



**Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión**

**Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática**

**Escuela Profesional de Ingeniería Industrial**

**Gestión de mantenimiento y la productividad en la Empresa Redondos**

**S.A. Huaura - 2022**

**Tesis**

**Para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial**

**Autoras**

**Alejandra Briggith Benavides Morales**

**Moly Esmeralda Valverde Silvestre**

**Asesor**

**Ing. Raúl Chávez Zavaleta**

**Huacho – Perú**

**2024**



### Reconocimiento - No Comercial – Sin Derivadas - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Reconocimiento:** Debe otorgar el crédito correspondiente, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de ninguna manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o su uso. **No Comercial:** No puede utilizar el material con fines comerciales. **Sin Derivadas:** Si remezcla, transforma o construye sobre el material, no puede distribuir el material modificado. **Sin restricciones adicionales:** No puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros de hacer cualquier cosa que permita la licencia.



# UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

## LICENCIADA

(Resolución de Consejo Directivo N° 012-2020-SUNEDU/CD de fecha 27/01/2020)

*“Año de la consolidación de nuestra independencia y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”*

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL, SISTEMAS E INFORMÁTICA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

### INFORMACIÓN DE METADATOS

<b>DATOS DEL AUTOR (ES):</b>		
<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	<b>DNI</b>	<b>FECHA DE SUSTENTACIÓN</b>
<b>Alejandra Briggith Benavides Morales</b>	<b>74347293</b>	<b>15 de setiembre del 2023</b>
<b>Moly Esmeralda Valverde Silvestre</b>	<b>75144670</b>	<b>15 de setiembre del 2023</b>
<b>DATOS DEL ASESOR:</b>		
<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	<b>DNI</b>	<b>CÓDIGO ORCID</b>
<b>Raul Chavez Zavaleta</b>	<b>10765451</b>	<b>0000-0002-4230-9984</b>
<b>DATOS DE LOS MIEMBROS DE JURADOS – PREGRADO/POSGRADO-MAESTRÍA-DOCTORADO:</b>		
<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	<b>DNI</b>	<b>CODIGO ORCID</b>
<b>Jorge Antonio Sánchez Guzmán</b>	<b>17829652</b>	<b>0000-0002-2387-2296</b>
<b>Carlos Enrique Bernal Valladares</b>	<b>15614554</b>	<b>0000-0002-7421-9537</b>
<b>Franco Jhordy Miranda Portella</b>	<b>73044452</b>	<b>0000-0002-7324-2858</b>

## PARAFRASEADA\_INFORME\_DE\_TESIS\_-Industrial.docx

## INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

17%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

9%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unjfsc.edu.pe Fuente de Internet	12%
2	Submitted to Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrion Trabajo del estudiante	1%
3	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola Trabajo del estudiante	<1%
5	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	<1%
6	repositorio.ulasamericas.edu.pe Fuente de Internet	<1%
7	hdl.handle.net Fuente de Internet	<1%
8	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	<1%

**GESTIÓN DE MANTENIMIENTO Y LA PRODUCTIVIDAD EN LA  
EMPRESA REDONDOS S.A. HUAURA - 2022**



---

Ing. RAÚL CHÁVEZ ZAVALAETA

**ASESOR**



---

Ing. JORGE ANTONIO SANCHEZ GUZMÁN


**PRESIDENTE**



---

Inge. CARLOS ENRIQUE BERNAL BALLADARES

**SECRETARIO**



---

Ing. FRANCO JHORDY MIRANDA PORTELLA

**VOCAL**

## **DEDICATORIA**

Este trabajo está dedicado a mis padres, quienes han sido fundamentales en mi desarrollo académico y personal. Su amor incondicional, apoyo constante y sabios consejos han sido pilares en mi vida. Desde mi infancia, me han enseñado la importancia de cultivar buenos sentimientos hacia los demás, como la empatía, la compasión y el respeto. Su ejemplo de generosidad y bondad ha sido una guía constante en mi vida, inspirándome a tratar a los demás con amabilidad y comprensión.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por darme una familia maravillosa que siempre creyó, son mis principales motivadores y los formadores de lo que ahora soy como persona, sus consejos, su amor y su cariño son mi fortaleza, así como también agradezco a mi alma mater Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, por brindarme comunidad y conocimiento en mi desarrollo profesional.

También agradezco a mis Docentes de la FISII y colegas que estuvieron en cada experiencia de esta etapa para conseguir mis objetivos.



## RESUMEN

Este trabajo de investigación tuvo como Objetivo: Conocer la Gestión de mantenimiento y su relación con la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura – 2022. Metodología: “El método científico del tipo de investigación utilizado fue básico, llamada pura o fundamental, el nivel de investigación fue descriptivo - correlacional. La población: Estuvo constituido por 53 trabajadores de la empresa Redondos S.A., Huaura. Las técnicas de recolección fueron: Análisis documental, observación y encuesta. Los instrumentos que se aplicó fueron: Guía de observación, cuestionario e incluso se hizo uso las fichas bibliográficas, hemerográficos de investigación. Por último, para lo estadístico se usó el paquete estadístico SPSS25.0, para la investigación para la interpretación de datos, tablas y cifras estadísticas una vez que hay un resultado de correlación de Spearman que devuelve un valor de 0,848 en la hipótesis general, que es una muy buena asociación, y finalmente se llega a la conclusión general: La gestión de mantenimiento se relaciona significativamente con la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura - 2022.”

**Palabras Claves:** Gestion, mantenimiento, productividad.

## ABSTRACT

This research work had the Objective: To know Maintenance Management and its relationship with productivity in the company Redondos S.A., Huaura - 2022. Methodology: The scientific method of the type of research used was basic, called pure or fundamental, the level of investigation was descriptive - correlational. The population: It was made up of 53 workers from the company Redondos S.A., Huaura. The collection techniques were: Document analysis, observation and survey. The instruments that were applied were: Observation guide, questionnaire and even the bibliographical records, investigation newspapers, were also made. Lastly, for statistics, the SPSS25.0 statistical package was used, for research for the interpretation of data, tables and statistical figures once there is a Spearman correlation result that returns a value of 0.848 in the general hypothesis, which It is a very good association, and finally the general conclusion is reached: Maintenance management is significantly related to productivity in the company Redondos S.A., Huaura - 2022

**Keywords:** Management, maintenance, productivity.

## INDICE

<b>DEDICATORIA</b> .....	vii
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	viii
<b>RESUMEN</b> .....	ix
<b>ABSTRACT</b> .....	x
<b>ÍNDICE DE TABLA</b> .....	xiii
<b>ÍNDICE DE FIGURA</b> .....	xiv
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	xv
<b>Capítulo I. Planteamiento del problema</b> .....	17
1.1. Descripción de la realidad problemática .....	17
1.2. Formulación del problema.....	19
1.2.1. Problema general.....	19
1.2.2. Problemas específicos .....	19
1.3. Objetivos de la investigación .....	20
1.3.1. Objetivo general .....	20
1.3.2. Objetivos específicos .....	20
1.4. Justificación de la investigación.....	20
1.5. Delimitaciones del estudio .....	21
1.6. Viabilidad del estudio.....	21
<b>Capítulo II. Marco teórico</b> .....	22
2.1. Antecedentes de la investigación.....	22
2.1.1. Antecedentes internacionales .....	22
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	26
2.2. Bases teóricas .....	31
2.3. Definiciones conceptuales .....	46
2.4. Formulación de las hipótesis .....	48
2.4.1. Hipótesis general .....	48
2.4.2. Hipótesis específica .....	48
2.5. Operacionalización de variables.....	49

<b>Capítulo III. Metodología</b> .....	50
3.1. Diseño metodológico.....	50
3.2. Población y muestra .....	51
3.2.1. Población.....	51
3.2.2. Muestra .....	51
3.3. Técnicas de recolección de datos .....	52
3.4. Técnicas para el procedimiento de la información.....	52
<b>Capítulo IV. Resultados</b> .....	52
4.1. Analisis de resultados descriptivo .....	55
4.2. Contratación de hipótesis.....	63
<b>Capítulo V. Discusión</b> .....	75
5.1. Discusión .....	75
<b>Capítulo VI. Conclusiones y recomendaciones</b> .....	77
6.1. Conclusiones .....	77
6.2. Recomendaciones .....	78
<b>Capítulo VII. Referencias bibliográficas</b> .....	79
7.1. Fuentes bibliográficas.....	79
<b>ANEXOS</b> .....	84

## ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1. <i>Operacionalización de variables</i> .....	49
Tabla 2. <i>Gestión de mantenimiento</i> .....	55
Tabla 3. <i>Mantenimiento planificado</i> .....	56
Tabla 4. <i>Mantenimiento autónomo</i> .....	57
Tabla 5. <i>Mantenimiento de calidad</i> .....	58
Tabla 6. <i>Prevención del mantenimiento</i> .....	59
Tabla 7. <i>Productividad</i> .....	60
Tabla 8. <i>Medición de la productividad</i> .....	61
Tabla 9. <i>Tipos de productividad</i> .....	62
Tabla 10. <i>Prueba de normalidad de la variable gestión de mantenimiento</i> .....	63
Tabla 12. <i>Prueba de normalidad de la variable productividad</i> .....	64
Tabla 12. <i>La gestión de mantenimiento y la productividad</i> .....	65
Tabla 13. <i>El mantenimiento planificado y la productividad</i> .....	67
Tabla 14. <i>El mantenimiento autónomo y la productividad</i> .....	69
Tabla 15. <i>El mantenimiento de calidad y la productividad</i> .....	71
Tabla 16. <i>La prevención del mantenimiento y la productividad</i> .....	73

## ÍNDICE DE FIGURA

<b>Figura 1.</b> Gestión de mantenimiento .....	55
<b>Figura 2.</b> Mantenimiento planificado .....	56
<b>Figura 3.</b> Mantenimiento autónomo .....	57
<b>Figura 4.</b> Mantenimiento de calidad .....	58
<b>Figura 5.</b> Prevención del mantenimiento.....	59
<b>Figura 6.</b> Productividad .....	60
<b>Figura 7.</b> Medición de la productividad .....	61
<b>Figura 8.</b> Tipos de productividad.....	62
<b>Figura 9.</b> La gestión de mantenimiento y la productividad .....	66
<b>Figura 10.</b> El mantenimiento planificado y la productividad .....	68
<b>Figura 11.</b> El mantenimiento autónomo y la productividad .....	70
<b>Figura 12.</b> El mantenimiento de calidad y la productividad.....	72
<b>Figura 13.</b> La prevención del mantenimiento y la productividad.....	74

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de Investigación titulado: “Gestión de mantenimiento y la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura - 2022”. El objetivo de un sistema de gestión de mantenimiento es asegurar a los clientes internos y externos que el parque industrial esté listo y accesible cuando lo necesiten, con una disponibilidad y confiabilidad adecuadas para operar durante el tiempo requerido. Esto implica cumplir con los requisitos técnicos y tecnológicos necesarios para producir bienes o servicios que satisfagan las condiciones, deseos o requerimientos de los clientes (García, 2012). Por otro lado, Ayuni y Matheus (2013) manifiestan que la productividad: “Se refiere a la relación existente entre la producción de un sistema productivo y los recursos utilizados para lograr esa producción” (p.25).

La investigación se ha estructurado de la siguiente manera: En el I capítulo se tiene en cuenta el planteamiento del problema donde se hace la descripción de la realidad problemática, luego la formulación del problema con sus respectivos objetivos de la investigación, tiene en cuenta Justificación de la investigación, delimitaciones del estudio, viabilidad del estudio y las estrategias metodológicas en el II capítulo el marco teórico, que comprende los antecedentes del estudio, el cual tiene en cuenta las Investigaciones relacionadas con el estudio y sus publicaciones, en las bases teóricas hacemos el tratado de las Teorías sobre la variable independiente y dependiente, definiciones de términos básicos, Sistema de hipótesis y la operacionalización de variables en el III capítulo el marco metodológico que contiene el diseño de la investigación, la población y muestra, las técnicas de recolección de datos y las técnicas para el procesamiento de la información, el IV capítulo que contiene los resultados estadísticos con el programa estadístico SPSS 25.0 y su

respectiva contrastación de hipótesis, en el V capítulo tiene en cuenta la discusión de los resultados, en el VI capítulo contiene las Conclusiones, recomendaciones y finalmente las referencias bibliográficas y sus respectivos anexos.



## **Capítulo I. Planteamiento del problema**

### **1.1. Descripción de la realidad problemática**

En la actualidad, las empresas se enfrentan a diversos desafíos, por lo que se necesitan altos estándares de mantenimiento para garantizar un buen funcionamiento de los equipos y mantener una productividad eficiente. Esto implica que las empresas de diferentes sectores deben contar con un sistema de gestión de mantenimiento que asegure la fiabilidad de sus equipos y su productividad. La gestión de mantenimiento implementa un sistema que motiva a las empresas a identificar y analizar los requisitos de cada área productiva en el proceso de fabricación, y mantener estos procesos bajo control. Esto brinda confianza tanto a la organización como a las personas encargadas de ejecutar el trabajo, ya que cuentan con las capacidades necesarias para proporcionar un mantenimiento adecuado, lo cual permite que los equipos funcionen al máximo rendimiento y generen una mayor productividad.

El objetivo principal de cualquier empresa es maximizar la rentabilidad para todos los miembros de la organización en todos los niveles. Para controlar la situación de la empresa, se utilizan diversos tipos de indicadores, siendo el indicador de productividad el más importante. Este indicador brinda una visión general del estado de la empresa. Sin embargo, muchas empresas no le otorgan la debida importancia, lo que resulta en un desconocimiento de gran parte de su situación actual. La productividad se ve afectada por diferentes áreas de la empresa, pero en nuestro estudio nos centraremos en un área en particular que tiende a carecer de organización a nivel gerencial: el área de mantenimiento.

Cada año, la producción de carne aumenta en la mayoría de los continentes, ya que existe una fuerte demanda en el mercado. Las empresas responden a esta tendencia produciendo grandes volúmenes, lo que implica jornadas laborales prolongadas y un uso intensivo de las máquinas. Desafortunadamente, en este proceso, el mantenimiento tiende a descuidarse, lo que puede provocar el desgaste de algunas piezas debido al uso continuo y dar lugar a fallas y, en ocasiones, a interrupciones en las líneas de producción. En este mundo altamente competitivo, las transformaciones culturales, económicas, tecnológicas y sociales tienen un gran impacto. Estos cambios no solo afectan a las organizaciones, sino también a las personas, ya que se ven obligadas a adaptarse constantemente. Este dinamismo implica la necesidad de satisfacer las necesidades de los clientes, pero también de los colaboradores, quienes desempeñan un papel fundamental en el desarrollo y la permanencia de las empresas en el mercado.

La empresa Redondos es una empresa relativamente antigua, la cual se encarga de satisfacer la demanda de diferentes productos cárnicos a nivel regional y nacional, algunas de sus actividades internas no cuentan con una adecuada organización y estructuración, tampoco con un adecuado mantenimiento de sus equipos por lo que la producción tiene una eficiencia de 45%.

Otro de los factores que atañe el desarrollo inadecuado de sus actividades en esta empresa, siendo necesario realizar ajustes en su planificación y sumado a ello está definido planes de contingencia para ejecutar apropiadamente los planes de mantenimiento como soporte técnico de sus equipos.

Una de las situaciones más desfavorables en el proceso de desarrollo productivo es enfrentar bloqueos causados por contingencias tecnológicas que afectan el rendimiento, especialmente en la línea de producción. Estos bloqueos ponen en riesgo los plazos y compromisos establecidos, aumentando el riesgo y afectando la capacidad de producción por unidad de trabajo. Además, otro aspecto que no tiene un impacto directo es la falta de una adecuada gestión del excedente de materiales. La falta de este enfoque impide evaluar las pérdidas operativas y de funcionamiento, lo cual afecta negativamente al sobreesfuerzo no controlado de los equipos en producción. Estas prácticas se basan en protocolos y estándares de uso de equipos y recursos.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿Cómo la Gestión de mantenimiento se relaciona con la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura - 2022?

### **1.2.2. Problemas específicos**

1. ¿Cómo el mantenimiento planificado se relaciona con la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura - 2022?
2. ¿Cómo el mantenimiento autónomo se relaciona con la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura - 2022?
3. ¿Cómo el mantenimiento de calidad se relaciona con la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura – 2022?
4. ¿Cómo la prevención de mantenimiento se relaciona con la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura – 2022?

