto requiere mayor atención debido al tiempo perdido por paros no programados. Debido a estos sucesos es necesario implementar un sistema de gestión de mantenimiento para poder evitar un paro de producción, una entrega tardía o un atraso en la producción.

### **1.1.1. Formulación del problema**

¿Cómo la implementación de un sistema de gestión de mantenimiento influye en el desempeño del área de mantenimiento Cajamarca, 2018?

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo general**

Determinar la influencia de la implementación de un sistema de gestión de mantenimiento en el desempeño del área de mantenimiento. Cajamarca, 2018.

### **1.1.2. Objetivos específicos**

- Analizar el desempeño del área de mantenimiento.
- Diseñar un sistema de gestión de mantenimiento
- Evaluar la influencia de la implementación del sistema de gestión de mantenimiento en el desempeño del área de mantenimiento.
- Hacer una evaluación económica de la propuesta.

## CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

### 2.1. Tipo de investigación

**Tabla 1:** Descripción de los tipos de investigación

<p><b>Según su propósito</b></p>	<p>Aplicada</p>	<p>Para Murillo (2008), la investigación aplicada recibe el nombre de “investigación práctica o empírica”, que se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que se adquieren otros, después de implementar y sistematizar la práctica basada en investigación. El uso del conocimiento y los resultados de investigación que da como resultado una forma rigurosa, organizada y sistemática de conocer la realidad.</p>
<p><b>Según su profundidad</b></p>	<p>descriptiva</p>	<p>(Investigacion, 2014) “hace referencia de que Tamayo y Tamayo M, en su libro Proceso de Investigación Científica, la investigación descriptiva “comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o proceso de los fenómenos. El enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre grupo de</p>

	<p>personas, grupo o cosas, se conduce o funciona en presente”.</p>
<p><b>Según la naturaleza de los datos</b></p> <p>Cuantitativa</p>	<p>Hernández Sampieri (2006) Cuando hablamos de una investigación cuantitativa damos por aludido al ámbito estadístico, este enfoque se basa en analizar una realidad objetiva a partir de mediciones numéricas y análisis estadísticos para determinar predicciones o patrones de comportamiento del fenómeno o problema planteado. Este enfoque utiliza la recolección de datos para comprobar hipótesis, que es importante señalar, se han planteado con antelación al proceso metodológico; con un enfoque cuantitativo se plantea un problema y preguntas concretas de lo cual se derivan las hipótesis.</p>
<p><b>Según su manipulación de variable</b></p> <p>No experimental</p>	<p>(INVESTIGACIÓN, 2016) hace referencia de que Kerlinger en (1979, p. 116) dijo, "La investigación no experimental o ex post-facto es cualquier investigación en la que resulta imposible manipular variables o asignar aleatoriamente a los sujetos o a las condiciones". De hecho, no hay condiciones o</p>

estímulos a los cuales se expongan los sujetos del estudio. Los sujetos son observados en su ambiente natural, en su realidad.

---

**Fuente:** Elaboración propia.

En la tabla N°1, se describen los tipos de investigación según algunos autores, en esta investigación se utilizará el tipo según su manipulación de variable y según su profundidad descriptivas no experimental, ya que nuestra investigación quedará en propuesta.

## 2.2. Técnicas e instrumentos

**Tabla 2:** Matriz de técnica e instrumento

<b>Objetivo específico</b>	<b>Indicador</b>	<b>Técnica</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Fuente bibliográfica de la técnica</b>
Realizar un % de análisis y satisfacción que diagnóstico de da el tener un los servicios de sistema de mantenimiento gestión en el de la empresa. área de mantenimiento		Cuestionario	Encuesta	Guía de Ingeniería UPN 2018
Diseñar un % de sistema de implementación gestión de del sistema de mantenimiento. gestión en el área de mantenimiento.				
Evaluar la % de influencia influencia de la de la mejora de implementación la				

del sistema de implementación  
gestión de del sistema de  
mantenimiento gestión del área  
en el de  
desempeño del mantenimiento.  
área de  
mantenimiento.

---

Hacer una % de variación  
evaluación económica para  
económica de la la  
propuesta implementación  
del sistema de  
gestión para l  
área de  
mantenimiento.

