



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO  
PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN GERENCIA  
DE OPERACIONES Y LOGÍSTICA**

Mantenimiento preventivo en la disponibilidad de equipos PAMA en  
una planta pesquera, Chimbote, 2023

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE :  
Maestro en Gerencia de Operaciones y Logística**

**AUTOR:**

Detan Gordillo, Yovany Agustin (orcid.org/0000-0003-3971-6076)

**ASESORES:**

Dr. Esquivel Castillo, Luis Alejandro (orcid.org/0000-0003-2665-497X)

Mg. Mejia Falcon, Victor Edicson (orcid.org/0009-0001-5557-0903)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Administración de Operaciones

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

TRUJILLO – PERÚ

2023

## **DEDICATORIA**

A mi amada esposa Evelyn, quien es mi fuente de apoyo y motivación constante a lo largo de este arduo camino, tu amor inquebrantable y paciencia infinita siempre me guían.

A mis queridos hijos Fabianna y Joaquín, cuyo amor y comprensión me han inspirado a superar cada obstáculo y seguir adelante, espero que esta tesis sea un ejemplo de la importancia de la educación y la perseverancia.

A mis padres Irene y Agustín, por su comprensión y apoyo inquebrantable a lo largo de mi vida, sin su guía y aliento, este logro nunca hubiera sido posible

Gracias a mis hermanos Alex, Cristian, Kent, Segundo y Raissy, a mis familiares y amigos, por ser mi fuente de fuerza y por recordarme constantemente el valor del conocimiento y la dedicación, esta tesis es un tributo a su amor y apoyo.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios, quien guía mis pasos y me brinda la fortaleza para seguir adelante.

A todas las personas que me acompañaron y apoyaron a lo largo de la realización de esta tesis, en especial a mis estimados profesores y asesores, sus conocimientos, orientación y sabios consejos fueron la base de este trabajo.

A mis amigos, quienes estuvieron a mi lado durante las largas jornadas de investigación y a mi familia, cuyo amor y comprensión fueron mi fuente de fuerza y motivación.

A todos aquellos que, de una forma u otra, contribuyeron a este logro, les agradezco desde lo más profundo de mi corazón.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR	iv
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DEL AUTOR	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vi
ÍNDICE DE TABLAS	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO</b>	<b>5</b>
<b>III. METODOLOGÍA</b>	<b>13</b>
3.1. Tipo y diseño de Investigación	13
3.2. Variable y operacionalización	15
3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis	17
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	19
3.5. Procedimientos	22
3.6. Método de análisis de datos	23
3.7. Aspectos éticos	24
<b>IV. RESULTADOS</b>	<b>25</b>
<b>V. DISCUSIÓN</b>	<b>34</b>
<b>VI. CONCLUSIONES</b>	<b>42</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES</b>	<b>44</b>
<b>REFERENCIAS</b>	<b>46</b>
<b>ANEXOS</b>	

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Resultados de validez del instrumento de Mantenimiento Preventivo	21
<b>Tabla 2:</b> Resultados de validez del instrumento de Disponibilidad de Equipos	21
<b>Tabla 3:</b> Estadística de fiabilidad de los instrumentos	22
<b>Tabla 4:</b> Relación del plan de mantenimiento preventivo con la disponibilidad de equipos PAMA	25
<b>Tabla 5:</b> Relación entre la dimensión tiempo medio entre fallas con la disponibilidad de equipos PAMA	26
<b>Tabla 6:</b> Relación entre la dimensión tiempo medio de reparación con la disponibilidad de equipos PAMA	27
<b>Tabla 7:</b> Relación entre la dimensión costo de mantenimiento sobre el valor de reemplazo con la disponibilidad de equipos PAMA	28
<b>Tabla 8:</b> Pruebas de normalidad	29
<b>Tabla 9:</b> Prueba de correlación de Spearman respecto al Mantenimiento preventivo y la Disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023	30
<b>Tabla 10:</b> Prueba de correlación de Spearman de la relación significativa entre el tiempo medio entre fallas (MTBF) y la disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023	31
<b>Tabla 11:</b> Prueba de correlación de Spearman de la relación significativa entre el tiempo de reparación (MTTR) y la disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023	32
<b>Tabla 12:</b> Prueba de correlación de Spearman de la relación entre el costo de mantenimiento sobre el valor de reemplazo (ERV) y la disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023	33

## RESUMEN

El estudio investigativo, llevado a cabo en una planta pesquera en Chimbote en 2023, tuvo como objetivo principal analizar la relación entre el mantenimiento preventivo y la disponibilidad de equipos PAMA. Adoptando un enfoque cuantitativo y un diseño no experimental de corte transversal, se utilizó una encuesta Likert para recopilar datos de 50 colaboradores en el área de mantenimiento. Los resultados, evaluados mediante el coeficiente de presión de Rho Spearman, fueron de 0.685, con un grado de significancia bilateral de 0.000 que es menor a 0.005, concluyendo que existe una relación directa moderada y significativa entre el mantenimiento preventivo y la disponibilidad de equipos PAMA. Se recomienda mejorar el plan de mantenimiento, priorizando los equipos críticos, optimizar el tiempo medio entre fallas (MTBF) y centralizar la información para una planificación más eficaz. Además, se sugiere identificar equipos con altos gastos de mantenimiento, diferenciando entre críticos y no críticos, y mantener un registro de las horas de trabajo anuales para planificar cambios sin afectar la producción.

**Palabras clave:** Mantenimiento preventivo, disponibilidad de equipos, indicadores de mantenimiento, productividad.

## ABSTRACT

The investigative study, carried out in a fishing plant in Chimbote in 2023, had as its main objective to analyze the relationship between preventive maintenance and the availability of PAMA equipment. Adopting a quantitative approach and a cross-sectional non-experimental design, a Likert survey was used to collect data from 50 employees in the maintenance area. The results, evaluated using the Rho Spearman pressure coefficient, were 0.685, with a degree of bilateral significance of 0.000, which is less than 0.005, concluding that there is a moderate and significant direct relationship between preventive maintenance and the availability of PAMA equipment, It is recommended to improve the maintenance plan, prioritizing critical equipment, optimizing the mean time between failures (MTBF) and centralizing information for more effective planning. In addition, it is suggested to identify equipment with high maintenance costs, differentiating between critical and non-critical, and keep a record of annual work hours to plan changes without affecting production.

**Keywords:** Preventive maintenance, equipment availability, maintenance indicators, productivity.

## I. INTRODUCCIÓN

La falta de una estrategia de mantenimiento preventivo adecuada y el énfasis en el mantenimiento reactivo impiden el mejoramiento en tener equipamientos industriales disponibles en la industria manufacturera. Lee (2017) enfatiza cómo la falta de implementación efectiva del mantenimiento preventivo tiene un impacto negativo en asegurar el mejoramiento de tener disponibles las maquinarias en la industria manufacturera recientemente. Galar (2018) señala que, si bien el mantenimiento preventivo es una estrategia bien conocida, muchas organizaciones aún luchan por implementarla de manera efectiva debido a la falta de fondos, experiencia y cultura de mantenimiento, todo lo cual impacta negativamente en la mejora de la disponibilidad de los equipos.

Del mismo modo, Ashaab (2019) analiza cómo las limitaciones organizativas que obstaculizan la adopción y la eficacia del mantenimiento preventivo, que repercute en la disponibilidad de los equipos, incluyen una planificación inadecuada, una formación inadecuada de los técnicos y la oposición interna de las empresas al cambio. Esto coincide con los hallazgos de Kumar (2017), que enfatizan que muchas empresas luchan por poner en práctica un programa de mantenimiento preventivo bien estructurado debido a la falta de datos históricos de mantenimiento, los costos de implementación y la resistencia de los empleados al cambio. Estos obstáculos interfieren directamente en la mejora y protección de los activos industriales existentes.

La falta de una buena cultura de mantenimiento preventivo y la baja adopción de tecnologías avanzadas tienen un impacto negativo en la disponibilidad de equipos, lo que provoca un incremento en los tiempos de inactividad, altos costos de reparación y una disminución en la eficiencia operativa de las compañías. Soriano (2017) hace enfatizado cómo numerosas empresas no han adoptado plenamente el mantenimiento preventivo debido a la falta de conciencia de sus beneficios y la escasez de inversión en recursos técnicos y tecnológicos en la región. Estos factores empeoran la disponibilidad de los equipos y la eficiencia productiva.

Para Hernández (2016), a su vez, enfatiza cómo la ausencia de tecnologías avanzadas de mantenimiento, como el monitoreo en línea y el mantenimiento predictivo, afecta la capacidad de las empresas para detectar fallas en las máquinas

antes de que empeoren y afecta la disponibilidad de los equipos. Esto es consistente con el análisis de Cipollina (2018) sobre las dificultades que enfrentan las empresas petroleras latinoamericanas para implementar programas de mantenimiento preventivo debido a la falta de financiamiento, la aversión al cambio y la capacitación técnica inadecuada, todo lo cual tiene un impacto en la disponibilidad de los equipos de producción.

Según Expósito (2017), el sector industrial en América Latina se enfrenta a retos para prevenir errores y mantener la disponibilidad de los equipos debido a la infrautilización de las tecnologías de la información en la mantención predictiva. Del mismo modo, Rosillo (2016) señala que el sector alimentario latinoamericano carece de una cultura de mantenimiento preventivo fiable, lo que ha aumentado los tiempos de inactividad imprevistos y los costes de mantenimiento, al tiempo que ha disminuido la disponibilidad de los equipos.

Por su parte, Ochoa (2017) destaca la prevalencia del mantenimiento reactivo y la adopción incompleta del mantenimiento preventivo entre las empresas peruanas. Según Huamani (2016), existen problemas constantes en la industria minera peruana relacionados con la planificación y ejecución inadecuadas del mantenimiento preventivo, lo que eleva la tasa de problemas y los momentos de inactividad no planificada de los equipos mineros. Esto repercute en la competitividad de la industria y en la disponibilidad de los equipos.

También, Quispe (2018), a su vez, discute cómo muchas empresas manufactureras peruanas luchan por implementar Planes de Mantenimiento para prever fallas debido a la falta de financiamiento para tecnología, capacitación y mano de obra calificada; estos factores también tienen un impacto en la disponibilidad y confiabilidad de los equipos.

A nivel local, existe una empresa pesquera industrial en el distrito de Chimbote donde se han desarrollado investigaciones para producir alimento para peces a partir de la anchoveta. Esto me ha permitido verificar varios problemas con la disponibilidad de sus equipos críticos relacionados con el tratamiento de sus efluentes (PAMA), área que recientemente se ha vuelto crítica debido a que necesita cumplir con las LMP del DS 010-2018 MINAM en su efluente, conocido como agua de bombeo, para poder realizar un proceso continuo en sus operaciones. Este problema surge debido a que los equipos del PAMA suelen

apagarse mientras tratan el agua de bombeo, lo que disminuye el cumplimiento y la disponibilidad de las LMP.

Lamentablemente, entre los factores que contribuyeron a la empresa de pesca industrial investigada se encuentran los continuos problemas operativos de la región del PAMA, cuya causa principal son las continuas averías y paradas provocadas por una gestión insuficiente del mantenimiento preventivo. Entre los efectos constatables en los últimos años cabe citar un elevado índice medio de averías y un elevado tiempo medio de reparación en las máquinas y equipos críticos del PAMA, lo que ha provocado una baja productividad y disponibilidad de los equipos críticos. Además, los costes de mantenimiento asociados a las operaciones del PAMA son elevados en comparación con otras empresas industriales que utilizan procesos similares, generando retrasos y/o paralizaciones en las operaciones de la empresa.

Con el fin de reducir la tasa media de fallos, reducir el tiempo medio de reparación, incrementar la producción y reducir los costes de mantenimiento, este estudio pretende determinar la relación del mantenimiento preventivo con la disponibilidad de los equipos críticos del PAMA.

Lo discutido hasta aquí nos llevó a establecer nuestro problema general (PG), que es: ¿En qué medida el mantenimiento preventivo se relaciona con la disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023? Y, como problemas específicos tenemos, PE1 ¿En qué medida el tiempo medio entre fallas (MTBF) se relaciona con la disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023?, PE2 ¿En qué medida el tiempo de reparación (MTTR) se relaciona con la disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023? y PE3 ¿En qué medida el costo de mantenimiento sobre el valor de reemplazo (ERV) se relaciona con la disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023?

Dado que el propósito de este estudio es fomentar el pensamiento crítico y el discurso académico sobre el conocimiento previo, evaluar hipótesis, comparar hallazgos e investigar la epistemología del conocimiento conocido, está justificado teóricamente, ya que tiene una sólida base teórica. Sin embargo, también existe una justificación metodológica, ya que la investigación que se llevará a cabo adopta

un nuevo enfoque al plantear un plan o una técnica creativa para producir un conocimiento preciso y fiable.

La comparación de los cálculos realizados antes y después de la aplicación del mantenimiento preventivo contribuirá a aumentar la disponibilidad, pero también cumple los requisitos metodológicos establecidos en los protocolos de estudio. Por último, tiene un fundamento práctico, ya que su avance ayuda a resolver problemas o, al menos, ofrece tácticas que, si se utilizan, pueden ayudar a resolverlos. Del mismo modo, permitirá a la empresa de pesca industrial identificar una solución a su problema actual, a saber, la mejora de la disponibilidad de equipos PAMA.

El objetivo general (OG) de la presente investigación fue: Determinar la relación entre el mantenimiento preventivo y la disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023. Y, los específicos fueron, (OE1) Determinar la relación entre el tiempo medio entre fallas (MTBF) y la disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023; (OE2) Determinar la relación entre el tiempo de reparación (MTTR) y la disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023; y (OE3) Determinar la relación entre el costo de mantenimiento sobre el valor de reemplazo (ERV) y la disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023.

Por último, la hipótesis general (HG) señala que: Existe relación entre el mantenimiento preventivo y la disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023. Y, las específicas fueron, (HE1) Existe relación entre el tiempo medio entre fallas (MTBF) y la disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023; (HE2) Existe relación entre el tiempo de reparación (MTTR) y la disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023; y (HE3) Existe relación significativa entre el costo de mantenimiento sobre el valor de reemplazo (ERV) y la disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023.

## II. MARCO TEÓRICO

En primer lugar, destaca la investigación de Chacón (2017) en el contexto nacional del análisis de investigaciones previas vinculadas a las variables de este estudio, quien se ocupó de evaluar el efecto del Plan de Mantenimiento Preventiva en la operación de equipos chancadores secundarios en una instalación minera. La metodología utilizada fue un diseño cuasi-experimental y un enfoque descriptivo-explicativo. Los datos se recopilaron mediante métodos, los cuales son la observación, el análisis documental y las entrevistas.

Entre las herramientas utilizadas se encontraban tarjetas de registro, formularios de órdenes de trabajo, informes de trabajo, informes semanales del programa, encuestas y manuales. El análisis de la data e información se basó en técnicas estadísticas descriptivas. El resultado mostró una mejora de la producción del 82,98% al 87,54%, se mostraron en tablas estadísticas. En última instancia, los resultados validaron la premisa general de que la ejecución del Plan de Mantenimiento Preventivo mejoraba la productividad del equipo de trituración secundario en una unidad minera.

Por el contrario, Pinedo (2018) utilizó una estrategia de gestión de mantenimiento para abordar el objetivo de reducir los gastos de mantenimiento en una Pesquera en Chimbote. La investigación pre-experimental empleó un enfoque deductivo, utilizando la investigación no probabilística para evaluar todos los equipos vitales de la empresa pesquera industrial. Se utilizaron métodos como el diagrama de Pareto, análisis de criticidad, seguimiento de fallas, gastos de mantenimiento correctivo y preventivo, y formulación de planes de mantenimiento. Los hallazgos demostraron ahorros de S/. 12,930.00 a S/. 1,760.00 soles, junto con un incremento de 94% en la actividad productiva y una disminución de 6% en la improductividad. Se ha demostrado que la adopción de la mantención preventiva en una pesquería ahorra significativamente los gastos de mantenimiento.

Del mismo modo, García (2021) llevó a cabo una investigación con el objetivo de aumentar la producción de una explotación pesquera de Sechura. Encuestó y conversó con catorce fabricantes de equipamiento industrial para la fabricación de harina y aceite de pescado utilizando una técnica no experimental, descriptiva-propositiva. Los resultados mostraron que había lagunas en el mantenimiento existente, lo que contribuía a la escasa productividad del 22%. En

conclusión, se utilizaron la matriz de Vester y el diagrama de Pareto para identificar cinco causas importantes de la baja productividad. Con un valor actual neto (VAN) satisfactorio, una tasa interna de rentabilidad (TIR) del 41% y una relación coste-beneficio superior a uno, se construirá un enfoque RCM basado en el AEF y un árbol de decisión lógico para demostrar la viabilidad y la rentabilidad.

Asimismo, Espinoza (2022), investigó con el objetivo de determinar la situación actual del mantenimiento en la línea de aceite de pescado de una empresa pesquera. El estudio aplicó una metodología aplicada y cuantitativa, dando como resultado la identificación de una productividad parcial media y una baja disponibilidad de los equipos, dando lugar a la aplicación de la matriz AMFE donde se priorizaron los equipos a mantener, y se estableció un plan preventivo con beneficios superiores a los costos.

Sin embargo, para aumentar la productividad en la elaboración de aceite en una planta pesquera del distrito de Rázuri, en Ascope, La Libertad, Esquivel (2022) aplicó la filosofía del TPM. Para ello, utilizó su metodología, basada en un estudio pre-experimental. Como resultado, instaló herramientas TPM en máquinas cruciales, mostrando un incremento de la productividad del 3,39% al 4,17%. Estas investigaciones llegan a la conclusión de que las técnicas de gestión, así como el mantenimiento preventivo, pueden aumentar eficazmente la producción en la industria pesquera.

Para Ambuludi (2019), que se centró en la gestión de la mantención preventiva y correctiva para garantizar la disponibilidad y fiabilidad de las máquinas, planteó el objetivo de aplicar el Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las empresas de transformación en relación con investigaciones internacionales anteriores. Lo consiguió mediante una metodología con un enfoque descriptivo y cuantitativo. A través de la observación y de entrevistas, se recopilaron los datos, Permitted comprender con claridad los procesos y los planes de servicio.

Los resultados demostraron un aumento constante de la productividad, el incremento de la vida útil de los equipos industriales, la dedicación de los empleados y la producción de bienes de alta calidad, todo lo cual impulsó la elevada competitividad en los mercados propios y externos. El enfoque TPM es una herramienta útil para reducir los gastos de la mantención y los tiempos de inactividad, afirma el autor.

Por el contrario, Mejía (2018) tuvo como objetivo incrementar la productividad en el sector metalúrgico utilizando un enfoque científico cuantitativo y descriptivo. La información se recopiló a partir de la observación y entrevistas. Los hallazgos indicaron problemas con la planificación del mantenimiento preventivo, paradas no planificadas y pérdidas financieras. Se concluyó que el tiempo de inactividad disminuiría poniendo en marcha el plan de mantenimiento preventivo basado en indicadores de gestión.

El objetivo del estudio de Rashuamán (2019) era implantar un modelo de gestión del mantenimiento en una industria de bombas centrífugas. El estudio empleó un enfoque cuantitativo y utilizó el análisis aplicado para identificar la maquinaria esencial, formar a los trabajadores y desarrollar nuevas prácticas de mantenimiento. Como consecuencia, la disponibilidad de las máquinas aumentó en un 2,5%, lo que indica que el modelo mejora la disponibilidad de los equipos esenciales.

