



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Mantenimiento Autónomo para incrementar el OEE en la línea de mezcla de Paprika en la Empresa ICH, Lima 2022

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Industrial

AUTORES:

Benito Churo, Luis Alejandro ([ORCID: 0000-0002-3509-8277](https://orcid.org/0000-0002-3509-8277))

Mestanza Arévalo, Cindy Juleysa ([ORCID: 0000-0002-2423-2119](https://orcid.org/0000-0002-2423-2119))

ASESOR:

Mg. Ramos Harada Freddy Armando ([ORCID: 0000-0002-3619-5140](https://orcid.org/0000-0002-3619-5140))

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de gestión de seguridad y calidad

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA - PERÚ

2022

Dedicatoria

El presente trabajo de investigación va dedicado a nuestros padres que siempre creyeron en nosotros nos brindaron el apoyo y la motivación para alcanzar nuestra meta.

Agradecimientos

Principalmente agradecemos a nuestro señor Dios por brindarnos salud y fuerza para salir adelante y poder lograr cada objetivo para alcanzar nuestra meta. En segundo lugar, damos gracias a nuestros padres por su infinito apoyo, nuestros familiares que constantemente nos daban sus consejos para mejorar, y por último a nuestros asesores y profesores que fueron parte de cada proceso para alcanzar nuestra formación profesional.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Caratula

Índice de contenidos

Índice de tablas

Índice de figuras

Dedicatoria	ii
Agradecimientos	iii
RESÚMEN.....	viii
ABSTRAC.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	7
III. . METODOLOGA	14
3.1. Tipo y diseño de la investigación	14
3.2. Variables y operacionalización.....	16
3.2.1. Variable independiente: MANTENIMIENTO AUTÓNOMO.....	16
3.2.2. Variable dependiente: EFECTIVIDAD TOTAL DE LOS EQUIPOS	18
Tabla 02: Matriz de Operacionalización.....	20
3.3. Población, muestra y muestreo.....	21
Técnicas e instrumentos de recolección de datos	21
Medición de los indicadores para hallar La eficiencia total de los equipos.....	23
3.4. Procedimientos.....	27
3.5. Método de análisis de datos	29
3.6. Aspectos éticos	29
IV. RESULTADOS.....	30
4.1. DESCRIPCION Y EXPLICACION DE LAS MEJORAS DEL 4.1.1. DESARROLLO DEL PROYECTO	30
4.2. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.....	34
4.2.1. INDICADOR INDEPENDIENTE: MANTENIMIENTO AUTÓNOMO.....	34
4.2.2. INDICADOR DEPENDIENTE: EFICIENCIA GLOBAL DE LOS EQUIPOS	39
4.3. Recursos y presupuesto	48
4.4. Financiamiento	49
4.5. Cronograma de ejecución	52
4.6. Análisis Inferencial y validación de hipótesis.....	53
4.6.1. HIPÓTESIS GENERAL: EFICIENCIA GLOBAL DE LOS EQUIPOS.....	53
4.6.2. ANÁLISIS DE LA PRIMERA HIPÓTESIS ESPECIFICA	54

4.6.3.	ANÁLISIS DE LA SEGUNDA HIPÓTESIS ESPECIFICA.....	56
4.6.4.	ANÁLISIS DE LA TERCERA HIPÓTESIS ESPECIFICA.....	59
V.	DISCUSIÓN.....	62
VI.	CONCLUSIONES	64
VII.	RECOMENDACIONES	65
	REFERENCIAS	66
	ANEXO.....	69

.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Diagrama de Pareto	3
Tabla 2 Matriz de Operacionalización	20
Tabla 3 Juicio de Expertos	22
Tabla 4 Cuadro Informativo	23
Tabla 5 Ficha productiva evaluado antes de la implementación del M.A	24
Tabla 6 Promedio de la OEE antes de la implementación	26
Tabla 7 Cronograma de las capacitaciones	31
Tabla 8 Formato de evaluación de los operarios encargados de la máquina de mezclado	32
Tabla 9 Formato de evaluación de los operarios encargados de la máquina de elevador neumático	32
Tabla 10 Formato de evaluación de los operarios encargados de la máquina grumador	33
Tabla 11 Formato de evaluación de los operarios encargados de la máquina de detector de metales	33
Tabla 12 Formato de evaluación de los operarios encargados de la máquina rosca dosificadora	34
Tabla 13 Registro de evaluaciones del índice de aprendizaje	35
Tabla 14 Registro de evaluaciones del índice de desempeño en el puesto	37
Tabla 15 Promedio de la OEE después de la implementación	39
Tabla 16 Evaluación del promedio de eficiencia global de los equipos	41
Tabla 17 Promedio de calidad	43
Tabla 18 Promedio de rendimiento	45
Tabla 19 Promedio de disponibilidad	47
Tabla 20 Costo total de los participantes	49
Tabla 21 Costo de materiales	50
Tabla 22 Costo de equipos	50
Tabla 23 Costo total de elementos para la capacitación	50

Tabla 24 Calculo de financiamiento	51
Tabla 25 Prueba de normalidad de Shapiro Wilk de la variable OEE	53
Tabla 26 Prueba Npar	54
Tabla 27 Prueba de normalidad de Shapiro Wilk del indicador Calidad	55
Tabla 28 Prueba T dl indicador de Calidad	56
Tabla 29 Prueba de normalidad de Shapiro Wilk del indicador rendimiento	57
Tabla 30 Prueba T de indicador Rendimiento	58
Tabla 31 Prueba de muestras emparejadas de Rendimiento	58
Tabla 32 Prueba de normalidad de Shapiro Wilk del indicador disponibilidad	59
Tabla 33 Prueba T de indicador Disponibilidad	60
Tabla 34 Prueba de muestras emparejadas de Disponibilidad	61

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Diagrama de Ishikawa	2
Figura 2 Resultados de diagrama Pareto	4
Figura 3 Resultado de la OEE antes de la implementación	27
Figura 4 Índice de Aprendizaje	36
Figura 5 Índice de Desempeño en el puesto	38
Figura 6 Resultado de la OEE después de la implementación	40
Figura 7 Índice de la Eficiencia Global de los Equipos	42
Figura 8 Índice de Calidad	44
Figura 9 Índice de Rendimiento	46
Figura 10 Índice de Disponibilidad	48
Figura 11 Gantt de las actividades para la implementación del M.A	52

RESÚMEN

El actual trabajo de investigación lleva como tema central el incremento de la Eficiencia Global de los equipos en la línea de mezcla de paprika de la Industria Comercial Holguín; con ayuda del Ishikawa se identificó la principal problemática, teniendo como causa raíz la falta de capacitaciones de mantenimiento. Es por ello que constantemente la industria enfrenta paradas inesperadas en la línea de mezcla, por lo que disminuye la productividad de paprika. Por tal razón se optó como solución la implementación del Mantenimiento Autónomo para incrementar los índices de la OEE.

La metodología utilizada fue de diseño experimental, con un enfoque cuantitativo, y de tipo longitudinal porque se realizó una medición inicial para conocer la situación de la empresa y otra final, para saber cuáles fueron los resultados al implementar el plan de mejora al aplicar la herramienta de mantenimiento autónomo. La población que se evaluó en el proyecto fueron las horas totales de los equipos evaluados diariamente, lo que se obtuvo datos de 27 días antes y 27 días después.

La aplicación del segundo pilar del TPM se basó en 4 pasos, inicialmente se hizo la elaboración del cronograma de capacitaciones, con una duración de 9 horas y de los materiales a utilizar para su implementación. El segundo paso fue dar inicio a las clases programadas, además, se realizó pruebas tanto teóricas como prácticas para evaluar las capacidades de los operarios. El tercer paso consistió en la prueba final, con el propósito de conocer el nivel de aprendizaje adquirido por los trabajadores, y por último el cuarto paso fue medir el desempeño con las máquinas que operan dentro de la línea de mezcla, esta evaluación fue guiada con los formatos y un check list que llenan los operarios diariamente.

Los resultados de la eficiencia global de los equipos pre test fueron de 50,7 % y con la metodología implementada llegó a alcanzar un promedio de 71,1%, gracias al mantenimiento autónomo se incrementó 23% de los índices de eficiencia global en la línea de mezcla de paprika.

Palabras clave: Eficiencia, mantenimiento autónomo, OEE

ABSTRAC

The current research work has as its central theme the increase in the Global Efficiency of the equipment in the paprika mixing line of the Holguín Commercial Industry; With the help of Ishikawa, the main problem was identified, having as root cause the lack of maintenance training. That is why the industry constantly faces unexpected stops in the mixing line, which decreases paprika productivity. For this reason, the implementation of Autonomous Maintenance was chosen as a solution to increase the OEE indexes.

The methodology used was experimental design, with a quantitative approach, and longitudinal type because an initial measurement was made to know the situation of the company and another final one, to know what the results were when implementing the improvement plan when applying the tool. autonomous maintenance. The population that was evaluated in the project was the total hours of the teams evaluated daily, which obtained data from 27 days before and 27 days after.

The application of the second pillar of the TPM was based on 4 steps, initially the preparation of the training schedule was made, with a duration of 9 hours and the materials to be used for its implementation. The second step was to start the scheduled classes, in addition, both theoretical and practical tests were carried out to evaluate the capabilities of the operators. The third step consisted of the final test, with the purpose of knowing the level of learning acquired by the workers, and finally the fourth step was to measure the performance with the machines that operate within the mixing line, this evaluation was guided with the formats and a check list that the operators fill out daily.

The results of the global efficiency of the pre-test equipment were 50.7% and with the implemented methodology it reached an average of 71.1%, thanks to autonomous maintenance, a 23% increase in the global efficiency indices in the line paprika mix.

Keywords: Efficiency, autonomous maintenance, OEE

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad las empresas se quedan en la coyuntura del mantenimiento básico las cuales son el correctivo y el preventivo, sin tener una visión más amplia respecto al mantenimiento, hoy en día las organizaciones de clase mundial se apalancan en la metodología TPM, en dónde uno de los pilares es el mantenimiento autónomo. La última década, son más las compañías que obtuvieron un reconocimiento por sus resultados en TPM, requiere dos años de trabajo luego de su lanzamiento, el cultivar los 5 pilares, completar el paso 4 del pilar de mantenimiento autónomo en al menos el 75% de las líneas que producen y la verificación de que todo esto ha traído cambios tangibles e intangibles para la empresa. Solo en Latinoamérica se pueden observar 6 países con mayor participación como Brasil, Argentina, Chile, Colombia, Ecuador y México y algunos extrañamente no tienen ninguna participación histórica como Perú, el impacto de la tecnología ha generado que el recurso humano cree nuevas estrategias intelectuales para manejar las nuevas máquinas del mercado. La primera industria en aplicar esta filosofía autónoma fue la empresa Toyota, una de las grandes pioneras automovilísticas, en el año (1971), que fue creado por Seiichi Nakajima considerado el padre de TPM., es por eso por lo que algunas industrias empezaron aplicar este método con el fin de ser competitivas. El Perú se encuentra en un desarrollo con el crecimiento de la adaptación de la tecnología, pero aún existen empresas que no cuentan con un buen control del mantenimiento, el 70 % de empresas no pasan la valla del 50 % de implementación, conocer el nivel del mantenimiento autónomo en el país ha sido una actividad complicada de hacer por la reservación que guardan nuestros emprendedores

peruanos y porque muchas compañías lo implementan, pero no tienen vocación en buscar un premio con el JIPM. En la empresa Industria Comercial Holguín, la problemática notoria son las frecuentes paradas inesperadas en la línea de producción por alguna máquina que estén fallo por problemas básicos, y se solicita al team de mantenimiento para que lo repare, ocasionando tiempo muerto, baja producción, pérdidas económicas cuando estas alertas son de amanecida, porque no se puede continuar con el trabajo en el tiempo programado. El presente trabajo de investigación se hará la descripción de los datos generales de la empresa, también se analizará la situación actual de todos los factores que influyen en el mantenimiento para poder conocer la causa raíz de la problemática y aplicar la propuesta de mejora con herramientas industriales, que garanticen la optimización de los recursos y el buen manejo del mantenimiento autónomo. Para conocer las principales causas de la problemática se realizó el diagrama causa efecto (figura 1), luego se identificó el problema más importante mediante un Pareto (figura 2), obteniendo, así como resultado una ineficiencia en la capacitación del personal.

Figura 1: Diagrama Ishikawa

A continuación, se puede observar las principales causas que ocasionan la baja eficiencia del OEE.