---

**Fuente:** Elaboración propia.

En la tabla N°2, se puede observar que para nuestros objetivos utilizaremos la técnica de cuestionario y como instrumento utilizaremos el check list y la encuesta, el check list se aplicara únicamente al supervisor del área y el cuestionario a los 9 trabajadores del área. siguiendo las pautas de la guía de ingeniería de la Universidad probada del norte.

**Tabla 3:** Lista de verificación de técnicas e instrumentos

<b>Preguntas generales</b>	<b>Sí/No</b>	<b>Acciones por tomar</b>
¿Se cuenta con acceso al área de mantenimiento?	Si	
¿Se cuenta con el acceso necesario y suficiente a la información del área de manteniendo?	Si	
¿El personal está dispuesto a colaborar con la aplicación de los instrumentos para la toma de información?	Si	

**Fuente:** Elaboración propia.

En la tabla N°3, se describe una lista de verificación la que consta de 3 preguntas fundamentales para podernos asegurarnos que, si se puede obtener información de la empresa, para el estudio que se está realizando.



### 1.1.3. Materiales, instrumentos y métodos

A continuación, se presentan materiales, instrumento y métodos que se utilizaron para la recolección, análisis e interpretación de información.

### 1.1.4. Materiales

(wikipedia, 2018) Materiales son elementos que puede transformarse y agruparse en un conjunto. Los elementos del conjunto pueden tener naturaleza real (tangibles), naturaleza virtual o ser totalmente abstractos. Por ejemplo, el conjunto formado por cuaderno, témperas, plastilinas, etc. se puede denominar material de estudio. Se habla de material educativo refiriéndose a elementos como pinturas, lienzos, papel, etc.; pero también puede contener elementos abstractos como el conocimiento divulgado en los libros, la didáctica, o el apoyo multimedia y audiovisual. El material puede ser simple o complejo. Y también homogéneo o heterogéneo

Tabla 4: **Materiales utilizados para la recolección de información**

<b>Materiales</b>	<b>UM</b>
<i>Lapiceros</i>	<i>10 unidades</i>
<i>Papel bond</i>	<i>500 unidades</i>
<i>Tinta</i>	<i>4 frasco</i>
<i>Folder</i>	<i>10 unidades</i>

En la tabla N°4, se describen los tipos de materiales y las cantidades de cada ítem que fueron necesarios para la elaboración del instrumento y el levantamiento de la información.

#### 1.1.5. Equipos

(Merin, 2012). Refiere que el concepto de equipo, en definitiva, puede asociarse a una gran variedad de términos, como **grupo, conjunto** o **comunidad**. Su significado dependerá del contexto, ya que puede referirse a agrupaciones de personas, animales o objetos. Los dispositivos y accesorios que forman parte de una computadora o que trabajan con ella.

Tabla 5: **Equipos utilizados para el procesamiento de información**

<b>Equipos</b>	<b>Marca</b>
<i>Laptop</i>	<i>Lenovo</i>
<i>Impresora</i>	<i>Canón</i>
<i>Modem de Internet</i>	<i>Alcatel</i>
<i>Estabilizador de energía</i>	<i>Altron</i>

La tabla N°5, describe los equipos utilizados para el análisis y el procesamiento de la información recolectada.

### **2.3. Procedimiento:**

#### **1.1.6. Métodos y técnicas para la recogida de la información**

El método utilizado para la investigación es el cuantitativo. La recopilación y análisis de los datos se hará a través del instrumento del check list y la encuesta. El check list ha sido el insumo principal del análisis del estudio. A continuación, se detalla cada uno de los pasos implementados.

La elaboración del instrumento se realizó de la siguiente manera, se utilizó un modelo base y se adaptó a esta investigación luego será debidamente validado por un juicio de expertos, consta de 17 preguntas en el check list que se aplicará específicamente al supervisor del área y 18 preguntas cerradas en la encuesta dando como respuesta SI o NO que será aplicada a los 9 trabajadores técnicos que laboran en el área de mantenimiento, el tiempo determinado para llenar cada encuesta es de 5 minutos y se realizará los días viernes durante la hora de entrada para no afectar su horario de trabajo.