### **1.3. Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1. Objetivo general**

Conocer la Gestión de mantenimiento y su relación con la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura – 2022.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

1. Conocer el mantenimiento planificado y su relación con la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura – 2022.
2. Conocer el mantenimiento autónomo y su relación con la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura – 2022.
3. Conocer el mantenimiento de calidad y su relación con la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura – 2022.
4. Conocer la prevención de mantenimiento y su relación con la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura – 2022

### **1.4. Justificación de la investigación**

#### **Justificación teórica**

El presente estudio de investigación se justificó teóricamente porque, busca mediante la contribución de autores basados en el tema, expandir los conceptos básicos de gestión de mantenimiento y su entorno a través de situaciones o problemas que afectan la productividad. Además, sirve para futuras investigaciones relacionadas al tema.

#### **Justificación práctica**

El presente estudio de investigación se justifica de manera práctica porque la gestión de mantenimiento y la productividad son importantes para el desarrollo económico y organizacional de las industrias, es por ello que se estudia el

comportamiento humano de los colaboradores y se identifican los elementos que hacen que la productividad sea baja, para luego estudiarlos, entenderlos y llegar a obtener beneficios para la organización y sus trabajadores.

## **1.5. Delimitaciones del estudio**

### **1.5.1. Delimitación espacial**

El estudio se realizó en la empresa Redondos S.A., Huaura.

### **1.5.2. Delimitación temporal**

El periodo en que se va a realizar el estudio estuvo delimitado entre el presente año.

### **1.5.3. Delimitación social**

El grupo social objeto de estudio del trabajo de investigación fueron los trabajadores de la empresa Redondos S.A., Huaura.

## **1.6. Viabilidad del estudio**

El presente trabajo de investigación fue viable porque cuenta con el presupuesto auto financiado por el investigador, existen fuentes teóricas que respaldan la presente investigación, cuenta con el apoyo de los docentes especializado en el tema y la investigación, como metodólogo, asesores temáticos, estadísticos y una traductora de idioma extranjero y un especialista técnico en computación para desarrollar la investigación.

## Capítulo II. Marco teórico

### 2.1. Antecedentes de la investigación

#### 2.1.1. Antecedentes internacionales

Tasé, Camello y Hernández (2018) en su tesis titulada: “Modelo para la gestión del mantenimiento de un sistema de fabricación híbrido con base en políticas corporativas y de producción”, la institución que le respaldó fue la Universidad Católica de Colombia, el objetivo fue presentar un modelo conceptual para describir qué parámetros pueden servir como base para gestionar la actividad de mantenimiento y sus políticas con alineamiento a las estrategias corporativas y de producción, en el contexto del uso de tecnologías de fabricación híbrida de productos metálicos, como parte del desarrollo tecnológico de los sistemas avanzados de producción industrial. El tipo de investigación fue descriptiva, diseño no experimental, llegando a las siguientes conclusiones:

- El modelo conceptual expuesto en este estudio demuestra la integración entre las estrategias de mantenimiento, las estrategias de producción y las estrategias corporativas. Es fundamental planificar las actividades de mantenimiento en línea con la producción y las metas corporativas para alcanzar un rendimiento de excelencia en cualquier organización. Basado en el enfoque conceptual presentado en este estudio, el proceso de gestión estratégica del mantenimiento, dentro del contexto del uso de HMT (Herramientas de Mantenimiento Total), adquiere una gran relevancia.
- La función de mantenimiento se debe reconocer y gestionar como un elemento fundamental en las operaciones principales de una empresa, siendo considerada como un servicio interno. El mantenimiento no solo se encarga de garantizar el rendimiento óptimo de los equipos y sistemas, sino que

desempeña un papel vital en el logro de los objetivos y metas de la organización. Al minimizar los costos, aumentar la disponibilidad y confiabilidad, así como incrementar la producción, el mantenimiento contribuye de manera significativa al éxito global de la empresa.

Orozco, Narváez, García Gómez y Quintero Rodas (2018) en su tesis titulada: “Gestión de mantenimiento y producción más limpia en tres instituciones de salud de Medellín, Colombia”, la institución que le respaldó fue la Universidad Católica de Colombia, el objetivo fue realizar un diagnóstico del estado de la gestión del mantenimiento de equipos biomédicos en el área de urgencias de tres (3) instituciones de nivel tres de complejidad médica de la ciudad de Medellín, Colombia, dentro del proyecto de investigación producción más limpia en salud. El tipo de investigación fue descriptiva, diseño no experimental, llegando a las siguientes conclusiones:

- El hospital 1 muestra una buena gestión de mantenimiento en los equipos biomédicos más complejos, mientras que los hospitales 2 y 3 demuestran una gestión de mantenimiento excelente en estos mismos equipos. En cuanto a la metrolología y gestión de mantenimiento en los equipos biomédicos del área de urgencias de los tres hospitales, se destaca un nivel excelente en todos ellos.
- La gestión de mantenimiento juega un papel crucial en el ahorro económico de las instituciones, ya que permite reducir los tiempos de inactividad de los equipos sin afectar la provisión de servicios. Además, se logra disminuir los gastos relacionados con la adquisición de repuestos y se minimiza la generación de residuos que puedan tener un impacto negativo en el medio

ambiente. En resumen, una buena gestión de mantenimiento no solo garantiza el buen funcionamiento de los equipos, sino que también contribuye a la eficiencia económica y a la sostenibilidad ambiental de las instituciones.

Jurado, Cuan y Ramírez (2018) en su tesis titulada: “Optimización del plan de mantenimiento de las instalaciones en la planta del cuidado del hogar de la compañía BRINSA S. A. en el municipio de Cajicá a través de la gestión del riesgo”, la institución que le respaldó fue la Universidad Católica de Colombia, el objetivo fue optimizar la gestión del mantenimiento de la instalación física de la PCH de la compañía BRINSA S. A. a través de un análisis de riesgos. El tipo de investigación fue descriptiva, diseño no experimental, llegando a las siguientes conclusiones:

- Dado los problemas identificados en el área de mantenimiento en las instalaciones, así como el entorno globalizado de la industria, es necesario tener en cuenta una serie de requisitos y mecanismos. En este contexto, surge la necesidad de comprender y manejar los niveles de incertidumbre que pueden afectar la toma de decisiones en la planificación estratégica del mantenimiento. Para lograr con éxito los objetivos establecidos por la empresa, se ha concebido la gestión de proyectos como una opción adecuada. Este enfoque permite abordar de manera integral y eficiente el proceso relacionado con la administración de riesgos y se convierte en una alternativa idónea para llevar a cabo el procedimiento de manera exitosa.



Aguiar (2022) en su tesis titulada: “Efecto del crecimiento de la producción en la productividad laboral de la industria manufacturera en el Ecuador en los años 2016-2019”, la institución que le respaldó fue la Universidad Central del Ecuador, el objetivo fue reafirmar un estado de situación del sector manufacturero para explicar la incidencia de la producción manufacturera del Ecuador en la productividad laboral, en el marco de la segunda Ley de Kaldor - Verdoorn. El tipo de investigación fue descriptiva, diseño cuasi experimental, la población objeto de estudio son todas las empresas manufactureras públicas y privadas que han sido registradas en el Directorio de Empresas y Establecimientos (DIIE) en el periodo 2016-2019, llegando a las siguientes conclusiones:

- Se lleva a cabo un análisis utilizando el modelo MGM debido a que muestra un coeficiente de determinación ( $R^2$ ) más alto en comparación con todas las estimaciones realizadas. Esto indica que existe una relación causal positiva y significativa entre la producción y la productividad en el sector manufacturero. Es decir, cuando hay un aumento del 1% en la producción, se observa un incremento del 0.84% en la productividad.

Pillo (2021) en su tesis titulada: “Mejora de la productividad en la construcción de proyectos inmobiliarios en la ciudad de Quito mediante la aplicación de Lean Construction”, la institución que le respaldó fue la Universidad Central del Ecuador, el objetivo fue comparar los resultados de implementar planes de mejora y Lean Construction en la gestión de proyectos y procesos constructivos, frente a proyectos ejecutados de manera tradicional, para mejorar la productividad mediante el estudio de proyectos inmobiliarios en ejecución, ubicados en el

Distrito Metropolitano de Quito. El tipo de investigación fue descriptiva, diseño cuasi experimental, llegando a las siguientes conclusiones:

- Promover un entorno laboral favorable que involucre a todos los actores internos, desde la alta dirección hasta el personal operativo, así como a los interesados externos como los proveedores de materiales, resulta en un compromiso compartido para la mejora continua. Esto a su vez permite una optimización más notable de los recursos dentro de los plazos establecidos.
- Al aplicar los principios de Lean Construction, el sistema de gestión de calidad ISO 9001 y la mejora continua en el proyecto inmobiliario objeto de esta investigación, se puede concluir que esta metodología es adaptable a diferentes tipos de proyectos inmobiliarios. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la inversión de costos y tiempos estará directamente relacionada con el tamaño, la magnitud y el presupuesto de ejecución del proyecto.

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

Huamani y Torres (2019) en su tesis titulada: “Gestión de mantenimiento para la mejora de la productividad del área de mantenimiento de la Empresa Grupo Entretenedores S.A.C., Santiago de Surco - 2019”, la institución que le respaldo fue la Universidad Cesar Vallejo, el objetivo fue demostrar y determinar de qué forma la gestión de mantenimiento mejorara la productividad del área de mantenimiento. El tipo de investigación fue descriptiva, diseño cuasi experimental, la muestra fue igual a la población por ser menor de 50 equipos de refrigeración, llegando a las siguientes conclusiones:

- A partir del estudio realizado, considero que la implementación de la gestión de mantenimiento en el área de mantenimiento de la empresa Grupo Entrenedores SAC ha sido altamente beneficiosa. Se ha logrado alcanzar la productividad esperada en el área de mantenimiento, con un incremento del 40%. Esto se traduce en una mayor disponibilidad y funcionamiento de los equipos, contribuyendo así a nuestro principal objetivo de mejorar continuamente la productividad en el área de mantenimiento. Este resultado se ha logrado gracias a las buenas acciones de planificación y ejecución del mantenimiento preventivo, lo cual ha mejorado significativamente el rendimiento de los activos y equipos de servicio.
- La implementación de la gestión de mantenimiento ha tenido un impacto positivo en la eficiencia del área de mantenimiento de la empresa Grupo Entrenedores SAC. Al cumplir con el cronograma de mantenimiento y atender las órdenes de trabajo en un plazo de 48 horas hábiles, se ha logrado reducir los tiempos de parada debido a fallas o mantenimientos correctivos en los activos o equipos. Como resultado, se ha conseguido reducir hasta un 30% la inutilización de los activos o equipos, lo que ha aumentado significativamente su disponibilidad y operatividad en el tiempo estimado.

Leiva (2018) en su tesis titulada: “Diseño de la gestión de mantenimiento basado en AMEF, a los vehículos con sistema GLP de la flota Taxi Tours Aquarelas E.I.R.L, para reducir emisiones contaminantes”, la institución que le respaldo fue la Universidad Cesar Vallejo, el objetivo fue diseñar la gestión

de mantenimiento basado en AMEF a los vehículos con sistemas a GLP de la flota “Taxi Tours Aquarelas E.I.R.L”, para reducir emisiones de gases contaminantes. El tipo de investigación fue descriptiva, diseño preexperimental, el instrumento de recolecta de datos fue fichas de registro de datos de los vehículos con equipos de GLP y la encuesta, llegando a las siguientes conclusiones:

- El indicador de cantidad de hidrocarburos (HC) mostró que, inicialmente, las emisiones contaminantes con  $HC > 300\text{ppm}$  representaban el 100% del grado de emisiones. Sin embargo, después de implementar el diseño de la gestión de mantenimiento programado basado en el AMEF, estas emisiones se redujeron drásticamente hasta alcanzar el 0%. Esto indica una disminución significativa en las emisiones de HC, gracias a la implementación efectiva de la gestión de mantenimiento programado según el AMEF.
- El indicador de porcentaje de monóxido de carbono (CO) reveló que, inicialmente, las emisiones contaminantes con  $CO > 2,5\%$  representaban el 100% del grado de emisiones. Sin embargo, después de implementar el diseño de la gestión de mantenimiento programado basado en el AMEF, estas emisiones se redujeron drásticamente hasta alcanzar el 0%. Esto indica una disminución significativa en las emisiones de CO, gracias a la implementación efectiva de la gestión de mantenimiento programado según el AMEF.

Ccapacca (2018) en su tesis titulada: “Implementación de una propuesta de gestión de mantenimiento para mejorar la disponibilidad de los

montacargas en una empresa manufacturera de envases metálicos, Lima 2017”, la institución que le respaldó fue la Universidad Cesar Vallejo, el objetivo fue determinar en qué medida la implementación de una propuesta de Gestión de mantenimiento para mejorar la disponibilidad en los montacargas en una empresa manufacturera de envases metálicos, Lima 2017. El tipo de investigación fue descriptiva, diseño cuasi experimental, el instrumento de recolección de datos fue el cuestionario, llegando a las siguientes conclusiones:

- Gracias al eficiente manejo de la gestión de mantenimiento, logramos mejorar la disponibilidad operativa de los montacargas, evitando interrupciones constantes y tiempos de inactividad debido a la falta de repuestos para reparaciones inmediatas. Estas mejoras se reflejan en el indicador de disponibilidad general, que mide la utilización de los equipos. Además, la implementación de la gestión de mantenimiento ha mejorado la disponibilidad de los montacargas en todas las áreas. Antes de la implementación, la disponibilidad era del 64.00%, mientras que después aumentó a 92.40%, lo que representa un incremento de 28.40%.
- Gracias a la implementación de esta metodología de gestión de mantenimiento, se logró mejorar la disponibilidad de los equipos en la empresa. Se siguieron todos los lineamientos y procedimientos establecidos para llevar a cabo intervenciones mecánicas que contribuyeron a preservar la vida útil de la flota de montacargas. Dado que los montacargas son elementos clave para la productividad de la

empresa, que implica el manejo de materiales producidos, a través de esta gestión se garantiza un uso sin contratiempos de los equipos.

Pastor y Garcia (2018) en su tesis titulada: “Mejora de procesos para incrementar la productividad en el area de cosecha de la Empresa Hortifrut S.A., En El Año 2018”, la institución que le respaldo fue la Universidad Cesar Vallejo, el objetivo fue incrementar la productividad en el área de cosecha de la Empresa Hortifrut S.A., Mediante la aplicación de métodos. El tipo de investigación fue descriptiva, diseño no experimental, la muestra estuvo constituida en 28 días, dado que la población es menor que 30, llegando a las siguientes conclusiones:

- Gracias a la investigación realizada, se logró mejorar el proceso de cosecha, lo cual tuvo un impacto positivo en la productividad de mano de obra y capital en un 18% y 17.5% respectivamente. Esto se evidencia en un aumento de 0.5539 en la productividad de mano de obra y 0.1319 en la productividad de capital, en comparación con la situación inicial. Estos resultados fueron respaldados por el análisis estadístico, utilizando la prueba T-Student, que mostró un comportamiento normal de los datos y un valor p menor a 0.05. Esto nos permitió aceptar la hipótesis de que la aplicación del estudio del trabajo incrementaría la productividad de la empresa. En conclusión, después de aplicar el estudio del trabajo, se obtuvo una productividad significativamente mayor en comparación con la situación anterior.

Díaz (2018) en su tesis titulada: “Gestión de conflictos y su relación con la productividad de la Empresa Prometal Comas, 2018”, la institución que le respaldó fue la Universidad Cesar Vallejo, el objetivo fue determinar la relación de la gestión de conflictos y la productividad de la empresa Prometal Comas, 2018. El tipo de investigación fue descriptiva, diseño no experimental, el instrumento de recolecta de datos fue el cuestionario, la población estuvo integrada de 50 trabajadores de dicha empresa y se trabajó una muestra censal, llegando a las siguientes conclusiones:

- Los resultados de la investigación revelaron una correlación positiva moderada entre la gestión de conflictos y la productividad, según el coeficiente de Rho de Spearman (0.486). Esto lleva a la conclusión de que existe una relación positiva moderada entre estas variables. Estos hallazgos respaldan la hipótesis general propuesta, que establece que la gestión de conflictos está relacionada de manera moderada con la productividad en la empresa Prometal Comas en el año 2018.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Gestión de mantenimiento (X)**

García (2012) menciona que:

El sistema de gestión de mantenimiento está diseñado para asegurar a los clientes internos y externos que el parque industrial está disponible cuando se necesita, está disponible y es confiable durante el tiempo requerido para su operación, tiene los requisitos técnicos y de proceso necesarios para producir los bienes o servicios elegibles y opera en la correcta. Para cumplir con los requerimientos o requerimientos del

cliente en cuanto a calidad, cantidad y tiempo requerido al menor costo posible y la mejor productividad.