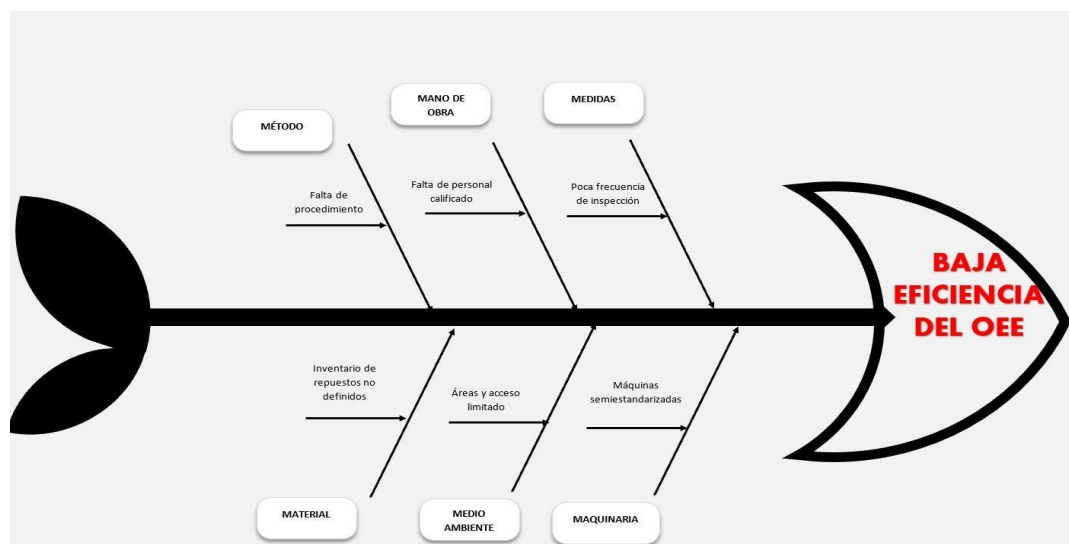
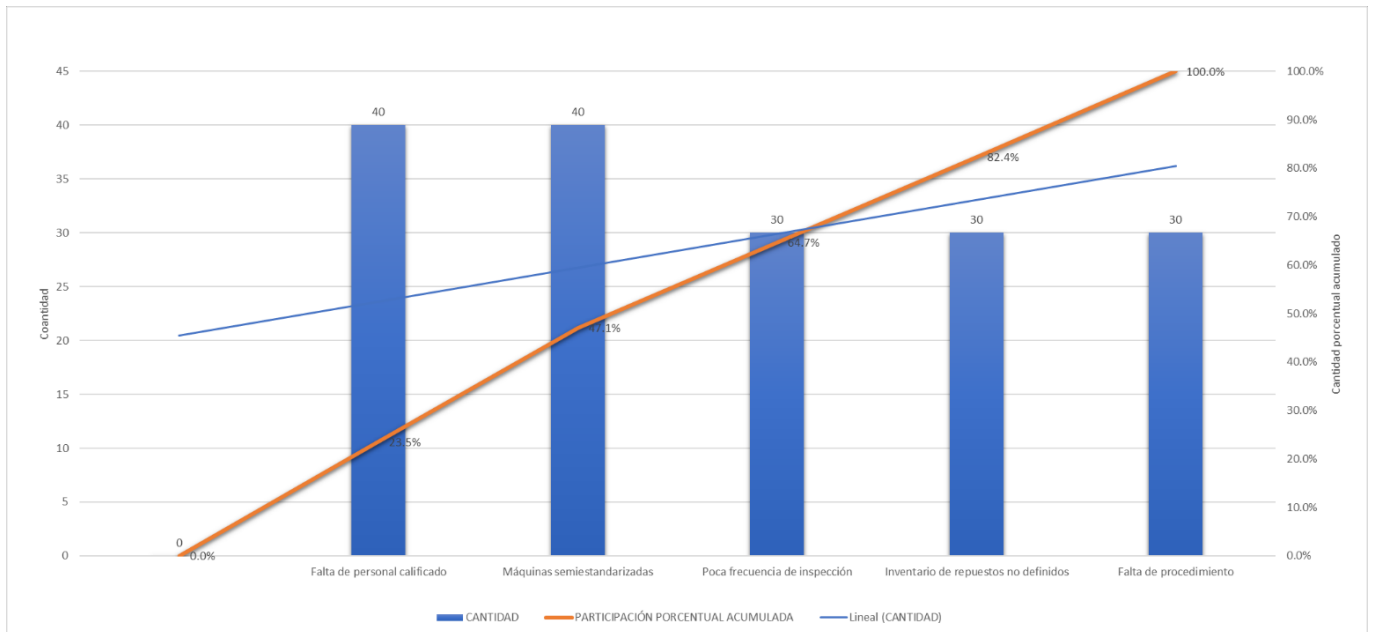


Tabla 01: Diagrama Pareto

Baja eficiencia de los OEE							
INCIDENCIA/CAUSA	CANTIDAD	RANKING POR CANTIDAD	POSICIÓN REAL	INCIDENCIA/CAUSA	CANTIDAD	PARTICIPACIÓN PORCENTUAL	PARTICIPACIÓN PORCENTUAL ACUMULADA
Falta de procedimiento	30	5	0				
Inventario de repuestos no definidos	30	4	1	Falta de personal calificado	40	24%	23,5%
Poca frecuencia de inspección	30	3	2	Máquinas semiestandarizadas	40	24%	47,1%
Áreas y acceso ilimitado	20	6	3	Poca frecuencia de inspección	30	18%	64,7%
Falta de personal calificado	45	1	4	Inventario de repuestos no definidos	30	18%	82,4%
Máquinas semiestandarizadas	40	2	5	Falta de procedimiento	30	18%	100,0%

Figura 2: Resultados del Diagrama Pareto



Se usó un diagrama Pareto con la finalidad de priorizar los defectos de mayor a menor, teniendo como resultado un porcentaje mínimo la falta de procedimiento y una de las causas con porcentaje mayor acumulada la falta de personal no calificado, siendo la causa raíz a la baja eficiencia del OEE. Con esto, se concluye que el título de investigación será lo siguiente: Mantenimiento Autónomo para incrementar el OEE en la línea de Mezcla de paprika en la empresa ICH, Lima 2022.

Formulación del problema: Se tiene como problema general ¿Cómo la gestión del mantenimiento autónomo incrementará el OEE en la línea de Mezcla de Paprika en la empresa ICH, Lima 2022? También se utilizó los siguientes problemas específicos, ¿Cómo la gestión del mantenimiento autónomo incrementará la disponibilidad en la línea de Mezcla de Paprika en la empresa ICH, Lima 2022? el otro problema específico es, ¿Cómo la gestión del mantenimiento autónomo incrementará el rendimiento en la línea de Mezcla de

Paprika de la empresa ICH, ¿Lima 2022?, y el tercero ¿Cómo la gestión del mantenimiento autónomo incrementará la calidad de la Mezcla de Paprika en la empresa ICH en Lima, 2022? La Justificación del estudio en el mantenimiento autónomo es aplicada a los operarios, supervisores, líderes de equipo y coordinadores con el fin de enseñarles actividades específicas que motivan su desempeño laboral y apliquen conocimientos de mejora en el manejo de los equipos de trabajo (Maintenance, 1997, p.10). La justificación teórica se basará en los principios para la aplicación del mantenimiento autónomo para incrementar el OEE, buscando reducir los fallos no programados de las máquinas para generar mayor productividad, mejor rendimiento, e incrementar la vida útil de los equipos, reduciendo de esa manera costos en la empresa. Se tiene como justificación social el compromiso de los trabajadores al estar alineados a la mejora y adaptación de la metodología autónoma, al ser independientes y saber la función importante que cumplen dentro de sus puestos, además al desarrollar mayor conocimiento del adecuado uso de cada máquina definida para prevenir fallos o paradas inesperadas. También se considera la justificación económica que será directamente favorecido a la empresa Comercial Holguín porque tendrá beneficios económicos, al poder tener un incremento en su productividad y mejorar el rendimiento de las máquinas. Como Justificación metodológica se basará en el procedimiento y la guía que se formulará para dar un seguimiento a las actividades que debe seguir cada operario para prevenir fallos en las máquinas. Hipótesis: Espinoza, F; Eudaldo, E. (2018) “la hipótesis sirve para orientar y delimitar una investigación, dándole una dirección definitiva a la búsqueda de la solución de un problema” (p.128). El presente trabajo de investigación tiene como hipótesis general La gestión del mantenimiento autónomo incrementa el OEE en la línea de mezcla de paprika en la empresa ICH, Lima 2022, Como primera hipótesis específica la gestión del mantenimiento autónomo incrementa la disponibilidad en la línea de

Mezcla de Paprika en la empresa ICH, Lima 2022. Como segunda hipótesis específica, la gestión del mantenimiento autónomo incrementa el rendimiento en la línea de Mezcla de Paprika de la empresa ICH, Lima 2022 y como tercera la gestión del mantenimiento autónomo incrementa la calidad en la línea de Mezcla de Paprika de la empresa ICH, Lima 2022. Objetivos: El objetivo general de nuestro proyecto de investigación es determinar cómo la gestión del mantenimiento autónomo incrementa el OEE en la línea de Mezcla de Paprika en la empresa ICH, Lima 2022. Asimismo, nuestros objetivos específicos son, Determinar cómo la gestión del mantenimiento autónomo incrementa la disponibilidad en la línea de Mezcla de Paprika en la empresa ICH, Lima 2022, Determinar cómo la gestión del mantenimiento autónomo incrementa el rendimiento en la línea de Mezcla de Paprika en la empresa ICH Lima 2022. y Determinar cómo la gestión del mantenimiento autónomo incrementa la calidad en la línea de Mezcla de Paprika en la empresa ICH, Lima 2022.

II. MARCO TEÓRICO

Antecedentes Nacionales

Gustavo (2020), en su tesis "Plan de mantenimiento para la empresa grupo sermetsac" el objetivo es definir procedimientos y métodos que permitan la prevención de fallas por la vía de inspecciones, mantención predictivo e intervenciones sobre las maquinarias, todo esto para reducir al máximo las fallas imprevistas en las máquinas de la empresa. Para ello se utilizó el diagnóstico del mantenimiento y análisis de la criticidad pudiendo de esta forma comprender el diagnóstico del área de mantenimiento. Se realizó auditorías que permitió saber la adecuada administración del mantenimiento. Entre los tipos de auditoría, se utilizaron la auditoría de mantenimiento técnico y auditoría de gestión de mantenimiento. Como resultados se obtuvo un nivel de cumplimiento del 54.8% de la ejecución de las funciones del mantenimiento.

Morillo (2018), en su tesis "Aplicación del mantenimiento autónomo para incrementar la productividad en el área de mantenimiento de máquinas herramienta de la empresa AIRTEC S.A. Callao 2018" el objetivo de determinar que la aplicación del mantenimiento autónomo incrementa la productividad en el área de mantenimiento de máquinas herramienta. Para ello el tipo de investigación fue aplicado deductivo, con un diseño pre experimental; su población fue la empresa AIRTEC. Como resultado de la implementación de

este pilarse logró un incremento de la productividad y una reducción de las paradas de máquinas, teniendo así mayor disponibilidad de los equipos.

- Humberto (2018) en su tesis “Implementación de un plan de mantenimiento autónomo de máquina papelerera, a fin de incrementar productividad”, la finalidad del proyecto fue desarrollar e implementar el M.A en la empresa Papelera, asimismo aumentar la productividad a un límite superior, puesto que se encontraba fuera del parámetro con un 12% porque no tiene un plan establecido. La metodología utilizada fue experimental, teniendo como población todos los datos numéricos calculados mediante los indicadores, los resultados que se obtuvieron son reducir los costos de reprocesos del papel estando con un indicador de paradas del 8.51% asimismo mejorando la calidad del producto terminado.
- Valdez (2017) en su tesis “Implementación del mantenimiento autónomo para aumentar la disponibilidad de equipos trackless en Uchucchacua” tiene como objetivo que los trabajadores comuniquen las fallas de los equipos para el aumento de la disponibilidad de estos mismos. El tipo de investigación es de tipo tecnológico con un nivel experimental, con un método de investigación sistémico. La población de esta investigación fue el total de elementos a evaluar, esto estuvo constituida por los operadores y equipos de Uchucchacua. Como resultado se obtuvo un incremento de la disponibilidad de los equipos Trackless de 75% a 85%; con respecto al aprendizaje del mantenimiento autónomo, teniendo de un nivel regular a bueno.

Balcázar (2016), es su tesis “Propuesta de un plan de mantenimiento autónomo para una etiquetadora f45 de envasado pet” la finalidad tener trabajadores tecnificados con un desempeño más eficiente en sus

funciones, asimismo, es lograr el cumplimiento de las rutinas de conservación y preservación de los equipos y el entorno de trabajo. Por eso se realizó una inducción de los conocimientos de mantenimiento a los operarios, mediante una prueba piloto para la implementación para todas las máquinas de la línea de producción. La población para esta investigación fueron los indicadores medidos los equipos y al personal. Finalmente se obtuvo resultados positivos porque esto ayudo a tener un equipo más comprometidas y responsables, donde se trabajó con medidas efectivas para la gestión productiva.

Antecedentes Internacionales

Acuña (2019) es su tesis “Plan de mantenimiento autónomo a equipo crítico de planta CCU CACHANTUN para implementación de pilar mantenimiento autónomo” el objetivo es hacer la implementación del Plan de Mantenimiento Autónomo a la máquina crítico de la planta Cachantun utilizando herramientas de Mantenimiento Productivo Total para implementación de metodología de pilar Mantenimiento Autónomo. La metodología utilizada es de forma aplicativa. Como resultado se hizo la implementación en el equipo piloto teniendo como resultado el 40% de reducción de paros de los equipos.

Duque, D; Echeverri, A. (2019) en su proyecto de

investigación que lleva como título “Propuesta de un sistema de mantenimiento autónomo como pilar fundamental del mantenimiento total productivo para el área de recurtición de la empresa americana de curtidos Ltda y CIA S.C.A”, se realizó una evaluación la empresa , encontrando paros de producción causadas por el fallo de máquinas, el objetivo de este proyecto fue tener trabajadores más competentes y comprometidos en las actividades de mantenimiento básico a sus equipos, como resultado se obtuvo una mejora de casi el 70% en la continuidad del flujo de producción de la sección y le provee a los trabajadores las herramientas de conocimientos necesarios para desarrollar sus habilidades en la realización de sus actividades.

Quiñones (2019), en su tesis “plan de mantenimiento autónomo en una línea de consomés en MALHER, S.A., la empresa se encontraba en un nivel de confiabilidad inferior a las demás plantas de Nestlé portal motivo se crea equipos multidisciplinarios de trabajo que tendrán como objetivo mejorar la confiabilidad de planta con herramientas como estandarización de procedimientos. La metodología utilizada es de tipo experimental, y la población son los indicadores utilizados en la planta de producción. Como resultados en el primer semestre de la implementación del plan de mantenimiento autónomo, se logró.

una reducción del 7 % del valor de pérdida por paros planeados. Vargas (2016) en su tesis que lleva como título “implementación del pilar “mantenimiento autónomo” en el centro de proceso vibrado de la empresa FINART S.A.S” a fin de optimizar las de

vibrado, en síntesis, mediante el pilar Mantenimiento Autónomo se alcanzó un cumplimiento de mejora en la disponibilidad y rendimiento de los equipos, el indicador MTBF pasó de 250 min de tiempo entre fallas en 2014 a un promedio de 1612 min en agosto 2015. Además, la disponibilidad de las máquinas pasó de estar en un 71% en abril a un 80% en agosto. Tuxtla (2012) en su tesis "Elaboración de un Programa de Mantenimiento Industrial aplicando TPM en el área de Acabado Aluminio de la empresa Volkswagen de México S.A." el objetivo es aplicar la metodología TPM (Mantenimiento Productivo Total: Mantenimiento Planeado), para bajar las horas de paro, averías y eficiente el MTTR (Tiempo medio de reparación) y MTBF (Tiempo medio de buen funcionamiento). La metodología utilizada es la recolección de datos e Indicadores para la evaluación de la gestión del mantenimiento, como resultado se observa como el mantenimiento logra disminuir en gran medida las averías, aumentar la productividad de la línea, tener los equipos funcionando mucho más tiempo y ofrecer productos de calidad que al final es lo que se espera en la implementación de cualquier mejora.