Posteriormente, Arroyo y Obando (2022) ofrecen su investigación, que examina la aplicabilidad del uso del mantenimiento preventivo en entornos de fabricación para mejorar los procesos. Tienen un enfoque metodológico basado en el análisis cuantitativo y descriptivo. El objetivo principal del estudio es llamar la atención sobre las ventajas que este tipo de mantenimiento ofrece a las empresas. Las conclusiones del estudio muestran una disminución considerable de los reprocesos, las mercancías defectuosas y las pérdidas financieras relacionadas.

En resumen, se ha determinado que la ejecución de este enfoque se traduce en un aumento de las métricas de producción y ganancias financieras, entre otras cosas. En última instancia, el objetivo de Seminario (2017) era maximizar el rendimiento de la maquinaria y los equipos mediante un enfoque aplicado y cuantitativo centrado en la vida útil de los equipamientos industriales. La disponibilidad de las máquinas aumentó del 83,67% al 91,83% tras la introducción del TPM. Además, se realizó un diagnóstico para identificar los equipos del taller y construir un inventario y un sistema de codificación suficientes para el mantenimiento preventivo en Atlanta Metal Drill SAC. Las conclusiones del estudio demostraron cómo el uso de estrategias de mantenimiento preventivo, incluido el TPM, puede aumentar la producción y la disponibilidad de los equipos en diversos entornos industriales.

A continuación, prosiguiendo con nuestro trabajo, vamos a desarrollar el sustento teórico de las variables en estudio, se exponen las ideas básicas ofrecidas por varios autores para crear un fundamento teórico de las variables. En cuanto a la primera variable, el mantenimiento preventivo, es definido por Ambuludi (2019), Chacón (2017), Mejía (2018), Rashuamán (2019) y Seminario (2017) como el empleo de técnicas y herramienta de análisis de data e información relevante y medidas de gestión para anticipar posibles problemas y tomar medidas preventivas antes de que surjan, con el objetivo de minimizar la eficiencia operativa y evitar costosos tiempos de inactividad. Además, Arroyo y Obando (2022) lo definen como una evaluación de maquinaria, aparatos y equipos para garantizar un rendimiento óptimo y evitar averías antes de que se produzcan. En el marco de las teorías de gestión del mantenimiento, el presente estudio examina la aplicabilidad de la implementación del mantenimiento preventivo en las instalaciones de fabricación para optimizar los procesos.

A continuación, Vasco (2017) subraya que el objetivo del mantenimiento preventivo es mantener los equipos funcionando a un determinado nivel mediante la planificación de reparaciones de sus puntos débiles en los momentos más adecuados. Este tipo de mantenimiento suele adoptar un enfoque metódico, lo que significa que las intervenciones planificadas se llevan a cabo incluso en ausencia de síntomas del equipo. Por el contrario, Pérez (2021) ofrece una explicación en profundidad del Mantenimiento Preventivo, que se realiza a intervalos predeterminados para garantizar el rendimiento de los equipos y aumentar la eficiencia de la producción. Este tipo de mantenimiento debe llevarse a cabo con el fin de detener cualquier mal funcionamiento o avería del dispositivo. Las dos características principales de este enfoque son la disponibilidad, que garantiza que el equipo funcionará cuando sea necesario, y la fiabilidad, que garantiza que funcionará completamente cuando el usuario lo solicite.

La ejecución del mantenimiento preventivo implica una serie de pasos, entre ellos la programación, que establece el día y la hora para completar las tareas, la ejecución, que implica llevar a cabo las acciones de mantenimiento según lo previsto, y el control, que implica verificar y supervisar lo que se está haciendo. La planificación de las actividades a realizar tiene en cuenta todos los recursos necesarios. Según Avilés (2016), el mantenimiento preventivo es una secuencia de

pasos y acciones realizadas ordenadamente por usuarios, operadores y personal de mantenimiento con el objetivo de localizar fallos en las máquinas y solucionarlos antes de que provoquen averías. Al examinar las operaciones importantes para encontrar y solucionar las causas fundamentales de los problemas, se garantiza que los equipos funcionen correctamente y se aumenta su disponibilidad.

Según Santamaría (2016), el mantenimiento preventivo es un conjunto de procedimientos y evaluaciones recurrentes destinadas a prever posibles fallos o averías en la maquinaria. Este método tiene en cuenta las tareas que deben completarse en la maquinaria que está en funcionamiento o parada. Se centra en la creación de un programa de mantenimiento único para cada equipo y se basa en datos anteriores y en la experiencia con la maquinaria. Para evaluar el rendimiento de los activos y la eficacia de las tácticas aplicadas, el mantenimiento preventivo se basa en la identificación y el seguimiento de indicadores clave de rendimiento, como la disponibilidad, la fiabilidad y la productividad. El mantenimiento preventivo pretende aumentar la vida útil de los equipamientos industriales, reducir los costes de mantenimiento y mejorar la calidad del producto final mediante un enfoque sistémico y una planificación meticulosa. Esto ayuda a las organizaciones a seguir siendo competitivas y sostenibles en un entorno empresarial exigente y cambiante.

En relación con las dimensiones de la primera variable del Mantenimiento Preventivo, se consideran los siguientes factores: Coste de Mantenimiento sobre Valor de Reemplazo (ERV), Tiempo Medio Entre Fallos (MTBF) y Tiempo de Reparación (MTTR) son algunas de las métricas. Galar (2018) describe la primera, el tiempo medio entre fallos (MTBF), como una métrica clave para evaluar la fiabilidad de un sistema o pieza de maquinaria. Mide la capacidad de un activo para funcionar durante un tiempo predeterminado sin sufrir averías importantes. Una mayor fiabilidad está vinculada a un mayor MTBF, lo que sugiere una menor probabilidad de paradas no programadas.

En cuanto a la primera dimensión, Singh (2018) afirma que el indicador MTTR (tiempo medio entre fallos) es un indicador de mantenimiento crucial que calcula la cantidad media de tiempo que transcurre entre dos fallos del equipo o, dicho de otro modo, el tiempo medio entre fallos. El tiempo hasta la reparación (MTTR), que deriva del término inglés Mean Time to Repair, es la segunda dimensión de investigación, según Jardine (2019). El MTTR es un KPI de

mantenimiento. Por lo tanto, el tiempo medio que se tarda en reparar una avería y hacer que la maquinaria vuelva a funcionar está representado por el número MTTR.

El indicador TMDR (tiempo medio de reparación) para esta dimensión puede calcularse sumando todo el tiempo que se gastó en reparaciones durante un período de tiempo específico y dividiendo esa cantidad por el número total de reparaciones. Según Salvatore (2018), el coste de mantenimiento es la tercera dimensión de la primera variable y denota el diseño económico necesario para mantener los activos de una organización, como el personal, los materiales, las piezas de repuesto y otros recursos relacionados, en forma operativa. El coste total de mantenimiento (CTM), que en resumen es el total de todos los costos directos e indirectos - mano de obra, materiales, servicios y administración - necesarios para mantener un sistema en funcionamiento, sirve como indicador de esta dimensión.

De acuerdo con nuestro objetivo de proporcionar un respaldo teórico a las variables, identificamos las ideas clave expuestas por los siguientes autores. En cuanto a la segunda variable, la disponibilidad de los equipos, Hoyland (2017) complementa la afirmación de Rausand (2017) de que es la probabilidad de que un sistema o una máquina estén operativos y funcionen correctamente en un momento dado, teniendo en cuenta tanto las interrupciones programadas como las no programadas. Rausand (2017) señala que la disponibilidad de los equipos es un concepto crucial en la gestión de activos y el funcionamiento de los equipos industriales.

Los equipos deben estar operativos siempre que se necesiten para que se consideren disponibles, y también deben estar completamente operativos cuando los consumidores los necesiten. Para gestionar la disponibilidad de los equipos se utiliza un conjunto de procedimientos que incluyen saber planificar, programar, ejecutar y controlar las actividades (Silva, 2020). García (2020) define la disponibilidad como el periodo más largo de tiempo que una pieza de maquinaria o equipo debería estar en funcionamiento. Para construir esta métrica se utiliza la probabilidad obtenida dividiendo la cantidad de tiempo disponible para la producción por la cantidad total de tiempo de inactividad. En realidad, hay que esforzarse por alcanzar al menos un 90% de disponibilidad. Otra forma de describir la disponibilidad es como ratio o porcentaje.

Del mismo modo, Dhillon (2017) profundiza diciendo que la disponibilidad efectiva es una medida que tiene en cuenta las limitaciones técnicas de un equipo, las pérdidas por fallos y los tiempos de reparación, y que representa el tiempo en el que un equipo está disponible y puede funcionar eficazmente. Smith (2019) revela que la disponibilidad operativa se refiere al período de tiempo en el que un equipo o máquina está disponible para operar, excluyendo las interrupciones planificadas, como el mantenimiento preventivo. Según Barlow (2016), la disponibilidad condicional es la probabilidad de que una máquina o equipo que está ahora en uso siga funcionando en un momento determinado si anteriormente ha funcionado sin sufrir ningún problema.

Para Al-Najjar (2018), uno de los principales componentes del indicador de eficiencia global de los equipos (OEE) es la disponibilidad instantánea, que cuantifica la capacidad de una máquina para funcionar cuando es necesario, sin esperas ni retrasos. Sin embargo, según Kleyner (2019), la disponibilidad sistemática es la capacidad de una maquinaria o conjunto de éstas, o un sistema para funcionar correctamente de forma continua sin tener en cuenta los fallos imprevistos. Estas ideas ofrecen muchos ángulos para evaluar y cuantificar la disponibilidad de los equipos en un entorno industrial. Los objetivos precisos de la gestión de activos y el método preferido para el correcto mantenimiento y el eficiente funcionamiento de la maquinaria industrial determinan qué concepto de disponibilidad es el mejor.

Para determinar las dimensiones de la segunda variable, la disponibilidad de los equipos, se tienen muy en cuenta los siguientes factores: la capacidad de realizar una tarea u obtener el mejor resultado con la menor cantidad de recursos se conoce como eficiencia operativa (EOP), que es la división entre el tiempo disponible para producir y el tiempo total de inactividad. También se conoce como optimización de recursos (OPR), evaluación de seguridad y riesgos (SER) y eficiencia operativa (EOP) (Silva, 2020).

Para computar el tiempo disponible se debe restar el tiempo total de la suma de las paradas de mantenimiento programadas y de las paradas de mantenimiento no programadas. El indicador de esta dimensión es la OEE (overall equipment effectiveness), que mide la proporción entre el tiempo de funcionamiento del equipo y la totalidad del tiempo disponible para su uso. La relación entre el tiempo total de

inactividad y el tiempo disponible para la producción es la eficacia operativa. Para calcular el tiempo disponible hay que restar el tiempo total de la suma de las paradas de mantenimiento programadas y las paradas de mantenimiento no programadas.

Por otro lado, Elbeltagi et al. (2016) afirman que la Optimización de Recursos (OPR), que es la segunda dimensión de la Disponibilidad de Equipos, es un modelo de optimización general utilizado durante el desarrollo de proyectos que ayuda a los líderes a planificar y tomar decisiones para cumplir con éxito sus objetivos de manera oportuna. La satisfacción del usuario final (SUF), una medida del calibre de la atención prestada en los servicios, es el indicador de esta dimensión. Al determinar el grado de satisfacción, se pueden mejorar las deficiencias y reafirmar los puntos fuertes para crear un sistema de mantenimiento que ofrezca el calibre de atención que requieren los clientes internos (operadores), según Febres (2020).

El tercer aspecto de la disponibilidad de equipos es la eficiente evaluación de la seguridad ocupacional y sus riesgos inherentes (SER), un campo de estudio que evalúa la prevención de accidentes e incidentes en el sitio de actividad laboral y trata de mejorar las condiciones de trabajo para preservar la salud física y mental de los empleados, según Butrón (2018). La reducción de accidentes (RAC), que mide la reducción o eliminación de las variables de riesgo que aumentan la probabilidad de un accidente, sirve como indicador de esta dimensión. Este tipo de acciones tienen el potencial de salvar vidas y detener cualquier lesión que pueda menguar la calidad de vida de un colaborador.

### **III. METODOLOGÍA**

Investigar un problema y su mayor conocimiento se logran a través de un conjunto de procedimientos metódicos que conforman la metodología, como lo explican Hernández et al. (2018). En la metodología, tenemos a Nicaragua (2018) quien nos señala que es un grupo de procedimientos a seguir en una investigación científica para poder construir y hallar un nuevo conocimiento verídico. Asimismo, Polanía et al. (2020) nos indican que durante la metodología se describe cómo se hará el análisis del tema, los métodos y técnicas elegidas y aplicadas, así como también las posibles limitaciones.

De otra manera, la metodología es vista desde el punto de vista de Villanueva (2022) como una herramienta que ayuda al investigador a analizar, valorar y examinar críticamente los múltiples procedimientos que se emplean, lo que a su vez facilita la explicación de la data que se recogen; por consiguiente, tenemos como variable independiente el mantenimiento preventivo y como variable dependiente la disponibilidad de equipos PAMA y de esta manera se brindará una mejor mirada sobre el desarrollo de la presente investigación y se conseguirán resultados más pertinentes.

#### **3.1. Tipo y Diseño de Investigación**

##### **3.1.1. Tipo de investigación**

Fue aplicada, como indica Nieto (2018) nace de la curiosidad y el descubrimiento de nuevos conocimientos con respecto a las variables, siendo esencial para los cimientos de la investigación. Es así que, el presente estudio promueve incrementar los conocimientos sobre la relación entre el mantenimiento preventivo y la disponibilidad de equipos PAMA. También Álvarez-Risco (2020) dice que una investigación aplicada está orientada a conseguir un nuevo conocimiento destinado a solucionar problemas prácticos. Ambos autores coinciden en que los estudios de este tipo, ayudan a hacer crecer los conocimientos relacionados al tema a investigarse.

El enfoque fue cuantitativo debido a que se buscó obtener datos medibles, como señala Ortega (2018) se realiza un análisis estadístico a partir de la recolección y medición de la información obtenida. Según Baena (2017), el término enfoque cuantitativo se refiere a una metodología de investigación y análisis que se

basa principalmente en la organización y el análisis de datos numéricos y cuantitativos con el fin de extraer conclusiones y tomar decisiones; es así, que para reunir los datos se realizaron preguntas cerradas, considerando una escala para medir y utilizando cálculos estadísticos para conocer la relación entre ambas variables en estudio.

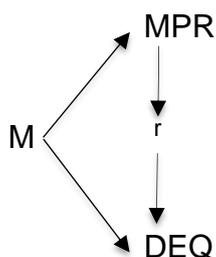
### **3.1.2. Diseño de investigación**

Dado que las variables se analizaron en su entorno natural y no se modificaron intencionadamente, éste fue no experimental, ya que los cuestionarios sólo se aplicaron una sola vez y de corte transversal, porque el estudio tiene un tiempo determinado. De acuerdo al diseño no experimental, Babativa (2017) indica que se establece una coherencia entre los métodos teóricos, empíricos y estadísticos que respondan metodológicamente a una adecuada investigación. También, tenemos a Rodríguez y Mendivelso (2018) quienes señalan que es como un estudio observacional, donde el investigador no realiza ninguna intervención y su objetivo principal es identificar una sola vez, la frecuencia de una condición entre las variables en la población de estudio.

El nivel de estudio que presenta la investigación es correlacional debido a que se midió la relación entre las variables mantenimiento preventivo y disponibilidad de equipos PAMA. Como menciona Ramos-Galarza (2020) en este nivel se debe plantear una hipótesis para conocer la relación entre éstas; asimismo, se aplican procesos estadísticos que analizan los resultados obtenidos para beneficiar la literatura con respecto al tema en investigación.

Por otro lado, el método de estudio empleado fue hipotético deductivo, debido a que se realizaron hipótesis en las que se da a conocer suposiciones, con respecto a la relación entre las variables presentadas. Tal como lo señala Pérez (2018), se presentan hipótesis obtenidas por medio de la deducción y posteriormente se va analizando si estas suposiciones son verdaderas o falsas. Es decir, el investigador deberá analizar y comparar si las hipótesis planteadas afirman lo que en realidad ocurre con la población que se estudió.

El esquema completo de lo que sigue, es:



Dónde:

M: Muestra

MPR: Variable Mantenimiento Preventivo

DEQ: Variable Disponibilidad de Equipos

r: Relación entre variables

### 3.2. Variables y operacionalización del estudio

El proceso de convertir ideas intangibles en medidas mensurables que puedan aplicarse en la investigación se conoce como operacionalización de variables. Para asegurarse de que las variables de la investigación son exactas, mensurables y susceptibles de análisis, este procedimiento es crucial. Cuando se operacionaliza una variable, significa que se han especificado los procesos y operaciones necesarios para medirla.

Esto se debe a que la operacionalización implica la especificación de indicadores o métodos particulares que permiten medir o cuantificar las variables de interés de manera consistente y confiable. Según Kerlinger (2017), supone definir una variable en términos de los procedimientos necesarios para medirla o trabajar con ella.

La presente investigación tuvo un enfoque en las variables mantenimiento preventivo y disponibilidad de equipos PAMA en una planta pesquera, Chimbote 2023. Si bien se enfocó en conocer la relación existente entre las variables, ya que son cuantitativas; es necesario resaltar que no existe una independencia de una hacia otra. De esta manera, se planteó medir el coeficiente correlacional para verificar y comprobar las hipótesis planteadas.

La presente investigación presenta las siguientes variables:

### **3.2.1. Variable Independiente: Mantenimiento Preventivo**

#### **Definición conceptual**

El término optimización del mantenimiento preventivo se refiere a un conjunto de procedimientos utilizados para encontrar fallos en la maquinaria existente y detener las fallas antes de que se conviertan en problemas mayores. Estos procedimientos los llevan a cabo operadores, usuarios y personal de mantenimiento para garantizar que la maquinaria funciona según lo previsto.

Además, se examinan las tareas cruciales para determinar las causas fundamentales de los problemas y resolverlas, lo que mejora la disponibilidad de los equipos (Avilés, 2018).

#### **Definición operacional**

Las tres dimensiones que componen el mantenimiento preventivo son el tiempo medio entre fallos (MTBF), también el tiempo de reparación (MTTR) y el gasto de mantenimiento sobre el valor de sustitución (ERV). Estas dimensiones se midieron y clasificaron en tres niveles: Deficiente, Promedio y Eficiente.

#### **Indicadores**

Para cada dimensión se dispone de los indicadores MTBF (tiempo medio entre fallos), MTTR (tiempo medio de reparación) y coste total de mantenimiento (CTM) respectivamente. Para la primera variable se consideró 3 dimensiones cada una con su indicador respectivo, cada uno de ellos contienen 5 ítems en la encuesta.

#### **Escala de medición**

Los métodos de clasificación utilizados para cuantificar y categorizar variables estadísticas y de investigación se conocen como escalas de medición, según Stevens (2021). Los términos nominal, ordinal, intervalo y razón se encuentran entre las definiciones y explicaciones de las escalas de medición ofrecidas por diversos autores; en este estudio lo calificamos como cualitativa de tipo ordinal, se calificó con la siguiente escala: deficiente, promedio y eficiente.

### **3.2.2. Variable dependiente: Disponibilidad de equipos PAMA**

#### **Definición conceptual**

García (2020) definió la disponibilidad como la cantidad máxima de tiempo que la maquinaria o el equipo deberían estar en uso. Es la probabilidad que se expresa específicamente en el cociente entre la cantidad total de tiempo de inactividad y el tiempo disponible para la producción.

#### **Definición operacional**

La eficiencia operativa (EOP), la optimización de los recursos (RPO) y la evaluación de la seguridad ocupacional y los riesgos (SER) son las tres características que conforman la disponibilidad de los equipos. Estas dimensiones se clasificaron en tres niveles: Deficiente, Promedio y Eficiente.