Mora (Citado en Rojas, 2014) refiere que: “La palabra gestión se relaciona con la administración de empresas, aplicada a un sistema específico y social cuyo objetivo es generar bienes o servicios que contribuyan a mejorar el nivel de vida de la humanidad” (p.25)

Rodríguez (citado en Rojas, 2014) expresa que: “La gestión de mantenimiento se caracteriza por involucrar actividades relacionadas con el diseño, planificación y control, con el propósito de minimizar los costos derivados de un funcionamiento inadecuado de los equipos” (p.55)

#### **2.2.1.1. Mantenimiento planificado**

Gómez (2019) menciona que:

También conocido como incremental, su objetivo es eliminar los problemas del equipo o del sistema mediante la realización de acciones de mejora, prevención y predicción de errores. Si vamos a administrar adecuadamente las actividades de mantenimiento de equipos, sistemas e infraestructura, debemos tener un depósito de información del cual obtener conocimientos, capacidades de planificación de recursos, capacidades de gestión de tecnología de mantenimiento y la capacidad de entrenar a los líderes de equipo. estas actividades. (p.6).



Duffvaa, Raouf y Dixon (2010) mencionan que:

El mantenimiento planificado es la correcta organización y planificación de las tareas, a través del mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo, planificando la ejecución de estas actividades de forma que no se pierda tiempo productivo planificado, lo que se traduce en un ahorro significativo de costes de obsolescencia y tiempo improductivo, y dinero para repuestos (p. 68)

Abanto y Olivera (2019) refieren que:

Esta es una lista de tareas en el sistema que pueden fallar. Su objetivo es mantener el equipo y la maquinaria en funcionamiento. Este mantenimiento debe prevenir el deterioro de los equipos que se produce a diario, la posibilidad de averías, y facilitar la prevención para evitar futuras paradas. Esto significa que el mantenimiento preventivo también se puede encontrar en el mantenimiento conductivo y el mantenimiento de rutina (p. 16)

#### **2.2.1.1.1. Actividades para prevenir y corregir averías**

Gómez (2019) menciona que:

Todas estas son actividades determinadas por la planificación, ya sean mantenimientos planificados, mantenimientos preventivos o mantenimientos planificados, representan uno de los puntos clave en

la búsqueda del éxito en la organización, encaminados a conseguir progresivamente la meta de buscar una planta cero fallos. industria, en nuestro caso salud (p. 54.)

#### **2.2.1.1.2. Actividades orientadas a mejorar las características de los equipos y sistemas**

Gómez (2019) menciona que: “Se refiere a todas las actividades y medidas encaminadas a eliminar los problemas existentes en los equipos o sistemas a través de medidas de mejora, mejorando gradualmente las características de los equipos y eliminando las debilidades del diseño original” (p. 54.)

#### **2.2.1.2. Mantenimiento autónomo**

Gómez (2019) menciona que:

Es una de las actividades más características de TPM, donde el personal de producción participa en las actividades de mantenimiento. Este es uno de los procesos más poderosos para aumentar la productividad. Su propósito es que los operadores mantengan los equipos o sistemas a través de la capacitación profesional, el cumplimiento de las condiciones de operación y el mantenimiento de las áreas de trabajo libres de contaminación, suciedad o desorden. Este pilar se basa en el conocimiento que debe tener un operador del estado del

equipo, mecanismo, operación, mantenimiento o protección, manejo, avería, etc. Junto con personal capacitado, podrá comprender la importancia de estos aspectos y la necesidad de realizar inspecciones preventivas, analizar problemas o realizar primero trabajos de mantenimiento ligero, antes de hacerse cargo de trabajos de mantenimiento más complejos (p.6.)

Hernández (2017) menciona que:

El mantenimiento autónomo se convierte en un pilar importante de TPM porque a través de esta formación, los diferentes operarios adquieren los conocimientos básicos que les permiten realizar las tareas básicas de puesta a punto y lubricación de las máquinas, convirtiéndose en expertos en sus propias máquinas (p. 31)

Cuatrecasas y Torrell (2010) mencionan que:

La ejecución del mantenimiento autónomo se asigna a un trabajador de producción para actividades de mantenimiento de rutina y de baja complejidad para mantener su planta, así como tareas previstas, ya que él realmente vive con la planta y es un factor importante en el mantenimiento y es responsable de ella y su trabajo (p. 65)

#### **2.2.1.2.1. Responsabilidades asignadas de los equipos**

Suzuki (1995) menciona que:

Es la asignación de actividades y responsabilidades de acuerdo con aquellas encaminadas a lograr el estado óptimo del equipo y maximizar su eficacia general; se relacionan con el mantenimiento o mejora del equipo. Estas actividades de mantenimiento tienen como objetivo mantener los equipos en óptimas condiciones y prevenir y reparar averías (p. 47.)

#### **2.2.1.2.2. Competencias para detectar anomalías antes del fallo de los equipos**

Suzuki (1995) menciona que:

Una anomalía es un defecto, perturbación, ligera irregularidad, defecto, mal funcionamiento o fisura: cualquier condición que pueda causar otros problemas. No se puede esperar que los operadores que realizan mantenimiento autónomo por primera vez necesiten ser capacitados por el mismo equipo para responder preguntas sobre su detección antes de que falle un sistema o dispositivo. Además, se deben seguir los siguientes pasos: Proporcionar ayudas para el estudio: Prepare ayudas para el estudio para esta parte del Paso 1. Por ejemplo, cree un manual sobre

diferentes tipos de excepciones y utilícelo como una guía práctica. Desarrollar lecciones uno a uno. Los operadores pueden aprender a detectar anomalías utilizando gráficos sencillos especialmente preparados que ilustran un punto, como el uso correcto o incorrecto de tuercas y pernos. Estas hojas de trabajo se utilizan sistemáticamente para enseñar grupos de mantenimiento autónomos. Señale dónde ocurrió la anomalía: otra técnica es usar un mapa que muestre lo que se encontró y quién lo encontró para indicar dónde ocurrió la anomalía, y la naturaleza del problema para que todos puedan ver lo que está pasando y lo que pueden contribuir. Por ejemplo, las tarjetas blancas o verdes se utilizan para problemas que los operadores pueden solucionar por sí mismos, mientras que las tarjetas rojas se utilizan para problemas que deben ser resueltos por el departamento de mantenimiento. Marcar problemas representa un llamado a la acción e involucra a todos los involucrados en la solución, incluido el equipo de TPM, los compañeros, los gerentes y el personal del departamento (p. 105.)

### **2.2.1.2.3. Reducir mantenimiento correctivo**

Gómez (2019) menciona que:

La acción correctiva elimina las causas de la degradación acumulativa del equipo, facilita el acceso a lugares difíciles y facilita la inspección. Surgen de actividades encaminadas a prevenir el re-fouling de los equipos, facilitando su inspección al mejorar el acceso a los lugares que requieren limpieza e inspección, reduciendo el tiempo dedicado a la limpieza, y resultando en un menor mantenimiento correctivo y ausencia de intervenciones menores (p. 54.)

### **2.2.1.3. Mantenimiento de calidad**

Gómez (2019) menciona que:

Con el propósito de mejorar la calidad del producto, es un método para controlar el estado de los componentes o repuestos y equipos que afectan las características de calidad del producto, crear calidad desde la fuente y prevenir defectos. Sin embargo, el equipo puede causar problemas cuando funciona mal o se detiene. Sin embargo, también existen fallas que no impiden el funcionamiento del equipo, sino que provocan una merma en la calidad del producto final. El mantenimiento de la calidad es un tipo de mantenimiento

preventivo diseñado para asegurar el carácter o la condición del producto final (p.10.)

#### **2.2.1.3.1. Clasificación de defectos**

Gómez (2019) menciona que: “Implica la clasificación de los defectos y la identificación de las circunstancias en las que ocurren, su frecuencia y los efectos que generan, con el objetivo de comprender la situación actual del equipo o sistema” (p. 60.)

#### **2.2.1.3.2. Análisis de mantenimiento**

Gómez (2019) menciona que: “Implica realizar un análisis del mantenimiento preventivo para identificar los factores del equipo o sistema que causan los defectos de calidad, investigando cómo se originan dichos defectos” (p. 60.)

#### **2.2.1.3.3. Establecer rangos estándar**

Gómez (2019) menciona que: “Es necesario establecer rangos estándar para las características de los factores del equipo y evaluar los resultados mediante un proceso de medición o control de parámetros” (p. 60.)

#### **2.2.1.3.4. Establecer un programa de inspección**

Gómez (2019) menciona que: “Implementar actividades o sistemas de inspección regular de las características más críticas de los equipos o sistemas” (p. 60.)

#### **2.2.1.4. Prevención del mantenimiento**

Gómez (2019) menciona que:

La prevención de mantenimiento implica la gestión anticipada de equipos o sistemas, abarcando actividades de mejora realizadas en su diseño, construcción o puesta a punto, con el objetivo de reducir los costos de mantenimiento durante su operación. Se basa en la teoría de la confiabilidad y requiere mantener bases de datos con información sobre frecuencia de fallos, averías o reparaciones de los equipos y sistemas de infraestructura. Al adquirir nuevos equipos, una empresa puede utilizar el historial de comportamiento de su maquinaria existente para identificar posibles mejoras en el diseño o reducir significativamente las causas de averías desde el inicio de la negociación del nuevo equipo (p.10.)

##### **2.2.1.4.1. Rutinas comunes de mantenimiento**

Gómez (2019) menciona que:

El objetivo es desarrollar un equipo sin fallos a través de la recopilación de datos para establecer un historial de rendimiento de las máquinas en posesión de la institución. Esto permitirá identificar oportunidades de mejora en el diseño de los equipos y lograr una reducción significativa en las causas de averías (p. 60.)



#### **2.2.1.4.2. Listado de repuestos por equipo**

Gómez (2019) menciona que: “La prevención del mantenimiento estará estrechamente relacionada con la implementación de un sistema de gestión de repuestos y recambios, que garantice la calidad en el mantenimiento y la disponibilidad oportuna de repuestos, con el fin de evitar paradas innecesarias de los equipos.” (p. 60)

#### **2.2.2. Productividad (Y)**

Ayuni y Matheus (2013) manifiestan que la productividad: “Es la relación entre la cantidad de productos generados por un sistema productivo y los recursos utilizados para lograr esa producción” (p.25)

Anaya (2007) define que:

Es la correlación entre la producción de productos o servicios logrados en relación a los recursos disponibles para obtenerlos. Esto se aplica tanto a la productividad de instalaciones, máquinas y equipos, como a la productividad del factor humano, es decir, la mano de obra directa. En esta relación, aumentar la productividad implica producir más utilizando la misma cantidad de recursos y/o producir de manera eficiente.

Fuentes (2012) define la productividad como: “La productividad es la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados. En el ámbito de la fabricación, la productividad se utiliza para evaluar el desempeño de talleres, máquinas, equipos de trabajo y empleados” (p. 30)

Gutiérrez (2010) menciona que: “La productividad se relaciona con los resultados obtenidos en un proceso o sistema, de modo que aumentar la productividad implica alcanzar mejores resultados teniendo en cuenta los recursos utilizados para obtenerlos”

#### **2.2.2.1. Medición de la productividad**

Griffin (como se citó en Jones y Montoya, 2021) refiere que: “Es una medida económica de eficiencia que resume el valor de un producto en relación con el valor de los insumos utilizados para producirlo. Se puede medir y evaluar de diferentes maneras para optimizar el proceso”.

Medianero (2016) afirma que: “La productividad es una medida de la eficiencia con la que se produce un bien o servicio. Asimismo, se considera un indicador cuantitativo del proceso de producción y puede considerarse eficaz o ineficaz.”.

##### **2.2.2.1.1. Eficacia**

Olivera (2002) afirma que: “La eficacia está relacionada con el logro del objetivo/resultado propuesto, es decir,

implementar actividades que logren los objetivos establecidos. La eficacia es el grado en que logramos una meta o un resultado."

Garcia (2011) lo define como "La relación entre los productos alcanzados y los objetivos establecidos. El índice de eficacia refleja el éxito en la consecución de un producto dentro de un período de tiempo específico." (p. 41)

#### **2.2.2.1.2. Eficiencia**

Chiavenato (2007) afirma que: "Eficiencia significa uso correcto de los recursos disponibles (medios de producción). Se puede definir mediante la ecuación  $E=P/R$ , donde P es el producto resultante y R es el recurso utilizado".

Garcia (2011) lo define como "La relación entre los recursos planificados y los recursos efectivamente utilizados. El índice de eficiencia representa la correcta utilización de los recursos en la producción de un producto durante un período de tiempo específico. La eficiencia implica realizar las tareas de manera adecuada" (p. 41)

#### **2.2.2.2. Tipos de productividad**

Espinoza (2021) menciona que: "La productividad laboral se refiere a la eficiencia en el trabajo por horas, y está relacionada con mejoras o

reducciones en el rendimiento, lo que conduce a la obtención del producto final”

#### **2.2.2.2.1. Productividad parcial**

León y Medina (2020) mencionan que:

La productividad se refiere a la relación entre lo que un sistema ha producido y un único recurso utilizado. Por ejemplo, la productividad en mano de obra se puede medir por hora trabajada y se evalúa si el rendimiento ha aumentado o disminuido durante la producción en función del tiempo trabajado para obtener el producto final. En el caso de la productividad en materia prima, se calcula dividiendo la cantidad de material utilizado por las unidades producidas con dicho material. (p. 21)

Cruelles (2017) menciona que:

La productividad parcial se refiere a la relación entre la cantidad producida y un tipo específico de recurso. Por ejemplo, la productividad de la mano de obra se calcula dividiendo la producción entre las horas-hombre utilizadas en un período de tiempo determinado. Sin embargo, es importante tener en cuenta que esta medida es parcial, ya que solo se ha considerado un único recurso en el cálculo (p. 25)

Uriarte (2020) refiere que:

Se puede interpretar como el resultado de la relación entre el valor producido durante un período de tiempo determinado y los elementos utilizados para lograrlo. Entre estos elementos fundamentales involucrados en el proceso de gestión de la productividad, se incluye el personal de trabajo que participa en la producción, la capacidad instalada de las herramientas y maquinarias disponibles, y la logística de las materias primas, suministros y otros recursos. (p. 31)

#### **2.2.2.2.2. Productividad total**

Galindo y Ríos (2015) definen que:

La productividad se refiere a la relación entre la suma de todos los insumos utilizados y la producción total. También se considera como una medida de qué tan eficientemente se está utilizando el trabajo y el capital para obtener mayores ganancias. Cuando hay un aumento en la productividad, significa que se está generando un mayor valor económico con menos recursos utilizados, como el trabajo y el capital, entre otros. Desde una perspectiva económica, la productividad se refiere al aumento en la producción que no puede explicarse por aumentos en el trabajo,

el capital o cualquier otro insumo intermedio utilizado para producir. (p. 22)

Uriarte (2020) refiere que: “Para comprenderla, se puede definir como el resultado obtenido al dividir la producción total entre la suma de todos los factores determinantes utilizados para generarla”

### **2.3. Definiciones conceptuales**

#### **a) Gestión de mantenimiento**

La gestión de mantenimiento se refiere a un conjunto de acciones que se llevan a cabo para mantener los activos y recursos de una empresa en condiciones óptimas. Sus objetivos principales son controlar los costos, los plazos y los recursos involucrados, al tiempo que se asegura el cumplimiento de las normativas relevantes.

#### **b) Mantenimiento planificado**

El mantenimiento planificado se basa en un enfoque programado para mantener los equipos o productos de servicio, con el objetivo de asegurar el funcionamiento continuo de las empresas sin interrupciones.

#### **c) Mantenimiento autónomo**

El mantenimiento autónomo implica que cada trabajador realiza inspecciones y monitoreo independiente de su equipo. Son responsables de tareas sencillas como medir la presión y el voltaje, ajustar sensores, lubricar y limpiar.

#### **d) Mantenimiento de calidad**

La función del Mantenimiento de Calidad consiste en llevar a cabo verificaciones

y mediciones periódicas de las condiciones "libres de defectos", con el fin de garantizar el funcionamiento de los equipos sin la aparición de defectos de calidad.

#### **e) Prevención del mantenimiento**

El mantenimiento preventivo es el tipo de mantenimiento que se realiza de manera regular para disminuir la probabilidad de fallos. También conocido como mantenimiento planificado o preventivo, se lleva a cabo durante las condiciones normales de operación de un activo.

#### **f) Productividad**

La productividad es un indicador que establece la cantidad de productos o servicios que se han producido en relación con los recursos utilizados en su elaboración, como la mano de obra, el tiempo y el capital, entre otros, durante un período específico.

#### **g) Eficacia**

La eficacia se refiere a la capacidad de alcanzar un objetivo, sin considerar los recursos y el tiempo utilizados en el proceso.