Teorías relacionadas

VARIABLE INDEPENDIENTE: MANTENIMIENTO AUTÓNOMO

Tokutaro Suzuki nos define: El mantenimiento Autónomo tiene como finalidad mantener el equipo en buenas condiciones evitando fallas con un manejo

adecuado y una revisión constante. (p.87,2017).

Dimensión 1 Capacitación del Personal: Orozco, A (2018), nos define que las capacitaciones son un proceso de evaluación para proporcionar conocimientos que ayudan a las personas en su desarrollo profesional o laboral. Actualmente las empresas buscan la mejora continua y dentro de ellas está tener al personal calificado para lograr en conjunto llegar a la meta. (p.21). En este proyecto se evaluará un plan de capacitaciones a los operarios por lo cual es necesario tener un índice del desempeño para verificar los resultados tras el impacto de la formación.

- Índice de satisfacción

$$SC = (S+AS) \times 100$$

En donde SC= Satisfacción con la capacitación recibida, es el Total de respuestas satisfactorias y AS el Total de respuestas altamente satisfactorias

- Índice de Aprendizaje

$$AC = 1 - (NI/NF)$$

La abreviatura NI significa la "Nota inicial", NF es la "Nota final" y AC es el "Aprovechamiento de la capacitación".

- Índice de desempeño en el

$$\text{puesto} = (AR/AP) \times 100$$

En donde AR son las Actividades realizadas y AP las Actividades Planificadas.

VARIABLE DEPENDIENTE: EFECTIVIDAD TOTAL DE LOS EQUIPOS

Socconi (2019), nos menciona que el OEE es una medición para evaluar la capacidad para producir sin fallos, cero defectos, para poder hallar los resultados es necesario obtener los porcentajes de

los valores que compone la fórmula de efectividad total de los equipos.

Dimensión 1:

Componentes de OEE $OEE = \%Disponibilidad * \%Rendimiento * \%Calidad$

III. . METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de la investigación

El estudio es un proceso minucioso que tiene como finalidad dar solución a la problemática por eso es importante identificar un método de investigación para poder seguir un plan adecuado en el proceso de obtener un resultado eficiente y efectivo, es así que se origina el enfoque de investigación para centrarse en alcanzar una mejora. (Otero, A,2018, p.1). Según los autores Herbas, B; Rocha, E. (2018) nos menciona: **Para el estudio** de investigación cuantitativa la información utilizada debe ser aplicada en términos medibles, y se debe buscar herramientas alineadas al tema realizado para que ayuden en su proceso. Los investigadores hacen un enfoque en la población de estudio, valoración y variables. (p.52) **El enfoque** utilizado en el trabajo de investigación es cuantitativo puesto que las variables son medibles, también es de un método hipotético deductivo ya que se estima la problemática mediante una evaluación de la causa raíz dónde se utilizó Pareto para identificar los de mayor prioridad e identificar los puntos de mejora. Por lo tanto, se formuló la hipótesis que son medibles y planteadas en función de las variables. **La finalidad** en el trabajo de estudio en un tipo de investigación aplicada según Ortega *et al* (2021, p.36). Se basa en dar una solución a los problemas implementando una mejora en el desarrollo de la variable dependiente. En el trabajo de investigación se llevará a cabo un plan de mantenimiento autónomo a los trabajadores de la empresa con la finalidad de reducir las fallas no programadas en las máquinas de la empresa, asimismo tener operarios más competentes, esto se aplicará con las evaluaciones de las mediciones de los indicadores planteados. Ñaupás *et al* (2019,

p.149) nos explica que un **nivel de estudio** explicativo se basa en formular problemas que buscan una relación de causa efecto, en dónde al plantear la hipótesis explican la relación de la variable independiente con la variable dependiente. Para Hernández. E (2016), el nivel descriptivo consiste en el estudio de investigadores, y las comparaciones de los hallazgos obtenidos a través de los problemas encontrados. (p.90). Con lo mencionado en las citas se comprueba el nivel de investigación para nuestro proyecto lo cual será descriptivo y explicativo, en donde se desarrollará en una empresa

alimentaria con la finalidad de incrementar el OEE de la mezcla de Paprika. Teniendo como variable independiente el mantenimiento Autónomo, con ello se busca realizar el plan de mejora, para esto lo primero que se realizará es determinar todas las operaciones del área de estudio y el conocimiento que manejan los trabajadores, luego en base a los resultados de los indicadores, realizar un plan de mejora con una guía de mantenimiento que será evaluada a los operadores en base a las capacitaciones dadas, asimismo, hacer las mediciones de la disponibilidad de las máquinas y el rendimiento posterior la metodología implementada, viendo ahí que tan efectivo fue la propuesta y el compromiso de cada trabajador. Zarzar, C (2015, p.104) nos menciona que un método de estudio **experimental** es diseñar y llevar a cabo las actividades de mejora constatando la hipótesis planteada y comprobando si es válida. El Diseño Pre experimental, es cuando se realiza una medición de pre y pos test, eso quiere decir que se hace una medición inicial y final, siendo de forma rigurosa. (Bilbao, J,2020, P.62). Se realizará un **diseño experimental** puesto que la muestra será definida por nosotros para hacer las mediciones de los datos, esto se hará antes de aplicar la metodología de mantenimiento autónomo para analizarlos resultados actuales de la empresa y después de aplicarlo por

tal motivo también será experimental, donde se obtendrá los resultados de mejora. El diseño longitudinal nos menciona un estudio de medición más de una vez, pudiendo conocer los acontecimientos que se presentan a través del tiempo (Ratzinger, S, 2020, p.54). **El alcance temporal** en el trabajo de investigación es de tipo longitudinal porque se hará una medición inicial para conocer la situación de la empresa y otra final para saber cuáles fueron los resultados al implementar el plan de mejora al aplicar la herramienta de mantenimiento autónomo.

3.2. Variables y operacionalización

3.2.1. Variable independiente: MANTENIMIENTO AUTÓNOMO

Socconini, L, (2019, p.163) nos menciona: Para implementar un mantenimiento autónomo es necesario tener presente el manual de

procedimiento de las máquinas, asimismo, el nivel de conocimiento y experiencia de todo el equipo de trabajo.

Suzuki (2017) nos indica que un personal competente y capacitado previene las anomalías de los equipos, con revisiones previas evitando fallos inesperados y la reducción de mantenimientos correctivos (p.130). Luis Socconini nos menciona: Para implementar este pilar a la empresa, los investigadores deben tener el manejo de información, entre ellas el manual de las máquinas y además contar con conocimientos y experiencia de los trabajadores para implantar un plan de las actividades diarias que debe seguir el personal. (p.163,2019)

Pasos para la implementación del
Mantenimiento Autónomo (p.103)

1. Limpieza inicial eliminando toda contaminación

2. Establecer estándares de limpieza y lubricación
3. Reducción de averías y formación de operadores que comprendan y dominen su equipo
4. Inspección general del equipo
5. Auto inspección
6. Organización y orden
7. Práctica plena del autocontrol

Dimensión 1 Capacitación del personal: Gonzales, M; Santana, S (2020) nos menciona: En el plan de capacitación es importante identificar prioridades en función colectiva, porque es conveniente que toda la organización esté alineada y esté involucrada siendo parte de ello. La asistencia de todo el personal es necesaria para llegar a tener un buen resultado, asimismo la metodología empleada debe ser de forma activa, utilizando técnicas que ayuden a conectar a todos los participantes, creando un clima de confianza. (p.135). Nos indica el proceso que se debe tener en cuenta para una capacitación.

- Medición de los resultados: Posterior a la capacitación los participantes regresan a sus puestos con un nuevo semblante dispuestos a empezar a tener un cambio positivo dentro de sus áreas de trabajo, pero no debemos olvidar que a veces esto puede ir apagándose si no hay una motivación dentro de la organización o no son percibidos por el equipo. (p.136). Por eso es esencial llevar un

seguimiento y tener un índice de resultados para saber qué tan efectiva fue la capacitación y cada cuanto tiempo es necesario complementar los conocimientos aprendidos por los colaboradores.

- Seguimiento: En esta fase se debe considerar asegurarse si los trabajadores siguen estando en un nivel apto y enfocado a la meta, muchas veces las organizaciones por falta de tiempo medios para ejecutar este plan de control creen que es suficiente sólo una capacitación inicial y no hacen un seguimiento, por ello algunas veces se encuentran cambios de actitudes dentro del entorno laboral. (P.136). Se debe considerar realizar una post capacitación para reforzar algunas deficiencias y complementar con lo aprendido.

3.2.2. Variable dependiente: EFECTIVIDAD TOTAL DE LOS

EQUIPOS

Stamatis (2017, p.40) nos menciona lo siguiente: La OEE requeridas el nivel mínimo de eficiencia que se solicita para sostener la demanda, en donde las soluciones tradicionales son los turnos extras, horas ampliadas, reducción del tiempo de ciclo, horas extras; además, es una métrica para controlar la mejora en los procesos de producción. Para la OEE se debe tener en cuenta tres componentes medibles, entre ellos el nivel de disponibilidad, rendimiento y calidad, cada uno puede ser objeto de mejora. Además, al ser objeto de estudio, tiene como finalidad

reducir el tiempo inactivo de la máquina, mejorar el MTBF, MTTR.

Dimensión 1 Componentes de OEE: Según Kennedy, K (2017, P.8). El porcentaje de la eficiencia global de los equipos se miden de la siguiente forma:

$$\% \text{ Disponibilidad} = (\text{Tiempo operativo} / \text{tiempo disponible}) * 100$$

Tiempo disponible = Tiempo programado – tiempo de paros programados

$$\% \text{ Rendimiento} = (\text{Producción real} / \text{producción prevista}) * 100$$

Producción prevista = Tiempo operativo * velocidad

Tiempo operativo = Tiempo disponible – Tiempo de paros no programados

$$\% \text{ Calidad} = (\text{Producto de primera} / \text{producción real}) * 100$$

Tabla 02: Matriz de Operacionalización

	VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FÓRMULA	HERRAMIENTA	ESCALA Y VALORES
INDEPENDIENTE	MANTENIMIENTO AUTÓNOMO	Tokutaro,S(2017)Es uno de los pilares básicos más importantes del TPM, que consisten que los operarios estén alineados con la ejecución de los equipos llevando una revisión constante y evitando fallos inesperados(p.87)	Para la implementación de la metodología autónoma se debe considerar los índices de confiabilidad del equipo asimismo su eficiencia, otro de las dimensiones a tener en cuenta son el nivel en que se encuentra los trabajadores para el manejo y desempeño con las máquinas es por eso que se realizará una capacitación a todo el personal del área, tomando en cuenta los índices de verificación para saber qué tan efectivo son los resultados.	Capacitación del personal	Índice de Aprendizaje	AC=1- (NI/NF) NI= Nota inicial NF= Nota final	FICHA DE OBSERVACIÓN Y BASE DE DATOS DEL SOFTWARE	RAZÓN
					Índice de desempeño en el puesto	D=(AR/AP) *100 AR= Actividades realizadas AP= Actividades Planificadas		
DEPENDIENTE	EFICIENCIA GLOBAL DE LOS EQUIPOS	Según Stamatis (2017), La OEE o también llamada Eficacia Global de los equipos, es una técnica que se utiliza para calcular la eficiencia de las maquinas (p.40)	Para lograr incrementar la productividad en la empresa se debe medir los 3 componentes que son parte de esta técnica, Disponibilidad, rendimiento y calidad.	EFICIENCIA GLOBAL DE LOS EQUIPOS	% Disponibilidad	(Tiempo operativo / tiempo disponible) * 100	FICHA DE OBSERVACIÓN Y BASE DE DATOS DEL SOFTWARE	RAZÓN
					% Rendimiento	Producción real / producción prevista) * 100		
					% Calidad	(Producto de primera / producción real) * 100		

3.3. Población, muestra y muestreo

Población Soliz (2019) nos menciona a la población como “Conjunto finito de objetos, acontecimientos, ideas o personas que existen en el universo, que poseen y comparten características que se pueden investigar (p.101). Según (Hernández, Fernández, y Baptista, 2014). La “Población o universo es un conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones”. Es por ello que nuestra población a evaluar en el proyecto de investigación será las horas totales de los equipos evaluados diariamente, se obtendrá datos de 27 días antes y 27 días después.

Muestra Según Dos Santos (2017) nos dice que “La muestra por conveniencia, de un grupo selecciona elementos que se adapten a su estudio, en forma de esfuerzo, coste y tiempo. En este aspecto son convenientes en una etapa de estudio inicial (p.23) es por ello que nuestra muestra será censal ya que las contrastaciones serán finitas por conveniencia que serán medidas diariamente.

Muestreo Según Maxwell (2019) nos indica que el muestreo por conveniencia es viable en el sentido de que todos los elementos tienen las mismas probabilidades de ser escogidos o difícil acceso(p,139), nuestro muestreo será elegido por conveniencia con las evaluaciones ya medidas por la población, por lo tanto, no se tendrá una herramienta de muestreo.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Solórzano (2016) nos menciona que “las técnicas ayudan a obtener la información necesaria para recopilar todo tipo de datos de una investigación (p.3) precisar la definición de las formas de recolección de datos, es de gran importancia, porque nos ayuda a establecer y ordenar información necesaria para validar el proyecto. Los Instrumentos de recolección de


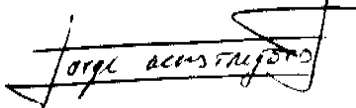

datos que se utilizaran en la tesis son: las observaciones y los cálculos de los indicadores que se van a realizar diariamente, los reportes mensuales de fallas, reportes mensuales de mantenimientos correctivos, reportes mensuales de actividades de

mantenimiento, finalmente las fuentes bibliográficas que servirán como apoyo para la investigación.

Además, Gómez (2018), nos menciona que la confiabilidad es la consistencia que se puede tener de los hallazgos de la investigación mediante los instrumentos, mientras que la validez se refiere a la verdad que tiene el trabajo, siendo justificable y convincente, esto es dada por la opinión de los expertos, que nos afirman la veracidad de los indicadores adecuados para la investigación (p.52).

Para realizar la validación del instrumento se necesitó la aprobación de 3 ingenieros Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad César Vallejo Sede de Ate.