**Tabla 6:** Pasos para recogida de información

<b>Pasos</b>	<b>Detalle</b>
Presentación del proyecto a desarrollar	El investigador se reunió con el gerente y el supervisor de la empresa y le explicaron cómo sería el diseño de un sistema de gestión en el área de mantenimiento.
Realizar un análisis y diagnóstico de los servicios de mantenimiento de la empresa.	El investigador junto al supervisor de mantenimiento conversó con las personas que laboren en dicha área para que participen en la investigación. el investigador pedirá el documento donde se encuentra el sistema de gestión de dicha área, lista de capacitaciones, formato de mantenimiento programados,

no programados, formatos de mantenimientos predictivos y correctivos de cada maquinaria y equipo.

Después de que el investigador se agencie de todos los documentos necesarios para a investigación, recopilo todos los datos informativos mediante un cuestionario.

Se utilizará un check list y un cuestionario que será redactado por el investigador. Luego los cuestionarios serán debidamente procesados y presentados mediante gráficos con ayuda del programa estadístico Excel 2016.

El investigador reviso muy minuciosamente la información brindada.

---

Proponer un sistema de gestión para el área de mantenimiento.

Después de analizar los datos recopilados se le explica al supervisor y a los trabadores de los beneficios de

---

---

tener implementado un buen sistema de gestión para el área de mantenimiento.

---

Evaluación de la influencia del sistema de gestión en el área de mantenimiento. Para evaluar la influencia de un sistema de gestión primero se realizará un pre test con todos los trabajadores de dicha área, luego de implementado el sistema de gestión en el área de mantenimiento se tomará un post test para ver los resultados.

---

Presentar los resultados del proyecto Dichos resultados se presentarán mediante una exposición gráficos tanto al gerente y al supervisor de la empresa, mostrándoles los beneficios de haber implementado un sistema de gestión.

---

La tabla N°6, describe todas las pautas y los paso que se siguieron para la recolección de información, el análisis de datos y el levantamiento de información.

## CAPITULO III: ANÁLISIS DE LOS DATOS

**Tabla N°1:** Lista de Verificación del Sistema de Gestión

<b>CHECK LIST DE UN SISTEMA DE GESTION</b>			
<b>EMPRESA:</b>	<b>ENCARGADO:</b> <i>Supervisor de mantenimiento</i>		
<b>FECHA:</b>			
CRITERIOS	SI	NO	OBSERVACIONES
<b>1. ANALISIS ESTRATEGICO</b>			
1.1 Se cuenta con un plan de mantenimiento estratégico bien definido.	x		
1.2 Cuentan con un diagrama de flujo.		x	
1.3 Se utiliza algún mecanismo para la recolección y almacenamiento de información.	x		
1.4 Cuentan con un plan de acciones priorizadas para el mantenimiento.		x	
1.5. Cuentan con los recursos necesarios para realizar el mantenimiento.	x		
1.6 Existe un plan de incentivos o reconocimiento para los trabajadores.		x	
<b>2. DIAGNOSTICO DE LA EMPRESA</b>			
2.1 Se cuenta con una evaluación de desempeño para los trabajadores del área.		x	
2.2. Se realiza la estimación del capital de trabajo con el que la empresa debe contar para poder operar.		x	
2.3 El presupuesto es suficiente para dichas actividades.		x	
2.4 Se justifica el costo del mantenimiento respecto a los resultados obtenidos.		x	
2.5. Se cuenta con documentación técnica y específica de cada máquina /equipo para la realización de mantenimiento	x		
2.6 Se registran, miden y analizan los tipos de mantenimiento brindados en un periodo de tiempo (semana, mes, año, etc.), para decisiones futuras.		x	
2.7. Existe una relación establecida con los proveedores de la empresa, la que permita acceder a beneficios en la adquisición de repuestos.		x	
<b>3. CAPACITACIONES</b>			
3.1. El personal de mantenimiento, conoce estrategias para solucionar inconvenientes.		x	
3.2 Se cuenta con un plan de capacitaciones para el personal que labora en el área.	x		
3.3. El supervisor se capacita para mejorar sus habilidades de gestión	x		
3.4 Se tienen claramente definidas las tareas que se deben realizar, para cumplir con los objetivos.		x	

**Fuente:** Elaboración propia.

El check list presentado ha sido llenado con la ayuda del supervisor del área de mantenimiento. donde nos ayuda a analizar e identificar el desempeño del área de mantenimiento, basándonos en pautas que nos da u sistema de gestión de mantenimiento.