#### **h) Eficiencia**

La eficiencia implica la habilidad de alcanzar un objetivo o obtener el mejor resultado posible utilizando la menor cantidad de recursos necesarios.

#### **i) Productividad parcial**

Un índice de productividad parcial se calcula dividiendo la producción entre el consumo de uno o varios factores. Es importante tener en cuenta las unidades utilizadas al calcular un índice de productividad.

#### **j) Productividad total**

Un índice de productividad total se obtiene al dividir la producción entre el consumo total de todos los factores. Por otro lado, un índice de productividad parcial se calcula dividiendo la producción entre el consumo de uno o varios factores específicos. Es

crucial considerar las unidades utilizadas al emplear un índice de productividad para garantizar su precisión y relevancia.

## **2.4. Formulación de las hipótesis**

### **2.4.1. Hipótesis general**

La Gestión de mantenimiento se relaciona significativamente con la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura - 2022.

### **2.4.2. Hipótesis específica**

1. El mantenimiento planificado se relaciona significativamente con la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura - 2022.
2. El mantenimiento autónomo se relaciona significativamente con la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura - 2022.
3. El mantenimiento de calidad se relaciona significativamente con la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura – 2022.
4. La prevención del mantenimiento se relaciona significativamente con la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura – 2022



## 2.5. Operacionalización de variables

Tabla 1. Operacionalización de variables

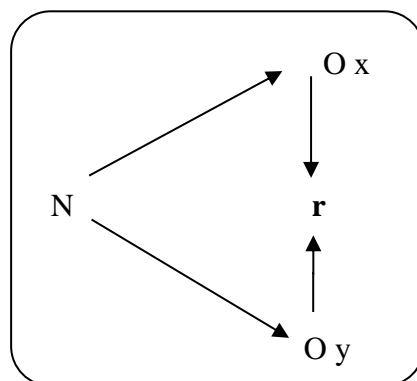
VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
<p><b>(X)</b></p> <p><b>Gestión de mantenimiento</b></p>	<p><b>X.1.-</b> Mantenimiento planificado</p> <p><b>X.2.-</b> Mantenimiento autónomo</p> <p><b>X.3.-</b> Mantenimiento de calidad</p> <p><b>X.4.-</b> Prevención del mantenimiento</p>	<p><b>X.1.1.-</b> Actividades para prevenir y corregir averías</p> <p><b>X.1.2.-</b> Actividades orientadas a mejorar las características de los equipos y sistemas</p> <p><b>X.2.1.-</b> Responsabilidad asignada de los equipos</p> <p><b>X.2.2.-</b> Competencias para detectar anomalías antes del fallo de los equipos</p> <p><b>X.2.3.-</b> Reducir mantenimiento correctivo</p> <p><b>X.3.1.-</b> Clasificación de defectos</p> <p><b>X.3.2.-</b> Análisis de mantenimiento</p> <p><b>X.3.3.-</b> Establecer rangos estándar</p> <p><b>X.3.4.-</b> Establecer un programa de inspección</p> <p><b>X.4.1.-</b> Rutinas comunes del mantenimiento</p> <p><b>X.4.2.-</b> Listado de repuestos por equipo</p>	<p>Escala de Likert:</p> <p>Siempre.</p> <p>Casi Siempre</p> <p>A veces</p> <p>Casi nunca</p> <p>Nunca</p>
<p><b>(Y)</b></p> <p><b>Productividad</b></p>	<p><b>Y.1.-</b> Medición de la productividad</p> <p><b>Y.2.-</b> Tipos de productividad</p>	<p><b>Y.1.1.-</b> Eficacia</p> <p><b>Y.1.2.-</b> Eficiencia</p> <p><b>Y.2.1.-</b> Productividad parcial</p> <p><b>Y.2.2.-</b> Productividad total</p>	<p>Escala de Likert:</p> <p>Siempre.</p> <p>Casi Siempre</p> <p>A veces</p> <p>Casi nunca</p> <p>Nunca</p>

## Capítulo III. Metodología

### 3.1. Diseño metodológico

#### Tipo de investigación

El tipo de investigación de acuerdo con el fin que se persigue fue la investigación básica, llamada pura o fundamental. fue descriptivo por cuanto nos dio valiosa información diagnóstica de las variables, con un enfoque cuantitativa y un diseño no experimental transaccional correlacional por cuanto las variables estudiadas se relacionan o tienen un grado relación o dependencia de una variable en la otra, y está interesada en conocer a través de una muestra de las unidades de observación, la relación existente entre las variables identificadas, como podemos ver en la siguiente figura:



#### Denotación:

N = Población

Ox = Observación a la variable independiente.

Oy = Observación a la variable dependiente.

r = Relación entre variables.

## **Método de Investigación**

Método Científico.

### **Estrategia procedimiento de contratación de hipótesis**

Las reglas estratégicas que se emplearon para la prueba de hipótesis fueron a través del paquete estadístico de la correlación, en su variante descriptiva y comparativa puesto que se trata de determinar y establecer el nivel de relación existente entre ambas variables. Finalmente, se hizo un análisis estadístico de los resultados mediante el coeficiente de correlación.

## **3.2. Población y muestra**

### **3.2.1. Población**

Córdoba (2009) señaló que: “La población es el conjunto bien definido de unidades de observación con características comunes y perceptibles. Es denotado por la letra N”.

La población está conformada por los 53 trabajadores de la empresa Redondos S.A., Huaura.

### **3.2.2. Muestra**

La muestra de estudio se consideró a la totalidad de la población por ser pequeña que vienen a ser todas las unidades de observación, los 53 trabajadores de la empresa Redondos, Huaura. Debido a que la población es pequeña, se consideró una muestra no probabilística porque el investigador que conoce bien a la población y tiene buen juicio decide que las unidades de observación son la muestra. Utilizamos el método o técnica de muestreo llamado muestreo de

opinión intencional con el criterio de la conveniencia del investigador para ser representativo, la muestra se aplica a todos los ítems de observación con las mismas características, según Córdoba (2009) en su libro denominado “Estadística aplicada a la Investigación y la fórmula estadística que presentamos no es necesario su aplicación para obtención de la muestra, que considera.

### **3.3. Técnicas de recolección de datos**

Las técnicas e instrumentos utilizados en el presente trabajo de investigación se muestran a continuación:

#### **Técnicas:**

- Análisis documental
- Observación
- Encuesta

#### **Instrumentos:**

- Fichas bibliográficas, hemerográficas y de investigación
- Guía de observación
- Cuestionario de preguntas.

### **3.4. Técnicas para el procedimiento de la información**

#### **Análisis Documental**

Mediante el análisis documental y sus respectivos instrumentos se revisaron fuentes bibliográficas, publicaciones especializadas y portales de Internet; directamente relacionados con el tema de investigación.

A través de la entrevista y su instrumento – cuestionario, elaborado por el tesista especialmente para esta investigación, se recopiló información sobre cada una de las

dimensiones de la variable, las preguntas están referidas a los aspectos concretos que aportaran para recopilar datos y ubicar las deficiencias en la Variable dependiente

Mediante la observación y su respectivo instrumento vamos a comprender procesos, interrelaciones entre personas y sus situaciones o circunstancias y eventos que suceden a través del tiempo, así como los patrones que se desarrollan y los contextos sociales y culturales en los cuales ocurren las experiencias humanas; así como identificar problemas.

**a) Ficha Técnica de Instrumentos**

La encuesta estuvo constituida por preguntas de la VI y la Vd., La medición se hizo a través de la Escala de Likert, que mide de 1 a 5.

**b) Administración de los instrumentos y obtención de los datos**

Para el acopio de la información se formuló y contó con un cuestionario, confiable y validado por especialistas y expertos en la investigación, que dieron su opinión de expertos si el cuestionario es aplicable o puede ser observado para luego ser corregido por el investigador. La confiabilidad se logró aplicando pruebas piloto que fueron aplicados el cuestionario varias veces a la muestra determinada para comprobar la precisión y exactitud del instrumento o en todo caso haremos uso de la prueba de Alfa de Cronbach.

En la administración de cuestionarios se contó con el valioso apoyo en la recopilación de datos del personal.

## **Análisis Estadístico**

Se llevó a cabo utilizando el paquete estadístico SPSS 25.0 el cual procesó, para lograr la interpretación, análisis y discusión los gráficos y figuras estadísticas, para lograr los resultados y contar con las conclusiones, implicando los objetivos y las hipótesis que fue el producto final de la investigación.

## **Formulación del modelo**

### **a. Hipótesis Nula.**

Existen evidencias que las medias de los tratamientos estadísticamente no difieren significativamente.

### **b. Hipótesis alterna.**

Estadísticamente las medias de los tratamientos difieren significativamente.

### **c. Recolección de datos y cálculos de los estadísticos correspondientes.**

La recolección de datos se efectuó una vez aplicado los tratamientos correspondientes a cada muestra y para el procesamiento se utilizaron programas estadísticos.

### **d. Decisión estadística.**

La decisión estadística se tomó como consecuencia de la comparación del estadístico de prueba calculado y el obtenido mediante tablas estadísticas correspondientes a la distribución del estadístico de prueba; esto quiere decir si el valor del estadístico de prueba calculado se encuentra en la región de rechazo se rechaza la hipótesis nula, en caso contrario se acepta; es decir:

**Si:  $F_0 > F_{\alpha, a-1, N-a}$  se rechaza**

## Capítulo IV. Resultados

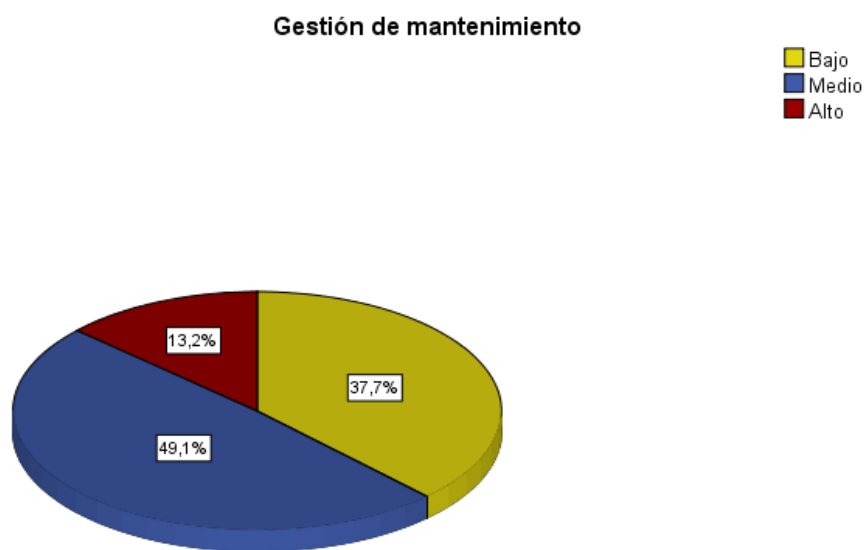
### 4.1. Analisis de resultados descriptivo

Tabla 2. *Gestión de mantenimiento*

		<i>Gestión de mantenimiento</i>			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	20	37,7	37,7	37,7
	Medio	26	49,1	49,1	86,8
	Alto	7	13,2	13,2	100,0
	Total	53	100,0	100,0	

**Fuente:** Ficha de observación aplicada a los trabajadores de la empresa Redondos S.A., Huaura.

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la siguiente figura:



**Figura 1.** Gestión de mantenimiento

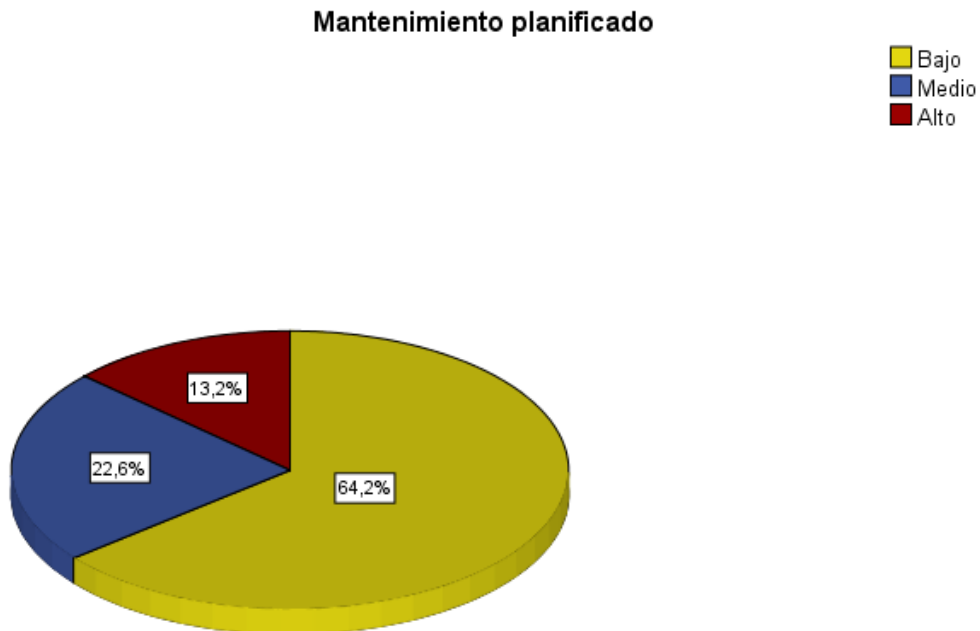
De la figura 1, un 49,1% de los trabajadores de la empresa Redondos S.A., Huaura manifiestan que existe un nivel medio en la variable de gestión de mantenimiento, un 37,7% un nivel bajo y un 13,2% un nivel alto.

Tabla 3. *Mantenimiento planificado*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	34	64,2	64,2	64,2
	Medio	12	22,6	22,6	86,8
	Alto	7	13,2	13,2	100,0
	Total	53	100,0	100,0	

Fuente: Ficha de observación aplicada a los trabajadores de la empresa Redondos S.A., Huaura.

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la siguiente figura:



**Figura 2.** Mantenimiento planificado

De la figura 2, un 64,2% de los trabajadores de la empresa Redondos S.A., Huaura manifiestan que existe un nivel bajo en la dimensión del mantenimiento planificado, un 22,6% un nivel medio y un 13,2% un nivel alto.

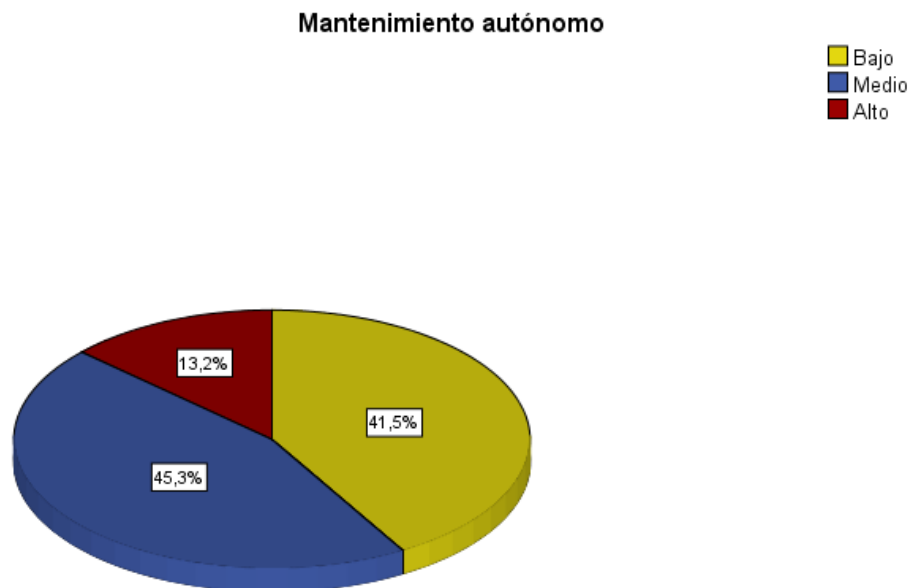


Tabla 4. *Mantenimiento autónomo*

		<i>Mantenimiento autónomo</i>			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	22	41,5	41,5	41,5
	Medio	24	45,3	45,3	86,8
	Alto	7	13,2	13,2	100,0
	Total	53	100,0	100,0	

**Fuente:** Ficha de observación aplicada a los trabajadores de la empresa Redondos S.A., Huaura.

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la siguiente figura:



**Figura 3.** Mantenimiento autónomo

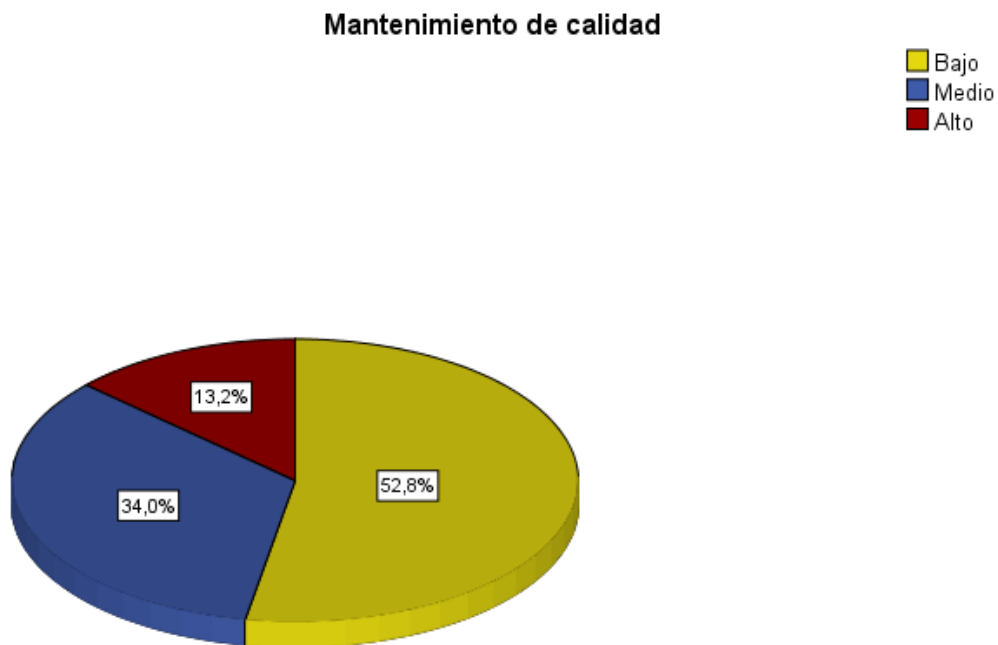
De la figura 3, un 45,3% de los trabajadores de la empresa Redondos S.A., Huaura manifiestan que existe un nivel medio en la dimensión del mantenimiento autónomo, un 41,5% un nivel bajo y un 13,2% un nivel alto.