Tabla 03: Juicio de Expertos

EXPERTO	FIRMA
Ing. Luyo Rodríguez, Jaime	
Ing. Cáceres Trigos, Jorge Ernesto	
Ing. Quiroz Calle, José Salomón	

Para dar la confiabilidad de los instrumentos se hará uso del SPSS, para la

recolección de datos de la empresa, midiendo los indicadores que fueron validados por los expertos, Anexo 3.

Medición de los indicadores para hallar La eficiencia total de los equipos.

. Tabla 04: Cuadro informativo

Valor de OEE	NIVEL	Situación	Significado	Competitividad
Menor a 65%	Malo	Inaceptable	Grandes Pérdidas	Muy Baja
Entre 65% y 70%	Regular	Aceptable solo con mejora	Grandes Pérdidas	Baja
Entre 70% y 85%	Buena	Aceptable	Ligeras Pérdidas con oportunidad de mejora	Regular
Entre 85% y 95%	Muy Buena	Aceptable	Se acerca a Clase Mundial	Buena
Mayor a 95%	World Class	Excelencia	Objetivo general de todas las empresas manufactureras	Excelente

Fuente: <https://spcgroup.com.mx/oeel-indicador-clave-del-rendimiento-de-un-proceso>

Tabla 05: Ficha productiva evaluado antes de la implementación del Mantenimiento Autónomo

PRE TEST- 2021										
N°	FECHA	TURNO	PRODUCCIÓN REAL	RENDIMIENTO	PORCENTAJE	CALIDAD	PORCENTAJE	TIEMPO OPERATIVO	DISPONIBILIDAD	PORCENTAJE
1	16/08/2021	T3	10,478	0,873	87%	1,00	100%	21,0	0,873	87%
2	17/08/2021	T3	10,614	0,885	88%	1,00	100%	21,2	0,885	88%
3	18/08/2021	T3	7,507	0,626	63%	1,00	100%	15,0	0,626	63%
4	19/08/2021	T3	9,2	0,767	77%	1,00	100%	18,4	0,767	77%
5	20/08/2021	T3	9	0,750	75%	1,00	100%	18,0	0,750	75%
6	21/08/2021	T3	8,006	0,667	67%	1,00	100%	16,0	0,667	67%
7	22/08/2021	T3	10,682	0,890	89%	1,00	100%	21,4	0,890	89%
8	23/08/2021	T3	10,364	0,864	86%	1,00	100%	20,7	0,864	86%
9	24/08/2021	T3	10,047	0,837	84%	1,00	100%	20,1	0,837	84%
10	25/08/2021	T3	9,639	0,803	80%	1,00	100%	19,3	0,803	80%
11	26/08/2021	T3	10,818	0,902	90%	1,00	100%	21,6	0,902	90%
12	27/08/2021	T3	10,773	0,898	90%	1,00	100%	21,5	0,898	90%
13	28/08/2021	T3	10,886	0,907	91%	1,00	100%	21,8	0,907	91%

14	29/08/2021	T3	10,909	0,909	91%	1,00	100%	21,8	0,909	91%
15	30/08/2021	T3	5,601	0,467	47%	1,00	100%	11,2	0,467	47%
16	31/08/2021	T3	5,783	0,482	48%	1,00	100%	11,6	0,482	48%
17	01/09/2021	T3	11	0,917	92%	1,00	100%	22,0	0,917	92%
18	02/09/2021	T3	4,85	0,404	40%	1,00	100%	9,7	0,404	40%
19	03/09/2021	T3	5,647	0,471	47%	1,00	100%	11,3	0,471	47%
20	04/10/2021	T2	5,4	0,675	68%	1,00	100%	10,8	0,675	68%
21	05/10/2021	T2	5,64	0,705	71%	1,00	100%	11,28	0,705	71%
22	21/10/2021	T2	5,275	0,659	66%	1,00	100%	10,55	0,659	66%
23	22/10/2021	T2	4,575	0,572	57%	1,00	100%	9,15	0,572	57%
24	23/10/2021	T2	2,875	0,359	36%	1,00	100%	5,75	0,359	36%
25	29/10/2021	T2	4,6494	0,581	58%	1,00	100%	9,2988	0,581	58%
26	30/10/2021	T2	3,12984	0,391	39%	1,00	100%	6,25968	0,391	39%
27	31/10/2021	T1	0,32256	0,081	8%	1,00	100%	0,64512	0,081	8%
PROMEDIO					68%		100%			68%

Tabla 06: Promedio de la Eficiencia Global de los Equipos antes de la implementación



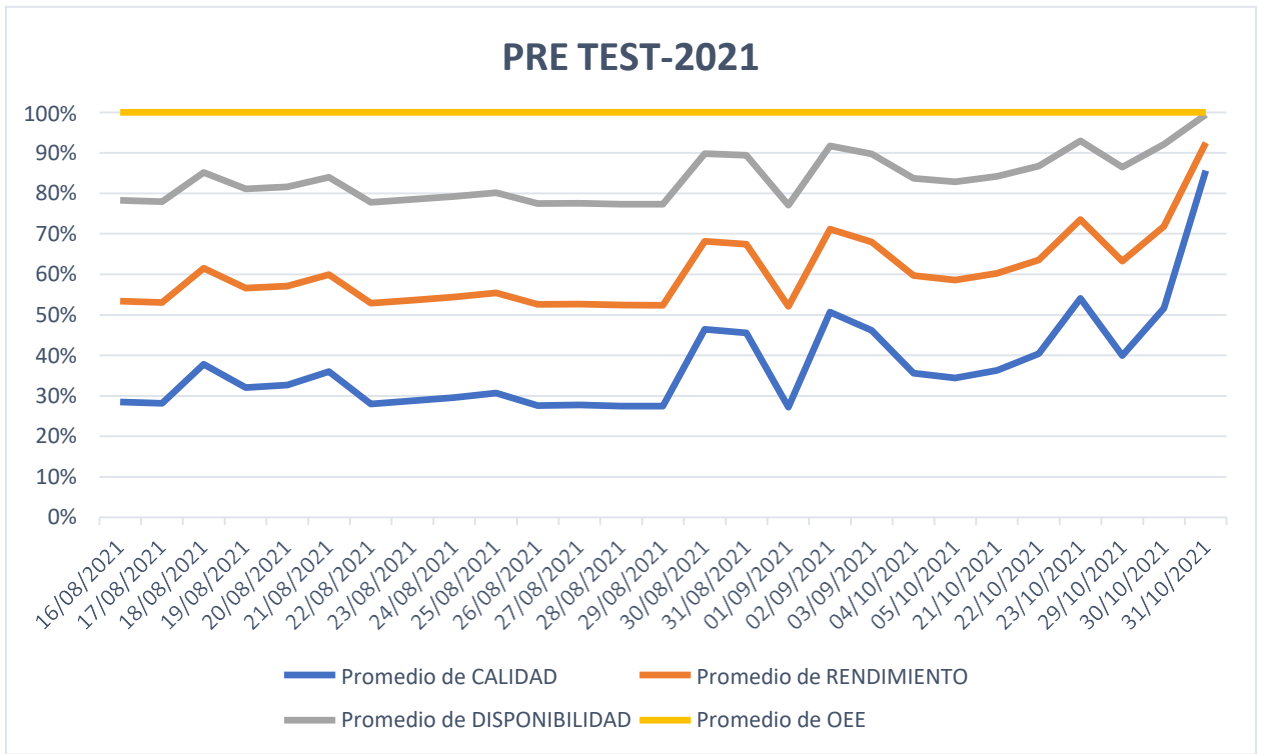
FORMATO DE MEDICION PRE TEST					
Elaborado por	Cindy Mestanza Arevalo	Evaluador	Luis Alejandro Benito Churo		
		Línea	Mezcla		
Aprobado por	Stainer Mejia Zamalloa	Fecha:	31/10/2021		
Observaciones:					
DÍAS	FECHA	Promedio de CALIDAD	Promedio de RENDIMIENTO	Promedio de DISPONIBILIDAD	Promedio de OEE
1	16/08/2021	1	0,873	0,873	0,762
2	17/08/2021	1	0,885	0,885	0,782
3	18/08/2021	1	0,626	0,626	0,391
4	19/08/2021	1	0,767	0,767	0,588
5	20/08/2021	1	0,750	0,750	0,563
6	21/08/2021	1	0,667	0,667	0,445
7	22/08/2021	1	0,890	0,890	0,792
8	23/08/2021	1	0,864	0,864	0,746
9	24/08/2021	1	0,837	0,837	0,701
10	25/08/2021	1	0,803	0,803	0,645
11	26/08/2021	1	0,902	0,902	0,813
12	27/08/2021	1	0,898	0,898	0,806
13	28/08/2021	1	0,907	0,907	0,823
14	29/08/2021	1	0,909	0,909	0,826
15	30/08/2021	1	0,467	0,467	0,218
16	31/08/2021	1	0,482	0,482	0,232
17	01/09/2021	1	0,917	0,917	0,840
18	02/09/2021	1	0,404	0,404	0,163
19	03/09/2021	1	0,471	0,471	0,221
20	04/10/2021	1	0,675	0,675	0,456
21	05/10/2021	1	0,705	0,705	0,497
22	21/10/2021	1	0,659	0,659	0,435
23	22/10/2021	1	0,572	0,572	0,327
24	23/10/2021	1	0,359	0,359	0,129
25	29/10/2021	1	0,581	0,581	0,338
26	30/10/2021	1	0,391	0,391	0,153
27	31/10/2021	1	0,081	0,081	0,007
PROMEDIO		1,000	0,679	0,679	0,507
DESVIACION ESTANDAR		0,000	0,219	0,219	0,263
FIRMA DEL JEFE DEL ÁREA					

Figura 3: Resultado de la OEE antes de la implementación



Interpretación: En la tabla 06, se puede observar en los resultados el porcentaje de la Eficiencia Global de los equipos llega a un 50,7% estando en un nivel muy bajo, puesto como se presenta en la tabla04, es un valor menor a 65%.

Mediante la implementación del mantenimiento autónomo se quiere lograr un incremento a un nivel aceptable, teniendo un promedio del 70% de la Eficiencia Global de los Equipo.

3.4. Procedimientos

Se empleará el pilar de mantenimiento autónomo para la línea de mezcla del área de paprika, realizando los dos siguientes pasos, el paso número uno es verificar los indicadores de disponibilidad, el paso número dos es aplicar lassiete etapas del mantenimiento autónomo.

El estado actual de la línea de mezcla del área de paprika se ha

verificado el desorden y la ausencia del mantenimiento autónomo, la falta de instrucción del colaborador de la línea de mezcla del área de paprika en la empresa industrial comercial Holguín S.A. Lo que se busca es tener y llegar a la libre disponibilidad de las maquinas, mediante la recopilación de la data o los históricos nos permitirán mejor la tendencia de ritmo y a su vez lograr la implementación del mantenimiento autónomo, estableciendo indicadores, variables de medición para los trabajadores y maquinas, elevando la producción en la zona de mezcla de paprika de la empresa industrial comercial Holguín S.A. El cuadro de relaciones del motivo de baja productividad se creó bajo las alternativas y criterios de mejoras, con esta información se pudo ejecutar la matriz de priorización de los motivos de la baja productividad a ser mejorada. El procedimiento serio poder identificar las horas de servicio de los equipos, basándose en la criticidad del equipo y de los costos de hora hombres no utilizados. En consecuencia, incrementara la disponibilidad de las máquinas y a su vez la producción del área de mezcla de la línea de paprika de la empresa industrial comercial Holguín e hijos SA, el cual está definido en capacitar al personal y el contraste de la información recolectada en los siguientes temas:

a) Indicadores de disponibilidad

- Tiempo de servicio a la máquina
- Tiempo programado de la maquina
- Número de horas disponibles de la maquina
- Número de horas utilizadas de la maquina

b) Capacitación del personal

El adiestramiento del personal tiene un resultado rápido para el mantenimiento autónomo y en el alce de la manufactura, el colaborador será tecnificado en:

- Uso y manejo de formatos
- Elaboración de informes diarios y mensuales
- Mejorar los procedimientos
- Indicadores de gestión
- Prevenir fallas

3.5. Método de análisis de datos

La metodología a seguir es la siguiente:

Se describe y explica las mejoras realizadas en la empresa industrial comercial Holguín mediante estadística descriptiva de sus indicadores de las variables independientes y de las variables dependientes y las pruebas métricas y no paramétricas a los trabajadores.

3.6. Aspectos éticos

El estudio se realizó en la empresa industrial comercial Holguín, debido a las facilidades internas del organismo, se podrá utilizar la información y el nombre con fines educativos, los datos que se obtienen son de la gerencia de operaciones, bajo la supervisión de la misma línea. Para tener una mayor confiabilidad del proyecto, se manejará con el apoyo de la evaluación profesional.

IV. RESULTADOS

4.1. DESCRIPCION Y EXPLICACION DE LAS MEJORAS DEL 4.1.1. DESARROLLO DEL PROYECTO

Conforme al estudio realizado frente a la situación actual de la empresa, se puede inferir que la industria, no cuenta con una gestión de mantenimiento autónomo con relación a identificar problemas frecuentes en las máquinas, es por ello que en determinantes ocasiones no se llega a la meta establecida mensual, porque muchas veces hay paradas inesperadas de la línea de mezcla, por falta de conocimientos técnicos en la manipulación de las máquinas. Asimismo, esto perjudica la productividad, al no realizar un buen control y manejo de estos problemas.

Se implementó esta metodología, con una serie de estrategias con la finalidad de incrementar la productividad en la empresa, mejorando la efectividad total de los equipos.

Para lograr los objetivos planteados, se empezó con los siguientes pasos:

PASO 1: Elaboración del cronograma para la capacitación de la implementación del mantenimiento autónomo, este curso estará dividido en 3 fases, en un tiempo total de 9 horas, distribuidos en 3 días.

Inicialmente se tomará una evaluación para poder medir las capacidades que maneja cada operador frente a las funciones que realiza en el área de la línea de mezclado.

PASO 2: Posterior a eso se tomará temas de Mantenimiento Autónomo, con clases didácticas, analizando el desempeño de cada trabajador, además, se realizarán pruebas prácticas para enseñar al trabajador a identificar problemas en las máquinas y registrar en los formatos, todo el material y guía será facilitado por los capacitadores.