**El check list presentado se divide en 3 partes:**

1. **Análisis estratégico:** El supervisor de mantenimiento refiere que la empresa si cuenta con un plan de mantenimiento estratégico bien definido, cuentan con un mecanismo para la recolección y almacenamiento de información y cuentan con los recursos necesarios para realizar un mantenimiento. Pero por lo contrario no cuentan con un diagrama de flujo, un plan de acciones priorizadas para el mantenimiento y no existe ningún plan de incentivos para los trabajadores.
2. **Diagnóstico de la empresa:** El supervisor refiere que la empresa si cuenta con documentación técnica y especifica de cada máquina (libros, manuales, revistas, etc.). Pero no cuenta con una evaluación de desempeño para los trabajadores, no estiman el capital de trabajo que la empresa debe tener para operar, no cuenta con un registro para medir y analizar los tipos de mantenimiento brindados y no tienen relaciones establecidas con los proveedores de la empresa para poder obtener beneficios en la adquisición de repuestos.



- 3. Capacitaciones:** El supervisor refirió que él recibe capacitaciones para poder mejorar sus habilidades de gestión y que el personal de mantenimiento si cuentan con un plan de capacitaciones y que todos ellos tienen claramente definidas las tareas que deben realizar. Pero no conocen estrategias para solucionar inconvenientes.

Según lo obtenido del check list podemos decir que la empresa aún no cuenta con un sistema de gestión de mantenimiento implementado por lo cual podemos deducir que si se presenta algún evento no programado en el proceso los trabajadores no sabrían cómo reaccionar, entonces conversamos con el supervisor del área y le explicamos los beneficios y la rentabilidad que tendría, si la empresa tuviese un sistema de gestión mantenimiento bien implementado.

Se le explico lo siguiente, que con dicho sistema podemos analizar datos y hacer que la toma de decisiones se efectúe de forma más rápida, además nos permitirá ajustar las tareas de manera más eficiente, esto también nos ayudará a analizar las averías de cada máquina e ir directamente al problema, brindándonos la posibilidad de analizar los datos y así poder optimizar y realizar mantenimientos adecuados, mejorándonos el control sobre el coste, por lo que nos permitirá saber cuál es el coste que conlleva cada orden de trabajo. También le brindará la posibilidad de disponer de un historial de averías, que les permitirá controlar antiguos problemas para así facilitar el actuar de los operarios.

También se tendría un exhaustivo control de las tareas de asignación de trabajo, que deben realizar los operarios, y también un exhaustivo control de almacén para facilitar la gestión de stocks de repuestos y el seguimiento de ordenes de servicio, con este sistema, la empresa reducirá el tiempo empleado para las tareas, permitiéndonos disponer de más tiempo para analizar y saber cómo podrían ser más rentables.

La puesta en funcionamiento de este sistema supone un trabajo adicional, ya que debemos de tener fijado un objetivo y, a la vez, debemos tener en cuenta, tanto el grado de control que vamos aplicar. Es muy importante que los trabajadores que estén implicados en la utilización del sistema conozcan perfectamente la información, ya que el principal objetivo es la eficacia del sistema, por lo que deben conocerlo adecuadamente para obtener resultados.

**Tabla N° 2:** Conocimientos que tienen los empleados acerca de un sistema de gestión de mantenimiento acerca de la documentación, personal que labora y lugar de trabajo.

		SI	%	NO	%
<b>Documentación</b>	La empresa tiene definido que es un plan de mantenimiento	8	89%	1	11%
	La estructura del plan de mantenimiento permite cumplir con los trabajadores de un manera rápida y eficaz	4	44%	5	56%
	Cree que es necesario cambiar la estructura del plan de mantenimiento actual	6	67%	3	33%
	Se cuentan con un inventario de activos fijos actual	3	33%	6	67%
	Existe presupuesto de costo para el mantenimiento	6	67%	3	33%
	El presupuesto es suficiente para dicha actividad	4	44%	5	56%
	El plan de mantenimiento que tiene la empresa abarca los tipos de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo	8	89%	1	11%
	Se cuenta con un registro de los servicios de mantenimiento que se les da a los equipos.	4	44%	5	56%
	Se cuenta con documentación técnica y específica de cada máquina /equipo para la realización de mantenimiento	7	78%	2	22%
	Se justifica el costo del mantenimiento respecto a los resultados obtenidos	5	56%	4	44%
<b>Personal que labora</b>	Los técnicos encargados del mantenimiento de los equipos, están preparados para realizar cualquier tipo de trabajo	3	33%	6	67%
	Los técnicos encargados del mantenimiento reciben capacitaciones constantemente	7	78%	2	22%
	El recurso humano empleado para el mantenimiento es suficiente	7	78%	2	22%
	Se brinda una correcta capacitación a los técnicos para que apliquen los procedimientos correctos al realizar cualquier tipo de mantenimiento	7	78%	2	22%
	Se evalúa periódicamente al personal que labora en el área técnica	5	56%	4	44%
<b>Lugar de trabajo</b>	El espacio para realizar las diferentes actividades de mantenimiento es adecuado	6	67%	3	33%
	Se tiene un departamento encargado del abastecimiento de los repuestos	3	33%	6	67%
	La empresa da la facilidad y los recursos necesarios para realizar un buen mantenimiento	6	67%	3	33%