Tabla 5. *Mantenimiento de calidad*

		<i>Mantenimiento de calidad</i>			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	28	52,8	52,8	52,8
	Medio	18	34,0	34,0	86,8
	Alto	7	13,2	13,2	100,0
	Total	53	100,0	100,0	

**Fuente:** Ficha de observación aplicada a los trabajadores de la empresa Redondos S.A., Huaura.

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la siguiente figura:



**Figura 4.** Mantenimiento de calidad

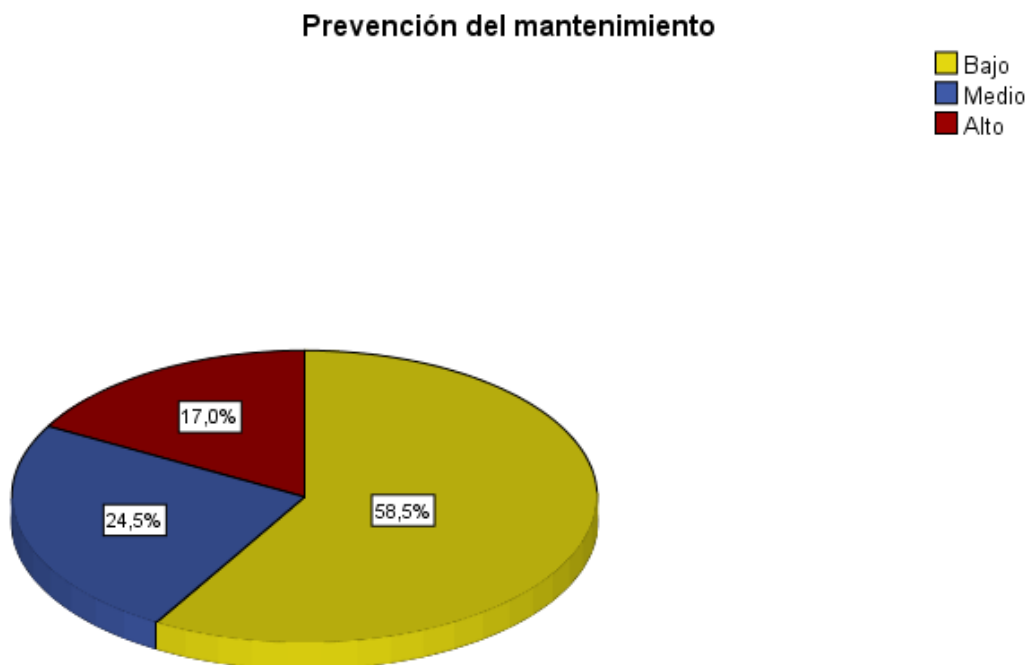
De la figura 4, un 52,8% de los trabajadores de la empresa Redondos S.A., Huaura manifiestan que existe un nivel bajo en la dimensión del mantenimiento de calidad, un 34,0% un nivel medio y un 13,2% un nivel alto.

Tabla 6. *Prevención del mantenimiento*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	31	58,5	58,5	58,5
	Medio	13	24,5	24,5	83,0
	Alto	9	17,0	17,0	100,0
	Total	53	100,0	100,0	

**Fuente:** Ficha de observación aplicada a los trabajadores de la empresa Redondos S.A., Huaura.

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la siguiente figura:



**Figura 5.** Prevención del mantenimiento

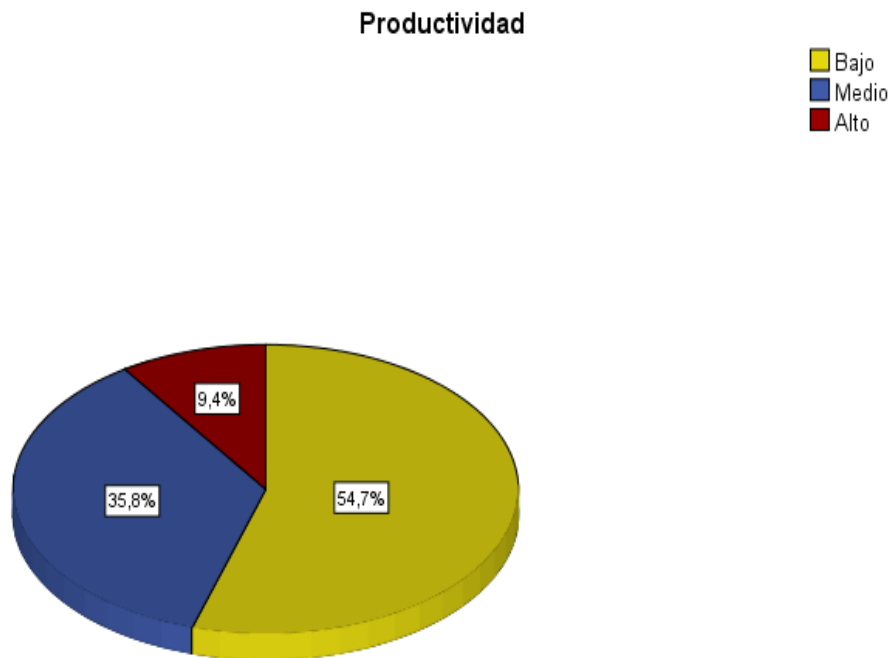
De la figura 5, un 58,5% de los trabajadores de la empresa Redondos S.A., Huaura manifiestan que existe un nivel bajo en la dimensión del prevención del mantenimiento, un 24,5% un nivel medio y un 17,0% un nivel alto.

Tabla 7. *Productividad*

<i>Productividad</i>				Porcentaje	Porcentaje
		Frecuencia	Porcentaje	válido	acumulado
Válido	Bajo	29	54,7	54,7	54,7
	Medio	19	35,8	35,8	90,6
	Alto	5	9,4	9,4	100,0
	Total	53	100,0	100,0	

**Fuente:** Ficha de observación aplicada a los trabajadores de la empresa Redondos S.A., Huaura.

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la siguiente figura:



**Figura 6.** Productividad

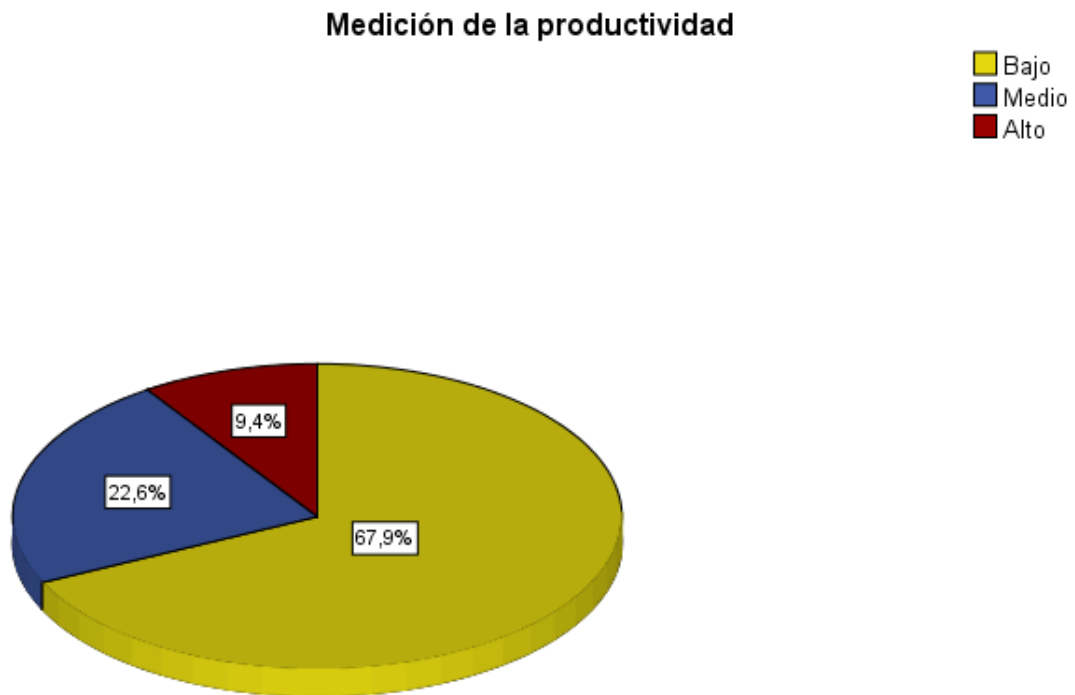
De la figura 6, un 54,7% de los trabajadores de la empresa Redondos S.A., Huaura manifiestan que existe un nivel bajo en la variable de productividad, un 35,8% un nivel medio y un 9,4% un nivel alto.

Tabla 8. *Medición de la productividad*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	36	67,9	67,9	67,9
	Medio	12	22,6	22,6	90,6
	Alto	5	9,4	9,4	100,0
	Total	53	100,0	100,0	

**Fuente:** Ficha de observación aplicada a los trabajadores de la empresa Redondos S.A., Huaura.

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la siguiente figura:



**Figura 7.** Medición de la productividad

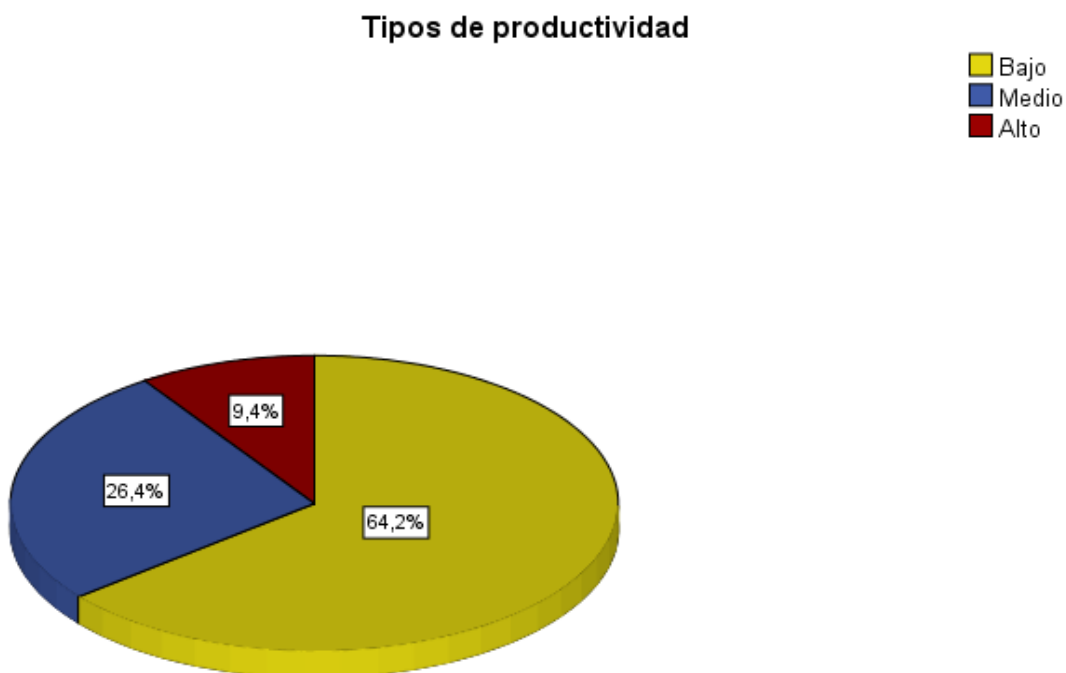
De la figura 7, un 67,9% de los trabajadores de la empresa Redondos S.A., Huaura manifiestan que existe un nivel bajo en la dimensión de la medición de la productividad, un 22,6% un nivel medio y un 9,4% un nivel alto.

Tabla 9. *Tipos de productividad*

<i>Tipos de productividad</i>				Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
		Frecuencia	Porcentaje		
Válido	Bajo	34	64,2	64,2	64,2
	Medio	14	26,4	26,4	90,6
	Alto	5	9,4	9,4	100,0
	Total	53	100,0	100,0	

**Fuente:** Ficha de observación aplicada a los trabajadores de la empresa Redondos S.A., Huaura.

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la siguiente figura:



**Figura 8.** Tipos de productividad

De la figura 8, un 64,2% de los trabajadores de la empresa Redondos S.A., Huaura manifiestan que existe un nivel bajo en la dimensión de tipos de productividad, un 26,4% un nivel medio y un 9,4% un nivel alto.

## 4.2. Contrastación de hipótesis

Dado que se tiene 2 variables cuantitativas es necesario comprobar antes de cualquier análisis estadístico inferencial, si los datos de las variables aleatorias estudiadas siguen o no el modelo normal de distribución de probabilidades. Para realizar la prueba de normalidad se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov, dado que el tamaño de la muestra es mayor que 50.

### Prueba de Normalidad del gestión de mantenimiento

Para realizar la prueba de normalidad de la variable gestión de mantenimiento, se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov y se siguió el siguiente procedimiento:

a) Planteo de las hipótesis:

**Hipótesis Nula ( $H_0$ ):** Las puntuaciones de la variable gestión de mantenimiento tienen una distribución normal

**Hipótesis Alternativa ( $H_a$ ):** Las puntuaciones de la variable gestión de mantenimiento no tienen una distribución normal.

b) Nivel de significación o riesgo:  $\alpha = 5\% = 0,05$

c) Estadístico de prueba: Kolmogorov-Smirnov

Tabla 10. Prueba de normalidad de la variable gestión de mantenimiento

		Kolmogorov-Smirnov		
		Estadístico	gl	Sig.
Gestión de mantenimiento		,212	53	,000

d) Regla de decisión:

- Si:  $P_{\text{valor}}(Sg) \leq 0,05$  se rechaza la hipótesis nula
- Si:  $P_{\text{valor}}(Sg) > 0,05$  no se rechaza la hipótesis nula

Sobre la variable gestión de mantenimiento, el p-valor=Sg= es igual ,000 como este valor es menos a 0,05 se infiere que hay suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, concluyendo que los altos no provienen de una distribución normal.

### **Prueba de Normalidad de la variable de la productividad**

Para realizar la prueba de normalidad de la variable productividad, se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov y se siguió el siguiente procedimiento:

a) Planteo de las hipótesis:

**Hipótesis Nula (H<sub>0</sub>):** Las puntuaciones de la variable productividad tienen una distribución normal

**Hipótesis Alternativa (H<sub>a</sub>):** Las puntuaciones de la variable productividad no tienen una distribución normal.

b) Nivel de significación o riesgo:  $\alpha = 5\% = 0,05$

c) Estadístico de prueba: Kolmogorov-Smirnov

Tabla 11. *Prueba de normalidad de la variable productividad*

	Kolmogorov-Smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
Productividad	,184	53	,000

d) Regla de decisión:

- Si: P\_valor (Sig)  $\leq 0,05$  se rechaza la hipótesis nula
- Si: P\_valor (Sig)  $> 0,05$  no se rechaza la hipótesis nula

Sobre la variable productividad, el p-valor=Sg= es igual 0,000 como este valor es menos a 0,05 se infiere que hay suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, concluyendo que los datos no provienen de una distribución normal.