Tabla 7: Cronograma de las capacitaciones

CAPACITACIÓN	TIEMPO	PLAZO
Curso básico: Origen del M. A ¿Qué es M.A? Ventajas y Desventajas	1 hora	1 día, luego de la aprobación de la implementación
Curso fundamental: Deberes diarios Conocimiento de los procedimientos Operación y mantenimiento básico	4 horas	1 día, luego del curso de conocimientos básicos
Curso intermedio: Aplicación del M. A Uso de formatos y Check list	4 horas	1 día, luego del curso fundamental

PASO 3: Realizar la prueba de finalización del curso de mantenimiento Autónomo con la finalidad de conocer la mejora en los conocimientos del tema de implementación en la línea de mezcla de paprika.

PASO 4: Medir el desempeño de los operarios por turno dentro de la línea de Mezcla, con determinada máquina que operan, esta evaluación será guiada con un formato con la finalidad de ver la mejora dentro de sus funciones e incrementar la productividad.

Tabla 8: Formato de evaluación de los operarios encargados de la máquina de mezclado



FORMATO PARA LA EVALUACIÓN DE LAS DESTREZAS DEL OPERADOR								
Elaborado por	Cindy Mestanza Arevalo	Evaluador:	Luis Alejandro Benito Churo		Máquina			
		Proceso:	Mezclado		MEZCLADOR			
Aprobado por	Stainer Mejia Zamalloa	Fecha:	17/03/2022					
Observaciones:								
Nivel de destreza requerido		Operador 1		Operador 2		Operador 3		NECESIDAD TOTAL
		Nivel de destreza	Diferencia	Nivel de destreza	Diferencia	Nivel de destreza	Diferencia	
Actividades necesarias								
Operación del equipo	4	3	1	2	2	3	1	4
Identificación de anomalías de mal funcionamiento	4	3	1	3	1	4	0	3
Diagnóstico del equipo	4	3	1	3	1	2	2	3
Seguridad	4	4	0	4	0	3	1	3
Conocimientos fundamentales	4	3	1	2	2	3	1	4
Total	20	16	4	14	6	15	5	17
FIRMA								

Tabla 9: Formato de evaluación de los operarios encargados de la máquina de elevador neumático



FORMATO PARA LA EVALUACIÓN DE LAS DESTREZAS DEL OPERADOR								
Elaborado por	Cindy Mestanza Arevalo	Evaluador:	Luis Alejandro Benito Churo		Máquina			
		Proceso:	Mezclado		ELEVADOR NEUMÁTICO			
Aprobado por	Stainer Mejia Zamalloa	Fecha:	17/03/2022					
Observaciones:								
Nivel de destreza requerido		Operador 4		Operador 5		Operador 6		NECESIDAD TOTAL
		Nivel de destreza	Diferencia	Nivel de destreza	Diferencia	Nivel de destreza	Diferencia	
Actividades necesarias								
Operación del equipo	4	3	1	3	1	3	1	3
Identificación de anomalías de mal funcionamiento	4	3	1	3	1	3	1	4
Diagnóstico del equipo	4	3	1	3	1	4	0	3
Seguridad	4	4	0	3	1	2	2	4
Conocimientos fundamentales	4	3	1	3	1	3	1	4
Total	20	16	4	15	5	15	5	18
FIRMA								

Tabla 10: Formato de evaluación de los operarios encargados de la maquina grumador


FORMATO PARA LA EVALUACIÓN DE LAS DESTREZAS DEL OPERADOR								
Elaborado por	Cindy Mestanza Arevalo	Evaluador:	Luis Alejandro Benito Churo	Máquina				
		Proceso:	Mezclado	GRUMADOR				
Aprobado por	Stainer Mejia Zamalloa	Fecha:	18/03/2022					
Observaciones:								
Nivel de destreza requerido		Operador 7		Operador 8		Operador 9		NECESIDAD TOTAL
		Nivel de destreza	Diferencia	Nivel de destreza	Diferencia	Nivel de destreza	Diferencia	
Actividades necesarias								
Operación del equipo	4	3	1	3	1	3	1	4
Identificación de anomalías de mal funcionamiento	4	4	0	3	3	3	1	4
Diagnóstico del equipo	4	3	1	3	1	2	2	4
Seguridad	4	2	2	3	2	4	0	3
Conocimientos fundamentales	4	2	2	3	3	4	0	3
Total	20	14	6	15	10	16	4	18
FIRMA								

Tabla 11: Formato de evaluación de los operarios encargados de la máquina de detector de metales





FORMATO PARA LA EVALUACIÓN DE LAS DESTREZAS DEL OPERADOR								
Elaborado por	Cindy Mestanza Arevalo	Evaluador:	Luis Alejandro Benito Churo	Máquina				
		Proceso:	Mezclado	DETECTOR DE METALES				
Aprobado por	Stainer Mejia Zamalloa	Fecha:	18/03/2022					
Observaciones:								
Nivel de destreza requerido		Operador 10		Operador 11		Operador 12		NECESIDAD TOTAL
		Nivel de destreza	Diferencia	Nivel de destreza	Diferencia	Nivel de destreza	Diferencia	
Actividades necesarias								
Operación del equipo	4	3	1	3	1	3	1	4
Identificación de anomalías de mal funcionamiento	4	3	1	3	1	4	0	4
Diagnóstico del equipo	4	4	0	3	1	2	2	4
Seguridad	4	2	2	3	1	3	1	3
Conocimientos fundamentales	4	3	1	3	1	4	0	3
Total	20	15	5	15	5	16	4	18
FIRMA								

Tabla 12: Formato de evaluación de los operarios encargados de la maquina rosca dosificadora

FORMATO PARA LA EVALUACIÓN DE LAS DESTREZAS DEL OPERADOR								
Elaborado por	Cindy Mestanza Arevalo	Evaluador:	Luis Alejandro Benito Churo	Máquina				
		Proceso:	Mezclado	ROSCA DOSIFICADORA				
Aprobado por	Stainer Mejia Zamalloa	Fecha:	19/03/2022					
Observaciones:								
Nivel de destreza requerido		Operador 13		Operador 14		Operador 15		NECESIDAD TOTAL
		Nivel de destreza	Diferencia	Nivel de destreza	Diferencia	Nivel de destreza	Diferencia	
Actividades necesarias								
Operación del equipo	4	3	1	2	2	3	1	4
Identificación de anomalías de mal funcionamiento	4	3	1	4	0	3	1	3
Diagnóstico del equipo	4	3	1	3	1	4	0	4
Seguridad	4	3	1	3	1	4	0	4
Conocimientos fundamentales	4	4	0	3	1	2	2	3
Total	20	16	4	15	5	16	4	18
FIRMA								

PASO 5: Hacer seguimiento al desempeño de los operarios dentro de las funciones establecidas a cada uno.

4.2. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

4.2.1. INDICADOR INDEPENDIENTE: MANTENIMIENTO AUTÓNOMO

A continuación, se muestran los registros de las evaluaciones tomadas a los operarios antes y después de realizar las capacitaciones.

TABLA 13: Registro de evaluaciones del índice de aprendizaje



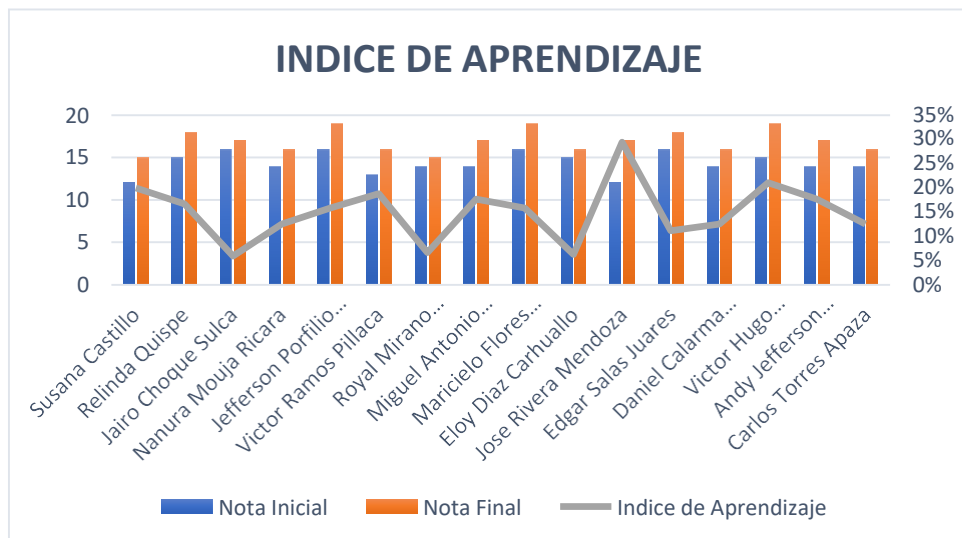
REGISTRO DE EVALUACIONES				
Elaborado por	Cindy Mestanza Arevalo	Evaluador	Luis Alejandro Benito Churo	
		Línea	Mezcla	
Aprobado por	Stainer Mejia Zamalloa	Fecha:	24/04/2022	
Observaciones:				
N°	Nombre y Apellidos	Nota Inicial	Nota Final	Índice de Aprendizaje
1	Susana Castillo	12	15	20%
2	Relinda Quispe	15	18	17%
3	Jairo Choque Sulca	16	17	6%
4	Nanura Mouja Ricara	14	16	13%
5	Jefferson Porfilio Chota Caro	16	19	16%
6	Victor Ramos Pillaca	13	16	19%
7	Royal Mirano Mendoza	14	15	7%
8	Miguel Antonio Mosquera Vega	14	17	18%
9	Maricielo Flores Paredes	16	19	16%
10	Eloy Diaz Carhuallo	15	16	6%
11	Jose Rivera Mendoza	12	17	29%
12	Edgar Salas Juarez	16	18	11%
13	Daniel Calarma Guerrero	14	16	13%
14	Victor Hugo Ramirez Valdez	15	19	21%
15	Andy Jefferson Crisanto Couche	14	17	18%
16	Carlos Torres Apaza	14	16	13%
PROMEDIO		14,375	16,9375	15%
FIRMA DEL JEFE DE ÁREA				

Figura 4: Índice de Aprendizaje

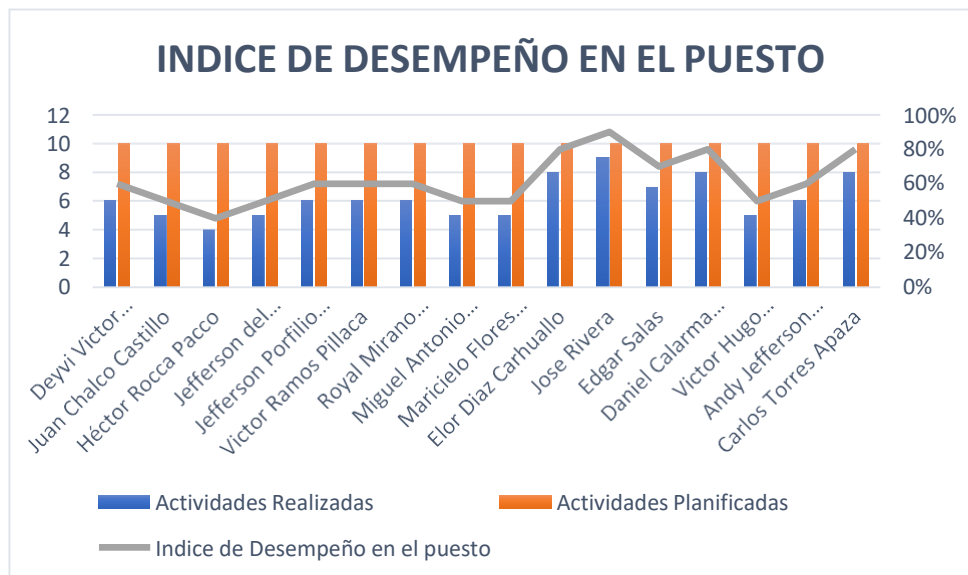


Interpretación De la tabla 13 nos indica el índice de aprendizaje de la implementación del mantenimiento autónomo, teniendo como resultado un incremento del 15%.

TABLA 14: Registro de evaluaciones del índice de desempeño en el puesto

REGISTRO DE EVALUACIONES				
Elaborado por	Cindy Mestanza Arevalo	Evaluador	Luis Alejandro Benito Churo	
		Línea	Mezcla	
Aprobado por	Stainer Mejia Zamalloa	Fecha:	24/04/2022	
Observaciones:				
N°	Nombre y Apellidos	Actividades Realizadas	Actividades Planificadas	Indice de Desempeño en el puesto
1	Deyvi Victor Mirano Mendoza	6	10	60%
2	Juan Chalco Castillo	5	10	50%
3	Héctor Rocca Pacco	4	10	40%
4	Jefferson del Castillo Huaycama	5	10	50%
5	Jefferson Porfilio Chota Caro	6	10	60%
6	Victor Ramos Pillaca	6	10	60%
7	Royal Mirano Mendoza	6	10	60%
8	Miguel Antonio Mosquera Vega	5	10	50%
9	Maricielo Flores Paredes	5	10	50%
10	Elor Diaz Carhuallo	8	10	80%
11	Jose Rivera Mendoza	9	10	90%
12	Edgar Salas Juarez	7	10	70%
13	Daniel Calarma Guerrero	8	10	80%
14	Victor Hugo Ramirez Valdez	5	10	50%
15	Andy Jefferson Crisanto Couche	6	10	60%
16	Carlos Torres Apaza	8	10	80%
PROMEDIO		6,1875	10	62%
FIRMA DEL JEFE DE ÁREA				

Figura 5: Índice de Desempeño en el Puesto



Interpretación De la tabla 14 nos indica el índice de aprendizaje de la implementación del mantenimiento autónomo, teniendo como resultado un incremento del 38,13%

4.2.2. INDICADOR DEPENDIENTE: EFICIENCIA GLOBAL DE LOS EQUIPOS

Tabla 15: Promedio de la Eficiencia Global de los Equipos después de la implementación