**Fuente:** Elaboración propia

### **Análisis e interpretación:**

Se observa los porcentajes que reflejan los conocimientos que tienen los trabajadores acerca de un sistema de gestión con relación a la documentación y tenemos como resultados más importantes a lo siguiente: un 89 % sabe que la empresa tiene un plan de mantenimiento y solo un 11 % refieren que la empresa no cuenta con dicho plan, dicho desconocimiento se debe a que en el área hay personal nuevo. En otro punto tenemos que el 56 % refieren que la estructura de un plan de mantenimiento no permite cumplir de forma rápida y eficaz su trabajo y solo un 44% refieren que un plan de mantenimiento si les permite trabajar de manera rápida y eficaz. Según la literatura un plan de mantenimiento es el conjunto de tareas de mantenimiento programado, agrupadas o no siguiendo algún tipo de criterio, y que incluye a una serie de equipos de la planta. Hay todo un conjunto de equipos que se consideran no mantenibles desde un punto de vista preventivo, y en los cuales es mucho más económico aplicar una política puramente correctiva (en inglés se denomina run to failure, o 'utilizar hasta que falle').<sup>1</sup> Esta definición nos permite sostener que un plan de mantenimiento es de mucha utilidad para la empresa y tenemos que hacer de conocimiento a los trabajadores en esta área. Teniendo en cuenta el análisis anterior es importante dar a conocer que el 67% refieren que se debe hacer cambios en la estructura del plan de mantenimiento esto nos quiere dar a entender que el personal que labora en dicha institución no está entendiendo que es un plan de mantenimiento por tal motivo se debe reforzar dicho tema.

Es importante mencionar que si hay un presupuesto que es para la realización del plan de mantenimiento. Esto permite que el trabajador realice sus actividades de una manera eficiente.

El 44 % refiere que si cuenta con un registro de mantenimiento que se da. Esto nos sirve ya que los registros son la evidencia de que se realiza un trabajo con calidad , estos deben ser legibles, fácilmente identificables y recuperables y además deben ser almacenados y protegidos para una rápida búsqueda.

#### **Análisis e interpretación:**

El 67 % refieren que el personal no esta preparado para realizar otras funciones que no le corresponden al ser esta cifra tan elevada la tenemos que considerar ya que si por error o por falta de personal se asigna a un trabajador a realizar otra actividad puede causar un accidente de trabajo. Es importante saber que el 78% refieren que sus trabajadores si reciben capacitaciones en sus respectivas áreas. Además, que cuentan con el personal suficiente para el área de mantenimiento. El 56% refieren que el personal es evaluado periódicamente esto viene siendo beneficio ya que después de cada evaluación sabremos cuales son las debilidades de los trabajadores, por lo tanto permitirá realizar los reforzamientos correspondientes

**Análisis e interpretación:**

El 67% menciona que el espacio para realizar su trabajo es adecuado. Numerosos estudios confirman que una de las principales motivaciones de los trabajadores, además de unas buenas condiciones, es el ambiente de trabajo. Los empleados necesitan de una atmósfera sana para trabajar, ya que un clima tóxico no solo perjudica a la productividad o rendimiento de la organización, sino también a la salud física y mental de los profesionales, llegando incluso a afectar a la vida personal.<sup>2</sup>

## DISCUSIÓN

Esta investigación tuvo que dar a conocer un diseño de sistema de gestión de mantenimiento y conocer su influencia en el desempeño de los trabajadores del área de mantenimiento. Sobre todo, se pretendió examinar cuáles son aquellos conocimientos que tiene los trabajadores acerca de un sistema de gestión y un plan de mantenimiento. A continuación, se estarán discutiendo los principales hallazgos de este estudio.