#### **Indicadores**

Tenemos la reducción de accidentes (RAC), la satisfacción del usuario final (SUF) y la eficacia global de los equipos (OEE) como indicadores para cada dimensión respectivamente. Para la segunda variable se consideró 3 dimensiones cada una con su indicador respectivo, cada uno de ellos contienen 5 ítems en la encuesta.

#### **Escala de medición**

Los métodos de clasificación utilizados para cuantificar y categorizar rasgos o variables de estudio en investigación y estadística se denominan escalas de medición, según Stevens (2021). Las escalas nominales, ordinales, de intervalo y de razón son las que han sido definidas y explicadas por diversos autores; en este estudio lo calificamos como cualitativa de tipo ordinal, ya que éstas son variables que indican atributos o cualidades, que se detallan con palabras y cuyas categorías se ordenan jerárquicamente. Para la segunda variable entorno laboral que es cualitativa de tipo ordinal, se calificó con la siguiente escala: deficiente, promedio y eficiente.

### **3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis**

#### **3.3.1. Población**

Para, Moreno-Galindo (2021), es un conjunto de individuos, objetos o medidas que presentan alguna característica similar, observables en un lugar y en un momento

terminante; donde se desarrollará la investigación; por lo tanto, la población se da a partir de los elementos, unidades de muestreo, alcance y tiempo.

Por su parte, Namkforoosh (2020) afirma que es fundamental definir con precisión la población del estudio, es decir, determinar quiénes serán los sujetos de la investigación. Se aconseja elegir una muestra representativa si la población es grande. Asimismo, Varas (2019) subraya la importancia de utilizar criterios de inclusión y exclusión para distinguir entre quienes formarán parte del grupo de investigación y quienes no. Para este estudio se utilizó una población con una característica finita de 50 individuos, la cual consistió en todos los colaboradores del departamento de Mantenimiento de una Planta Pesquera en Chimbote 2023.

- **Criterios de inclusión**

Se consideró a docentes de ambos sexos que se encuentran en actividad, entre la edad de 25 a 65 años, son docentes que pertenecen a una institución educativa del distrito de Chucuito, departamento de Puno, haciendo un total de 35 docentes que es la población donde haré el análisis.

- **Criterios de exclusión**

Son todos los empleados que ya no tengan vínculo laboral o no pertenezcan al equipo de mantenimiento de una fábrica pesquera, Chimbote 2023.

### **3.3.2. Muestra**

Según Barraza (2021), es un grupo de personas que han sido sacadas de la población mediante un determinado proceso. Los resultados que derivan de los análisis estadísticos de la muestra se denominan estadísticos o estadígrafos, e incluyeron a toda la población, que fue de cincuenta personas, por lo que, en nuestra indagación no aplica.

### **3.3.3. Muestreo**

El punto de partida de una correcta inferencia estadística es el proceso de muestreo; su objetivo es crear modelos matemáticos que permitan generalizar los resultados de los estudios realizados sobre una muestra de población concreta,

extrapolando a toda la población. Además, según Batanero et al. (2019), este método ofrece una medida de la incertidumbre de los resultados.

Según Otzen (2017), hay dos formas de obtener una muestra: no probabilística y no probabilística. Mediante el uso de técnicas de muestreo probabilístico, se puede hallar la probabilidad de que cada sujeto objeto de estudio sea elegido al azar e incluido en la muestra. Por otro lado, las técnicas de muestreo no probabilístico no son ajustables a una base probabilística, es decir, no proporcionan la certeza de que cada individuo a estudiar represente a la población objetivo, y la selección de los individuos a estudiar estará en función de determinadas condiciones consideradas por el autor.

En este estudio se consideró un muestreo por conveniencia, tal como lo detalla Hernández (2021) quien menciona que la muestra se elige de acuerdo con la conveniencia de investigador, le permite elegir de manera arbitraria cuántos participantes puede haber en el estudio, para este caso se contó con toda la población, 50 trabajadores del departamento de mantenimiento de una planta pesquera. El muestreo por conveniencia es una técnica de muestreo no probabilístico y no aleatorio utilizada para crear muestras de acuerdo a la facilidad de acceso, la disponibilidad de las personas de formar parte de la muestra, en un intervalo de tiempo dado o cualquier otra especificación práctica de un elemento particular, Hernández (2021).

#### **3.3.4. Unidad de análisis**

Trabajador que se desempeña en el área de Mantenimiento Industrial de una Planta Pesquera, Chimbote 2023.

#### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

En un estudio de investigación, los procedimientos de investigación se refieren a ciertas estrategias en la recopilación, análisis e interpretación de los datos. Diversos autores han aportado sus propias explicaciones y métodos para definir los procedimientos de investigación. Son los métodos que los investigadores emplean realmente para llevar a cabo su investigación, según Kerlinger (2017).

El método principal de recogida de datos en este estudio fue el uso de cuestionarios, elaborados para cada variable de la investigación (mantenimiento preventivo y disponibilidad de equipos) se enviaron específicamente dos cuestionarios de tipo Likert. Las respuestas a estas encuestas proporcionaron datos cruciales para el análisis correspondiente. Una encuesta es un tipo de estudio en el que se formulan preguntas estructuradas a una muestra predeterminada de individuos con el objetivo de recabar información de forma organizada y metódica. Las encuestas son utilizadas por los investigadores para recopilar información sobre las actitudes, opiniones, creencias y acciones de las personas relacionadas con un determinado tema. Según Arias (2016), una encuesta consiste en una lista predeterminada de preguntas formuladas a un grupo elegido de personas con el fin de recopilar información sobre hechos, creencias y actitudes.

Se crearon cuestionarios con 15 preguntas para cada variable y 5 preguntas para cada dimensión con el fin de evaluar las variables relacionadas con el mantenimiento preventivo y la disponibilidad de los equipos. El resultado fue una encuesta con 30 preguntas en total y 6 subconjuntos de 5 preguntas, a las que se aplicó la escala de Likert de acuerdo con el detalle: totalmente de acuerdo (5), de acuerdo (4), en desacuerdo (2), totalmente en desacuerdo (1) y ni de acuerdo ni en desacuerdo (3).

Se recurrió a la revisión por expertos para evaluar la validez de contenido de ambas escalas a fin de determinar su legitimidad. Se recurrió a doctores con amplia experiencia y debidamente registrados en la SUNEDU. Además, Galicia et al. (2017) señalan que la validación de juicio de expertos es una opinión sustentada de personas con experiencia en el tema a investigarse. Es decir, que los expertos nos brindarán sus puntos vista, juicios y valoraciones que enriquecerán la presente investigación.

Estos expertos aprobaron por unanimidad la validez de los certificados como prueba de la autenticidad de los instrumentos. Este certificado establece que tanto la escala de disponibilidad de equipos (véase el cuadro 2) como la escala de mantenimiento preventivo (véase el cuadro 1) demostraron la suficiencia requerida y un grado suficiente de validez de contenido.

**Tabla 1***Resultados de validez del instrumento de Mantenimiento Preventivo*

Experto	Grado Académico	Suficiencia del instrumento	Aplicabilidad
Dra. Yolanda Corcuera Sánchez	Doctora	Hay suficiencia en la prueba	Aplicable
Dr. Luis Aguilar Rodríguez	Doctor	Hay suficiencia en la prueba	Aplicable
Dr. Jaime Amorós Delgado	Doctor	Hay suficiencia en la prueba	Aplicable

*Nota:* Datos recopilados de las encuestas. Fuente: Elaboración propia**Tabla 2***Resultados de validez del instrumento de Disponibilidad de Equipos*

Experto	Grado Académico	Suficiencia del instrumento	Aplicabilidad
Dra. Yolanda Corcuera Sánchez	Doctor	Hay suficiencia en la prueba	Aplicable
Dr. Luis Aguilar Rodríguez	Doctor	Hay suficiencia en la prueba	Aplicable
Dr. Jaime Amorós Delgado	Doctor	Hay suficiencia en la prueba	Aplicable

*Nota:* Datos recopilados de las encuestas. Fuente: Elaboración propia

Una idea clave en la investigación es la confiabilidad, la cual se refiere a la fiabilidad y coherencia de las mediciones empleadas en un estudio. Si una medición arroja resultados precisos y coherentes en muchas condiciones, se considera fiable, Revelle (2019). La precisión, estabilidad y consistencia de las medidas empleadas en una investigación se denominan fiabilidad. Solo cuando una medida produce hallazgos precisos y coherentes, cuando se utiliza con muchos grupos de individuos y en diversos entornos puede considerarse fiable (Anastasi, 2017).

Por último, para evaluar la fiabilidad de ambas escalas se utilizó el análisis de consistencia interna mediante el índice de alfa de Cronbach. En este contexto, la fiabilidad en investigación se refiere a la precisión, consistencia y estabilidad de las medidas o pruebas utilizadas; de forma similar, Nunnally et al. (2018) definen la fiabilidad como la característica de una prueba o medida que permite que las puntuaciones sean estables y consistentes a través de varias evaluaciones y entre

varios jueces o calificadores. Al determinar la fiabilidad de las escalas, en la Tabla 3 se encontraron valores de alfa de Cronbach de 0,7319 y 0,8037 para las escalas de Mantenimiento Preventivo y Disponibilidad de Equipos, respectivamente. A partir de estos resultados, se puede afirmar que los niveles de fiabilidad de los instrumentos son satisfactorios.

**Tabla 3**

*Estadística de fiabilidad de los instrumentos*

	Cronbach	Número de ítems
Mantenimiento Preventivo	0.7319	15
Disponibilidad de Equipos	0.8037	15

*Nota:* Datos recopilados de las encuestas.

Para conseguir la fiabilidad y validez de las variables se hizo uso del software SPSS 28, con un análisis de la escala de medición de confiabilidad de Alfa de Cronbach, el cual determinó que dicho instrumento presenta suficiencia, en cuanto a precisión y viabilidad. Dando el visto bueno, para ser aplicado a la muestra seleccionada en el presente estudio, considerando las dos variables, porque mientras más cerca esté del uno, el instrumento tendrá mayor confiabilidad.

### **3.5. Procedimientos**

El proceso comenzó con la solicitud formal al Gerente de la Planta Pesquera relacionada al permiso para aplicar el cuestionario y recolectar datos, mediante una carta dirigida, la cual informaba las actividades a realizar, incluyendo la finalidad y detalle de las encuesta; también, se hizo la validación de los instrumentos de cada variable por tres especialistas conocedores del tema; seguidamente se generó un procedimiento de llenado de la encuesta y se elaboró un cronograma de entrevistas con el público objetivo, planificando la atención a la misma, sin descuidar su zona o actividades inherentes al área, a continuación, las encuestas físicas iban siendo recopiladas en una plantilla Excel con la finalidad de armar los cuadros e ir compilando la data.

Luego, se recopilaron los datos por intermedio de la aplicación de un instrumento en la muestra seleccionada. Antes de iniciar, se garantizó a cada

participante la confidencialidad de la información y se les informó que el único objetivo era llevar a cabo la investigación. Después de recopilar los datos, se organiza una base de datos y se lleva a cabo un análisis exhaustivo de la información, así mismo teniendo ya reunida la información de los resultados del cuestionario aplicado, se analizó y comparó si las hipótesis planteadas eran verdaderas o falsas, procediendo a redactar los resultados obtenidos durante el proceso de investigación y la discusión con los resultados obtenidos de otras investigaciones. Finalmente, teniendo en cuenta los hallazgos obtenidos y el marco teórico, se plantearon recomendaciones para las futuras investigaciones. En ese sentido, tenemos a Silvestre y Huamán (2019) indican que los pasos para elaborar una tesis, está conformado por un conjunto de herramientas, métodos, técnicas y procedimientos, que permitan desarrollar adecuadamente la investigación y así obtener nuevos conocimientos que puedan aportar al campo científico, culminando en la presentación de este informe según lo detalla Gutiérrez (2017).

### **3.6. Método de análisis de datos**

Se comenzó usando el software Excel por su facilidad de su manipulación en el cual se codificó y creó una base de datos, seguidamente se exportó al software SPSS, el cual nos permitió conocer estadísticamente la frecuencia de la relación entre ambas variables. De igual modo se realizó la prueba de correlación bivariadas de Rho de Spearman, para confirmar si las hipótesis realizadas eran verdaderas o falsas. Peña (2017) señala que el análisis de datos reunidos en un estudio, se refiere a analizar la información adquirida, con el objetivo de obtener resultados que nos ayuden a sacar conclusiones. Es decir, que a través del proceso de análisis de datos lograremos cumplir los objetivos trazados y confrontar si las hipótesis planteadas son pertinentes.

Para Hidalgo (2019), la estadística es un instrumento esencial para evaluar los datos recogidos en la investigación cuantitativa. Existen variedades de softwares estadísticos para facilitar el tratamiento estadístico de los datos, entre ellos IBM-SPSS, el cual es una de las mejores aplicaciones debido a su interfaz fácil de usar, que simplifica el acceso a todas sus funciones.

Este software facilita dos actividades esenciales en la investigación social aplicada: introducir y almacenar los datos obtenidos y realizar análisis estadísticos

sobre ellos. Dado que los paquetes estadísticos modernos facilitan enormemente el tratamiento de las bases de datos con fines de investigación, es crucial conocer a fondo los procesos y metodologías estadísticas más relevantes para cumplir los objetivos del estudio y validar las hipótesis planteadas.

La metodología de este estudio comenzó con un análisis descriptivo que mostraba las frecuencias de todos los niveles de puntuación global de cada variable y su dimensión correspondiente. Posteriormente, se mostraron las frecuencias cruzadas de las dimensiones mediante tablas de contingencia de acuerdo con los objetivos predeterminados. La relación entre las variables investigadas se determinó mediante el coeficiente de correlación Rho de Spearman, con el fin de contrastar las hipótesis general y particulares.

### **3.7. Aspectos éticos**

Los ideales y conceptos fundamentales que guían la conducta moral de las personas en diversos contextos, incluido el ámbito de estudio, se conocen como elementos éticos. Estos valores, que incluyen la decencia, la moralidad y la consideración por los demás, dirigen el comportamiento y las elecciones de las personas en entornos sociales y profesionales. En el ámbito de la investigación, las preocupaciones éticas abarcan el trato responsable de los participantes en el estudio, la transparencia en la difusión de los resultados y la conformidad con las directrices morales. Estos valores son necesarios para preservar la integridad de la comunidad científica y la confianza del público en general. (Castro y otros, 2019).

La presente investigación ha considerado en todo momento las guías y directivas planteadas por los asesores, tales como las Normas APA 7 Edición y otras hechas por la misma Universidad César Vallejo, teniendo en cuenta, los factores esenciales que se solicita. Además, se debe tener presente que la ética es fundamental para desarrollar un estudio científico, tal como se mencionan y detallan en las guías y directivas. De esta manera, todo tipo de plagio no está permitido debido a que se guardó los estilos, métodos, técnicas e instrumentos aplicados por otros investigadores. Es así que, se ha citado y elaborado referencias de conceptos, técnica o alguna otra fuente necesaria que se usó en dicho proceso de desarrollo de la investigación. Todo ello, para evitar perder la autenticidad, consideración y respeto por estudios anteriores.

#### IV. RESULTADOS

Con la finalidad de determinar la relación entre el mantenimiento preventivo y la disponibilidad de los equipos PAMA en una planta pesquera de Chimbote 2023, se recopiló información de la muestra que se aplicó a la población sujeto de estudio, mediante un cuestionario tipo encuesta, que sirvió como instrumento sobre las variables de estudio. Ello nos permitió conocer la relación existente entre el mantenimiento preventivo y la disponibilidad de los equipos PAMA en una planta pesquera de Chimbote 2023.

##### Resultados descriptivos

##### Resultados descriptivos de la variable Mantenimiento Preventivo

Hemos tomado las dimensiones de nuestra variable Mantenimiento Preventivo que fueron tomadas en consideración en nuestro trabajo de estudio para hacer el análisis descriptivo de la misma.

**Tabla 4**

*Relación del plan de mantenimiento preventivo con la disponibilidad de equipos PAMA*

Plan de mantenimiento preventivo	Disponibilidad de equipos PAMA							
	No disponible		Disponible		Disponibilidad optima		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Deficiente	5	10.0%	0	0.0%	0	0.0%	5	10.0%
Promedio	25	50.0%	4	8.0%	0	0.0%	29	58.0%
Eficiente	3	6.0%	7	14.0%	6	12.0%	16	32.0%
Total	33	66.0%	11	22.0%	6	12.0%	50	100.0%

*Nota:* Datos obtenidos de la encuesta. Fuente elaboración propia

**Interpretación:** La mitad de los trabajadores consideran que los equipos PAMA no se encuentran disponibles y que el plan de mantenimiento es de nivel promedio, el 14.0% de los colaboradores manifiestan que los equipos PAMA se encuentran disponibles y que el plan mantenimiento es eficiente, el 12.0% de los colaboradores

mencionan que los equipos PAMA se encuentran en disponibilidad óptima y que el plan de mantenimiento preventivo es eficiente. La gran mayoría de los colaboradores indican que los equipos PAMA no se encuentran disponibles, entonces es necesario mejorar el plan de mantenimiento, priorizando los equipos críticos de la zona de recuperación secundaria con la finalidad de poder situar los equipos PAMA como disponibles.

**Tabla 5**

*Relación entre la dimensión tiempo medio entre fallas con la disponibilidad de equipos PAMA*

Tiempo medio entre fallas	Disponibilidad de equipos PAMA							
	No disponible		Disponible		Disponibilidad Óptima		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Deficiente	5	10.0%	0	0.0%	0	0.0%	5	10.0%
Promedio	25	50.0%	6	12.0%	1	2.0%	32	64.0%
Eficiente	3	6.0%	5	10.0%	5	10.0%	13	26.0%
Total	33	66.0%	11	22.0%	6	12.0%	50	100.0%

*Nota:* Datos obtenidos de la encuesta: Fuente elaboración propia

**Interpretación:** El 50% de los colaboradores del área de mantenimiento consideran que los equipos PAMA no se encuentran disponibles y que el tiempo medio entre fallas es de nivel promedio, el 12.0% de los colaboradores manifiestan que los equipos PAMA se encuentran disponibles y que el tiempo medio entre fallas está dentro del promedio, el 10.0% de los colaboradores mencionan que los equipos PAMA se encuentran con disponibilidad óptima y que el tiempo medio entre fallas es eficiente. Es muy importante mejorar el tiempo medio entre fallas (MTBF) ya que tiene un impacto positivo en la disponibilidad del equipo, por lo tanto, se recomienda supervisar el MTBF de cada equipo, en particular aquellos que son críticos y operan de forma continua y así, hacer posible que el equipo de mantenimiento planifique sus tareas y hojas de ruta de manera más eficaz.

**Tabla 6**

*Relación entre la dimensión tiempo medio de reparación con la disponibilidad de equipos PAMA*

Tiempo medio de reparación	Disponibilidad de equipos PAMA							
	No disponible		Disponible		Disponibilidad Óptima		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Deficiente	4	8.0%	1	2.0%	0	0.0%	5	10.0%
Promedio	26	52.0%	4	8.0%	1	2.0%	31	62.0%
Eficiente	3	6.0%	6	12.0%	5	10.0%	14	28.0%
Total	33	66.0%	11	22.0%	6	12.0%	50	100.0%

*Nota: Datos obtenidos de la encuesta: Fuente elaboración propia*

**Interpretación:** El 52% de los colaboradores del área de mantenimiento consideran que los equipos PAMA no se encuentran disponibles y que el tiempo medio de reparación es de nivel promedio, el 12.0% de los colaboradores manifiestan que los equipos PAMA se encuentran disponibles y que el tiempo medio de reparación es eficiente, sólo el 10.0% de los colaboradores mencionan que los equipos PAMA se encuentran con disponibilidad óptima y que el tiempo medio de reparación es eficiente. Para mejorar el tiempo medio para reparar (MTTR) se recomienda tener presente en el plan de mantenimiento y en equipo de trabajo, estos tres factores clave: optimizar la generación de informes, centralizar y estructurar la información detallada y estandarizada y realizar inversiones en el mantenimiento del equipo.