## Hipótesis General

Hipótesis Alternativa: La gestión de mantenimiento se relaciona significativamente con la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura - 2022.

Hipótesis nula: La gestión de mantenimiento no se relaciona significativamente con la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura - 2022.

Tabla 12. *La gestión de mantenimiento y la productividad*

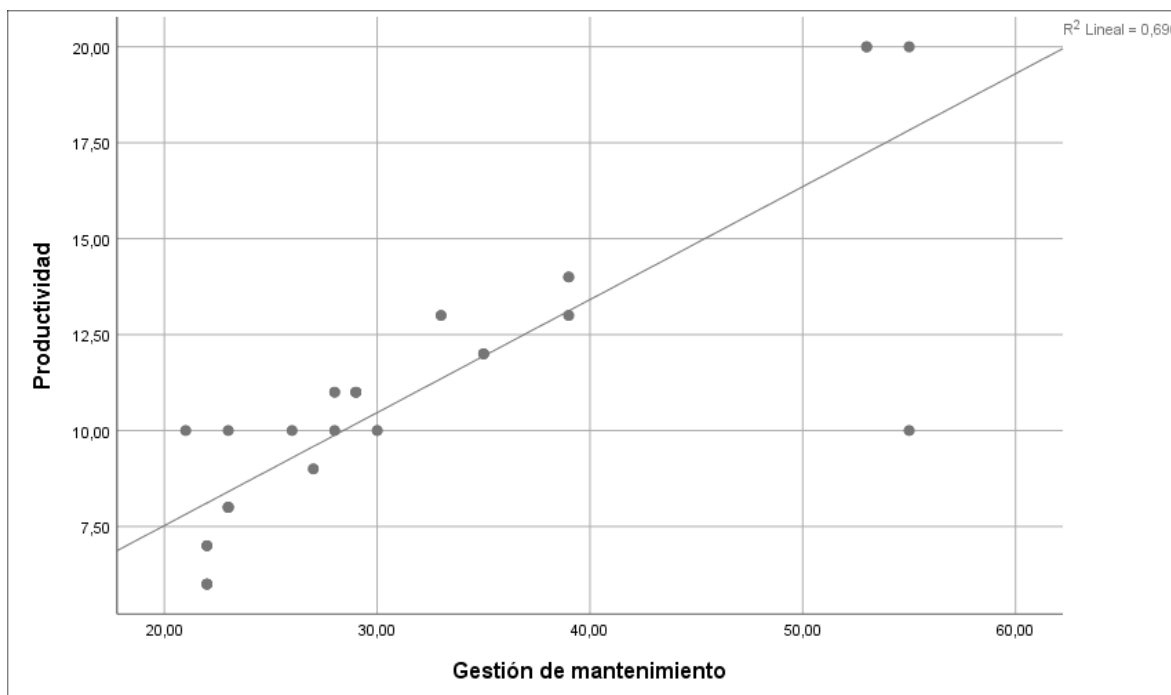
		Gestión de mantenimiento	Productividad
Rho de Spearman	Gestión de mantenimiento	Coefficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	,848**
		N	53
	Productividad	Coefficiente de correlación	,848**
		Sig. (bilateral)	1,000
		N	53

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Como se muestra en la tabla 12 se obtuvo un coeficiente de correlación de  $r=0.848$ , con una  $p=0.000$  ( $p<0.05$ ) con lo cual se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto, se puede evidenciar estadísticamente que existe una relación significativamente entre la gestión de mantenimiento y la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura - 2022.

Se puede apreciar que el coeficiente de correlación es de una magnitud muy **buena**.

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la siguiente figura:



**Figura 9.** La gestión de mantenimiento y la productividad

### Hipótesis Especifica 1

Hipótesis Alternativa: El mantenimiento planificado se relaciona significativamente con la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura - 2022.

Hipótesis nula: El mantenimiento planificado no se relaciona significativamente con la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura - 2022.

Tabla 13. *El mantenimiento planificado y la productividad*

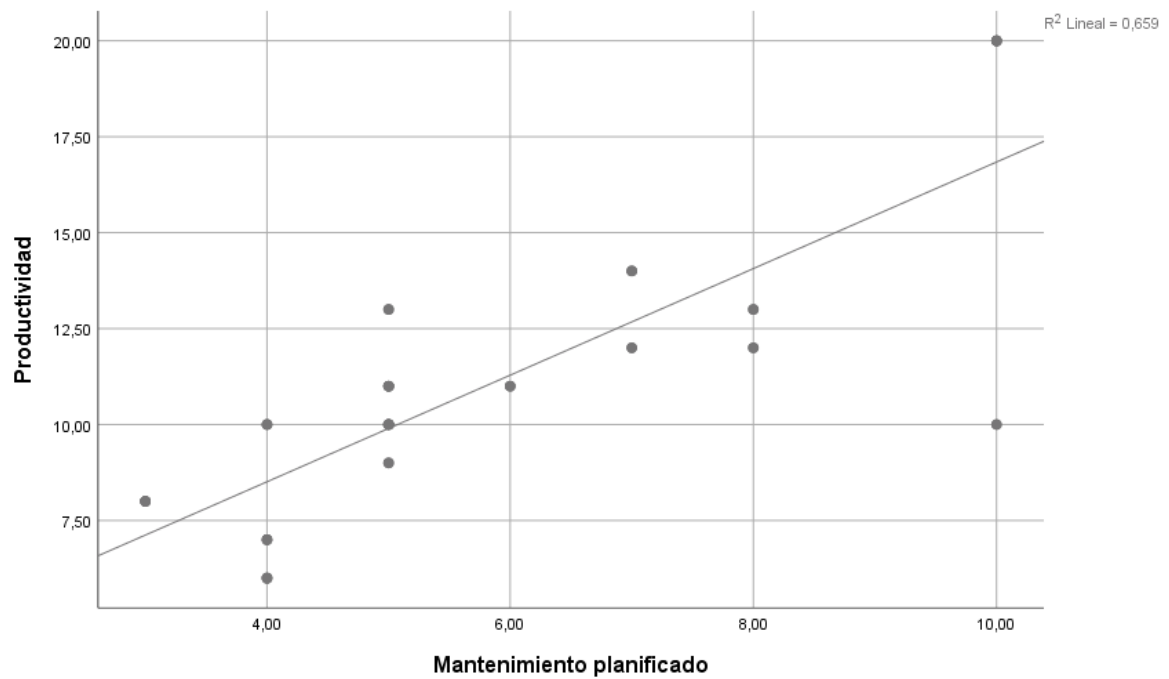
			Mantenimie nto planificado	Productivid ad
Rho de Spearman	Mantenimiento planificado	Coeficiente de correlación	1,000	,824**
		Sig. (bilateral)	.	,000
	N	53	53	
	Productividad	Coeficiente de correlación	,824**	1,000
Sig. (bilateral)		,000	.	
	N	53	53	

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Como se muestra en la tabla 13 se obtuvo un coeficiente de correlación de  $r=0.824$ , con una  $p=0.000$  ( $p<0.05$ ) con lo cual se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto, se puede evidenciar estadísticamente que existe una relación significativamente entre el mantenimiento planificado y la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura - 2022.

Se puede apreciar que el coeficiente de correlación es de una magnitud **muy buena**.

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la siguiente figura:



**Figura 10.** El mantenimiento planificado y la productividad

## Hipótesis Especifica 2

Hipótesis Alternativa: El mantenimiento autónomo se relaciona significativamente con la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura - 2022.

Hipótesis nula: El mantenimiento autónomo no se relaciona significativamente con la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura - 2022.

Tabla 14. *El mantenimiento autónomo y la productividad*

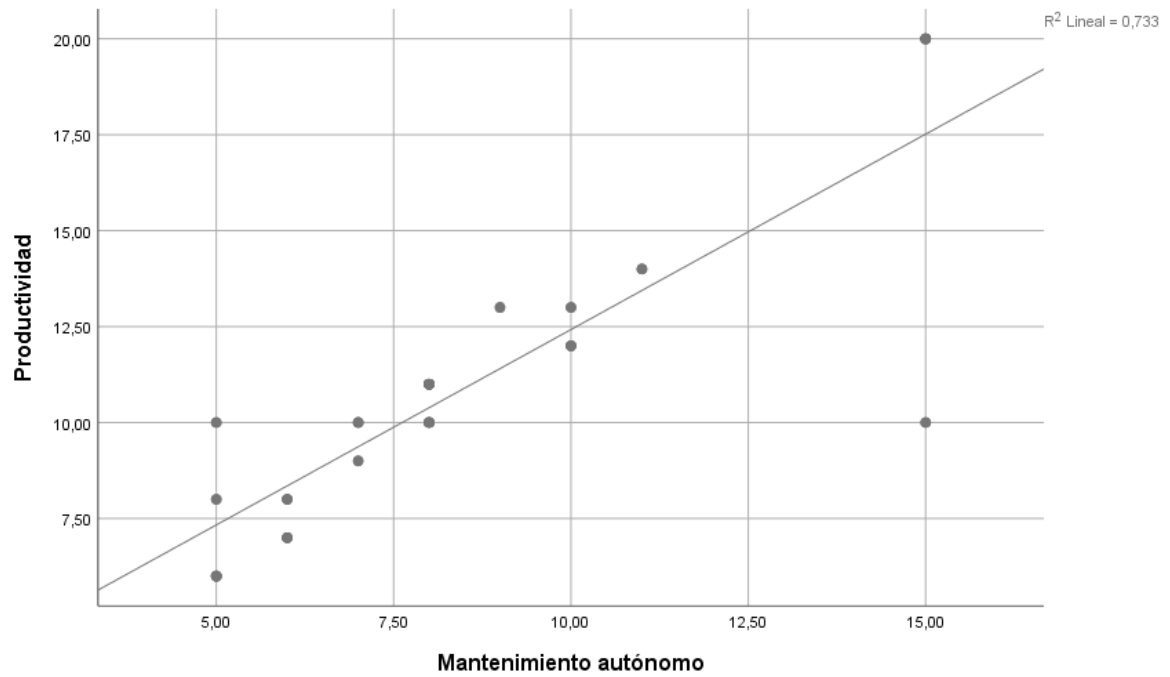
			Mantenimie nto autónomo	Productivid ad
Rho de Spearman	Mantenimiento autónomo	Coefficiente de correlación	1,000	,880**
		Sig. (bilateral)	.	,000
	N	53	53	
	Productividad	Coefficiente de correlación	,880**	1,000
Sig. (bilateral)		,000	.	
	N	53	53	

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Como se muestra en la tabla 13 se obtuvo un coeficiente de correlación de  $r=0.880$ , con una  $p=0.000$  ( $p<0.05$ ) con lo cual se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto, se puede evidenciar estadísticamente que existe una relación significativamente entre el mantenimiento autónomo y la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura - 2022.

Se puede apreciar que el coeficiente de correlación es de una magnitud **muy buena**.

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la siguiente figura:



**Figura 11.** El mantenimiento autónomo y la productividad

### Hipótesis Especifica 3

Hipótesis Alternativa: El mantenimiento de calidad se relaciona significativamente con la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura – 2022.

Hipótesis nula: El mantenimiento de calidad no se relaciona significativamente con la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura – 2022.

Tabla 15. *El mantenimiento de calidad y la productividad*

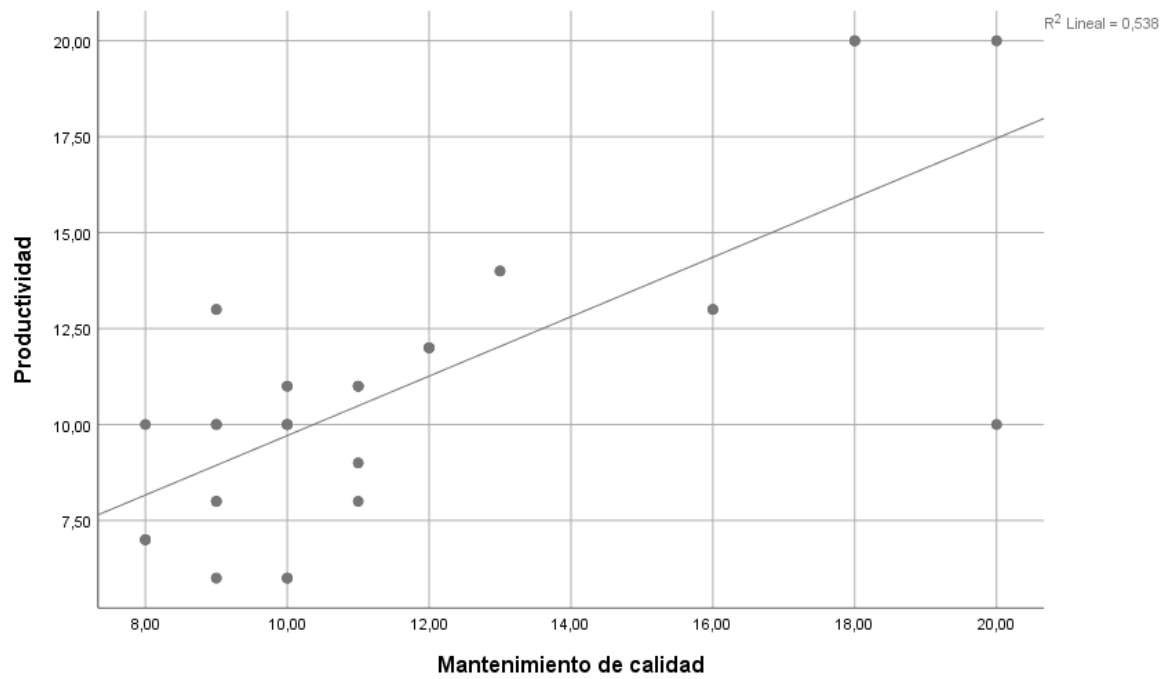
			Mantenimie nto de calidad	Productivid ad
Rho de Spearman	Mantenimiento de calidad	Coefficiente de correlación	1,000	,662**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	53	53
	Productividad	Coefficiente de correlación	,662**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	53	53

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Como se muestra en la tabla 15 se obtuvo un coeficiente de correlación de  $r=0.662$ , con una  $p=0.000$  ( $p<0.05$ ) con lo cual se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto, se puede evidenciar estadísticamente que existe una relación significativamente entre el mantenimiento de calidad y la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura - 2022.

Se puede apreciar que el coeficiente de correlación es de una magnitud **buena**.

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la siguiente figura:



**Figura 12.** El mantenimiento de calidad y la productividad



#### Hipótesis Especifica 4

Hipótesis Alternativa: La prevención del mantenimiento se relaciona significativamente con la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura – 2022.

Hipótesis nula: La prevención del mantenimiento no se relaciona significativamente con la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura – 2022.

Tabla 16. *La prevención del mantenimiento y la productividad*

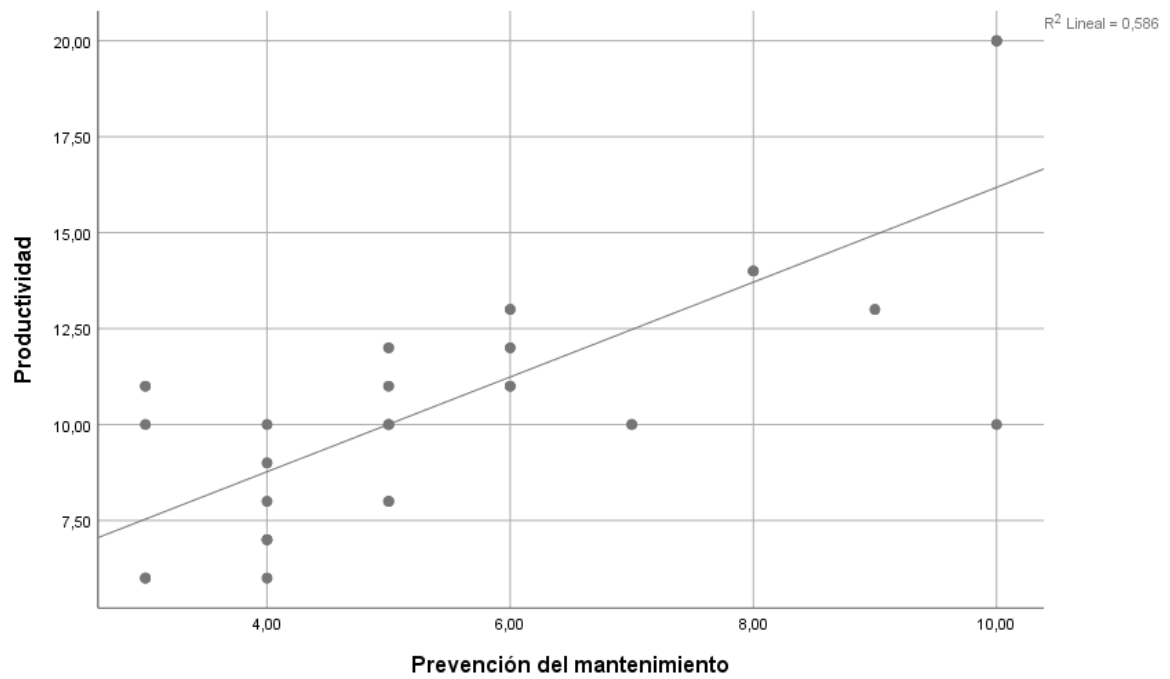
			Prevención del mantenimie nto	Productivid ad
Rho de Spearman	Prevención del mantenimiento	Coefficiente de correlación	1,000	,689**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	53	53
	Productividad	Coefficiente de correlación	,689**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	53	53

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Como se muestra en la tabla 16 se obtuvo un coeficiente de correlación de  $r = 0.689$ , con una  $p = 0.000$  ( $p < 0.05$ ) con lo cual se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto, se puede evidenciar estadísticamente que existe una relación significativamente entre la prevención del mantenimiento y la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura – 2022.