Según los resultados obtenidos del check list que se le aplicó al supervisor del área de mantenimiento de la empresa, nos dicen que la empresa no cuenta con todos los ítems necesarios descritos en el check list, no cuentan con un diagrama de flujo, no tienen un plan de acciones priorizadas para el mantenimiento y no tiene ningún plan de incentivos para los trabajadores, no estiman el capital de trabajo que la empresa debe tener para operar, no cuenta con un registro para medir y analizar los tipos de mantenimiento brindados y no tienen relaciones establecidas con los proveedores de la empresa para poder obtener beneficios en la adquisición de repuestos y que los trabajadores no conocen estrategias para solucionar inconvenientes. El no cumplir con todos los ítems del check list establecido nos dice que la empresa no tiene un sistema de gestión de mantenimiento bien definido, esto quiere decir que no cumple con lo que nos refieren (Industrial, 2017) donde nos dice que un buen sistema de Mantenimiento nos ayuda a controlar, optimizar y mejorar los procesos, aumentar la disponibilidad de los equipos, permitiendo tener más tiempo y aumentando la rentabilidad. También nos permite contar con personal bien formado, disponer de herramientas adecuadas y utilizar tecnología nos

ayuda a realizar las tareas de mantenimiento y con una correcta gestión se comienza por definir los objetivos y diseñar la estrategia del sistema de mantenimiento. (administrativo, 2018) hace referencia un sistema de gestión es sin duda la mejor herramienta que una empresa puede tener para el control de la misma, gracias a que puede analizar los rendimientos y administrar los riesgos al mismo tiempo que trabaja de manera más eficiente y sostenible. El fin de implementar un sistema de gestión es relacionar y unir todas las áreas y partes del negocio para estos a su vez estén direccionados con los objetivos de la empresa. Es importante que, para la estructura de este mecanismo, cada área tenga claro y definido tanto su objetivo como sus metas. Lo anterior garantizará que se puedan direccionar de una forma más fácil y eficaz.

De los resultados obtenidos de la encuesta en esta investigación, se puede deducir que el 89% conoce que la empresa tiene un plan de mantenimiento. Este plan de mantenimiento según las cifras obtenidos no es conocido por todos los trabajadores del área ya que refieren que esta no les permite trabajar de manera rápida y eficiente los por tanto se tiene que concientizar a personal acerca de este tema. El 56 % refieren que si hay un presupuesto para el plan de mantenimiento. El 67 % refieren que el personal no está preparado para realizar otras funciones que no le corresponden. Esta información es muy importante ya que nos puede llevar a causar algún accidente de trabajo.

El Ministerio de Trabajo y Promoción de Empleo (MTPE) define un accidente de trabajo como un suceso que sobreviene por causa o con ocasión del trabajo nos dice que en el Perú se producen más de 20 mil accidentes de trabajo cada año y refieren que las 6



principales causas son: Ocasionados por golpes de objetos, sin contar caídas (18.31%). Caídas de personas a nivel (12.17 %). Debido a esfuerzos físicos o falsos movimientos (11.42 %). Accidentes a causa de caída de objetos (10.71 %). Accidentes debido a aprisionamiento o atrapamiento (6.02 %). Caídas de personal de altura (5.49 %).

El 78% refieren que sus trabajadores si reciben capacitaciones en sus respectivas áreas. Es fundamental además de las capacitaciones promover iniciativas que implementen políticas y planes de salud ocupacional; es decir, aquella actividad orientada a proteger la salud y la seguridad de los trabajadores. Esto se logra a través de programas sanitarios, beneficios con seguros sociales y privados, políticas de seguridad y la eliminación de las condiciones que generan riesgo o peligro para los trabajadores. Además, que cuentan con el personal suficiente para el área de mantenimiento. Las personas son el capital más importante que posee una empresa. Diferentes autores afirman de manera clara que para poder alcanzar las metas propuestas en una empresa dependerá en gran medida de la forma en que su personal puede ser administrado y utilizado. Ante la tendencia y responsabilidad de generar sistemas de gestión de calidad para asegurar la optimización de los procesos, es necesario contar con personal capacitado y comprometido con la misión y visión de la empresa. Consecuentemente, cada integrante del capital humano debe estar consciente de la importancia de su trabajo dentro de la organización ya que son el componente de la gran estructura administrativa.