**Tabla 7**

*Relación entre la dimensión costo de mantenimiento sobre el valor de reemplazo con la disponibilidad de equipos PAMA.*

Costo de mantenimiento de activos	Disponibilidad de equipos PAMA							
	No disponible		Disponible		Disponibilidad Óptima		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Deficiente	4	8.0%	0	0.0%	0	0.0%	4	8.0%
Promedio	26	52.0%	4	8.0%	2	4.0%	32	64.0%
Eficiente	3	6.0%	7	14.0%	4	8.0%	14	28.0%
Total	33	66.0%	11	22.0%	6	12.0%	50	100.0%

*Nota: Datos obtenidos de la encuesta: Fuente elaboración propia*

**Interpretación:** El 52% de los colaboradores del área de mantenimiento consideran que los equipos PAMA no se encuentran disponibles y que el costo de mantenimiento sobre el valor de reemplazo es de nivel promedio, el 14.0% de los colaboradores manifiestan que los equipos PAMA se encuentran disponibles y que el que el costo de mantenimiento sobre el valor de reemplazo es eficiente, sólo el 8.0% de los colaboradores mencionan que los equipos PAMA se encuentran con disponibilidad óptima y que el que el costo de mantenimiento sobre el valor de reemplazo. Para mejorar el costo de mantenimiento sobre el valor de reemplazo se recomienda a los responsables de Mantenimiento, identificar los equipos con los mayores gastos de mantenimiento preventivo, diferenciándolos de críticos y no críticos y también es recomendable tener un listado con los equipos con mayor número de horas de trabajo al año, para así cruzar dicha data con las horas de vida útil de los equipos y de esta manera ir planificando su cambio sin afectar la producción.

## Análisis inferencial

Antes de respaldar las hipótesis, se llevó a cabo la evaluación de la normalidad de las variables Mantenimiento Preventivo y Disponibilidad de Equipos PAMA.

**Tabla 8**

**Pruebas de normalidad**

Variables y Dimensiones	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
<b>Plan de Mantenimiento Preventivo</b>	0.766	50	0.000
Tiempo Medio entre Fallas	0.749	50	0.000
Tiempo Medio de Reparación	0.756	50	0.000
Costo de Mantto sobre el Valor de Reemplazo	0.738	50	0.000
<b>Disponibilidad de equipos PAMA</b>	0.658	50	0.000

*Nota:* Datos obtenidos de la encuesta: Fuente elaboración propia

**Interpretación.** Los resultados de la prueba de normalidad indican que las variables no siguen la distribución normal, por lo tanto, la estadística apropiada para el contraste de las hipótesis resulta ser una prueba no paramétrica que en este caso corresponde al coeficiente de correlación de Spearman.



### Prueba de hipótesis específica 1

**H<sub>0</sub>:** No existe relación significativa entre el tiempo medio entre fallas (MTBF) y la disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023.

**H<sub>1</sub>:** Existe relación significativa entre el tiempo medio entre fallas (MTBF) y la disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023

#### Tabla 10

*Prueba de correlación de Spearman de la relación significativa entre el tiempo medio entre fallas (MTBF) y la disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023.*

			Disponibilidad de equipos PAMA
Rho de Spearman	Tiempo medio entre fallas	Coefficiente de correlación	0.569
		Sig. (bilateral)	0.000
		N	50

*Nota:* Reporte de la correlación de Spearman en SPSS.

**Interpretación:** En la tabla 10 podemos identificar que el coeficiente correlación de Spearman es de 0. 569, con un grado de significancia bilateral de 0.000 (< 0.005), por lo se concluye que, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Concluyendo que, si existe relación directa y moderada entre la dimensión Tiempo Medio entre Fallas y la disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023.

## Prueba de hipótesis específica 2

**H<sub>0</sub>:** No existe relación significativa entre el tiempo de reparación (MTTR) y la disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023.

**H<sub>1</sub>:** Existe relación significativa entre el tiempo de reparación (MTTR) y la disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023.

**Tabla 21**

*Prueba de correlación de Spearman de la relación significativa entre el tiempo de reparación (MTTR) y la disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023.*

			Disponibilidad de equipos PAMA
Rho de Spearman	Tiempo medio de reparación	Coefficiente de correlación	0.546
		Sig. (bilateral)	0.000
		N	50

*Nota:* Resultado de la correlación de Spearman en SPSS.

**Interpretación:** En la tabla 11 se observa que el coeficiente correlación de Spearman es de 0. 546, con un grado de significancia bilateral de 0.000 (< 0.005) por lo que, se rechaza la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna, concluyendo que, si existe relación directa y moderada entre el tiempo de reparación (MTTR) y la disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023.

### Prueba de hipótesis específica 3

**H<sub>0</sub>:** No existe relación significativa entre el costo de mantenimiento sobre el valor de reemplazo (ERV) y la disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023.

**H<sub>1</sub>:** Existe relación significativa entre el costo de mantenimiento sobre el valor de reemplazo (ERV) y la disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023.

#### Tabla 32

*Prueba de correlación de Spearman de la relación significativa entre el costo de mantenimiento sobre el valor de reemplazo (ERV) y la disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023.*

			Disponibilidad de equipos PAMA
Rho de Spearman	Costo de mantenimiento de activos	Coefficiente de correlación	0.573
		Sig. (bilateral)	0.000
		N	50

*Nota:* Resultado de la correlación de Spearman en SPSS.

**Interpretación:** En la tabla 12 podemos observar que el coeficiente correlación de Spearman es de 0. 573, con un grado de significancia bilateral de 0.000 (< 0.005), por lo que se rechaza la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna, concluyendo que, si existe relación entre el costo de mantenimiento sobre el valor de reemplazo (ERV) y la disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023.

## V. DISCUSIÓN

Después de examinar los resultados en las tablas estadísticas, se puede concluir que es esencial considerar la relación directa, moderada y significativa entre el Mantenimiento Preventivo y la Disponibilidad de Equipos PAMA, según los resultados obtenidos. Este hallazgo se basa en las dimensiones de cada variable, como el Tiempo Medio Entre Fallas, Tiempo Medio de Reparación y el Costo de Mantenimiento en comparación con el valor de reemplazo, todas las cuales están vinculadas a la Disponibilidad de Equipos PAMA. El objetivo principal de la investigación fue determinar la relación entre el Mantenimiento Preventivo y la disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera en Chimbote 2023, lo cual se alinea coherentemente con el problema e hipótesis general.

En cuanto al concepto de discusión de resultados, se refiere a la interpretación y análisis de los hallazgos de una investigación. Es una fase crucial en el proceso de investigación, donde se analizan los datos recopilados y se derivan conclusiones basadas en ellos. Babbie (2017) indica que la discusión de resultados implica analizar los datos en relación con las preguntas de investigación y los objetivos del estudio, buscando identificar patrones, tendencias o relaciones significativas entre las variables estudiadas. Nowell et al. (2017) subrayan la importancia de considerar el contexto y las perspectivas de los participantes en el análisis e interpretación de los datos. También enfatizan la necesidad de ser transparente acerca de los sesgos y limitaciones del estudio. Creswell (2018) destaca que la discusión de resultados es el momento en que se interpretan los hallazgos a la luz de la teoría existente y se comparan con estudios previos. Asimismo, resalta la importancia de respaldar las conclusiones con evidencia sólida y ofrecer recomendaciones para futuras investigaciones.

Se llevó a cabo un cuestionario en concordancia con las dos variables de investigación, utilizando un formato Likert que se aplicó a una muestra de 50 colaboradores del área de Mantenimiento en una planta pesquera en Chimbote en 2023. Los resultados recopilados fueron sometidos a análisis estadístico mediante el software SPSS 28. Los resultados se presentan en cuadros estadísticos que posteriormente se interpretaron para contrastar las hipótesis planteadas, primero la hipótesis nula y luego la hipótesis alterna, es decir, la formulada como investigación. Las tablas estadísticas permitieron comprender la relación entre las dos variables

mediante la comparación de Pearson, considerando que el valor de significancia era inferior a 0.005. Como resultado, se confirmaron y aceptaron las hipótesis alternas, indicando que el Mantenimiento Preventivo está directamente relacionado con la Disponibilidad de Equipos en una Planta Pesquera, rechazando las hipótesis nulas del estudio.

El objetivo general de determinar la relación entre el mantenimiento preventivo y la disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera en Chimbote 2023, se alinea coherentemente con la hipótesis general de la investigación, la cual sostiene que existe una relación significativa entre la implementación del mantenimiento preventivo y la disponibilidad de equipos PAMA en dicha planta. La Tabla 4 revela que el 11.9% de los encuestados mencionan una relación significativa entre el Mantenimiento Preventivo y la Disponibilidad de Equipos PAMA, mientras que un mayor porcentaje (45.2%) está de acuerdo con dicha relación. El 30,3% se mantiene neutral, y en relación a la inexistencia de relación entre ambas variables, se registra un 10,1% y 2,5%, respectivamente.

En conclusión, las dimensiones del Mantenimiento Preventivo, como el Tiempo Medio Entre Fallas, el Tiempo Medio de Reparación y el Costo de Mantenimiento sobre el valor de reemplazo, guardan relación con la Disponibilidad de Equipos PAMA. Mobley (2017) aborda el mantenimiento preventivo como parte esencial de un programa efectivo de gestión del mantenimiento, destacando la identificación de equipos críticos, la elaboración de planos, la programación de actividades y la importancia de la capacitación y tecnologías avanzadas. Además, Moubray (2017) propone un enfoque sistemático, introduciendo el concepto de Mantenimiento Centrado en Confiabilidad (RCM), basado en la identificación de funciones críticas y estrategias de mantenimiento adecuadas. Moubray resalta la importancia de la gestión de riesgos y el análisis de fallas para optimizar el mantenimiento preventivo.

La disponibilidad de equipos se define como la capacidad de un sistema o recurso para estar disponible y accesible cuando se requiera. En el contexto de los equipos, esto se refiere a la capacidad de un dispositivo para estar operativo y preparado para su utilización en cualquier momento. Luxhoj (2017) aborda este concepto desde una perspectiva de ingeniería y gestión, enfocándose en mejorar el rendimiento de las plantas de fabricación mediante estrategias de disponibilidad.

Por otro lado, Smith (2017) ofrece una visión detallada sobre la disponibilidad de equipos, concentrándose en métodos prácticos para evaluar y mejorar la confiabilidad y mantenibilidad de los equipos.

Al aplicar estadísticas a las variables de Mantenimiento Preventivo y Disponibilidad de Equipos, se obtuvieron resultados de clasificación de Pearson, como se presenta en la tabla 09, con una clasificación de 0.685 y un nivel de significancia menor a 0.005. Esto evidencia una relación directa, moderada y significativa entre las variables del estudio, respaldando la aceptación de la hipótesis alterna. Se destaca que, cuando el resultado se acerca a la unidad, la recomendación es fuerte.

En relación al primer objetivo específico, se buscó identificar la relación entre el tiempo medio entre fallas (MTBF) y la disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera en Chimbote. La primera hipótesis específica planteada afirmaba la existencia de una relación significativa entre el tiempo medio entre fallas (MTBF) y la disponibilidad de equipos PAMA en dicha planta en 2023. Esta hipótesis mantiene coherencia con el objetivo específico previamente definido. El MTBF, una medida para estimar la confiabilidad de un sistema o componente, representa el tiempo promedio entre dos fallas consecutivas en dicho sistema o componente.

Kerzner (2016) subraya la relevancia del MTBF en la gestión de proyectos, detallando su cálculo y aplicación para evaluar la confiabilidad de los componentes utilizados, así como para planificar las actividades de mantenimiento necesarias. Swamidass (2017) aborda el concepto de MTBF en la gestión de la producción, proporcionando una descripción detallada de su cálculo y aplicación en la optimización de procesos de producción y la reducción de tiempos de inactividad. Blanchard (2016), por su parte, explora el MTBF en la gestión logística, explicando cómo se utiliza para evaluar la confiabilidad de la cadena de equipos en la gestión logística y su influencia en la planificación y gestión del mantenimiento preventivo.

En la evaluación de la confiabilidad de las escalas, la Tabla 3 revela valores de alfa de Cronbach de 0,7319 y 0,8037 para las escalas de Mantenimiento Preventivo y Disponibilidad de Equipos, respectivamente. Estos resultados indican niveles satisfactorios de confiabilidad para los instrumentos. La Tabla 04 muestra la relación entre la calidad del plan de mantenimiento preventivo y la disponibilidad de equipos PAMA. En términos generales, se confirma que un plan de

mantenimiento preventivo deficiente se asocia con una baja disponibilidad de equipos PAMA, mientras que un plan eficiente está vinculado a una alta disponibilidad. Esto resalta la importancia de contar con un plan de mantenimiento preventivo eficaz para garantizar la disponibilidad de los equipos PAMA.

La Tabla 5 ilustra la relación entre el tiempo medio entre fallas y la disponibilidad de los equipos PAMA. En términos generales, se confirma que una deficiencia en el tiempo medio entre fallas se asocia con una baja disponibilidad de equipos PAMA. Por el contrario, cuando el tiempo medio es promedio o eficiente, la disponibilidad es más alta, mostrando una tendencia hacia niveles óptimos de disponibilidad en casos de tiempo medio eficiente. Este análisis subraya la importancia de mantener un tiempo medio entre fallas eficiente para mejorar la disponibilidad de los equipos PAMA. Se destaca la necesidad crítica de una gestión de mantenimiento adecuada para reducir los índices de falla de tiempo medio, ya que esto impacta positivamente en el rendimiento de las máquinas y equipos. Considerar esta dimensión se vuelve esencial para gestionar la disponibilidad de equipos de manera efectiva.

En la Tabla 6, se presenta la relación entre el tiempo medio de reparación y la disponibilidad de los equipos PAMA. La conclusión general es que un tiempo medio de reparación deficiente está vinculado a una baja disponibilidad de equipos PAMA. En contraste, un tiempo medio de reparación promedio o eficiente se relaciona con una mayor disponibilidad, con una inclinación hacia niveles óptimos en casos de tiempo medio eficiente. Esto destaca la importancia de mantener un tiempo medio de reparación eficiente para mejorar la disponibilidad de los equipos PAMA. Resulta crucial reducir el tiempo medio de reparación en máquinas y equipos, implementando una programación de mantenimiento preventivo adecuada que genere alta confiabilidad. Además, se hace necesario considerar estrategias para eliminar demoras en la obtención de repuestos, aplicando una gestión de mantenimiento efectiva que reduzca el tiempo medio de reparación y mejore la programación y planificación de mantenimiento.

La Tabla 7 exhibe la relación entre el costo de mantenimiento de activos y la disponibilidad de los equipos PAMA. En términos generales, se confirma que un costo de mantenimiento de activos deficientes se asocia con una baja disponibilidad de equipos PAMA. Por otro lado, cuando el costo de mantenimiento es promedio o

eficiente, la disponibilidad es más alta, con una tendencia hacia niveles óptimos en casos de costo de mantenimiento eficiente. Esto destaca la importancia de gestionar eficientemente el costo de mantenimiento de activos para mejorar la disponibilidad de los equipos PAMA. Se concluye que el costo de mantenimiento sobre el valor de reemplazo es esencial para un correcto mantenimiento preventivo y está directamente relacionado con la disponibilidad de equipos PAMA. Se requiere la contratación de personal de mantenimiento calificado capaz de realizar un análisis de causa raíz en eventos de mantenimiento correctivo, garantizando la disponibilidad de repuestos necesarios y disminuyendo el tiempo medio de reparación. La falta de gestión en mantenimiento correctivo afecta la productividad y genera déficits en la obtención de repuestos para las reparaciones en las máquinas.

Además, la Tabla 10 demuestra estadísticamente una valoración de Pearson de 0,569, con una significancia inferior a 0,005. Se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, concluyendo que existe una relación directa, moderada y significativa entre la dimensión del Tiempo Medio entre Fallas y la disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023.

En relación al segundo objetivo específico, que busca determinar la conexión entre el tiempo de reparación (MTTR) y la disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera en Chimbote se formuló la segunda especificación específica, sosteniendo que existe una relación significativa entre el tiempo de reparación (MTTR) y la disponibilidad de equipos PAMA en dicha planta para el año 2023. Jardine (2019) destaca que el MTTR, cuyas siglas provienen de Mean Time to Repair en inglés, que traduce a Tiempo Medio de Reparación en español, es un indicador clave de rendimiento en el ámbito del mantenimiento. Este valor representa el tiempo promedio requerido para reparar una avería y restaurar el funcionamiento normal del equipo. El MTTR se emplea extensamente en la gestión de mantenimiento y en la industria de servicios para evaluar la eficiencia y efectividad de los procesos de reparación.

Los resultados estadísticos presentados en la tabla 11 respaldan esta relación, revelando una valoración de Pearson de 0.546, con una significancia inferior a 0.005. Esto conlleva al rechazo de la hipótesis nula ya la aceptación de la hipótesis alterna, concluyendo que existe una relación directa, moderada y

significativa entre la dimensión del tiempo de reparación (MTTR) y la disponibilidad de equipos PAMA en la Planta Pesquera de Chimbote en 2023. Según Moubray (2018), el MTTR puede mejorar la eficiencia operativa al reducir el tiempo de inactividad no planificado, contribuyendo a minimizar las interrupciones y mantener una mayor disponibilidad de los equipos. Palmer (2018) añade que un MTTR más corto puede reducir costos al minimizar los recursos utilizados durante la reparación. Además, Mobley (2017) destaca que un MTTR más bajo puede impactar positivamente en la seguridad al disminuir el riesgo de accidentes relacionados con fallos en los equipos.

En cuanto al tercer objetivo específico, que se plantea determinar la relación entre el costo de mantenimiento sobre el valor de reemplazo (ERV) y la disponibilidad de equipos PAMA en la Planta Pesquera de Chimbote para el año 2023, se formuló la tercera hipótesis específica de investigación, sosteniendo que existe una relación significativa entre el costo de mantenimiento sobre el valor de reemplazo (ERV) y la disponibilidad de equipos PAMA en dicha planta. Castillo (2022) señala que el costo de mantenimiento sobre el valor de reemplazo, conocido como ERV (estimated Reemplazo Value), es un indicador que ayuda a determinar el costo de mantenimiento en un periodo determinado. Este indicador permite evaluar si es más apropiado mantener la máquina en la empresa o adquirir una nueva. Sin embargo, se destaca que la interpretación de este indicador puede no ser sencilla, especialmente cuando se trata de equipos con costos de adquisición elevados, como aquellos que valen miles de dólares.

En este contexto, según se detalla en la tabla 12, se evidencia estadísticamente una valoración de Pearson de 0,573, con una significancia menor a 0,005. En consecuencia, se descarta la hipótesis nula y se valida la hipótesis alterna. En resumen, se establece que hay una relación directa, moderada y significativa entre la dimensión del costo de mantenimiento sobre el valor de reemplazo (ERV) y la disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera en Chimbote para el año 2023. La relevancia del costo de mantenimiento sobre el valor de reemplazo radica en la necesidad de gestionar satisfactoriamente los recursos y activos de una organización. Este costo se refiere a los gastos vinculados con el mantenimiento y reparación de equipos, maquinaria, infraestructura y otros activos utilizados en la producción o prestación de servicios. Por otro lado, el valor de

reemplazo representa el costo de adquirir un nuevo activo para sustituir uno existente que ya no es funcional o rentable.