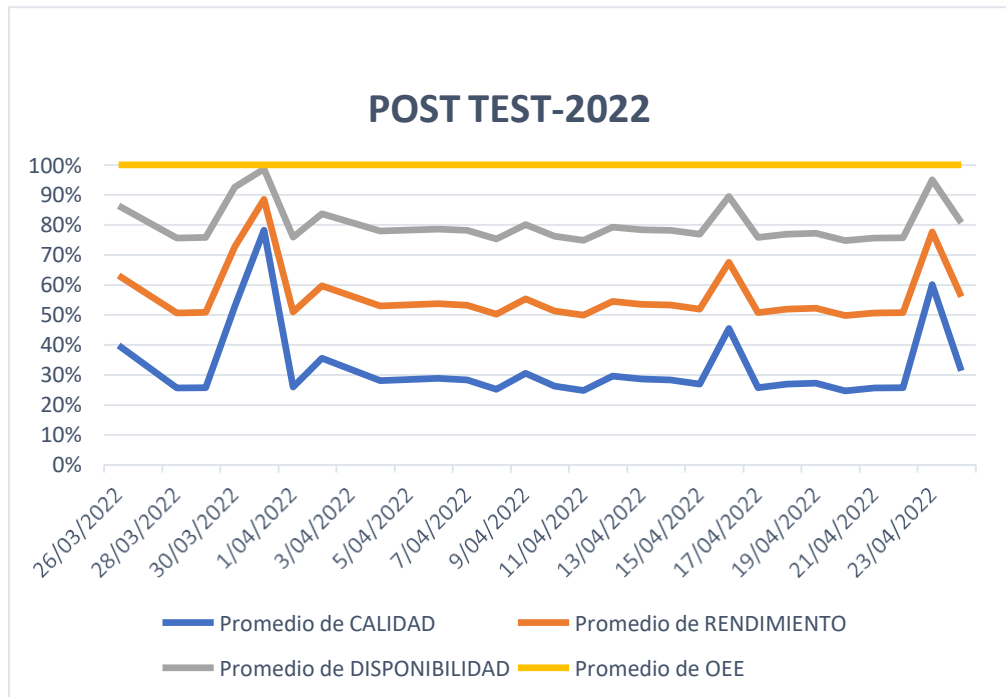
FORMATO DE MEDICION POS TEST					
Elaborado por	Cindy Mestanza Arevalo	Evaluador	Luis Alejandro Benito Churo		
		Línea	Mezcla		
Aprobado por	Stainer Mejia Zamalloa	Fecha:	24/04/2022		
Observaciones:					
DÍAS	FECHA	Promedio de CALIDAD	Promedio de RENDIMIENTO	Promedio de DISPONIBILIDAD	Promedio de OEE
1	26/03/2022	1	0,584	0,584	0,341
2	28/03/2022	1	0,975	0,975	0,951
3	29/03/2022	1	0,97	0,969	0,938
4	30/03/2022	1	0,375	0,375	0,141
5	31/03/2022	1	0,130	0,130	0,017
6	01/04/2022	1	0,963	0,963	0,926
7	02/04/2022	1	0,676	0,676	0,457
8	04/04/2022	1	0,888	0,888	0,788
9	06/04/2022	1	0,863	0,863	0,744
10	07/04/2022	1	0,880	0,880	0,774
11	08/04/2022	1	0,990	0,990	0,980
12	09/04/2022	1	0,808	0,808	0,653
13	10/04/2022	1	0,951	0,951	0,905
14	11/04/2022	1	1,006	1,006	1,013
15	12/04/2022	1	0,837	0,837	0,701
16	13/04/2022	1	0,870	0,870	0,756
17	14/04/2022	1	0,878	0,878	0,771
18	15/04/2022	1	0,928	0,928	0,861
19	16/04/2022	1	0,482	0,482	0,232
20	17/04/2022	1	0,969	0,969	0,939
21	18/04/2022	1	0,927	0,927	0,859
22	19/04/2022	1	0,916	0,916	0,839
23	20/04/2022	1	1,010	1,010	1,020
24	21/04/2022	1	0,975	0,975	0,951
25	22/04/2022	1	0,971	0,971	0,942
26	23/04/2022	1	0,289	0,289	0,084
27	24/04/2022	1	0,782	0,782	0,612
PROMEDIO		1,000	0,811	0,811	0,711
DESVIACION ESTANDAR		0,000	0,236	0,236	0,300
FIRMA DEL JEFE DEL ÁREA					

Figura 6: Resultados del OEE después de la implementación

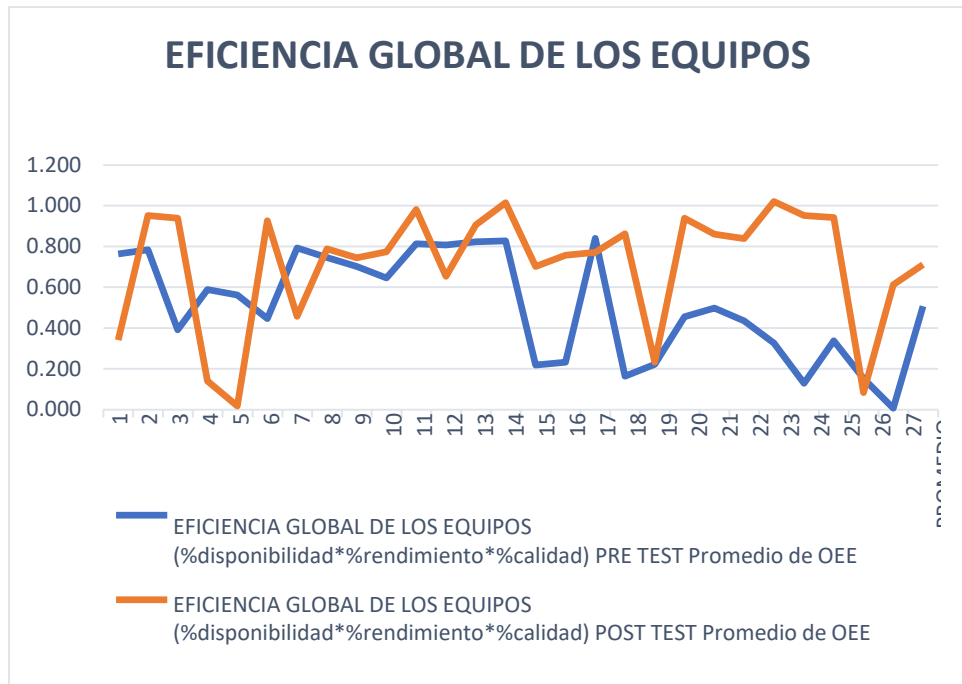


Interpretación: En la tabla 15, se puede los resultados el porcentaje de la Eficiencia Global de los equipos se incrementó a un 0,203, llegando a un porcentaje de 71,1% después de la Implementación del Mantenimiento Autónomo, logrando así estar dentro de los límites aceptables de competitividad, como se indica en el cuadro informativo de la Tabla 04.

Tabla 16: Evaluación del promedio de eficiencia Global de los Equipos

EFICIENCIA GLOBAL DE LOS EQUIPOS (%disponibilidad*%rendimiento*%calidad)		
REGISTRO	PRE TEST	POST TEST
DIAS	Promedio de OEE	Promedio de OEE
1	0,762	0,341
2	0,782	0,951
3	0,391	0,938
4	0,588	0,141
5	0,563	0,017
6	0,445	0,926
7	0,792	0,457
8	0,746	0,788
9	0,701	0,744
10	0,645	0,774
11	0,813	0,980
12	0,806	0,653
13	0,823	0,905
14	0,826	1,013
15	0,218	0,701
16	0,232	0,756
17	0,840	0,771
18	0,163	0,861
19	0,221	0,232
20	0,456	0,939
21	0,497	0,859
22	0,435	0,839
23	0,327	1,020
24	0,129	0,951
25	0,338	0,942
26	0,153	0,084
27	0,007	0,612
PROMEDIO	0,507	0,711
DESVIACION ESTANDAR	0,263	0,300

Figura 7: Índice de la Eficiencia Global de los Equipos

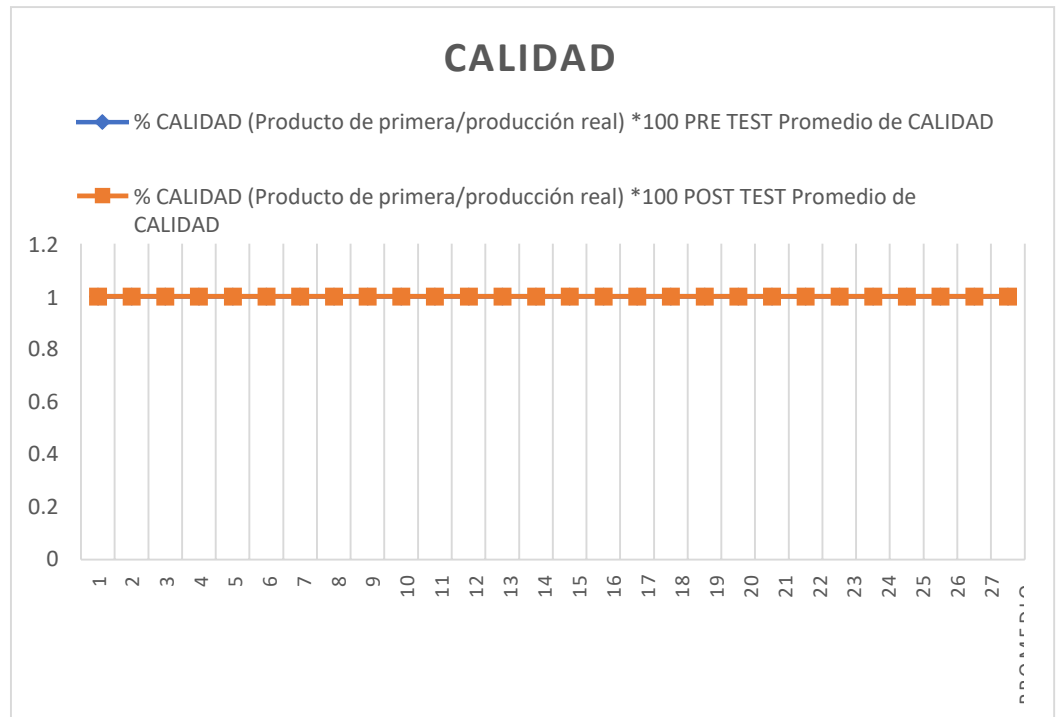


Interpretación: En la tabla 16 se puede observar que inicialmente se tenía un promedio de 50,7% de eficiencia global de los equipos y gracias a la implementación del mantenimiento autónomo se obtuvo un promedio de 71,1%, generando un incremento de 20,3%, de esa manera se logró mejorar la productividad en la Industria Comercial Holguín.

Tabla 17: Promedio de Calidad

% CALIDAD (Producto de primera/producción real)*100		
REGISTRO	PRE TEST	POST TEST
DIAS	Promedio de CALIDAD	Promedio de CALIDAD
1	1	1
2	1	1
3	1	1
4	1	1
5	1	1
6	1	1
7	1	1
8	1	1
9	1	1
10	1	1
11	1	1
12	1	1
13	1	1
14	1	1
15	1	1
16	1	1
17	1	1
18	1	1
19	1	1
20	1	1
21	1	1
22	1	1
23	1	1
24	1	1
25	1	1
26	1	1
27	1	1
PROMEDIO	1	1
DESVIACION ESTANDAR	0	0

Figura 8: Índice de Calidad

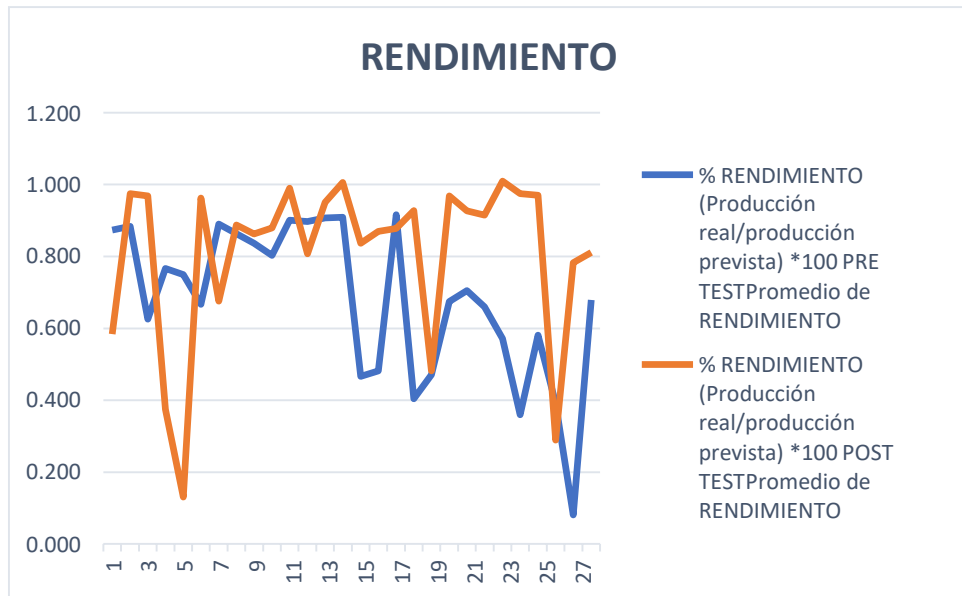


Interpretación: En la Tabla 17 se observa que el promedio de calidad se mantiene al 100%, esto quiere decir que la producción no genera ningún desperdicio dentro de la línea de mezcla de la Industria Comercial Holguín.

Tabla 18: Promedio de Rendimiento

% RENDIMIENTO (Producción real/producción prevista)*100		
REGISTRO	PRE TEST	POST TEST
DIAS	Promedio de RENDIMIENTO	Promedio de RENDIMIENTO
1	0,873	0,584
2	0,885	0,975
3	0,626	0,969
4	0,767	0,375
5	0,750	0,130
6	0,667	0,963
7	0,890	0,676
8	0,864	0,888
9	0,837	0,863
10	0,803	0,880
11	0,902	0,990
12	0,898	0,808
13	0,907	0,951
14	0,909	1,006
15	0,467	0,837
16	0,482	0,870
17	0,917	0,878
18	0,404	0,928
19	0,471	0,482
20	0,675	0,969
21	0,705	0,927
22	0,659	0,916
23	0,572	1,010
24	0,359	0,975
25	0,581	0,971
26	0,391	0,289
27	0,081	0,782
PROMEDIO	0,679	0,811
DESVIACION ESTANDAR	0,219	0,236

Figura 9: Índice de Rendimiento



Interpretación: En la Tabla 18 se muestra que antes de la implementación del Mantenimiento Autónomo se tiene un porcentaje de 67,9% del rendimiento de los equipos de la mezcla de paprika, y después alcanzó un promedio de 81,1%, esto quiere decir que se incrementó un 13% de rendimiento por lo cual habrá más productividad.