El recurso humano es la base de todo proceso de producción más allá de la tecnología y demás recursos que posea una empresa. El 56% refieren que el personal es evaluado periódicamente. Por último, el 67% menciona que el espacio para realizar su trabajo si es adecuado.

## CONCLUSIONES

- Según lo obtenido del check list podemos decir que la empresa aún no cuenta con un sistema de gestión de mantenimiento implementado por lo cual se sugiere trabajar en dicho tema.
  
- Teniendo en cuenta los resultados se concluyó en que dentro de las principales cifras encontramos 89 % sabe que la empresa tiene un plan de mantenimiento y solo un 11 % refieren que la empresa no cuenta con dicho plan. Además, refieren que se deba cambiar la estructura del plan de mantenimiento. Y el 56 % refieren que si hay un presupuesto para el plan de mantenimiento.
  
- El 67 % refieren que el personal no está preparado para realizar otras funciones que no le corresponden. El 78% refieren que sus trabajadores si reciben capacitaciones en sus respectivas áreas. Además, que cuentan con el personal suficiente para el área de mantenimiento. El 56% refieren que el personal es evaluado periódicamente.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda hacer un análisis de costo beneficio en la propuesta de implementación para mejorar el plan de trabajo.
- Se sugiere que después de tener un sistema de gestión de mantenimiento ese se difunda a todos los trabajadores de dicha área
- La información de los datos de planeación del mantenimiento no había sufrido modificaciones, hasta que esta fue sujeta a cambios por conservación. Fue necesario implementar los planes de mantenimiento preventivo en general, hasta llegar a la validación de los mismos. Por lo tanto, la información inconclusa que se tenía fue el fundamento de partida para la ejecución en campo. Esta información se implementó para predecir fallas en el proceso. Seguido de esto al tener una planeación eficiente, se realizó el monitoreo de los equipos mediante la implementación del mantenimiento basado en condición haciendo referencia en sus técnicas de aplicación, donde se obtuvieron resultados en los equipos dando confiabilidad y prediciendo fallos de carácter específico en las mismas ofreciendo calidad en el servicio. Los conceptos e información de los datos técnicos plasmados en este proyecto, no parten del trabajo alejado de una práctica, surgen de la experiencia y trabajo en la institución por parte de los empleados y encargados del área de conservación

## REFERENCIAS

1. <http://www.elplandemantenimiento.com/index.php/que-es-un-plan-de-mantenimiento>
2. <http://www.miempresaessaludable.com/buenas-practicas/articulo/ambiente-laboral-trabajando>
3. explorable. (18 de febrero de 2018). explorable. Obtenido de <https://explorable.com/es/disenio-de-investigacion-descriptiva>
4. Hernández Sampier, R. (2004). ECURED. Obtenido de [https://www.ecured.cu/Investigaci%C3%B3n\\_no\\_experimental](https://www.ecured.cu/Investigaci%C3%B3n_no_experimental)
5. I.P.N., C. d. (12 de 09 de 2014). administración cinvestav. Obtenido de <http://administracion.cinvestav.mx/Secretar%C3%ADaAdministrativa/Subdirecci%C3%B3ndeServiciosyMantenimiento/DepartamentodeMantenimiento.aspx>
6. MONOGRAFIAS. (09 de 02 de 2018). WIKIPEDIA. Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/Poblaci%C3%B3n\\_estad%C3%ADstica](https://es.wikipedia.org/wiki/Poblaci%C3%B3n_estad%C3%ADstica)
7. Rubio, E. M. (2011). sistema de gestión de mantenimiento industrial. Lima.
8. sisbib.unmsm. (15 de 06 de 2014). Evolución del mantenimiento. Obtenido de [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibVirtualData/Tesis%20para%20marcaci%C3%B3n%20\(para%20Inform%C3%A1tica\)/2011/rivera\\_re/borrador/convertidas%20pdf/Capitulo%201.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibVirtualData/Tesis%20para%20marcaci%C3%B3n%20(para%20Inform%C3%A1tica)/2011/rivera_re/borrador/convertidas%20pdf/Capitulo%201.pdf)

9. Velazco, e. j. (2014). propuesta de diseño de un sistema de gestión de mantenimiento. lima.