Siguiendo la misma línea de pensamiento, Thompson (2017) argumenta que el costo de mantenimiento puede tener un impacto significativo en el valor de reemplazo de un activo. Un costo de mantenimiento elevado y una gestión deficiente pueden resultar en un aumento de los gastos operativos y una disminución de la rentabilidad. Además, un mantenimiento deficiente puede ocasionar una mayor tasa de fallas y tiempos de inactividad prolongados, afectando negativamente la productividad y la capacidad para cumplir con los plazos y las demandas del mercado.

En contraste, la reducción del costo de mantenimiento, sin comprometer la calidad y confiabilidad del activo, puede mejorar la eficiencia operativa y disminuir los gastos generales. Esto podría traducirse en una mayor rentabilidad y competitividad en el mercado. Es esencial considerar que el costo de mantenimiento no solo abarca los gastos directos asociados con las reparaciones y el reemplazo de piezas, sino también costos indirectos como la mano de obra, materiales, herramientas y equipos necesarios para realizar las tareas de mantenimiento. Además, deben tenerse en cuenta los costos vinculados con la planificación y programación de las actividades de mantenimiento, así como los costos de capacitación y desarrollo del personal encargado de llevar a cabo dichas tareas (Jhon, 2018). Se concluye que la relación fundamental a considerar en el Mantenimiento Preventivo y la Disponibilidad de Equipos PAMA es directa, moderada y significativa, según los resultados. Esto se aprecia al evaluar las dimensiones de cada variable, como el Tiempo Medio Entre Fallas, Tiempo Medio de Reparación y Costo de mantenimiento sobre el valor de reemplazo, que guardan relación con la Disponibilidad de Equipos PAMA.

El estudio, que tenía como objetivo general determinar la relación entre el Mantenimiento Preventivo y la disponibilidad de equipos PAMA en una planta pesquera en Chimbote (2023), mantiene coherencia con el problema e hipótesis general. La discusión de resultados, según Babbie (2017), implica analizar los datos en relación con las preguntas de investigación y los objetivos del estudio, identificando patrones, tendencias o relaciones significativas. Nowell et al. (2017) subrayan la importancia de considerar el contexto y las perspectivas de los

participantes, y Creswell (2018) destaca la interpretación de los hallazgos a la luz de la teoría existente y estudios previos. El cuestionario aplicado a una muestra de 50 colaboradores del área de Mantenimiento, analizado con SPSS 28, reveló una calificación de Pearson de 0.685, con una significancia menor a 0.005, confirmando una relación directa, moderada y significativa entre Mantenimiento Preventivo y Disponibilidad de Equipos PAMA.

Respecto a la relación del Tiempo Medio Entre Fallas (MTBF) con la Disponibilidad de Equipos PAMA, se concluye que existe una conexión significativa, respaldada por la literatura de Kerzner (2016), Swamidass (2017) y Blanchard (2016). Para el Tiempo Medio de Reparación (MTTR), los resultados indican una relación directa y significativa con la Disponibilidad de Equipos PAMA, según Jardine (2019), Palmer (2018) y Mobley (2017). La dimensión Costo de mantenimiento sobre el valor de reemplazo (ERV) demostró una relación directa y significativa con la Disponibilidad de Equipos PAMA, respaldada por Castillo (2022), Thompson (2017) y Jhon (2018).

En resumen, la gestión eficiente del Mantenimiento Preventivo, considerando las dimensiones MTBF, MTTR y Costo de mantenimiento sobre el valor de reemplazo, incide directamente en la Disponibilidad de Equipos PAMA, sugiriendo mejoras en el plan de mantenimiento y la consideración de estrategias específicas.

## VI. CONCLUSIONES

**Primero.** Se puede observar que, en una planta pesquera de Chimbote 2023, existe una conexión entre la implementación del mantenimiento preventivo y la disponibilidad de los equipos PAMA. Esta relación se demuestra como estadísticamente significativa, directa y moderada mediante una ponderación de Pearson de 0.685, con un valor de significancia bilateral de 0.000, que es inferior a 0.05. En consecuencia, se descarta la hipótesis nula y se valida la hipótesis alternativa-H1: Existe una relación significativa entre la implementación del mantenimiento preventivo y la disponibilidad de los equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023.

**Segundo.** Respecto a la primera hipótesis específica, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa-H1: Existe una relación significativa entre el tiempo medio entre fallos (MTBF) y la disponibilidad de los equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023. Al analizar la calificación de Pearson de 0.569, con un valor de significancia bilateral de 0.000, inferior a 0.05, indica que, estadísticamente, la dimensión tiempo medio entre fallos (MTBF) guarda una relación directa, moderada y significativa con la disponibilidad de los equipos. PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023.

**Tercero.** En relación con la segunda utilización específica del estudio, al utilizar la compensación de Pearson de 0.546 y un valor de significancia bilateral de 0.000, inferior a 0.05, se establece que la dimensión Tiempo Medio de Reparación (MTTR) mantiene una relación directa, moderada y significativa con la disponibilidad de equipos PAMA en una planta pesquera de Chimbote 2023. Por lo tanto, se confirma la hipótesis alternativa, H1, y se descarta la hipótesis nula. En otras palabras, se acepta la segunda hipótesis específica de la investigación.

**Cuarto.** Con respecto a la tercera hipótesis específica de la investigación, al utilizar la calificación de Pearson de 0.573 con un valor de significancia bilateral de 0.000, inferior a 0.05, se concluye estadísticamente que la disponibilidad de equipos PAMA en una planta pesquera de Chimbote 2023, mantiene una relación directa, moderada y significativa con la dimensión Costo de Mantenimiento sobre Valor de Reposición (ERV). En

consecuencia, se respalda la hipótesis alternativa-H1: Existe una fuerte asociación entre el costo de mantenimiento sobre el valor de reposición (ERV) y la disponibilidad de equipos PAMA en una fábrica pesquera, Chimbote 2023, mientras que la hipótesis nula es rechazada.

## VII. RECOMENDACIONES

**Primero.** Para asegurar la eficiencia en la producción de harina y aceite de pescado, así como el funcionamiento ininterrumpido de los equipos PAMA, se sugiere que el Gerente de Operaciones, el Superintendente de la Planta Pesquera y el jefe de Mantenimiento de la ubicación estudiada supervisan de manera efectiva el área de Mantenimiento de la empresa. Además, se propone la implementación de estrategias tanto preventivas como correctivas, junto con un control estricto de los indicadores clave como el tiempo medio entre fallas (MTBF), el tiempo hasta la reparación (MTTR), la gestión de inventarios, el costo de mantenimiento, sobre el valor de sustitución (ERV), la formación del personal, y el seguimiento y análisis de datos. La aplicación habilidosa de estas tácticas puede asegurar la disponibilidad de los equipos para la producción, minimizando los tiempos de inactividad no planificados.

**Segundo.** Dado que los equipos PAMA están destinados a evaluar el rendimiento y la confiabilidad del sistema de tratamiento de efluentes, se recomienda al responsable de mantenimiento liderar estrategias que mejoren la gestión eficiente del tiempo medio entre fallos (MTBF) para optimizar la disponibilidad de los equipos. Se aconseja que los supervisores de mantenimiento comprendan y mejoren la disponibilidad de los equipos PAMA, examinando el MTBF de los equipos cruciales durante las fases críticas del proceso. Utilizar el MTBF para evaluar la confiabilidad de los equipos y prever su tiempo de operación sin fallos es esencial.

**Tercero.** Para garantizar la disponibilidad de los equipos PAMA, se sugiere que los planificadores, jefes de mantenimiento y jefes de turno de producción apliquen medidas que impliquen un control riguroso del tiempo medio entre fallos (MTTR). Además, se proponen estrategias para reducir el tiempo de inactividad, así como el desarrollo de protocolos y hojas de ruta para mejorar la confiabilidad de los equipos. Se aconseja prestar especial atención al MTTR al planificar el mantenimiento preventivo, ya que tiempos prolongados de solución de averías pueden requerir una frecuencia más regular de mantenimiento preventivo.

**Cuarto.** Se recomienda que el jefe Corporativo de Control de Activos, el director Adjunto de Mantenimiento y el director de Operaciones consideren siempre la necesidad de maximizar la vida útil de los equipos y gestionar los recursos de manera eficiente. Además, se sugiere tener en cuenta la importancia de los costos de mantenimiento en relación con el valor de reposición (VRE) de los equipos. Supervisar regularmente los costos de mantenimiento es crucial para evitar impactos significativos en la disponibilidad de los equipos, ya que un mantenimiento inadecuado puede resultar en aumentos del tiempo de inactividad y reducciones en la eficiencia operativa. El costo de mantenimiento engloba los gastos asociados al cuidado y reparación regular de los equipos, mientras que el valor de reposición (VRE) representa el costo de adquisición de nuevos equipos para sustituir a los existentes.

## REFERENCIAS

- Aanand, D. (2017). Factory Eco-Efficiency Modelling: Data Granularity and Performance Indicators. *Procedia Manufacturing*, VIII, 479-486. doi:10.1016/j.promfg.2017.02.061
- Abdallah, A. A. (2021). Effective implementation of Japanese quality methods during health pandemics. *Business Process Management Journal*, XXVII(7), 2123-2143. Obtenido de <https://doi.org/10.1108/BPMJ-11-2020-0509>
- Al Yami, M., & Ajmal, M. M. (2019). Pursuing sustainable development with knowledge management in public sector. *VINE Journal of Information and Knowledge Management Systems*, IL(4), 568-593. Obtenido de <https://doi.org/10.1108/VJKMS-05-2019-0068>
- Alva B. (9 de Noviembre de 2017). EsanBusiness. Recuperado el 10 de octubre de 2022, de Conexionesan: <https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/los-problemas-de-salud-del-peru-como-curar-una-enfermedad>
- Amos, D. (2020). Developing key performance indicators for hospital facilities management services: a developing country perspective. *Engineering, Construction and Architectural Management*, XXVII(9), 2715-2735. Obtenido de <https://doi.org/10.1108/ECAM-11-2019-0642>
- Bamber, C., Sharp, J., & Hides, M. (2002). The role of the maintenance organisation in an integrated management system. *Managerial Auditing Journal*, XVII(1), 20-25. Obtenido de <https://doi.org/10.1108/02686900210412207>
- Bayou, M., & Korbin, A. (2008). Measuring the leanness of manufacturing systems—A case study of Ford Motor Company and General Motors. *Journal of Engineering and Technology Management*, XXV, 287-304. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2008.10.003>
- Ben Ruben, R., Vinohd, S., & Asokan, P. (2018). State of art perspectives of lean and sustainable manufacturing. *International Journal of Lean Six Sigma*, X(1), 234-256. Obtenido de <https://doi.org/10.1108/IJLSS-11-2016-0070>
- Bernal, C. (2006). Metodología de la investigación para administración, economía, humanidades y ciencias sociales (Segunda ed.). México: Pearson Educación.

- Burawat, P. (2019). The relationships among transformational leadership, sustainable leadership, lean manufacturing and sustainability performance in Thai SMEs manufacturing industry. *International Journal of Quality & Reliability Management*, XXXVI(6), 1014-1036. Obtenido de <https://doi.org/10.1108/IJQRM-09-2017-0178>
- Butrón E. (2018). *Sistema de Gestión de riesgos en Seguridad y Salud en el Trabajo* (Segunda ed.). Bogotá, Colombia: Ediciones de la U.
- Cajzek, R., & Klansek, U. (2019). Cost optimization of project schedules under constrained resources and alternative production processes by mixedinteger nonlinear programming. *Engineering, Construction and Architectural Management*, XXVI(10), 2474-2508. Obtenido de <https://doi.org/10.1108/ECAM-01-2019-0013>
- Caro, L. (21 de Enero de 2021). 7 Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos. (E. Editorial, Editor) Obtenido de Lidefer: <https://www.lifeder.com/tecnicas-instrumentos-recoleccion-datos/>
- Castillo, M. (2004). *Guía para la formulación de proyectos de investigación* (Primera ed.). Bogotá, Colombia: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Cervantes, M. (2018). *Sistema de gestión de mantenimiento de los bienes de Centro de Salud Santa Luzmila, Comas 2018* [tesis de maestría en Gestión de la Salud, Universidad Cesar Vallejo]. Lima, Perú. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/31472>
- Dini, D.A. (2019). Optimizing Mean Time to Repair for Improved System Reliability. Recuperado de [URL] (Web)
- Elbeltagi, E., Ammar, M., Sanad, H., & Kassab, M. (2016). Overall multiobjective optimization of construction projects scheduling using particle swarm. *Engineering, Construction and Architectural Management*, XXIII(3), 265-282. Obtenido de <https://doi.org/10.1108/ECAM-11-2014-0135>
- El-Sherbiny, N., Younis ELsary, A., & H. Ibrahim, E. (2017). Application of the 5SKAIZEN Approach in Improving the Productivity and Quality of the Healthcare System: An Operational Research. *Patient Safety & Quality Improvement Journal*, V(4), 594-600. Recuperado el 29 de 10 de 2022, de [https://psj.mums.ac.ir/article\\_9468\\_3ca7ec7e9b3ff7fbc7dcc87ab3d521fc.pdf](https://psj.mums.ac.ir/article_9468_3ca7ec7e9b3ff7fbc7dcc87ab3d521fc.pdf)

- Ershadi, M. J., Reza, E., & Shakouri, A. (2019). Strategic alignment of project management with health, safety and environmental management. *Built Environment Project and Asset Management*, X(1), 78-93. Obtenido de <https://doi.org/10.1108/BEPAM-03-2019-0023>
- Ezzeddine, R., & Aoun, M. (2020). The Effect of 5S on Employee Performance: An Empirical Study among Lebanese Hospitals. *International Business and Accounting Research Journal*, IV(1), 44-50. doi:10.15294/ibarj.v4i1.119
- Falkowski, P., & Kitowski, P. (2013). The 5S methodology as a tool for improving organization of production. *PhD interdisciplinary Journal*(3), 127-133. Obtenido de [http://sdpg.pg.gda.pl/pij/files/2013/10/03\\_2013\\_18-falkowski.pdf](http://sdpg.pg.gda.pl/pij/files/2013/10/03_2013_18-falkowski.pdf)
- Faraldo, P., & Beatriz, P. (26 de Noviembre de 2022). Estadística y metodología de la investigación. España. Recuperado el 2022 de Noviembre de 26, de <http://eio.usc.es/eipc1/BASE/BASEMASTER/FORMULARIOS> PHP-DPTO/MATERIALES/Mat\_G2021103104\_EstadisticaTema1.pdf
- Flores W. (2016). Gestión de un programa de mantenimiento de los equipos biomédicos en el servicio de emergencia-uci del Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren 2016 [tesis de maestría, universidad Cesar Vallejo]. Callao, Perú. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/23631>
- Ghiggo, B., Gilberto, F., Uribe, C. Y., Revilla, C., Oxolón, V., & Mercedes, J. (2022). Modernization of the State in public management: Systematic review. *Revista de Ciencias Sociales*, XXVIII(5), 290-301. doi:ISSN: 13159518
- Goshime, Y., Kitaw, D., & Jilcha, K. (24 de Octubre de 2018). Lean manufacturing as a vehicle for improving productivity and customer satisfaction: A literature review on metals and engineering industries. *International Journal of Lean Six Sigma*, X(2), 691-714. Obtenido de <https://doi.org/10.1108/IJLSS-06-2017-0063>
- Grasso, L., & Tayson, T. (2021). The Association between Management Accounting Practices, Organizational Characteristics, and Facility Performance. *Advances in Management Accounting*, XXXIII, 31-75. Obtenido de <https://doi.org/10.1108/S1474-787120210000033002>

- Gupta, S., & Chandna, P. (2017). A case study concerning the 5S lean technique in a scientific equipment manufacturing company. *Grey Systems: Theory and Application*, X(3), 339-357. Obtenido de <https://doi.org/10.1108/GS-01-2020-0004>
- Hallavo, V. (2015). Superior performance through supply chain fit: a synthesis. *Supply Chain Management*, XX(1), 71-82. Obtenido de <https://doi.org/10.1108/SCM-05-2014-0167>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación (Sexta ed.). México, México: Interamericana Editores S.A.
- Jandali, D., & Sweis, R. (2018). Assessment of factors affecting maintenance management of hospital buildings in Jordan. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, XXIV(1), 37-60. Obtenido de <https://doi.org/10.1108/JQME-12-2016-0074>
- Jara, M. (2017). El Metodo de las 5S: su aplicación. *RES NOM VERBA*, VII, 167-179. Obtenido de <https://biblat.unam.mx/es/revista/res-non-verba-guayaquil/articulo/el-metodo-de-las-5s-su-aplicacion>
- Jay, L. (2015). A Cyber-Physical Systems architecture for Industry 4.0-based manufacturing systems. *Manufacturing Letters*, III, 18-23. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.mfglet.2014.12.001>
- Karunakaran, S. (2016). Innovative application of LSS in aircraft maintenance environment. *International Journal of Lean Six Sigma*, VII(1), 85-108. Obtenido de <https://doi.org/10.1108/IJLSS-01-2015-0001>
- Kumar, U., Galar, D., Parida, A., Stenström, C., & Berges, L. (2013). Maintenance performance metrics: a state-of-the-art review. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 233-277. Obtenido de *Journal of Quality in Maintenance Engineering*: <https://doi.org/10.1108/JQME-05-2013-0029>
- Laoyan, S. (29 de Setiembre de 2022). <https://asana.com/es/enterprise>. Recuperado el 10 de Octubre de 2022, de <https://asana.com/es/resources/operational-efficiency>:<https://asana.com/es/resources/operational-efficiency>
- Lima, U. (2022). Diseño de estrategias de gestión de mantenimiento basado en el TPM para mejorar la producción de empresas agroindustriales de Arequipa. Arequipa, Perú. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12773/14013>

- Linares, D. (2018). Aplicación de herramientas lean manufacturing para mejorar la productividad de la empresa Soquitex. Lima, Perú. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10757/624049>
- Lind, S., Nenonen, S., & Kivisto-Rahnasto, J. (2008). Safety risk assessment in industrial maintenance. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, XIV(2), 205-217. Obtenido de <https://doi.org/10.1108/13552510810877692>
- Llanos, D. (2019). La metodología de las 5S's y su relación con la eficiencia del taller de mantenimiento de la empresa CFG INVESTMENT SAC de Chimbote [Maestría en Administración de negocios, Universidad Cesar Vallejo]. Chimbote Perú. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/41163>
- Lopes, I., & Olivera, M. (2019). Evaluation and improvement of maintenance management performance using a maturity model. *International Journal of Productivity and Performance Management*, LXIX(3), 559-581. Obtenido de <https://doi.org/10.1108/IJPPM-07-2018-0247>
- López, A. (2020). Optimización y eficiencia en operaciones de mantenimiento. Alemania: Books on Demand GmbH.
- López, L. (2013). Implementación de la metodología 5 s en el área de almacenamiento de materia prima y producto terminado de una empresa de fundición. Santiago de Cali, Colombia. Obtenido de <https://red.uao.edu.co/bitstream/10614/5866/1/T03822.pdf>
- Martínez P. (2015). Impact of 5S on quality, productivity and organizational climate - Two Analysis Cases. En I. Society (Ed.), *Proceedings of the 2015 International Conference on Operations Excellence and Service Engineering*, (págs. 748-755). USA. Recuperado el 29 de Octubre de 2022, de <http://iieom.org/ICMOE2015/papers/245.pdf>
- Menéndez, F. (2007). Formación superior en prevención de riesgos laborales (Primera ed.). Valladolid, España: Lex Nova SA.
- Mobley, R.K. (2002). *Maintenance Fundamentals*. Butterworth-Heinemann. (Print)
- Mohd, N. (2015). 5s, Kaizen and Organization Performance: Examining the Relationship and Level of Implementation Using Rasch Model in Malaysian Automotive Company. *International Academic Research Journal of Business and Technology*, I(2), 214-226. Recuperado el 2022 de Octubre