Tabla 19: Promedio de Disponibilidad

% DISONIBILIDAD (Tiempo operativo/tiempo disponible) *100		
REGISTRO	PRE TEST	POST TEST
DIAS	Promedio de DISPONIBILIDAD	Promedio de DISPONIBILIDAD
1	0,873	0,584
2	0,885	0,975
3	0,626	0,969
4	0,767	0,375
5	0,750	0,130
6	0,667	0,963
7	0,890	0,676
8	0,864	0,888
9	0,837	0,863
10	0,803	0,880
11	0,902	0,990
12	0,898	0,808
13	0,907	0,951
14	0,909	1,006
15	0,467	0,837
16	0,482	0,870
17	0,917	0,878
18	0,404	0,928
19	0,471	0,482
20	0,675	0,969
21	0,705	0,927
22	0,659	0,916
23	0,572	1,010
24	0,359	0,975
25	0,581	0,971
26	0,391	0,289
27	0,081	0,782
PROMEDIO	0,679	0,811
DESVIACION ESTANDAR	0,219	0,236

Figura 10: Índice de Disponibilidad



Interpretación: En la Tabla 19 se muestra que antes de la implementación del Mantenimiento Autónomo se tiene un porcentaje de 67,9% de disponibilidad de los equipos de la mezcla de paprika, y después alcanzó un promedio de 81,1%, esto quiere decir que se incrementó un 13% de disponibilidad por lo cual habrá más productividad.

4.3. Recursos y presupuesto

Costos en la aplicación del Mantenimiento Autónomo, nuestra inversión será para realizar una capacitación al personal

Tabla 20: Costo total de los participantes

COSTO DE CAPACITACIÓN PARA LOS OPERARIOS							
ORDEN DE PARTICIPANTE	NOMBRES Y APELLIDOS	REMUNERACIÓN NETA	DÍAS LABORABLES	COSTO X DÍA	COSTO HORAS/HOMBR	HORAS DE CAPACITACIÓN	COSTO X PARTICIPANTE
1	Susana Castillo	S/. 930,00	25	S/. 37,20	S/. 4,65	9	S/. 41,85
2	Relinda Quispe	S/. 930,00	25	S/. 37,20	S/. 4,65	9	S/. 41,85
3	Jairo Choque Sulca	S/. 930,00	25	S/. 37,20	S/. 4,65	9	S/. 41,85
4	Nunura Mouja Ricara	S/. 930,00	25	S/. 37,20	S/. 4,65	9	S/. 41,85
5	Jefferson Porfilio Chota Caro	S/. 930,00	25	S/. 37,20	S/. 4,65	9	S/. 41,85
6	Victor Ramos Pillaca	S/. 930,00	25	S/. 37,20	S/. 4,65	9	S/. 41,85
7	Royal Mirano Mendoza	S/. 930,00	25	S/. 37,20	S/. 4,65	9	S/. 41,85
8	Miguel Antonio Mosquera Vega	S/. 930,00	25	S/. 37,20	S/. 4,65	9	S/. 41,85
9	Maricielo Flores Paredes	S/. 930,00	25	S/. 37,20	S/. 4,65	9	S/. 41,85
10	Eloy Diaz Carhuallo	S/. 930,00	25	S/. 37,20	S/. 4,65	9	S/. 41,85
11	Jose Rivera Mendoza	S/. 930,00	25	S/. 37,20	S/. 4,65	9	S/. 41,85
12	Edgar Salas Juares	S/. 930,00	25	S/. 37,20	S/. 4,65	9	S/. 41,85
13	Daniel Calarma Guerrero	S/. 930,00	25	S/. 37,20	S/. 4,65	9	S/. 41,85
14	Victor Hugo Ramirez Valdez	S/. 930,00	25	S/. 37,20	S/. 4,65	9	S/. 41,85
15	Andy Jefferson Crisanto Couche	S/. 930,00	25	S/. 37,20	S/. 4,65	9	S/. 41,85
16	Carlos Torres Apaza	S/. 930,00	25	S/. 37,20	S/. 4,65	9	S/. 41,85
	TOTAL	S/. 14.880,00		S/. 595,20	S/ 74,40	144	S/. 669,60

Se evaluó los costos de capacitación teniendo en cuenta las remuneraciones netas de cada trabajador de los días laborables del mes de que participará en el programa de mantenimiento autónomo, en donde el costo total de participantes será de s/ 669.60.

4.4. Financiamiento

Para la financiación de los gastos de la capacitación será cubierto por los investigadores del proyecto.

Tabla 21: Costo de materiales

MATERIALES	CANTIDAD	C.U	COSTO TOTAL
impresión	100	S/. 0,50	S/. 50,00
copias	100	S/. 0,10	S/. 10,00
hojas bond	500	S/. 0,10	S/. 50,00
lapiceros	24	S/. 0,50	S/. 12,00
TOTAL			S/. 122,00

Tabla 22: Costo de Equipos

EQUIPOS	CANTIDAD	C.U	COSTO TOT
PROYECTOR	1	S/. 254,00	S/. 254,00
OTROS EQUIPOS	2	S/. 150,00	S/. 150,00
TOTAL			S/. 404,00

Tabla 23: Costo total de elementos para la capacitación

ELEMENTOS	COSTOS TOTALES	%
Costo de capacitación	S/. 669,60	
Costo de materiales	S/. 122,00	
Costo de equipos	S/. 404,00	
Otros	S/. 400,00	
TOTAL	S/. 1.595,60	

La cantidad total de la inversión será de S/ 1595.60

Tabla 24: Cálculo del Financiamiento

INVERSION	S/.	1.595,60	
COK		10%	
MESES	PROYECTO	ACUMULADO	
0	-S/ 1.595,60		
1	S/ 300,00	S/ 300,00	
2	S/ 315,00	S/ 615,00	
3	S/ 330,75	S/ 945,75	
4	S/ 347,29	S/ 1.293,04	
5	S/ 364,65	S/ 1.657,69	
6	S/ 382,88	S/ 2.040,57	
7	S/ 402,03	S/ 2.442,60	
8	S/ 422,13	S/ 2.864,73	
9	S/ 443,24	S/ 3.307,97	
10	S/ 465,40	S/ 3.773,37	
11	S/ 488,67	S/ 4.262,04	
12	S/ 513,10	S/ 4.775,14	
VAN	S/ 882,83		
TIR	19%		
COSTO/BENEFICIO	1,553		

Interpretación: Se tiene valores positivos y porcentajes adaptados a nuestra realidad de inversión con un valor actual neto (VAN) de S/ 882,83 siendo mayor a cero demostrando de este modo su viabilidad, por otro lado, la tasa interna de retorno (TIR) muestra un resultado del 19% siendo este el cok máximo de la inversión, lo que significa que el valor del 10% de la tasa de descuento es aceptable. Se tiene como resultado del costo beneficio un valor mayor a 1 por lo tanto, el proyecto es viable, y la empresa por cada sol invertido tendrá una ganancia de S/.0.553, siendo aconsejable realizar la implementación del mantenimiento autónomo en la línea de mezcla de paprika en la empresa Industria Comercial Holguín.

4.5. Cronograma de ejecución

Figura 11: Gantt de las actividades para la implementación del M.A

ACTIVIDADES	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Estado	NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO																			
				07/11/2021	14/11/2021	21/11/2021	28/11/2021	05/12/2021	12/12/2021	19/12/2021	26/12/2021	02/01/2022	09/01/2022	16/01/2022	23/01/2022	30/01/2022	06/02/2022	13/02/2022	20/02/2022	27/02/2022	06/03/2022	13/03/2022	20/03/2022																
VALIDACIÓN DE LA MATRIZ			Cerrado																																				
Se presenta la matriz a juicio de expertos	30/11/2021	21/11/2021	Terminado		■	■																																	
Se presenta avance del 4to capítulo del proyecto	06/12/2021	24/11/2021	Terminado																																				
Se presenta las correcciones levantadas de la tesis	08/12/2021	18/11/2021	Abierto			■																																	
PRESENTACIÓN						■																																	
Se sube el 4to avance	07/12/2021	29/11/2021	En progreso			■	■																																
Informe preliminar final	01/01/2022	20/12/2021	En progreso					■	■																														
Sustentación final	19/12/2021	07/12/2021	En progreso					■	■																														
			En progreso									■	■																										
EVALUACIÓN PARA EL PROGRAMA DE M.A																																							
Gestionar recursos para la implementación del mantenimiento autónomo	30/01/2022	05/01/2022	Abierto																																				
Elaboración de formatos de mantenimiento para la mejora	26/01/2022	09/01/2022	En progreso												■	■																							
capacitación de los trabajadores	31/01/2022	14/01/2022	En progreso													■	■																						
Elaboración de matriz del personal	04/02/2022	24/01/2021	En progreso														■	■																					
Determinación de procedimientos y responsabilidades	15/02/2022	29/01/2022	En progreso															■	■																				
			En progreso																■	■																			
ESTABLECER POLÍTICAS Y METAS																																							
Análisis de la situación actual del mantenimiento	24/01/2022	06/01/2022	Abierto																																				
Propuesta de cambios técnicos	17/02/2022	31/01/2022	En progreso																																				
Evaluación del equipo y material/métodos	23/02/2022	05/02/2022	En progreso																																				
			En progreso																																				
ANALISIS DEL PLAN DE MANTENIMIENTO																																							
Formato evaluación de OEE	23/02/2022	04/02/2022	En progreso																																				
Medición de los indicadores de las OEE	28/02/2022	27/02/2022	En progreso																																				
Seguimiento de los trabajadores por parte de los responsables del área	05/02/2022	15/03/2022	En progreso																																				
Seguimiento de los formatos de mantenimiento	24/01/2022	03/03/2022	En progreso																																				
			En progreso																																				
RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL M.A																																							
Resultados de los indicadores evaluados	23/02/2022	25/03/2022	En progreso																																				
Análisis del pre y post ante la implementación del M.A	23/01/2022	20/03/2022	En progreso																																				

4.6. Análisis Inferencial y validación de hipótesis

4.6.1. HIPÓTESIS GENERAL: EFICIENCIA GLOBAL DE LOS EQUIPOS

4.6.1.1. PRUEBA DE NORMALIDAD

Se realizó el análisis de normalidad con Shapiro Will con la finalidad de corroborar la hipótesis general.

Regla de decisión:

Si $\text{sig} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si $\text{sig} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

	ANTES	DESPUES	CONCLUSION
SIG > 0.05	NO	NO	PARAMETRICO

Tabla 25 Prueba de normalidad con SHAPIRO WILK

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PROMEDIO_EFICIENCIA_G LOBAL_DE_LOS_EQUIPOS _ANTES	,151	27	,118	,916	27	,031
PROMEDIO_EFICIENCIA_G LOBAL_DE_LOS_EQUIPOS _DESPUES	,211	27	,003	,832	27	,001

a. Corrección de significación de Lilliefors

Explicación. De la tabla 25, se observa que la eficacia general de los equipos antes y después, son menores a 0.05, por lo tanto, y de acuerdo a la regla de decisión, se muestra un comportamiento no paramétrico. Esto conllevará a analizar de contrastación de la hipótesis general con el estadígrafo de Wilcoxon.

4.6.1.2. Contrastación de la hipótesis general

H₀: El Mantenimiento autónomo no incrementa la eficiencia global de los equipos en la línea de mezcla de paprika de la Industria Comercial Holguín

H_a : El Mantenimiento autónomo incrementa la eficiencia global de los equipos en la línea de mezcla de paprika de la Industria Comercial Holguín

Regla de decisión:

H_0 : $\mu_{\text{eficiencia global de los equipos antes}} \geq \mu_{\text{eficiencia global de los equipos después}}$

H_a : $\mu_{\text{eficiencia global de los equipos antes}} < \mu_{\text{eficiencia global de los equipos después}}$
 $0,5074 < 0,7109$

Tabla 26: Prueba Npar

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
PROMEDIO_EFICIENCIA_G LOBAL_DE_LOS_EQUIPOS _ANTES	27	,5074	,26345	,01	,84
PROMEDIO_EFICIENCIA_G LOBAL_DE_LOS_EQUIPOS _DESPUES	27	,7109	,29975	,02	1,02

Explicación: De la tabla 26, ha quedado demostrado que la media del promedio de eficiencia global de los equipos antes(0,574) es menor que la media del promedio de eficiencia global de los equipos después (0,7109 por consiguiente no se cumple H_0 : $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que el mantenimiento autónomo no incrementa la eficiencia global de los equipos, y se acepta la hipótesis alterna, por la cual queda demostrado que el mantenimiento autónomo incrementa la eficiencia global de los equipos en la línea de mezcla de paprika en la industria Comercial Holguín.

4.6.2. ANÁLISIS DE LA PRIMERA HIPÓTESIS ESPECIFICA

4.6.2.1. PRUEBA DE NORMALIDAD. AL INDICADOR DE CALIDAD

Se realizó el análisis de normalidad con Shapiro Will con la finalidad de corroborar la hipótesis específica.

Regla de decisión:

Si $\text{sig} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si $\text{sig} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

	ANTES	DESPUES	CONCLUSION
SIG > 0.05	NO	NO	PARAMETRICO

Tabla 27: Prueba de normalidad con SHAPIRO WILK

Pruebas de normalidad

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PROMEDIO_CALIDAD_ANT ES	.	27	.	.	27	.
PROMEDIO_CALIDAD_DES PUES	.	27	.	.	27	.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Explicación. De la tabla 27, se observa que la significancia de promedio de calidad antes y después, cuenta con datos menores a 0.05, en ese caso y validado por la regla de decisión, se muestra que tiene un comportamiento no paramétrico. Dado que lo que se requiere es saber si la media de calidad, esto conllevará a analizar de contrastación de la hipótesis general con el estadígrafo de T Student.

4.6.2.2. Contrastación de la hipótesis específica

H_0 : La gestión del mantenimiento autónomo no incrementa la calidad en la línea de Mezcla de Paprika de la empresa ICH

H_a : La gestión del mantenimiento autónomo incrementa la calidad en la línea de Mezcla de Paprika de la empresa ICH

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{\text{promedio de calidad antes}} \geq \mu_{\text{promedio de calidad después}}$$

$$H_a: \mu_{\text{promedio de calidad antes}} < \mu_{\text{promedio de calidad después}}$$

$$1,0000 = 1,0000$$

Tabla 28: Prueba T

		Estadísticas de muestras emparejadas			
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	PROMEDIO_CALIDAD_ANT ES	1,0000 ^a	27	,00000	,00000
	PROMEDIO_CALIDAD_DES PUES	1,0000 ^a	27	,00000	,00000

a. La correlación y t no se pueden calcular porque el error estándar de la diferencia es 0.