Se puede apreciar que el coeficiente de correlación es de una magnitud **buena**.

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la siguiente figura:



*Figura 13. La prevención del mantenimiento y la productividad*

## Capítulo V. Discusión

### 5.1. Discusión

Los resultados estadísticos demuestran que existe una relación significativamente entre la gestión de mantenimiento y la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura - 2022. Se puede apreciar que el coeficiente de correlación es de una magnitud buena, debido a la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0.848, representando una muy buena asociación. Coincidiendo con la investigación de Huamani y Torres (2019) quien concluyó que la aplicación de gestión de mantenimiento es favorable para mejorar la eficiencia del área de mantenimiento de la empresa Grupo Entretenedores SAC, logrando reducir hasta un 30% de la inutilización de los activos o equipo, extendiendo así mayor la disponibilidad y operatividad de los activos o equipos dentro de un tiempo estimado.

Luego analizamos estadísticamente por dimensiones las variables el cual la primera dimensión se puede apreciar también existe una relación significativamente entre el mantenimiento planificado y la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura - 2022, debido a la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0,824, representando una buena asociación. Consiguiendo una similitud de la investigación de Huamani y Torres (2019), quien concluyó que que la ejecución de gestión de mantenimiento para el área de mantenimiento de la empresa Grupo Entretenedores SAC. Resulto muy favorable alcanzando la productividad esperada en el área de mantenimiento, incrementándose en un 40%, es decir hay más equipos disponibles y operativos.

En la segunda dimensión se puede apreciar también que existe una relación significativamente entre el mantenimiento autónomo y la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura - 2022, debido a la correlación de Spearman que devuelve un

valor de 0,880, representando una muy buena asociación. Coincidiendo con la investigación de Tasé, Caimello y Hernández (2018) donde concluyó que la función de mantenimiento debe considerarse como un factor esencial para las operaciones principales de una empresa, y debe gestionarse / reconocerse intrínsecamente como un servicio para la empresa.

En la tercera dimensión se puede apreciar también que existe una relación significativamente entre el mantenimiento de calidad y la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura - 2022, debido a la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0,662, representando una buena asociación. Coincidiendo con la investigación de Orozco, Narváez, García Gómez y Quintero Rodas (2018), quien concluyó que la gestión de mantenimiento es muy importante para el ahorro económico en las instituciones, ya que se pueden reducir tiempos muertos de los equipos sin afectar la prestación de los servicios, aparte de que se reducen gastos en la compra de repuestos, y generación de residuos causantes de impactos negativos al medio ambiente.

En la cuarta dimensión se puede apreciar también que existe una relación significativamente entre la prevención del mantenimiento y la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura – 2022, debido a la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0,689, representando una buena asociación. Coincidiendo con la investigación de Jurado, Cuan y Ramírez (2018), quien concluyó que dadas las falencias presentadas en el área del mantenimiento en las instalaciones, además del entorno globalizado que tiene la industria, exige una serie de requisitos y mecanismos a tener en cuenta.

## Capítulo VI. Conclusiones y recomendaciones

### 6.1. Conclusiones

De las pruebas realizadas podemos concluir:

- 1. Primero:** Existe una relación significativamente entre la gestión de mantenimiento y la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura – 2022, debido a la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0.848, representando una muy buena asociación.
- 2. Segundo:** Existe una relación significativamente el mantenimiento planificado y la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura - 2022, debido a la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0,824, representando una buena asociación.
- 3. Tercero:** Existe una relación significativamente entre el mantenimiento autónomo y la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura - 2022, debido a la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0,880, representando una muy buena asociación.
- 4. Cuarto:** Existe una relación significativamente entre el mantenimiento de calidad y la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura - 2022, debido a la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0,662, representando una buena asociación.
- 5. Quinto:** Existe una relación significativamente entre la prevención del mantenimiento y la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura – 2022, debido a la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0,689, representando una buena asociación.

## **6.2. Recomendaciones**

1. Capacitar al personal sobre la importancia de los programas de mantenimiento, así como lo es para la empresa y realizar labores para que se sientan compenetrados con la implementación del plan de mantenimiento preventivo.
2. Se recomienda constantemente se verifique y controle la aplicación de la gestión del mantenimiento, para así garantizar que la herramienta tenga éxito. Es importante realizar mediciones constantes de la eficiencia lo cual nos permitirá tener un indicador actualizado.
3. Utilizar las herramientas de medición producidas en este estudio para obtener datos de medición precisos al analizar las características del trabajo de investigación

## Capítulo VII. Referencias bibliográficas

### 7.1. Fuentes bibliográficas

- Abanto, J., y Olivera, C. (2019). *Gestión de mantenimiento en el área de producción para aumentar la productividad en una empresa papelera del distrito de Chaclacayo– 2019* (Tesis de pregrado). Universidad César Vallejo, Lima, Perú. Recuperado de: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/39808/Olivera\\_TC-Abanto\\_GJJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/39808/Olivera_TC-Abanto_GJJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Aguiar, M. (2022). *Efecto del crecimiento de la producción en la productividad laboral de la industria manufacturera en el Ecuador en los años 2016-2019* (Tesis de Pregrado). Universidad Central del Ecuador, Quito - Ecuador.
- Anaya (2007). *Logística integral. La gestión operativa de la empresa*. 3.a ed. Madrid: Esic Editorial,. 23-25. ISBN: 978-84-7356-489-2
- Ayuni, D. y Matheus, A. (2013). *Implementación de un Sistema de mejora continua bajo la metodología PHVA en la empresa Arnao S.A.C.* (Tesis de Pre grado). Universidad de San Martín de Porres. Lima-Perú. Recuperado de <http://www.usmp.edu.pe>
- Ccapacca, M. (2018). *Implementación de una propuesta de Gestión de Mantenimiento para mejorar la disponibilidad de los montacargas en una empresa manufacturera de envases metálicos, Lima 2017* (Tesis de Pregrado). Universidad Cesar Vallejo, Lima – Perú.
- Chiavenato I. (2007). *Introducción a la Teoría General de la Administración*. 4ta. Edición. Colombia: Impreso por Panamericana Formas e Impresos S.A
- Córdoba (2009), *Estadística aplicada a la Investigación*.

- Cruelles, J. (2017). *Productividad e incentivos: Como hacer que los tiempos de fabricación se cumplan*. Madrid, España: Alfaomega.
- CUATRECASAS, Lluís y TORRELL, Francesca. TPM en un entorno de Lean Management: Estrategia Competitiva. 1ra Ed. Barcelona: Profit Editorial, 2010. 411pp. ISBN: 9788415330172
- Díaz, J. (2018). *Gestión de conflictos y su relación con la productividad de la Empresa Prometal Comas, 2018* (Tesis de Pregrado). Universidad Cesar Vallejo, Lima – Perú.
- DUFFVAA, Salih, RAOUF, A. Y DIXON, Jhon. (2010). Sistemas de mantenimiento planeación y control. 1ra Ed. Mexico: luminosa wiley,.420, pp. 108.
- Edward H. Hartmann. (2014)- El International TPM Institute. Disponible en: <http://www.tpm-institute.com/es/el-equipo/>
- Espinoza, R. (2021). *Modelo de Gestion de mantenimiento de camiones para incrementar la productividad en la empresa de transportes. Palomino Estrada EIRL 2021* (Tesis de posgrado). Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú. Recuperado de: <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/10299/Espinoza%20Ollero%2c%20Roly%20%26%20Quevedo%20Arrobas%2c%20Alex.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Fuentes (2012). Satisfacción laboral y su influencia en la productividad (estudio realizado en la delegación de recursos humanos del organismo judicial en la ciudad de Quezaltenango. Tesis (Psicóloga industrial y organizacional) Quezaltenango: Universidad Rafael Landívar.



- Galindo, M., y Ríos, V. (2015). “Productividad” en Serie de Estudios Económicos, Vol. 1, agosto 2015. México DF: México
- García, (2011). Productividad y reducción de costos. 2.a ed. México, D.F.: Editorial Trilla. ISBN: 9786071707338
- García, O. (2012). Gestión moderna del mantenimiento industrial. Bogotá, Colombia: Ediciones de la U.
- Gómez, C. (2019). Mantenimiento Productivo Total, Una Visión Total. España: LULU.COM.
- Gutierrez (2010). Calidad total y productividad. 3.a ed. México, D.F.: Editorial McGraw-Hill,. ISBN: 9786071503152
- Hernández, P. (2017). Lean manufacturing aplicación en las empresas industriales. Bogotá, Colombia: Ecoe.
- Huamani, J. y Torres, D. (2019). *Gestión de mantenimiento para la mejora de la productividad del área de mantenimiento de la Empresa Grupo Entretenedores S.A.C., Santiago de Surco - 2019* (Tesis de Pregrado). Universidad Cesar Vallejo, Lima – Perú.
- Jones, C., y Montoya, A. (2021). *Incrementar la productividad basado en la metodología 5's para una empresa maderera en Pucallpa-2021* (Tesis de Pregrado). Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Perú. Recuperado de: <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/5f99f3d9-9e70-4b23-8c45-e840522f2422/content>
- Jurado, O., Cuan, C. y Ramírez, C. (2018). Optimización del plan de mantenimiento de las instalaciones en la planta del cuidado del hogar de la compañía

- BRINSA S. A. en el municipio de Cajicá a través de la gestión del riesgo (Tesis de Pregrado). Universidad Católica de Colombia, Bogotá - Colombia.
- Leiva, E. (2018). *Diseño de la gestión de mantenimiento basado en AMEF, a los vehículos con sistema GLP de la flota Taxi Tours Aquarelas E.I.R.L, para reducir emisiones contaminantes* (Tesis de Pregrado). Universidad Cesar Vallejo, Trujillo – Perú.
- León, D., y Medina, M. (2020). *Aplicación de la mejora continua para incrementar la productividad de la empresa J.C. Astilleros-División Minera S.A. – Chimbote, 2020* (Tesis de pregrado). Universidad César Vallejo, Chimbote, Perú. Recuperado de: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/66948/Leon\\_GDM-Medina\\_PMM-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/66948/Leon_GDM-Medina_PMM-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Medianero, D. (2016). *Productividad Total, teoría y métodos de medición*. Alfa Omega Grupo Editor, 2016.
- Olivera. R (2002). *Administración, International Thomson Editores, S.A.*
- Orozco, Narvárez, García Gómez y Quintero Rodas (2018) *Gestión de mantenimiento y producción más limpia en tres instituciones de salud de Medellín, Colombia: Revista Ingeniería Biomédica*. ISSN-e 1909-9991, Vol. 11, N.º. 21, 2017, págs. 21-25
- Pastor, M. y García, A. (2018). *Mejora de procesos para incrementar la productividad en el área de cosecha de la Empresa Hortifrut S.A., En El Año 2018* (Tesis de Pregrado). Universidad Cesar Vallejo, Trujillo – Perú.
- Pillo, D. (2021). *Mejora de la productividad en la construcción de proyectos inmobiliarios en la ciudad de Quito mediante la aplicación de Lean*

*Construction* (Tesis de Pregrado). Universidad Central del Ecuador, Quito - Ecuador.

Rojas, R. (2014). *Gestión de mantenimiento para mejorar la eficiencia global de equipos en el área 1 de molienda de San Fernando S.A.* (Tesis de Pre grado). Universidad Nacional del Centro del Perú. Huancayo-Perú. Recuperado de <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/294>

Suzuki, T. (1995). TPM en industrias de proceso. Madrid: TGP-Hoshin.

Tasé, D., Camello, C. y Hernández, L. (2018) *Modelo para la gestión del mantenimiento de un sistema de fabricación híbrido con base en políticas corporativas y de producción:* Revista Ingeniería Biomédica. Pp. 118-134

Uriarte, L. (2020). *Propuesta de un modelo de gestión de mantenimiento para mejorar la productividad de la empresa OH! Baby, 2019* (Tesis de pregrado). Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú. Recuperado de: <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/7635/Uriarte%20Burga%2c%20Luis%20Angel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

## **ANEXOS**

**Anexo N°1: Matriz de consistencia**

**Anexo N°2: Confiabilidad de Alfa Cronbach**

**Anexo N°3: Base de datos**

## ANEXO 1: Matriz de consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	MÉTODO Y TÉCNICAS
<p><b>Problema General</b></p> <p>¿Cómo la Gestión de mantenimiento se relaciona en la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura - 2022?</p>	<p><b>Objetivos General</b></p> <p>Conocer la Gestión de mantenimiento y su relación en la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura - 2022.</p>	<p><b>Hipótesis General</b></p> <p>La Gestión de mantenimiento se relaciona significativamente en la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura - 2022.</p>	<p>(X)</p> <p><b>GESTIÓN DE MANTENIMIENTO</b></p>	<p>X.1.- Mantenimiento planificado</p> <p>X.2.- Mantenimiento autónomo</p> <p>X.3.- Mantenimiento de calidad</p> <p>X.4.- Prevención del mantenimiento</p>	<p>X.1.1.- Actividades para prevenir y corregir averías</p> <p>X.1.2.- Actividades orientadas a mejorar las características de los equipos y sistemas</p> <p>X.2.1.- Responsabilidad asignada de los equipos</p> <p>X.2.2.- Competencias para detectar anomalías antes del fallo de los equipos</p> <p>X.2.3.- Reducir mantenimiento correctivo</p> <p>X.3.1.- Clasificación de defectos</p> <p>X.3.2.- Análisis de mantenimiento</p> <p>X.3.3.- Establecer rangos estándar</p> <p>X.3.4.- Establecer un programa de inspección</p> <p>X.4.1.- Rutinas comunes del mantenimiento</p> <p>X.4.2.- Listado de repuestos por equipo</p>	<p><b>Población</b> = 53  <b>Muestra</b> = 53  <b>Método:</b> Científico.  <b>Técnicas:</b>  <b>Para el acopio de Datos:</b>                      La observación                      Encuesta                      Análisis Documental y Bibliográfica.  <b>Instrumentos de recolección de datos:</b>                      Guía de observación.                      Guía de entrevista.                      Cuestionario.                      Análisis de contenido y Fichas.</p> <p><b>Para el Procesamiento de datos.</b>                      Consistenciación, Codificación                      Tabulación de datos.</p> <p><b>Técnicas para el análisis e interpretación de datos.</b>                      Paquete estadístico SPSS 24.0                      Estadística descriptiva para cada variable.</p> <p><b>Para presentación de datos</b>                      Cuadros, gráficos y figuras estadísticas.</p> <p><b>Para el informe final:</b>                      Tipo de Investigación: Básica</p>
<p><b>Problemas Específicos:</b></p> <p>1).- ¿Cómo el mantenimiento planificado se relaciona en la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura - 2022?</p> <p>2).- ¿Cómo el mantenimiento autónomo se relaciona en la productividad en la empresa</p>	<p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <p>1).- Conocer el mantenimiento planificado y su relación en la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura - 2022.</p> <p>2).- Conocer el mantenimiento autónomo y su relación en la productividad en la empresa</p>	<p><b>Hipótesis Específicos:</b></p> <p>1).- El mantenimiento planificado se relaciona significativamente en la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura - 2022.</p> <p>2).- El mantenimiento autónomo se relaciona significativamente en la productividad en la empresa</p>	<p>(Y)</p> <p><b>PRODUCTIVIDAD</b></p>	<p>Y.1.- Medición de la productividad</p> <p>Y.2.- Tipos de productividad</p>	<p>Y.1.1.- Eficacia</p> <p>Y.1.2.- Eficiencia</p> <p>Y.2.1.- Productividad parcial</p> <p>Y.2.2.- Productividad total</p>	<p><b>Diseño de Investigación</b>                      Esquema propuesto por la EPG. UNJFSC.                      Nivel Correlacional Transaccional.</p> <pre>                     graph TD                         M --&gt; X                         M --&gt; I                         I --&gt; Y                     </pre>

<p>Redondos S.A., Huaura - 2022?</p> <p>3).- ¿Cómo el mantenimiento de calidad se relaciona en la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura - 2022?</p> <p>4).- ¿Cómo la prevención del mantenimiento se relaciona en la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura - 2022?</p>	<p>Redondos S.A., Huaura - 2022.</p> <p>3).- Conocer el mantenimiento de calidad y su relación en la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura - 2022</p> <p>4).- Conocer la prevención del mantenimiento y su relación en la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura - 2022</p>	<p>Redondos S.A., Huaura - 2022.</p> <p>3).- El mantenimiento de calidad se relaciona significativamente en la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura - 2022.</p> <p>4).- La prevención del mantenimiento se relaciona significativamente en la productividad en la empresa Redondos S.A., Huaura - 2022</p>				
--	--	---	--	--	--	--

## ANEXO 2: Instrumento de recolección de datos



### UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

“Cuestionario para conocer la Gestión de mantenimiento y la productividad en la empresa Redondos S. A., Huaura - 2022”.