- de 2015, de <https://www.iarjournal.com/wp-content/uploads/IBTC2015-p214-226.pdf>
- Mollinedo, E. (2020). Implementación de un programa de gestión de Mantenimiento Autónomo Jishu Hozen a los Equipos de microbiología de la carrera de Química Industrial y disminuir el riesgo de contaminación biológica [Tesis de Maestría en Gestión de mantenimiento]. La Paz, Bolivia. Obtenido de <http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/29747>
- Moubray, J. (1997). Reliability-centered Maintenance. Industrial Press Inc. (Print)
- Naghi, M. (2005). Metodología de la Investigación (Segunda ed.). México, México: Limusa.
- Naji, A., Oumami, M. E., Bouksour, O., & Beidouri, Z. (2019). A mixed methods research toward a framework of a maintenance management model: A survey in Moroccan industries. Journal of Quality in Maintenance Engineering, XXVI(2), 260-289. Obtenido de <https://doi.org/10.1108/JQME-10-2018-0079>
- Nanang, R., Susilawati, C., & Skitmore, M. (2022). Toward a public sector asset optimization strategy: the case of Indonesia. Construction Innovation, disponible. Recuperado el 11 de Noviembre de 2022, de <https://doi.org/10.1108/CI-12-2021-0235>
- Palmer, D. (2012). Maintenance Planning and Scheduling Handbook. McGraw-Hill Education. (Print)
- Pardinas, F. (2005). Metodologías y técnicas de investigación en Ciencias Sociales (38 ed.). Buenos Aires, Argentina: Siglo veintiuno Editores.
- Patel, B., Sambasivan, M., & Panimalar, R. (Mayo de 2021). A relational analysis of drivers and barriers of lean manufacturing. The TQM Journal. Obtenido de <https://doi.org/10.1108/TQM-12-2020-0296>
- Pérez, F. (2021). Conceptos Generales en la Gestión del Mantenimiento industrial (Primera ed.). Bucaramanga, Colombia: Ediciones USTA.
- Perez-Floriano, L. R., & Gonzalez, J. A. (2007). Risk, safety and culture in Brazil and Argentina: the case of TransInc Corporation. International Journal of Manpower, XXVIII(5), 403-417. Obtenido de <https://doi.org/10.1108/01437720710778394>

- Polenghi, A., Roda, I., Macchi, M., & Pozzetti, A. (2021). Information as a key dimension to develop industrial asset management in manufacturing. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, XXVIII(3), 567-583. Obtenido de <https://doi.org/10.1108/JQME-09-2020-0095>
- Prasad, S., Baltov, M., & Lanka, K. (27 de Noviembre de 2020). Interdependency analysis of lean manufacturing practices in case of Bulgarian SMEs: interpretive structural modelling and interpretive ranking modelling approach. *International Journal of Lean Six Sigma*, XII(3), 503-535. Obtenido de <https://doi.org/10.1108/IJLSS-09-2019-0100>
- Quesada, M. (2019). Implementation of lean manufacturing techniques in the bakery industry in Medellin. *Gestão & Produção*, XXVI. Obtenido de <https://doi.org/10.1590/0104-530X-2505-19>
- Rafique, M., Ab Rahman, M., Saibani, N., & Arsad, N. (2016). RFID impacts on barriers affecting lean manufacturing. *Industrial Management & Data Systems*, CXVI(8), 1585-1616. Obtenido de <https://doi.org/10.1108/IMDS10-2015-0427>
- Ramirez. (2012). Líneas estratégicas de comunicación en el Desarrollo de Habilidades Gerenciales y Humanas (Edición Especial ed., Vol. 6). Venezuela: Revista Scientific.
- Randhawa, J., & Ahuja, I. (2017). 5S – a quality improvement tool for sustainable performance: literature review and directions. *International Journal of Quality & Reliability Management*, XXXIV(3), 334-361. Obtenido de <https://doi.org/10.1108/IJQRM-03-2015-0045>
- Sandoval, G. (2020). Rediseño del proceso de forecast y desarrollo de una solución basada en inteligencia de negocios para mejorar la gestión de mantenimientos preventivos de planta para BHP Chile y Australia. Santiago de Chile, Chile. Obtenido de <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/176886>
- Satolo, E., Leite, C., Calado, R., & Goes, G. (2018). Ranking lean tools for world class reach through grey relational analysis. *Grey Systems: Theory and Application*, VIII(4), 399-423. doi:<https://doi.org/10.1108/GS-06-2018-0031>
- Seetharaman, A., Rudolph Raj, J., & Arumugam Seetharaman, S. (2015). The Implementation of Total Quality Management in Controlling the Cost of

- Manufacturing. *Journal of Distribution Science*, XIII(8), 27-40. doi:10.15722/jds.13.8.201508.27
- Shah, S. R., & Ganji, E. (2017). Lean production and supply chain innovation in baked foods supplier to improve performance. *British Food Journal*, CXIX(11), 2421-2447. Obtenido de <https://doi.org/10.1108/BFJ-03-2017-0122>
- Shaman, J. (2013). A literature review of lean manufacturing. *International Journal of Management Science and Engineering Management*, VIII, 241-249. Obtenido de <https://doi.org/10.1080/17509653.2013.825074>
- Shan, A. W., Ahmad, M. F., & Nor, N. H. (2016). The Mediating Effect of Kaizen between Total Quality Management (TQM) and Business Performance. *International Engineering Research and Innovation Symposium (IRIS)*. doi:10.1088/1757-899X/160/1/012012
- Silva, L. (16 de Noviembre de 2020). <https://www.checklistfacil.com/es/sobre/>. Recuperado el 10 de octubre de 2022, de <https://blog-es.checklistfacil.com/eficienciaoperativa/:https://bloges.checklistfacil.com/eficiencia-operativa/>
- Singha, M. (2022). Lean maintenance index: a measure of leanness in maintenance organizations. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, XXVIII(4), 791-809. Recuperado el 3 de Noviembre de 2022, de <https://doi.org/10.1108/JQME-08-2020-0083>
- Sócola, A. (2020). Las 5s. herramienta innovadora para mejorar la productividad. *Revista metropolitana de ciencias aplicadas*, III(3), 41-47. Obtenido de <http://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/307/332>
- Srinivasan, S., Ikuma, L. H., Shakouri, M., & Nahmens, I. (2016). 5S impact on safety climate of manufacturing workers. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 27(3), 364-378. Obtenido de <https://doi.org/10.1108/JMTM-07-2015-0053>
- Suarez, M. (2011). Implementation of Kaizen in Mexico: An exploratory study for a japanese managerial approach in the Latinamerican context. *Innovar*, XXI, 19-38. Obtenido de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-50512011000300003&script=sci\\_abstract&tlng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-50512011000300003&script=sci_abstract&tlng=en)

- Sui-Peng, L., & Khoo, S. (2001). Team performance management: enhancement through Japanese 5-S Principles. *Team Performance Management*, VII, 105-111. Obtenido de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_nlinks&ref=000192&pid=S1794-9998201300020001000018&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000192&pid=S1794-9998201300020001000018&lng=en)
- Tapia, J. (2020). Modelo 5s y la gestión del almacén en una empresa del. Lima, Peru. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/56998>
- Todorovic, M., & Cupic, M. (2017). How Does 5s Implementation Affect Company Performance? A Case Study. *Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics*, 28(3), 311-322. doi:<https://doi.org/10.5755/j01.ee.28.3.16115>
- Tseng, M. L., Ardaniah, V., Bui, T.-D., & Lim, M. K. (2021). Sustainable waste management in the Indonesian medical and health-care industry: technological performance on environmental impacts and occupational safety. *Management of Environmental Quality*, XXXIII(2), 549-569. Obtenido de <https://doi.org/10.1108/MEQ-07-2021-0160>
- Varena, J. (2016). Modelo de gestión de mantenimiento enfocado en la eficiencia y optimización de la energía eléctrica. *Scielo Analytics*, 28(1). Recuperado el 2 de octubre de 2022, de [https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S131501622016001000010](https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S131501622016001000010)
- Vidal, M. (2009). Routine inefficiency: operational satisficing and real-world markets. *Economic Sociology of Work*, XVIII, 89-117. Obtenido de [https://doi.org/10.1108/S0277-2833\(2009\)0000018007](https://doi.org/10.1108/S0277-2833(2009)0000018007)
- Villacrés, S. (2016). Desarrollo de un plan de mantenimiento aplicando la metodología de mantenimiento basado en la confiabilidad (RCM) para un vehiculo empresa ETAPA EP. Riobamba, Ecuador. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/4749>
- Wijesinghe, D., & Mallawarachchi, H. (2019). A systematic approach for maintenance performance measurement: Apparel industry in Sri Lanka. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, XXVI(1), 41-53. Obtenido de <https://doi.org/10.1108/JQME-03-2017-0022>
- Wireman, T. (2018). MTBF and MTTR: Two Key Metrics for Equipment Maintenance. Recuperado de [URL] (Web)

- Worley, J. M., & Doolen, T. L. (2015). Organizational structure, employee problem solving, and lean implementation. *International Journal of Lean Six Sigma*, VI(1), 39-58. Obtenido de <https://doi.org/10.1108/IJLSS-12-2013-0058>
- Yeo, R. K. (2019). From operational excellence to organizational significance: setting the tempo for change. *Strategic HR Review*, XVIII(4), 142-149. Obtenido de <https://doi.org/10.1108/SHR-04-2019-0027>
- Yousefli, Z., Nasiri, F., & Moselhi, O. (2017). Healthcare facilities maintenance management: a literature review. *Journal of Facilities Management*, XV(4), 352-375. Obtenido de <https://doi.org/10.1108/JFM-10-2016-0040>

**ANEXOS**

**ANEXO 1. TABLA DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

Variables de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de medición
Mantenimiento Preventivo	El término mantenimiento preventivo se refiere a un conjunto de procedimientos utilizados para encontrar fallos en la maquinaria existente y detener los problemas antes de que se conviertan en problemas mayores. Estos procedimientos los llevan a cabo operadores, usuarios y personal de mantenimiento para garantizar que la maquinaria funciona según lo previsto. Además, se examinan las tareas cruciales para determinar las causas fundamentales de los problemas y resolverlas, lo que mejora la disponibilidad de los equipos (Avilés, 2018).	Las tres dimensiones que componen el mantenimiento preventivo son el tiempo medio entre fallos (MTBF), el tiempo de reparación (MTTR) y el gasto de mantenimiento sobre el valor de sustitución (ERV). Estas dimensiones se midieron y clasificaron en tres niveles: Deficiente, Promedio y Eficiente.	Tiempo medio entre fallos (MTBF)	• MTBF	<b>Cualitativa de tipo Ordinal</b>  Deficiente  Promedio  Eficiente
			Tiempo de reparación (MTTR)	• MTTR	
			Gasto de mantenimiento sobre el valor de sustitución (ERV)	• ERV	
Disponibilidad de Equipos PAMA	Definición conceptual García (2020) definió la disponibilidad como la cantidad máxima de tiempo que la maquinaria o el equipo deberían estar en uso. Es la probabilidad que se expresa específicamente en el cociente entre la cantidad total de tiempo de inactividad y el tiempo disponible para la producción.	La eficiencia operativa (EOP), la optimización de los recursos (RPO) y la evaluación de la seguridad y los riesgos (SER) son las tres características que conforman la disponibilidad de los equipos. Estas dimensiones se clasificaron en tres niveles: Deficiente, Promedio y Eficiente.	Eficiencia operativa (EOP)	• EOP • RAC	<b>Cualitativa de tipo Ordinal</b>  Deficiente  Promedio  Eficiente
			Optimización de los recursos (RPO)	• RPO • SUF	
			Evaluación de la seguridad y los riesgos (SER)	• SER • OEE	

*Fuente: Elaboración propia*

## ANEXO 2. Instrumento de recolección de datos

### CARTA DE PRESENTACIÓN

**Doctora:** YOLANDA CORCUERA SÁNCHEZ

Presente

**Asunto:** VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO

Me es muy grato comunicarme con Ud. para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante del programa de Maestría en gerencia de operaciones y logística de la UCV, en la sede Trujillo, necesito validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar la investigación y con la cual optaré el Grado de Maestro en GERENCIA DE OPERACIONES Y LOGÍSTICA.

El título de mi tesis de investigación es: **Mantenimiento preventivo en la Disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023**, y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas de investigación científica.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Instrumento de recolección de datos
- Matriz de Evaluación por juicio de expertos

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



---

YOVANY AGUSTÍN DETÁN GORDILLO  
D.N.I: 18872819

**INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**  
**MIDE LA VARIABLE: MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

**CUESTIONARIO SOBRE MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

Estimado Señor(a): El presente cuestionario tiene como finalidad la obtención de información del “Mantenimiento preventivo en la Disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023”.

Por esta razón se le pide que tenga la amabilidad de leer atentamente el siguiente cuestionario y responder objetivamente marcando con un aspa la alternativa que crea conveniente y sólo debe marcar una sola alternativa teniendo en cuenta el siguiente esquema:

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

Variable independiente: Mantenimiento Preventivo						
N°	INTERROGANTES	ESCALA				
	Dimensión: Tiempo Medio Entre Fallas (MTBF)	1	2	3	4	5
1	¿Cree usted que la falta de gestión de mantenimiento que genere un alto índice fallas de tiempos medio?					
2	¿Cree usted que el plan de mantenimiento preventivo reduzca el índice de tiempo medio entre fallas en las maquinas?					
3	¿Considera usted que una aplicación de gestión de mantenimiento reduzca los índices de falla de tiempo medio?					
4	¿Cree usted que el plan de mantenimiento actual tiene un impacto positivo en el desempeño de fallos de las maquinas?					
5	¿Cree usted que el mantenimiento preventivo no se da adecuadamente en las maquinas u equipos?					
	Dimensión: Tiempo de Reparación (MTTR)	1	2	3	4	5
6	¿Considera usted necesario reducir el tiempo medio de reparación en las máquinas y equipos?					
7	¿Cree usted que la falta de una programación de mantenimiento preventivo genere baja confiabilidad en las maquinas?					

8	¿Considera usted que existe mucha demora en el proceso de obtención de repuestos para las reparaciones en las maquinas?					
9	¿Crees usted que una aplicación de una gestión de mantenimiento reducirá el tiempo medio de reparación en las máquinas y equipos?					
10	¿Cree adecuado gestionar ordenes de trabajo para mejorar los procesos de programación y planificación de mantenimiento?					
	<b>Dimensión: Gasto de mantenimiento sobre el valor de sustitución (ERV)</b>					
11	¿Está de acuerdo en que se contrate personal de mantenimiento calificado?					
12	¿Considera adecuado realizar análisis causa raíz a los eventos de mantenimiento correctivo?					
13	¿Considera que, para realizar mantenimiento correctivo se cuenta con los repuestos necesarios para disminuir el índice de tiempo medio por reparación?					
14	¿Cree usted que la falta gestión de mantenimiento correctivo afecte la productividad de los trabajos?					
15	¿Considera usted que hay déficit en el proceso de obtención de repuestos para las reparaciones en las maquinas?					

**Observaciones (precisar si hay suficiencia): HAY SUFICIENCIA**

**Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]**

**Apellidos y nombres del juez validador:**

**Doctora : YOLANDA CORCUERA SÁNCHEZ**

**DNI : 26631820**

**Especialidad del validador : MAESTRA EN PSICOLOGÍA EDUCATIVA Y DOCTORA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN (Docente de la Facultad de Educación Universidad Nacional de Cajamarca)**

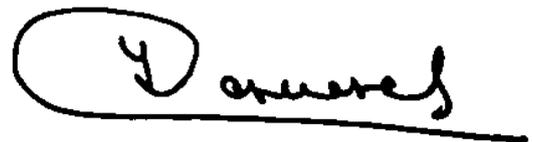
<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

07 de setiembre del 2023



-----  
**Firma del Experto Informante**

**INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS  
MIDE LA VARIABLE DISPONIBILIDAD DE EQUIPOS PAMA  
CUESTIONARIO SOBRE DISPONIBILIDAD DE EQUIPOS PAMA**

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

Sólo debe marcar una sola alternativa teniendo en cuenta el siguiente esquema:

Variable dependiente: Disponibilidad de equipos PAMA						
N°	INTERROGANTES	ESCALA				
	Dimensión: Eficiencia operativa (EOP)	1	2	3	4	5
16	¿Cree usted que la falta de gestión de mantenimiento que genere un alto índice fallas de tiempos medio?					
17	¿Cree usted que el plan de mantenimiento preventivo reduzca el índice de tiempo medio entre fallas en las maquinas?					
18	¿Considera usted que una aplicación de gestión de mantenimiento reduzca los índices de falla de tiempo medio?					
19	¿Cree usted que el plan de mantenimiento actual tiene un impacto positivo en el desempeño de fallos de las maquinas?					
20	¿Cree usted que el mantenimiento preventivo no se da adecuadamente en las maquinas u equipos?					
	Dimensión: Optimización de los recursos (RPO)	1	2	3	4	5
21	¿Considera usted necesario reducir el tiempo medio de reparación en las máquinas y equipos?					
22	¿Cree usted que la falta de una programación de mantenimiento preventivo genere baja confiabilidad en las maquinas?					
23	¿Considera usted que existe mucha demora en el proceso de obtención de repuestos para las reparaciones en las maquinas?					
24	¿Crees usted que una aplicación de una gestión de mantenimiento reducirá el tiempo medio de reparación en las máquinas y equipos?					
25	¿Cree adecuado gestionar ordenes de trabajo para mejorar los procesos de programación y planificación de mantenimiento?					
	Dimensión: Evaluación de la seguridad y los riesgos (SER)	1	2	3	4	5
26	¿Está de acuerdo en que se contrate personal de mantenimiento calificado?					
27	¿Considera adecuado realizar análisis causa raíz a los eventos de mantenimiento correctivo?					

28	¿Considera que, para realizar mantenimiento correctivo se cuenta con los repuestos necesarios para disminuir el índice de tiempo medio por reparación?					
29	¿Cree usted que la falta gestión de mantenimiento correctivo afecte la productividad de los trabajos?					
30	¿Considera usted que hay déficit en el proceso de obtención de repuestos para las reparaciones en las maquinas?					

**Observaciones (precisar si hay suficiencia): HAY SUFICIENCIA**

**Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]**

**Apellidos y nombres del juez validador:**

**Doctora : YOLANDA CORCUERA SÁNCHEZ**

**DNI : 26631820**

**Especialidad del validador : MAESTRA EN PSICOLOGÍA EDUCATIVA Y DOCTORA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN (Docente de la Facultad de Educación Universidad Nacional de Cajamarca)**

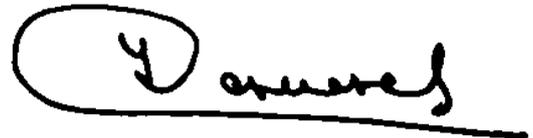
<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

07 de setiembre del 2023



-----  
**Firma del Experto Informante**

### ANEXO 3. MATRIZ DE EVALUACION POR JUICIO DE EXPERTOS QUE MIDE: MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
<b>DIMENSIÓN 1: Tiempo Medio Entre Fallas (MTBF)</b>								
1	¿Cree usted que la falta de gestión de mantenimiento que genere un alto índice fallas de tiempos medio?	✓		✓		✓		
2	¿Cree usted que el plan de mantenimiento preventivo reduzca el índice de tiempo medio entre fallas en las maquinas?	✓		✓		✓		
3	¿Considera usted que una aplicación de gestión de mantenimiento reduzca los índices de falla de tiempo medio?	✓		✓		✓		
4	¿Cree usted que el plan de mantenimiento actual tiene un impacto positivo en el desempeño de fallos de las maquinas?	✓		✓		✓		
5	¿Cree usted que el mantenimiento preventivo no se da adecuadamente en las maquinas u equipos?	✓		✓		✓		
<b>DIMENSIÓN 2: Tiempo de Reparación (MTTR)</b>								
6	¿Considera usted necesario reducir el tiempo medio de reparación en las máquinas y equipos?	✓		✓		✓		
7	¿Cree usted que la falta de una programación de mantenimiento preventivo genere baja confiabilidad en las maquinas?	✓		✓		✓		
8	¿Considera usted que existe mucha demora en el proceso de obtención de repuestos para las reparaciones en las maquinas?	✓		✓		✓		
9	¿Crees usted que una aplicación de una gestión de mantenimiento reducirá el tiempo medio de reparación en las máquinas y equipos?	✓		✓		✓		
10	¿Cree adecuado gestionar ordenes de trabajo para mejorar los procesos de programación y planificación de mantenimiento?	✓		✓		✓		
<b>DIMENSIÓN 3</b>								
11	¿Está de acuerdo en que se contrate personal de mantenimiento calificado?	✓		✓		✓		
12	¿Considera adecuado realizar análisis causa raíz a los eventos de mantenimiento correctivo?	✓		✓		✓		
13	¿Considera que, para realizar mantenimiento correctivo se cuenta con los repuestos necesarios para disminuir el índice de tiempo medio por reparación?	✓		✓		✓		
14	¿Cree usted que la falta gestión de mantenimiento correctivo afecte la productividad de los trabajos?	✓		✓		✓		
15	¿Considera usted que hay déficit en el proceso de obtención de repuestos para las reparaciones en las maquinas?	✓		✓		✓		

**Observaciones (precisar si hay suficiencia): HAY SUFICIENCIA**

**Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]**

**Apellidos y nombres del juez validador:**

**Doctora : YOLANDA CORCUERA SÁNCHEZ**

**DNI : 26631820**

**Especialidad del validador : MAESTRA EN PSICOLOGÍA EDUCATIVA Y DOCTORA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN (Docente de la Facultad de Educación Universidad Nacional de Cajamarca)**

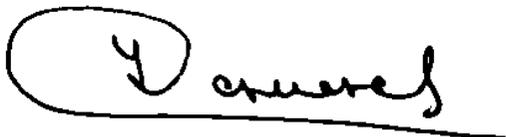
<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

07 de setiembre del 2023



-----  
**Firma del Experto Informante**

## MATRIZ DE EVALUACION POR JUICIO DE EXPERTOS QUE MIDE: DISPONIBILIDAD ENTORNO LABORAL

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
<b>DIMENSIÓN 1: Eficiencia operativa (EOP)</b>								
1	¿Cree usted que la falta de gestión de mantenimiento que genere un alto índice fallas de tiempos medio?	✓		✓		✓		
2	¿Cree usted que el plan de mantenimiento preventivo reduzca el índice de tiempo medio entre fallas en las maquinas?	✓		✓		✓		
3	¿Considera usted que una aplicación de gestión de mantenimiento reduzca los índices de falla de tiempo medio?	✓		✓		✓		
4	¿Cree usted que el plan de mantenimiento actual tiene un impacto positivo en el desempeño de fallos de las maquinas?	✓		✓		✓		
5	¿Cree usted que el mantenimiento preventivo no se da adecuadamente en las maquinas u equipos?	✓		✓		✓		
<b>DIMENSIÓN 2: Optimización de los recursos (RPO)</b>								
6	¿Considera usted necesario reducir el tiempo medio de reparación en las máquinas y equipos?	✓		✓		✓		
7	¿Cree usted que la falta de una programación de mantenimiento preventivo genere baja confiabilidad en las maquinas?	✓		✓		✓		
8	¿Considera usted que existe mucha demora en el proceso de obtención de repuestos para las reparaciones en las maquinas?	✓		✓		✓		
9	¿Crees usted que una aplicación de una gestión de mantenimiento reducirá el tiempo medio de reparación en las máquinas y equipos?	✓		✓		✓		
10	¿Cree adecuado gestionar ordenes de trabajo para mejorar los procesos de programación y planificación de mantenimiento?	✓		✓		✓		
<b>DIMENSIÓN 3: Evaluación de la seguridad y los riesgos (SER)</b>								
11	¿Está de acuerdo en que se contrate personal de mantenimiento calificado?	✓		✓		✓		
12	¿Considera adecuado realizar análisis causa raíz a los eventos de mantenimiento correctivo?	✓		✓		✓		
13	¿Considera que, para realizar mantenimiento correctivo se cuenta con los repuestos necesarios para disminuir el índice de tiempo medio por reparación?	✓		✓		✓		
14	¿Cree usted que la falta gestión de mantenimiento correctivo afecte la productividad de los trabajos?	✓		✓		✓		
15	¿Considera usted que hay déficit en el proceso de obtención de repuestos para las reparaciones en las maquinas?	✓		✓		✓		

**Observaciones (precisar si hay suficiencia): HAY SUFICIENCIA**

**Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]**

**Apellidos y nombres del juez validador:**

**Doctora : YOLANDA CORCUERA SÁNCHEZ**

**DNI : 26631820**

**Especialidad del validador : MAESTRA EN PSICOLOGÍA EDUCATIVA Y DOCTORA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN (Docente de la Facultad de Educación Universidad Nacional de Cajamarca)**

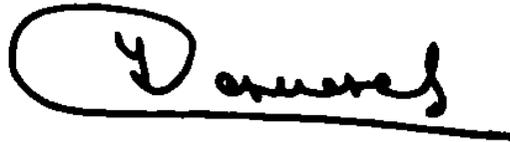
<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

07 de setiembre del 2023



-----  
**Firma del Experto Informante**

## CARTA DE PRESENTACIÓN

**Doctor:** JAIME AMORÓS DELGADO

Presente

**Asunto:** VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO

Me es muy grato comunicarme con Ud. para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante del programa de Maestría en gerencia de operaciones y logística de la UCV, en la sede Trujillo, necesito validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar la investigación y con la cual optaré el Grado de Maestro en GERENCIA DE OPERACIONES Y LOGÍSTICA.

El título de mi tesis de investigación es: **Mantenimiento preventivo en la Disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023**, y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas de investigación científica.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Instrumento de recolección de datos
- Matriz de Evaluación por juicio de expertos

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



---

YOVANY AGUSTÍN DETÁN GORDILLO  
D.N.I: 18872819

## INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### MIDE LA VARIABLE: MANTENIMIENTO PREVENTIVO

#### CUESTIONARIO SOBRE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Estimado Señor(a): El presente cuestionario tiene como finalidad la obtención de información del “Mantenimiento preventivo en la Disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023”.

Por esta razón se le pide que tenga la amabilidad de leer atentamente el siguiente cuestionario y responder objetivamente marcando con un aspa la alternativa que crea conveniente y sólo debe marcar una sola alternativa teniendo en cuenta el siguiente esquema:

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

Variable independiente: Mantenimiento Preventivo						
N°	INTERROGANTES	ESCALA				
	Dimensión: Tiempo Medio Entre Fallas (MTBF)	1	2	3	4	5
1	¿Cree usted que la falta de gestión de mantenimiento que genere un alto índice fallas de tiempos medio?					
2	¿Cree usted que el plan de mantenimiento preventivo reduzca el índice de tiempo medio entre fallas en las maquinas?					
3	¿Considera usted que una aplicación de gestión de mantenimiento reduzca los índices de falla de tiempo medio?					
4	¿Cree usted que el plan de mantenimiento actual tiene un impacto positivo en el desempeño de fallos de las maquinas?					
5	¿Cree usted que el mantenimiento preventivo no se da adecuadamente en las maquinas u equipos?					
	Dimensión: Tiempo de Reparación (MTTR)	1	2	3	4	5
6	¿Considera usted necesario reducir el tiempo medio de reparación en las máquinas y equipos?					

7	¿Cree usted que la falta de una programación de mantenimiento preventivo genere baja confiabilidad en las maquinas?					
8	¿Considera usted que existe mucha demora en el proceso de obtención de repuestos para las reparaciones en las maquinas?					
9	¿Crees usted que una aplicación de una gestión de mantenimiento reducirá el tiempo medio de reparación en las máquinas y equipos?					
10	¿Cree adecuado gestionar ordenes de trabajo para mejorar los procesos de programación y planificación de mantenimiento?					
	<b>Dimensión: Gasto de mantenimiento sobre el valor de sustitución (ERV)</b>					
11	¿Está de acuerdo en que se contrate personal de mantenimiento calificado?					
12	¿Considera adecuado realizar análisis causa raíz a los eventos de mantenimiento correctivo?					
13	¿Considera que, para realizar mantenimiento correctivo se cuenta con los repuestos necesarios para disminuir el índice de tiempo medio por reparación?					
14	¿Cree usted que la falta gestión de mantenimiento correctivo afecte la productividad de los trabajos?					
15	¿Considera usted que hay déficit en el proceso de obtención de repuestos para las reparaciones en las maquinas?					

Observaciones (precisar si hay suficiencia): **HAY SUFICIENCIA**

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X] Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]**

Apellidos y nombres del juez validador:

Doctor : **JAIME AMORÓS DELGADO**

DNI : **26618473**

Especialidad del validador : **Ingeniero civil, maestro en ingeniería y gerencia de la construcción, doctorado en ciencias e ingeniería (docente de la Facultad e Ingeniería Universidad Nacional de Cajamarca).**

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

07 de setiembre del 2023



-----  
Firma del Experto Informante

**INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS  
MIDE LA VARIABLE DISPONIBILIDAD DE EQUIPOS PAMA  
CUESTIONARIO SOBRE DISPONIBILIDAD DE EQUIPOS PAMA**

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

Sólo debe marcar una sola alternativa teniendo en cuenta el siguiente esquema:

Variable dependiente: Disponibilidad de equipos PAMA						
N°	INTERROGANTES	ESCALA				
	Dimensión: Eficiencia operativa (EOP)	1	2	3	4	5
1	¿Cree usted que la falta de gestión de mantenimiento que genere un alto índice fallas de tiempos medio?					
2	¿Cree usted que el plan de mantenimiento preventivo reduzca el índice de tiempo medio entre fallas en las maquinas?					
3	¿Considera usted que una aplicación de gestión de mantenimiento reduzca los índices de falla de tiempo medio?					
4	¿Cree usted que el plan de mantenimiento actual tiene un impacto positivo en el desempeño de fallos de las maquinas?					
5	¿Cree usted que el mantenimiento preventivo no se da adecuadamente en las maquinas u equipos?					
	Dimensión: Optimización de los recursos (RPO)	1	2	3	4	5
6	¿Considera usted necesario reducir el tiempo medio de reparación en las máquinas y equipos?					
7	¿Cree usted que la falta de una programación de mantenimiento preventivo genere baja confiabilidad en las maquinas?					
8	¿Considera usted que existe mucha demora en el proceso de obtención de repuestos para las reparaciones en las maquinas?					
9	¿Crees usted que una aplicación de una gestión de mantenimiento reducirá el tiempo medio de reparación en las máquinas y equipos?					
10	¿Cree adecuado gestionar ordenes de trabajo para mejorar los procesos de programación y planificación de mantenimiento?					

	<b>Dimensión: Evaluación de la seguridad y los riesgos (SER)</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
11	¿Está de acuerdo en que se contrate personal de mantenimiento calificado?					
12	¿Considera adecuado realizar análisis causa raíz a los eventos de mantenimiento correctivo?					
13	¿Considera que, para realizar mantenimiento correctivo se cuenta con los repuestos necesarios para disminuir el índice de tiempo medio por reparación?					
14	¿Cree usted que la falta gestión de mantenimiento correctivo afecte la productividad de los trabajos?					
15	¿Considera usted que hay déficit en el proceso de obtención de repuestos para las reparaciones en las máquinas?					

**Observaciones (precisar si hay suficiencia): HAY SUFICIENCIA**

**Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]**

**Apellidos y nombres del juez validador:**

**Doctor : JAIME AMORÓS DELGADO**

**DNI : 26618473**

**Especialidad del validador : Ingeniero civil, maestro en ingeniería y gerencia de la construcción, doctorado en ciencias e ingeniería (docente de la Facultad e Ingeniería Universidad Nacional de Cajamarca).**

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

07 de setiembre del 2023



-----  
**Firma del Experto Informante**

### ANEXO 3. MATRIZ DE EVALUACION POR JUICIO DE EXPERTOS QUE MIDE:

#### MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>DIMENSIÓN 1: Tiempo Medio Entre Fallas (MTBF)</b>							
1	¿Cree usted que la falta de gestión de mantenimiento que genere un alto índice fallas de tiempos medio?	✓		✓		✓		
2	¿Cree usted que el plan de mantenimiento preventivo reduzca el índice de tiempo medio entre fallas en las maquinas?	✓		✓		✓		
3	¿Considera usted que una aplicación de gestión de mantenimiento reduzca los índices de falla de tiempo medio?	✓		✓		✓		
4	¿Cree usted que el plan de mantenimiento actual tiene un impacto positivo en el desempeño de fallos de las maquinas?	✓		✓		✓		
5	¿Cree usted que el mantenimiento preventivo no se da adecuadamente en las maquinas u equipos?	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 2: Tiempo de Reparación (MTTR)</b>							
6	¿Considera usted necesario reducir el tiempo medio de reparación en las máquinas y equipos?	✓		✓		✓		
7	¿Cree usted que la falta de una programación de mantenimiento preventivo genere baja confiabilidad en las maquinas?	✓		✓		✓		
8	¿Considera usted que existe mucha demora en el proceso de obtención de repuestos para las reparaciones en las maquinas?	✓		✓		✓		
9	¿Crees usted que una aplicación de una gestión de mantenimiento reducirá el tiempo medio de reparación en las máquinas y equipos?	✓		✓		✓		

10	¿Cree adecuado gestionar ordenes de trabajo para mejorar los procesos de programación y planificación de mantenimiento?	✓		✓		✓		
<b>DIMENSIÓN 3</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
11	¿Está de acuerdo en que se contrate personal de mantenimiento calificado?	✓		✓		✓		
12	¿Considera adecuado realizar análisis causa raíz a los eventos de mantenimiento correctivo?	✓		✓		✓		
13	¿Considera que, para realizar mantenimiento correctivo se cuenta con los repuestos necesarios para disminuir el índice de tiempo medio por reparación?	✓		✓		✓		
14	¿Cree usted que la falta gestión de mantenimiento correctivo afecte la productividad de los trabajos?	✓		✓		✓		
15	¿Considera usted que hay déficit en el proceso de obtención de repuestos para las reparaciones en las maquinas?	✓		✓		✓		

**Observaciones (precisar si hay suficiencia): HAY SUFICIENCIA**

**Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]**

**Apellidos y nombres del juez validador:**

**Doctor : JAIME AMORÓS DELGADO**

**DNI : 26618473**

**Especialidad del validador : Ingeniero civil, maestro en ingeniería y gerencia de la construcción, doctorado en ciencias e ingeniería (docente de la Facultad e Ingeniería Universidad Nacional de Cajamarca).**

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

07 de setiembre del 2023



-----  
**Firma del Experto Informante**

## MATRIZ DE EVALUACION POR JUICIO DE EXPERTOS QUE

### MIDE: DISPONIBILIDAD DE EQUIPOS PAMA

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>DIMENSIÓN 1: Eficiencia operativa (EOP)</b>							
1	¿Cree usted que la falta de gestión de mantenimiento que genere un alto índice fallas de tiempos medio?	✓		✓		✓		
2	¿Cree usted que el plan de mantenimiento preventivo reduzca el índice de tiempo medio entre fallas en las maquinas?	✓		✓		✓		
3	¿Considera usted que una aplicación de gestión de mantenimiento reduzca los índices de falla de tiempo medio?	✓		✓		✓		
4	¿Cree usted que el plan de mantenimiento actual tiene un impacto positivo en el desempeño de fallos de las maquinas?	✓		✓		✓		
5	¿Cree usted que el mantenimiento preventivo no se da adecuadamente en las maquinas u equipos?	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 2: Optimización de los recursos (RPO)</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
6	¿Considera usted necesario reducir el tiempo medio de reparación en las máquinas y equipos?	✓		✓		✓		
7	¿Cree usted que la falta de una programación de mantenimiento preventivo genere baja confiabilidad en las maquinas?	✓		✓		✓		
8	¿Considera usted que existe mucha demora en el proceso de obtención de repuestos para las reparaciones en las maquinas?	✓		✓		✓		
9	¿Crees usted que una aplicación de una gestión de mantenimiento reducirá el tiempo medio de reparación en las máquinas y equipos?	✓		✓		✓		
10	¿Cree adecuado gestionar ordenes de trabajo para mejorar los procesos de programación y planificación de mantenimiento?	✓		✓		✓		

	<b>DIMENSIÓN 3: Evaluación de la seguridad y los riesgos (SER)</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
11	¿Está de acuerdo en que se contrate personal de mantenimiento calificado?	✓		✓		✓		
12	¿Considera adecuado realizar análisis causa raíz a los eventos de mantenimiento correctivo?	✓		✓		✓		
13	¿Considera que, para realizar mantenimiento correctivo se cuenta con los repuestos necesarios para disminuir el índice de tiempo medio por reparación?	✓		✓		✓		
14	¿Cree usted que la falta gestión de mantenimiento correctivo afecte la productividad de los trabajos?	✓		✓		✓		
15	¿Considera usted que hay déficit en el proceso de obtención de repuestos para las reparaciones en las maquinas?	✓		✓		✓		

**Observaciones (precisar si hay suficiencia): HAY SUFICIENCIA**

**Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]**

**Apellidos y nombres del juez validador:**

**Doctor : JAIME AMORÓS DELGADO**

**DNI : 26618473**

**Especialidad del validador : Ingeniero civil, maestro en ingeniería y gerencia de la construcción, doctorado en ciencias e ingeniería (docente de la Facultad e Ingeniería Universidad Nacional de Cajamarca).**

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

07 de setiembre del 2023



-----  
**Firma del Experto Informante**

## CARTA DE PRESENTACIÓN

**Doctor:** LUIS WILFREDO AGUILAR RODRÍGUEZ

Presente

**Asunto:** VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO

Me es muy grato comunicarme con Ud. para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante del programa de Maestría en gerencia de operaciones y logística de la UCV, en la sede Trujillo, necesito validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar la investigación y con la cual optaré el Grado de Maestro en GERENCIA DE OPERACIONES Y LOGÍSTICA.

El título de mi tesis de investigación es: **Mantenimiento preventivo en la Disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023**, y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas de investigación científica.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Instrumento de recolección de datos
- Matriz de Evaluación por juicio de expertos

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



---

YOVANY AGUSTÍN DETÁN GORDILLO  
D.N.I: 18872819

**INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**  
**MIDE LA VARIABLE: MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

**CUESTIONARIO SOBRE MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

Estimado Señor(a): El presente cuestionario tiene como finalidad la obtención de información del “Mantenimiento preventivo en la Disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023”.