Estimado colaborador esperamos tu colaboración respondiendo con responsabilidad y honestidad, el presente cuestionario. Se agradece no dejar ninguna pregunta sin contestar.

**El objetivo** es recopilar información, para conocer la Gestión de mantenimiento y la productividad en la empresa Redondos S. A., Huaura - 2022.

**Instrucciones:** Lea cuidadosamente las preguntas y marque con un aspa (x) la escala que crea conveniente.

#### Escala valorativa

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

Gestión de mantenimiento (X)						
N°	X.1. Mantenimiento planificado	N.	C.N	A.	C.S.	S.
01	¿Con que frecuencia realizan actividades para prevenir y corregir averías dentro del área de producción de la empresa Redondos?					
02	¿Con que frecuencia realizan actividades que estén orientadas a mejorar las características de los equipos y sistemas dentro de su área de trabajo en la empresa Redondos?					

	<b>X.2. Mantenimiento autónomo</b>					
<b>03</b>	¿Con qué frecuencia se les asignan responsabilidades de los equipos en su área de trabajo?					
<b>04</b>	¿Con qué frecuencia existen competencias para detectar anomalías antes del fallo de los equipos?					
<b>05</b>	¿Con qué frecuencia tratan de reducir lo más posible el mantenimiento correctivo dentro de su área de trabajo?					
	<b>X.3. Mantenimiento de calidad</b>					
<b>06</b>	¿Con qué frecuencia clasifican los defectos con el propósito de mejorar la productividad en su área de trabajo?					
<b>07</b>	¿Con qué frecuencia realizan análisis de mantenimiento respecto a sus maquinarias?					
<b>08</b>	¿Con qué frecuencia establecen rangos estándar para el mantenimiento apropiado de sus equipos?					
<b>09</b>	¿Con qué frecuencia establecen programas de inspección para evitar contratiempos con los equipos?					
	<b>X.4. Prevención del mantenimiento</b>					
<b>10</b>	¿Con qué frecuencia se observan rutinas comunes del mantenimiento para evitar fallas en sus equipos?					
<b>11</b>	¿Con qué frecuencia realizan listados de repuestos por equipos para solucionar rápidamente los fallos que puedan existir en el momento?					
<b>Productividad (Y)</b>						
	<b>Y.1. Medición de la productividad</b>					
<b>12</b>	¿Con que frecuencia se cumple con la formulación, desarrollo y seguimiento a la eficacia de acciones preventivas consistentes con la magnitud de los problemas potenciales detectados?					
<b>13</b>	¿Con que frecuencia ustedes demuestran eficiencia laboral en la empresa Redondos?					
	<b>Y.2. Tipos de productividad</b>					
<b>14</b>	¿Con que frecuencia mantienen la productividad parcial con respecto a la mano de obra dentro de su área de trabajo?					
<b>15</b>	¿Con que frecuencia existe la productividad total de su área de trabajo en la empresa Redondos?					



## Anexo N°3: Confiabilidad de Alfa Cronbach

### CONFIABILIDAD

#### FORMULACIÓN

El alfa de Cronbach no deja de ser una media ponderada de las correlaciones entre las variables (o ítems) que forman parte de la escala. Puede calcularse de dos formas: a partir de las varianzas o de las correlaciones de los ítems. Hay que advertir que ambas fórmulas son versiones de la misma y que pueden deducirse la una de la otra.

#### **A partir de las varianzas**

A partir de las varianzas, el alfa de Cronbach se calcula así:

$$\alpha = \left[ \frac{K}{K-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum_{i=1}^K S_i^2}{S_t^2} \right],$$

donde

- $S_i^2$  es la varianza del ítem  $i$ ,
- $S_t^2$  es la varianza de la suma de todos los ítems y
- $K$  es el número de preguntas o ítems.

#### **A partir de las correlaciones entre los ítems**

A partir de las correlaciones entre los ítems, el alfa de Cronbach se calcula así:

$$\alpha = \frac{np}{1 + p(n-1)},$$

donde

- $n$  es el número de ítems y
- $p$  es el promedio de las correlaciones lineales entre cada uno de los ítems.

#### Midiendo los ítems del cuestionario

##### Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,927	15

Anexo N°3: Base de datos

N	Gestión de mantenimiento																			ST1	X
	Mantenimiento planificado				Mantenimiento autónomo				Mantenimiento de calidad					Prevención del mantenimiento							
	1	2	S1	D1	3	4	5	S2	D2	6	7	8	9	S3	D3	10	11	S4	D4		
1	1	4	5	Bajo	1	4	3	8	Medio	3	2	1	4	10	Bajo	4	3	7	Medio	30	Medio
2	2	2	4	Bajo	2	2	1	5	Bajo	1	5	2	2	10	Bajo	2	1	3	Bajo	22	Bajo
3	5	1	6	Medio	5	1	2	8	Medio	3	2	5	1	11	Medio	1	2	3	Bajo	28	Medio
4	5	5	10	Alto	5	5	5	15	Alto	5	3	5	5	18	Alto	5	5	10	Alto	53	Alto
5	2	3	5	Bajo	2	3	3	8	Medio	2	3	2	3	10	Bajo	3	3	6	Medio	29	Medio
6	3	5	8	Medio	3	5	1	9	Medio	4	4	3	5	16	Medio	5	1	6	Medio	39	Medio
7	1	2	3	Bajo	1	2	3	6	Bajo	3	3	1	2	9	Bajo	2	3	5	Bajo	23	Bajo
8	3	4	7	Medio	3	4	4	11	Medio	4	2	3	4	13	Medio	4	4	8	Medio	39	Medio
9	2	2	4	Bajo	2	2	2	6	Bajo	2	2	2	2	8	Bajo	2	2	4	Bajo	22	Bajo
10	5	3	8	Medio	5	3	2	10	Medio	2	2	5	3	12	Medio	3	2	5	Bajo	35	Medio
11	3	1	4	Bajo	3	1	3	7	Bajo	1	3	3	1	8	Bajo	1	3	4	Bajo	23	Bajo
12	1	2	3	Bajo	1	2	2	5	Bajo	3	5	1	2	11	Medio	2	2	4	Bajo	23	Bajo
13	2	2	4	Bajo	2	2	1	5	Bajo	2	3	2	2	9	Bajo	2	1	3	Bajo	21	Bajo
14	3	2	5	Bajo	3	2	3	8	Medio	4	1	3	2	10	Bajo	2	3	5	Bajo	28	Medio
15	4	3	7	Medio	4	3	3	10	Medio	3	2	4	3	12	Medio	3	3	6	Medio	35	Medio
16	5	5	10	Alto	5	5	5	15	Alto	5	5	5	5	20	Alto	5	5	10	Alto	55	Alto
17	3	2	5	Bajo	3	2	2	7	Bajo	3	3	3	2	11	Medio	2	2	4	Bajo	27	Medio
18	2	3	5	Bajo	2	3	2	7	Bajo	2	2	2	3	9	Bajo	3	2	5	Bajo	26	Bajo
19	1	4	5	Bajo	1	4	5	10	Medio	2	2	1	4	9	Bajo	4	5	9	Alto	33	Medio
20	2	2	4	Bajo	2	2	2	6	Bajo	2	2	2	2	8	Bajo	2	2	4	Bajo	22	Bajo
21	3	2	5	Bajo	3	2	3	8	Medio	3	3	3	2	11	Medio	2	3	5	Bajo	29	Medio
22	5	5	10	Alto	5	5	5	15	Alto	5	5	5	5	20	Alto	5	5	10	Alto	55	Alto
23	1	3	4	Bajo	1	3	1	5	Bajo	2	3	1	3	9	Bajo	3	1	4	Bajo	22	Bajo
24	1	4	5	Bajo	1	4	3	8	Medio	3	2	1	4	10	Bajo	4	3	7	Medio	30	Medio
25	2	2	4	Bajo	2	2	1	5	Bajo	1	5	2	2	10	Bajo	2	1	3	Bajo	22	Bajo
26	5	1	6	Medio	5	1	2	8	Medio	3	2	5	1	11	Medio	1	2	3	Bajo	28	Medio
27	5	5	10	Alto	5	5	5	15	Alto	5	3	5	5	18	Alto	5	5	10	Alto	53	Alto
28	2	3	5	Bajo	2	3	3	8	Medio	2	3	2	3	10	Bajo	3	3	6	Medio	29	Medio
29	3	5	8	Medio	3	5	1	9	Medio	4	4	3	5	16	Medio	5	1	6	Medio	39	Medio
30	1	2	3	Bajo	1	2	3	6	Bajo	3	3	1	2	9	Bajo	2	3	5	Bajo	23	Bajo
31	3	4	7	Medio	3	4	4	11	Medio	4	2	3	4	13	Medio	4	4	8	Medio	39	Medio
32	2	2	4	Bajo	2	2	2	6	Bajo	2	2	2	2	8	Bajo	2	2	4	Bajo	22	Bajo
33	5	3	8	Medio	5	3	2	10	Medio	2	2	5	3	12	Medio	3	2	5	Bajo	35	Medio
34	3	1	4	Bajo	3	1	3	7	Bajo	1	3	3	1	8	Bajo	1	3	4	Bajo	23	Bajo
35	1	2	3	Bajo	1	2	2	5	Bajo	3	5	1	2	11	Medio	2	2	4	Bajo	23	Bajo
36	2	2	4	Bajo	2	2	1	5	Bajo	2	3	2	2	9	Bajo	2	1	3	Bajo	21	Bajo
37	3	2	5	Bajo	3	2	3	8	Medio	4	1	3	2	10	Bajo	2	3	5	Bajo	28	Medio

38	4	3	7	Medio	4	3	3	10	Medio	3	2	4	3	12	Medio	3	3	6	Medio	35	Medio
39	5	5	10	Alto	5	5	5	15	Alto	5	5	5	5	20	Alto	5	5	10	Alto	55	Alto
40	3	2	5	Bajo	3	2	2	7	Bajo	3	3	3	2	11	Medio	2	2	4	Bajo	27	Medio
41	2	3	5	Bajo	2	3	2	7	Bajo	2	2	2	3	9	Bajo	3	2	5	Bajo	26	Bajo
42	1	4	5	Bajo	1	4	5	10	Medio	2	2	1	4	9	Bajo	4	5	9	Alto	33	Medio
43	2	2	4	Bajo	2	2	2	6	Bajo	2	2	2	2	8	Bajo	2	2	4	Bajo	22	Bajo
44	3	2	5	Bajo	3	2	3	8	Medio	3	3	3	2	11	Medio	2	3	5	Bajo	29	Medio
45	5	5	10	Alto	5	5	5	15	Alto	5	5	5	5	20	Alto	5	5	10	Alto	55	Alto
46	1	3	4	Bajo	1	3	1	5	Bajo	2	3	1	3	9	Bajo	3	1	4	Bajo	22	Bajo
47	1	2	3	Bajo	1	2	3	6	Bajo	3	3	1	2	9	Bajo	2	3	5	Bajo	23	Bajo
48	3	4	7	Medio	3	4	4	11	Medio	4	2	3	4	13	Medio	4	4	8	Medio	39	Medio
49	1	4	5	Bajo	1	4	3	8	Medio	3	2	1	4	10	Bajo	4	3	7	Medio	30	Medio
50	2	2	4	Bajo	2	2	1	5	Bajo	1	5	2	2	10	Bajo	2	1	3	Bajo	22	Bajo
51	5	1	6	Medio	5	1	2	8	Medio	3	2	5	1	11	Medio	1	2	3	Bajo	28	Medio
52	5	5	10	Alto	5	5	5	15	Alto	5	3	5	5	18	Alto	5	5	10	Alto	53	Alto
53	2	3	5	Bajo	2	3	3	8	Medio	2	3	2	3	10	Bajo	3	3	6	Medio	29	Medio

N	Productividad										
	Medición de la productividad				Tipos de productividad				ST2	Y	
	12	13	S1	D1	14	15	S2	D2			
1	1	4	5	Bajo	3	2	5	Bajo	10	Bajo	
2	2	2	4	Bajo	1	1	2	Bajo	6	Bajo	
3	5	1	6	Medio	2	3	5	Bajo	11	Medio	
4	5	5	10	Alto	5	5	10	Alto	20	Alto	
5	2	3	5	Bajo	3	3	6	Medio	11	Medio	
6	3	5	8	Medio	1	4	5	Bajo	13	Medio	
7	1	2	3	Bajo	3	2	5	Bajo	8	Bajo	
8	3	4	7	Medio	4	3	7	Medio	14	Medio	
9	2	2	4	Bajo	2	1	3	Bajo	7	Bajo	
10	5	3	8	Medio	2	2	4	Bajo	12	Medio	
11	3	1	4	Bajo	3	3	6	Medio	10	Bajo	
12	1	2	3	Bajo	2	3	5	Bajo	8	Bajo	
13	2	2	4	Bajo	1	5	6	Medio	10	Bajo	
14	3	2	5	Bajo	3	2	5	Bajo	10	Bajo	
15	4	3	7	Medio	3	2	5	Bajo	12	Medio	
16	5	5	10	Alto	5	5	10	Alto	20	Alto	
17	3	2	5	Bajo	2	2	4	Bajo	9	Bajo	

36	2	2	<b>4</b>	Bajo	1	5	<b>6</b>	Medio	<b>10</b>	Bajo
37	3	2	<b>5</b>	Bajo	3	2	<b>5</b>	Bajo	<b>10</b>	Bajo
38	4	3	<b>7</b>	Medio	3	2	<b>5</b>	Bajo	<b>12</b>	Medio
39	5	5	<b>10</b>	Alto	5	5	<b>10</b>	Alto	<b>20</b>	Alto
40	3	2	<b>5</b>	Bajo	2	2	<b>4</b>	Bajo	<b>9</b>	Bajo
41	2	3	<b>5</b>	Bajo	2	3	<b>5</b>	Bajo	<b>10</b>	Bajo
42	1	4	<b>5</b>	Bajo	5	3	<b>8</b>	Medio	<b>13</b>	Medio
43	2	2	<b>4</b>	Bajo	2	1	<b>3</b>	Bajo	<b>7</b>	Bajo
44	3	2	<b>5</b>	Bajo	3	3	<b>6</b>	Medio	<b>11</b>	Medio
45	1	4	<b>5</b>	Bajo	3	2	<b>5</b>	Bajo	<b>10</b>	Bajo
46	2	2	<b>4</b>	Bajo	1	1	<b>2</b>	Bajo	<b>6</b>	Bajo
47	1	2	<b>3</b>	Bajo	3	2	<b>5</b>	Bajo	<b>8</b>	Bajo
48	3	4	<b>7</b>	Medio	4	3	<b>7</b>	Medio	<b>14</b>	Medio
49	1	4	<b>5</b>	Bajo	3	2	<b>5</b>	Bajo	<b>10</b>	Bajo
50	2	2	<b>4</b>	Bajo	1	1	<b>2</b>	Bajo	<b>6</b>	Bajo
51	5	1	<b>6</b>	Medio	2	3	<b>5</b>	Bajo	<b>11</b>	Medio
52	5	5	<b>10</b>	Alto	5	5	<b>10</b>	Alto	<b>20</b>	Alto
53	2	3	<b>5</b>	Bajo	3	3	<b>6</b>	Medio	<b>11</b>	Medio