Por esta razón se le pide que tenga la amabilidad de leer atentamente el siguiente cuestionario y responder objetivamente marcando con un aspa la alternativa que crea conveniente y sólo debe marcar una sola alternativa teniendo en cuenta el siguiente esquema:

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

Variable independiente: Mantenimiento Preventivo						
No	INTERROGANTES	ESCALA				
	Dimensión: Tiempo Medio Entre Fallas (MTBF)	1	2	3	4	5
1	¿Cree usted que la falta de gestión de mantenimiento que genere un alto índice fallas de tiempos medio?					
2	¿Cree usted que el plan de mantenimiento preventivo reduzca el índice de tiempo medio entre fallas en las maquinas?					
3	¿Considera usted que una aplicación de gestión de mantenimiento reduzca los índices de falla de tiempo medio?					
4	¿Cree usted que el plan de mantenimiento actual tiene un impacto positivo en el desempeño de fallos de las maquinas?					
5	¿Cree usted que el mantenimiento preventivo no se da adecuadamente en las maquinas u equipos?					
	Dimensión: Tiempo de Reparación (MTTR)	1	2	3	4	5
6	¿Considera usted necesario reducir el tiempo medio de reparación en las máquinas y equipos?					

7	¿Cree usted que la falta de una programación de mantenimiento preventivo genere baja confiabilidad en las maquinas?					
8	¿Considera usted que existe mucha demora en el proceso de obtención de repuestos para las reparaciones en las maquinas?					
9	¿Crees usted que una aplicación de una gestión de mantenimiento reducirá el tiempo medio de reparación en las máquinas y equipos?					
10	¿Cree adecuado gestionar ordenes de trabajo para mejorar los procesos de programación y planificación de mantenimiento?					
	<b>Dimensión: Gasto de mantenimiento sobre el valor de sustitución (ERV)</b>					
11	¿Está de acuerdo en que se contrate personal de mantenimiento calificado?					
12	¿Considera adecuado realizar análisis causa raíz a los eventos de mantenimiento correctivo?					
13	¿Considera que, para realizar mantenimiento correctivo se cuenta con los repuestos necesarios para disminuir el índice de tiempo medio por reparación?					
14	¿Cree usted que la falta gestión de mantenimiento correctivo afecte la productividad de los trabajos?					
15	¿Considera usted que hay déficit en el proceso de obtención de repuestos para las reparaciones en las maquinas?					

**Observaciones (precisar si hay suficiencia): HAY SUFICIENCIA**

**Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]**

**Apellidos y nombres del juez validador:**

**Doctor : LUIS WILFREDO AGUILAR RODRÍGUEZ**

**DNI : 18178929**

**Especialidad del validador : Docente Principal del Departamento de Ingeniería Metalúrgica de la Universidad Nacional de Trujillo.**

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

07 de setiembre del 2023



**Firma del Experto Informante**

**INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS  
MIDE LA VARIABLE DISPONIBILIDAD DE EQUIPOS PAMA  
CUESTIONARIO SOBRE DISPONIBILIDAD DE EQUIPOS PAMA**

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

Sólo debe marcar una sola alternativa teniendo en cuenta el siguiente esquema:

Variable dependiente: Disponibilidad de equipos PAMA						
No	INTERROGANTES	ESCALA				
	Dimensión: Eficiencia operativa (EOP)	1	2	3	4	5
1	¿Cree usted que la falta de gestión de mantenimiento que genere un alto índice fallas de tiempos medio?					
2	¿Cree usted que el plan de mantenimiento preventivo reduzca el índice de tiempo medio entre fallas en las maquinas?					
3	¿Considera usted que una aplicación de gestión de mantenimiento reduzca los índices de falla de tiempo medio?					
4	¿Cree usted que el plan de mantenimiento actual tiene un impacto positivo en el desempeño de fallos de las maquinas?					
5	¿Cree usted que el mantenimiento preventivo no se da adecuadamente en las maquinas u equipos?					
	Dimensión: Optimización de los recursos (RPO)	1	2	3	4	5
6	¿Considera usted necesario reducir el tiempo medio de reparación en las máquinas y equipos?					
7	¿Cree usted que la falta de una programación de mantenimiento preventivo genere baja confiabilidad en las maquinas?					
8	¿Considera usted que existe mucha demora en el proceso de obtención de repuestos para las reparaciones en las maquinas?					
9	¿Crees usted que una aplicación de una gestión de mantenimiento reducirá el tiempo medio de reparación en las máquinas y equipos?					
10	¿Cree adecuado gestionar ordenes de trabajo para mejorar los procesos de programación y planificación de mantenimiento?					
	Dimensión: Evaluación de la seguridad y los riesgos (SER)	1	2	3	4	5
11	¿Está de acuerdo en que se contrate personal de mantenimiento calificado?					

12	¿Considera adecuado realizar análisis causa raíz a los eventos de mantenimiento correctivo?					
13	¿Considera que, para realizar mantenimiento correctivo se cuenta con los repuestos necesarios para disminuir el índice de tiempo medio por reparación?					
14	¿Cree usted que la falta gestión de mantenimiento correctivo afecte la productividad de los trabajos?					
15	¿Considera usted que hay déficit en el proceso de obtención de repuestos para las reparaciones en las maquinas?					

**Observaciones (precisar si hay suficiencia): HAY SUFICIENCIA**

**Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]**

**Apellidos y nombres del juez validador:**

**Doctor : LUIS WILFREDO AGUILAR RODRÍGUEZ**

**DNI : 18178929**

**Especialidad del validador : Docente Principal del Departamento de Ingeniería Metalúrgica de la Universidad Nacional de Trujillo.**

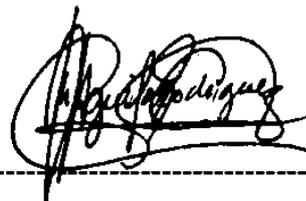
<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

07 de setiembre del 2023



**Firma del Experto Informante**

### ANEXO 3. MATRIZ DE EVALUACION POR JUICIO DE EXPERTOS QUE MIDE: MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
<b>DIMENSIÓN 1: Tiempo Medio Entre Fallas (MTBF)</b>								
1	¿Cree usted que la falta de gestión de mantenimiento que genere un alto índice fallas de tiempos medio?	✓		✓		✓		
2	¿Cree usted que el plan de mantenimiento preventivo reduzca el índice de tiempo medio entre fallas en las maquinas?	✓		✓		✓		
3	¿Considera usted que una aplicación de gestión de mantenimiento reduzca los índices de falla de tiempo medio?	✓		✓		✓		
4	¿Cree usted que el plan de mantenimiento actual tiene un impacto positivo en el desempeño de fallos de las maquinas?	✓		✓		✓		
5	¿Cree usted que el mantenimiento preventivo no se da adecuadamente en las maquinas u equipos?	✓		✓		✓		
<b>DIMENSIÓN 2: Tiempo de Reparación (MTTR)</b>								
6	¿Considera usted necesario reducir el tiempo medio de reparación en las máquinas y equipos?	✓		✓		✓		
7	¿Cree usted que la falta de una programación de mantenimiento preventivo genere baja confiabilidad en las maquinas?	✓		✓		✓		
8	¿Considera usted que existe mucha demora en el proceso de obtención de repuestos para las reparaciones en las maquinas?	✓		✓		✓		
9	¿Crees usted que una aplicación de una gestión de mantenimiento reducirá el tiempo medio de reparación en las máquinas y equipos?	✓		✓		✓		
10	¿Cree adecuado gestionar ordenes de trabajo para mejorar los procesos de programación y planificación de mantenimiento?	✓		✓		✓		
<b>DIMENSIÓN 3</b>								
11	¿Está de acuerdo en que se contrate personal de mantenimiento calificado?	✓		✓		✓		
12	¿Considera adecuado realizar análisis causa raíz a los eventos de mantenimiento correctivo?	✓		✓		✓		
13	¿Considera que, para realizar mantenimiento correctivo se cuenta con los repuestos necesarios para disminuir el índice de tiempo medio por reparación?	✓		✓		✓		
14	¿Cree usted que la falta gestión de mantenimiento correctivo afecte la productividad de los trabajos?	✓		✓		✓		
15	¿Considera usted que hay déficit en el proceso de obtención de repuestos para las reparaciones en las maquinas?	✓		✓		✓		

**Observaciones (precisar si hay suficiencia): HAY SUFICIENCIA**

**Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]**

**Apellidos y nombres del juez validador:**

**Doctor : LUIS WILFREDO AGUILAR RODRÍGUEZ**

**DNI : 18178929**

**Especialidad del validador : Docente Principal del Departamento de Ingeniería Metalúrgica de la Universidad Nacional de Trujillo.**

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

07 de setiembre del 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Luis Wilfredo Aguilar Rodríguez', written over a horizontal dashed line.

**Firma del Experto Informante**

## MATRIZ DE EVALUACION POR JUICIO DE EXPERTOS QUE MIDE: DISPONIBILIDAD ENTORNO LABORAL

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
<b>DIMENSIÓN 1: Eficiencia operativa (EOP)</b>								
1	¿Cree usted que la falta de gestión de mantenimiento que genere un alto índice fallas de tiempos medio?	✓		✓		✓		
2	¿Cree usted que el plan de mantenimiento preventivo reduzca el índice de tiempo medio entre fallas en las maquinas?	✓		✓		✓		
3	¿Considera usted que una aplicación de gestión de mantenimiento reduzca los índices de falla de tiempo medio?	✓		✓		✓		
4	¿Cree usted que el plan de mantenimiento actual tiene un impacto positivo en el desempeño de fallos de las maquinas?	✓		✓		✓		
5	¿Cree usted que el mantenimiento preventivo no se da adecuadamente en las maquinas u equipos?	✓		✓		✓		
<b>DIMENSIÓN 2: Optimización de los recursos (RPO)</b>								
6	¿Considera usted necesario reducir el tiempo medio de reparación en las máquinas y equipos?	✓		✓		✓		
7	¿Cree usted que la falta de una programación de mantenimiento preventivo genere baja confiabilidad en las maquinas?	✓		✓		✓		
8	¿Considera usted que existe mucha demora en el proceso de obtención de repuestos para las reparaciones en las maquinas?	✓		✓		✓		
9	¿Crees usted que una aplicación de una gestión de mantenimiento reducirá el tiempo medio de reparación en las máquinas y equipos?	✓		✓		✓		
10	¿Cree adecuado gestionar ordenes de trabajo para mejorar los procesos de programación y planificación de mantenimiento?	✓		✓		✓		
<b>DIMENSIÓN 3: Evaluación de la seguridad y los riesgos (SER)</b>								
11	¿Está de acuerdo en que se contrate personal de mantenimiento calificado?	✓		✓		✓		
12	¿Considera adecuado realizar análisis causa raíz a los eventos de mantenimiento correctivo?	✓		✓		✓		
13	¿Considera que, para realizar mantenimiento correctivo se cuenta con los repuestos necesarios para disminuir el índice de tiempo medio por reparación?	✓		✓		✓		
14	¿Cree usted que la falta gestión de mantenimiento correctivo afecte la productividad de los trabajos?	✓		✓		✓		
15	¿Considera usted que hay déficit en el proceso de obtención de repuestos para las reparaciones en las maquinas?	✓		✓		✓		

**Observaciones (precisar si hay suficiencia): HAY SUFICIENCIA**

**Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]**

**Apellidos y nombres del juez validador:**

**Doctor : LUIS WILFREDO AGUILAR RODRÍGUEZ**

**DNI : 18178929**

**Especialidad del validador : Docente Principal del Departamento de Ingeniería Metalúrgica de la Universidad Nacional de Trujillo.**

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

07 de setiembre del 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Luis Wilfredo Aguilar Rodríguez', written over a horizontal dashed line.

**Firma del Experto Informante**

#### **ANEXO 4. Consentimiento Informado**

Título de la investigación: **Mantenimiento preventivo en la Disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023.**

Investigador: Detán Gordillo, Yovany Agustín.

##### **Propósito del estudio**

Le invitamos a participar en la investigación titulada “**Mantenimiento preventivo en la Disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023**”, cuyo objetivo es: Determinar la influencia Mantenimiento preventivo en la Disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023. Esta investigación es desarrollada por el estudiante de Posgrado del programa académico de Maestría en Gerencia de Operaciones y Logística, de la Universidad César Vallejo del campus de la ciudad de Trujillo, aprobado por la autoridad correspondiente de la Universidad y con el permiso del representante legal de **una planta pesquera, Chimbote 2023.**

##### **Describir el impacto del problema de la investigación.**

Lograr el mejoramiento de la Disponibilidad de equipos PAMA, demostrando la relación directa de ésta con el Mantenimiento Preventivo y así lograr reducir la tasa media de fallos, disminuir el tiempo medio de reparación, aumentar la producción y reducir los costes de mantenimiento, este estudio pretende determinar la relación del mantenimiento preventivo con la disponibilidad de los equipos críticos del PAMA.

##### **Procedimiento**

Si usted decide participar en la investigación se realizará lo siguiente:

1. Se realizará una entrevista donde se recogerán datos personales y algunas preguntas sobre la investigación titulada: “**Mantenimiento preventivo en la Disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023**”.
2. Esta encuesta o entrevista tendrá un tiempo aproximado de 20 a 25 minutos y se realizará en el ambiente de su oficina. Las respuestas al cuestionario o guía de entrevista serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas.

##### **Participación voluntaria** (principio de autonomía):

Puede hacer todas las preguntas para aclarar sus dudas antes de decidir si desea participar o no y su decisión será respetada. Posterior a la aceptación no desea

continuar puede hacerlo sin ningún problema.

**Riesgo** (principio de No maleficencia): Indicar al participante la existencia que NO existe riesgo o daño al participar en la investigación. Sin embargo, en el caso que existan preguntas que le puedan generar incomodidad. Usted tiene la libertad de responderlas o no.

**Beneficios** (principio de beneficencia): Se le informará que los resultados de la investigación se le alcanzará a la empresa pesquera al término de la investigación. No recibirá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole. El estudio no va a aportar a la salud individual de la persona, sin embargo, los resultados del estudio podrán convertirse en beneficio de la salud pública.

**Confidencialidad** (principio de justicia): Los datos recolectados deben ser anónimos y no tener ninguna forma de identificar al participante. Garantizamos que la información que usted nos brinde es totalmente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de la investigación. Los datos permanecerán bajo custodia del investigador principal y pasado un tiempo determinado serán eliminados convenientemente.

**Problemas o preguntas:** Si tiene preguntas sobre la investigación puede contactar con el Investigador: Detán Gordillo, Yovany Agustín, email: [ydetan@gmail.com](mailto:ydetan@gmail.com) y Docentes asesores: Dr. Esquivel Castillo, Luis Alejandro, email: [laesquivele@ucvvirtual.edu.pe](mailto:laesquivele@ucvvirtual.edu.pe) y Mgt. Mejía Falcon, Víctor Edicson, email: [estadistico11@gmail.com](mailto:estadistico11@gmail.com)

### **Consentimiento**

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizo participar en la investigación antes mencionada.

Fecha y hora: 07 de setiembre del 2023

Nombre y apellidos:



Yovany Agustín Detán Gordillo  
DNI 18872819

**Matriz de Consistencia**

**Título:** Mantenimiento preventivo en la Disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023

**Autor:** Yovany Agustín Detán Gordillo

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables e indicadores					
<p><b>Problema General</b>  <b>PG</b> ¿En qué medida el mantenimiento preventivo se relaciona con la disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023?</p> <p><b>Problemas Específicos</b>  <b>PE1</b> ¿En qué medida el tiempo medio entre fallas (MTBF) se relaciona con la disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023?,  <b>PE2</b> ¿En qué medida el tiempo de reparación (MTTR) se relaciona con la disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023?  <b>PE3</b> ¿En qué medida el costo de mantenimiento sobre el valor de reemplazo (ERV) se relaciona con la disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023?</p>	<p><b>Objetivo General</b>  <b>OG:</b> Determinar la relación entre el mantenimiento preventivo y la disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023.  <b>Objetivos Específicos</b>  <b>OE1:</b> Determinar la relación entre el tiempo medio entre fallas (MTBF) y la disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023.  <b>OE2:</b> Determinar la relación entre el tiempo de reparación (MTTR) y la disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023.  <b>OE3:</b> Determinar la relación entre el costo de mantenimiento sobre el valor de reemplazo (ERV) y la disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023.</p>	<p><b>Hipótesis General</b>  <b>HG:</b> Existe relación significativa entre el mantenimiento preventivo y la disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023  <b>Hipótesis específicas</b>  <b>HE1:</b> Existe relación significativa entre el tiempo medio entre fallas (MTBF) y la disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023.  <b>HE2:</b> Existe relación significativa entre el tiempo de reparación (MTTR) y la disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023.  <b>HE3:</b> Existe relación significativa entre el costo de mantenimiento sobre el valor de reemplazo (ERV) y la disponibilidad de equipos PAMA en una Planta Pesquera, Chimbote 2023.</p>	<b>Variable: Mantenimiento Preventivo</b>					
			<b>Dimensiones</b>		<b>Indicadores</b>	<b>Ítems</b>	<b>Escala de medición</b>	
			Tiempo medio entre fallas (MTBF)		MTBF	1 – 5	<b>(1) Nunca</b> <b>(2) Casi nunca</b> <b>(3) A veces</b> <b>(4) Casi siempre</b> <b>(5) Siempre</b>	
			Tiempo de reparación (MTTR)		MTTR	6 - 10		
			Costo de mantenimiento sobre el valor de reemplazo (ERV)		ERV	11 - 15		
			<b>Variable: Disponibilidad de equipos PAMA</b>					
			<b>Dimensiones</b>		<b>Indicadores</b>	<b>Ítems</b>	<b>Escala de medición</b>	
			Eficiencia operativa (EOP)		EOP	16 - 20	<b>(1) Nunca</b> <b>(2) Casi nunca</b> <b>(3) A veces</b> <b>(4) Casi siempre</b> <b>(5) Siempre</b>	
			Optimización de los recursos (RPO)		RPO	21 -25		
			Evaluación de la seguridad y los riesgos (SER)		SER	26- 30		
<b>Nivel - Diseño de Investigación</b>	<b>Población y muestra</b>	<b>Técnicas e instrumentos</b>		<b>Estadística a utilizar</b>				
<p><b>Tipo de estudio:</b> Descriptiva Correlacional  <b>Diseño:</b> Tipo no experimental: Corte transversal  <b>Método:</b> Hipotético-Deductivo</p>	<p><b>Población y muestra:</b> 50 colaboradores del área de mantenimiento de una planta pesquera, Chimbote 2023.</p>	<p><b>Variables:</b> Mantenimiento Preventivo y Disponibilidad de Equipos PAMA  <b>Técnica:</b> Encuesta tipo Likert  <b>Instrumentos:</b> Cuestionarios  <b>Autor:</b> YOVANY AGUSTÍN DETÁN GORDILLO  <b>Ámbito de Aplicación:</b> Una planta pesquera en Chimbote 2023.</p>		<p><b>Descriptiva:</b> Para el análisis estadístico de los datos, se utilizará el programa SPSS, con el cual se generarán tablas y figuras para la variable y dimensiones de la investigación.   <b>Inferencial:</b> Bajo un rigor científico aplicando el análisis estadístico descriptivo de los datos, se utilizará el programa SPSS, con el cual se generarán tablas y figuras para cada variable y cada una de las dimensiones.</p>				

## Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, ESQUIVEL CASTILLO LUIS ALEJANDRO; docente de la Escuela de posgrado, del Programa académico de MAESTRÍA EN GERENCIA DE OPERACIONES Y LOGÍSTICA de la Universidad César Vallejo – filial Trujillo, asesor del Trabajo de Tesis titulado: “Mantenimiento preventivo en la disponibilidad de equipos PAMA en una planta pesquera, Chimbote, 2023”, del estudiante DETAN GORDILLO YOVANY AGUSTIN, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 19%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

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

Trujillo, 16 de noviembre de 2023

Apellidos y Nombres del Asesor: ESQUIVEL CASTILLO LUIS ALEJANDRO	
DNI: 06519111	Firma 
ORCID: 0000-0003-2665-497X	