Interpretación: De la tabla 28, ha quedado demostrado que la media del PROMEDIO DE CALIDAD antes (1,0000) es igual que la media del PROMEDIO DE CALIDAD después (1,0000), por consiguiente, no se cumple $H_0: \mu_{IPca} \leq \mu_{IPcd}$, en tal razón que no se rechaza ni se acepta la hipótesis nula de que el mantenimiento autónomo incrementa la calidad.

4.6.3. ANÁLISIS DE LA SEGUNDA HIPÓTESIS ESPECÍFICA

4.6.3.1. PRUEBA DE NORMALIDAD AL INDICADOR DE RENDIMIENTO

Se realizó el análisis de normalidad con Shapiro Will con la finalidad de corroborar la hipótesis específica.

Regla de decisión:

Si $sig \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si $sig > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

	ANTES	DESPUES	CONCLUSIÓN
SIG > 0.05	NO	NO	PARAMÉTRICO

Tabla 29: Prueba de normalidad con SHAPIRO WILK

Pruebas de normalidad

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PROMEDIO_RENDIMIEN O_ANTES	,138	27	,198	,900	27	,013
PROMEDIO_RENDIMIEN O_DESPUES	,254	27	,000	,759	27	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Explicación. De la tabla 29, se observa que el promedio de rendimiento, antes y después, cuentan con datos menores a 0.05, en ese caso por la regla de decisión, se muestra que tiene un comportamiento no paramétrico. Dado que lo que se requiere es saber si la media del rendimiento ha incrementado, por tal modo se analizara la contratación de la hipótesis general con el estadígrafo de T Student.

H₀: La gestión del mantenimiento autónomo no incrementa el rendimiento en la línea de Mezcla de Paprika de la empresa ICH

H_a: La gestión del mantenimiento autónomo incrementa el rendimiento en la línea de Mezcla de Paprika de la empresa ICH

Regla de decisión:

H₀: $\mu_{\text{promedio de rendimiento antes}} \geq \mu_{\text{promedio de rendimiento después}}$

H_a: $\mu_{\text{promedio de rendimiento antes}} < \mu_{\text{promedio de rendimiento después}}$
 $0,6793 < 0,8108$

Tabla 30: Prueba T

		Estadísticas de muestras emparejadas			
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	PROMEDIO_RENDIMIEN O_ANTES	,6793	27	,21855	,04206
	PROMEDIO_RENDIMIEN O_DESPUES	,8108	27	,23592	,04540

Interpretación: De la tabla 30, se tiene un resultado de la media del PROMEDIO DE RENDIMIENTO antes (0,6793) es menor que la media del PROMEDIO DE RENDIMIENTO después (0,8108), por consiguiente, en tal razón que no se acepta la hipótesis nula de que el mantenimiento autónomo no incrementa el rendimiento y se acepta la hipótesis alterna que el mantenimiento autónomo incrementa el rendimiento en la línea de mezcla de paprika en la industria Comercial Holguín.

Regla de decisión:

Si $Sig. \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $Sig. > 0.05$, se acepta la hipótesis alterna

Tabla 31: Prueba de muestras emparejadas

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)
Media	Desv. Desviación n	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia					
			Inferior	Superior				

Par	PROMEDIO_REN	-	,30628	,05894	-,25264	-,01032	-2,231	26	,035
1	DIMIEN TO_ANTE	,13148							
	S -								
	PROMEDIO_REN								
	DIMIEN TO_DESP								
	UES								

De la tabla 31, se puede comprobar en la prueba de T-Student, que el índice de gravedad antes y después tiene un valor de 0,35 por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que el mantenimiento autónomo incrementa el rendimiento en la línea de mezcla de paprika en la industria Comercial Holguín.

4.6.4. ANÁLISIS DE LA TERCERA HIPÓTESIS ESPECÍFICA

4.6.4.1. PRUEBA DE NORMALIDAD. AL INDICADOR DE DISPONIBILIDAD

Se realizó el análisis de normalidad con Shapiro Will con la finalidad de corroborar la hipótesis específica.

Regla de decisión:

Si $\text{sig} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si $\text{sig} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

	ANTES	DESPUES	CONCLUSIÓN
SIG > 0.05	NO	NO	PARAMÉTRICO

Tabla 32: Prueba de normalidad con SHAPIRO WILK

Pruebas de normalidad

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PROMEDIO_DISPONIBILIDAD_ANTES	,138	27	,198	,900	27	,013

PROMEDIO_DISPONIBILIDAD AD_DESPUES	,254	27	,000	,759	27	,000
---------------------------------------	------	----	------	------	----	------

a. Corrección de significación de Lilliefors

Explicación. De la tabla 32, se observa que la significancia de promedio de LA DISPONIBILIDAD, antes y después, es menor a 0.05, en ese caso de acuerdo a la regla de decisión, se muestra que tiene un comportamiento no paramétrico. Dado que lo que se requiere es saber si la media del rendimiento ha incrementado, por tal modo se analizara la contratación de la hipótesis general con el estadígrafo de T Student.

H_0 : La gestión del mantenimiento autónomo no incrementa la disponibilidad en la línea de Mezcla de Paprika de la empresa ICH

H_a : La gestión del mantenimiento autónomo incrementa la disponibilidad en la línea de Mezcla de Paprika de la empresa ICH

Regla de decisión:

H_0 : $\mu_{\text{promedio de disponibilidad antes}} \geq \mu_{\text{promedio de disponibilidad después}}$

H_a : $\mu_{\text{promedio de disponibilidad antes}} < \mu_{\text{promedio de disponibilidad después}}$
 $0,6793 < 0,8108$

Tabla 33: Prueba T

		Estadísticas de muestras emparejadas			
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	PROMEDIO_DISPONIBILIDAD AD_ANTES	,6793	27	,21855	,04206
	PROMEDIO_DISPONIBILIDAD AD_DESPUES	,8108	27	,23592	,04540

Interpretación: De la tabla 33, ha quedado demostrado que la media del PROMEDIO DE DISPONIBILIDAD antes (0,6793) es menor que la media del PROMEDIO DE DISPONIBILIDAD después (0,8108), por consiguiente no se cumple H_0 : $\mu_{IPda} \leq \mu_{IPdd}$, en tal razón que no se acepta la hipótesis nula de que el

mantenimiento autónomo no incrementa la disponibilidad y se acepta la hipótesis alterna que el mantenimiento autónomo incrementa la disponibilidad en la línea de mezcla de paprika en la industria Comercial Holguín.

Se realiza la prueba de T-Student para confirmar la viabilidad de la hipótesis específica.

Regla de decisión:

Si $Sig. \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $Sig. > 0.05$, se acepta la hipótesis alterna

Tabla 34: Prueba de muestras emparejadas

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas							
		Media	Desv. Desviación n	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par	PROMEDIO_DISP	-	,30628	,05894	-,25264	-,01032	-2,231	26	,035
1	ONIBILIDAD_ANT ES - PROMEDIO_DISP ONIBILIDAD_DES PUES	,13148							

De la tabla 34, se puede verificar que la significancia de la prueba de T-Student, aplicada al índice de gravedad antes y después es de 0,35 por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que el mantenimiento autónomo incrementa la disponibilidad en la línea de mezcla de paprika en la industria Comercial Holguín.

V. DISCUSIÓN

En la Tabla 26 de la pág. 58 se observa el promedio de la eficiencia global de los Equipos donde se aprecia un porcentaje inicial de 50,7% y después de la implementación de la herramienta de ingeniería, un porcentaje de 71,1%, validando la hipótesis que la implementación del mantenimiento autónomo incrementa la eficiencia global de los equipos en la línea de mezcla de paprika de la empresa ICH,2022, esto se dio mediante los instrumentos de medición con una muestra de 27 días antes y 27 días después, refleja un incremento de 20,3% de la eficiencia global de los equipos. Asimismo, Torres, Y (2021), nos menciona que la efectividad global de los equipos es el indicador global que mide la capacidad real de elaborar un producto con cero errores, el cual tiene como objetivo aumentar el rendimiento de los procesos de manufactura, ya que permite reducir todo tipo de contratiempos, aminorando los productos en mal estado e incrementar la calidad de la producción. Narro, J (2020), señala como finalidad mejorar la productividad a través de un sistema de Eficiencia Global de los Equipos, logrando un resultado de un incremento del 18,06 %, lo que quiere decir que llevando un buen manejo de formatos de mantenimiento e inspección se puede alcanzar la eficiencia global en la empresa.

En la Tabla 28 de la página 61 donde se muestra la Prueba de T del indicador de calidad, se tiene como resultado un antes de 100% y un después de 100%, esto quiere decir que se mantuvo el promedio de calidad sin generar desperdicios en el proceso productivo, por la cual se acepta la hipótesis de que el mantenimiento autónomo incrementará la calidad de la línea de paprika de la empresa ICH, 2022. Para Cáceres (2018) Cada producto que ingresa debe ser de óptima calidad desde el primer intento, ya que tiene como finalidad minimizar los problemas dentro del proceso. La elaboración de productos defectuosos disminuye la productividad y éstos no serán aceptados como producto final. López, L (2018) tiene como objetivo mejorar la productividad con la aplicación del mantenimiento autónomo, esto se logra mejorando la calidad de los productos elaborados y reduciendo los fallos de las máquinas, donde obtuvo un resultado final después de la implementación un porcentaje de 89,66% y un incremento de 17,70%.

En la Prueba de T que se muestra en la Tabla 30 de la pág. 63, se observa el indicador de rendimiento, donde se refleja una media de 67,93 antes de la implementación de la herramienta de ingeniería y una media de 81,08 después, con esto se evidencia un incremento del 13% afirmando la hipótesis que el mantenimiento autónomo incrementa el rendimiento en la mezcla de paprika de ICH, 2022. Valverde, R (2020) muestra como finalidad incrementar la productividad mediante un sistema de la eficiencia global de las máquinas logrando un porcentaje aceptable de 90,65% esto quiere decir que los equipos tendrán mayor rendimiento. Del mismo modo Vásquez (2015) nos menciona que el rendimiento se da de la división de unidades de piezas totales por la cantidad de unidades que se podrían haber producido en el tiempo que dispone la maquina

Se muestra los resultados de Prueba T en la Tabla 32 de la pág. 66, del indicador de disponibilidad, donde se refleja una media de 67,93 antes de la implementación de la herramienta de ingeniería y una media de 81,08 después, con esto se evidencia un incremento del 13% afirmando la hipótesis que el mantenimiento autónomo incrementa la disponibilidad en la mezcla de paprika de ICH, 2022. Cáceres (2018) indica que la disponibilidad se mide dividiendo el tiempo productivo real que la máquina y el tiempo promediado en que la máquina hubiera estado fabricando. Cuba, C (2018) busca incrementar la disponibilidad de los equipos por medio de un plan de mantenimiento, logrando un resultado de 20,8% de ese modo se reduce las fallas y se optimiza el tiempo de producción.

VI. CONCLUSIONES

En conclusión, el mantenimiento autónomo incrementa la eficiencia global de los equipos logrando un promedio de 71,1%, tal como se muestra en la tabla 16, esto generó que se encontrará en un nivel aceptable, de tal modo se observa en la tabla 25 un valor mayor después de la implementación del segundo pilar del TPM.

El mantenimiento autónomo contribuye a la calidad de los equipos, manteniendo un promedio del 100% como se observa en la tabla 17, esto quiere decir que la producción no genera ningún desperdicio de la línea de Mezcla de la industria Comercial Holguín, lo que se corrobora con el análisis de la Prueba T en tabla 27.

Se incrementó el rendimiento de los equipos con un promedio de 81,08% después de aplicar el mantenimiento autónomo en la línea de mezcla de paprika, tal como se muestra en la tabla 30 de la prueba T, aceptando la hipótesis alterna, esto quiere decir que la productividad aumenta en la industria comercial Holguín.

El promedio pre-test de la disponibilidad de los equipos es de un 67,93% y un post-test de 81,08%, asimismo, en la tabla 32 de la Prueba de viabilidad de la hipótesis se muestra un incremento del 13%, por lo tanto, el mantenimiento autónomo incrementa la disponibilidad en la línea de mezcla de paprika de la industria comercial Holguín.

VII. RECOMENDACIONES

La aplicación del mantenimiento autónomo en la Industria Comercial Holguín obtuvo un incremento de la Eficiencia Global de los Equipos del 23%, direccionándolo en un nivel aceptable y logrando que la empresa sea más competitiva en el mercado, por lo tanto, se recomienda implementar el mantenimiento autónomo para obtener resultados positivos.

Se mantiene un promedio del 100% del índice de calidad dentro de la línea de mezcla de paprika, esto quiere decir que no genera ningún desperdicio, por lo tanto, se recomienda mantener la disciplina orientadas hacia las BPM.

Se recomienda seguir utilizando el check list de las máquinas con la finalidad de seguir incrementando el rendimiento de los equipos dentro de la línea de paprika y a su vez concientizando al personal para el buen manejo y las prácticas de manufactura.

Las actividades de limpieza y lubricación en el mantenimiento autónomo mencionado en el indicador de Disponibilidad son de vital importancia para contrarrestar las paradas de los equipos dentro de la línea de mezcla, por tal razón se recomienda poner en práctica el plan de lubricación y control en la industria comercial Holguín, con la finalidad de reducir el tiempo de parada.

REFERENCIAS

Acuña, A. Plan de mantenimiento autónomo a equipo crítico de planta ccu cachantun para implementación de pilar mantenimiento autónomo. Tesis (Optar el Título de Ingeniería de ejecución Mecánica de procesos y mantenimiento industrial). Santiago: Universidad Técnica Federico Santa María, 2019.66pp

Balcázar. R. (2016). Propuesta de un plan de mantenimiento autónomo para una Etiquetadora F45 de Envasado PET (Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial y de Sistemas). Universidad de Piura. Facultad de Ingeniería. Programa Académico de Ingeniería Industrial y de Sistemas. Piura, Perú., 2016. 201pp

Duque,D;Echeverri,A.Propuesta de un sistema de mantenimiento autónomo como pilar fundamental del mantenimiento total productivo para el área de recurtición de la empresa americana de curtidos Ltda y CIA S.C.A, Tesis (Optar el Título de Ingeniería industrial). Colombia: Universidad Católica de Pereira, 2018.127pp

ESPINOZA FREIRE, Eudaldo Enrique. La hipótesis en la investigación. Rev. Mendive [online]. 2018, vol.16, n.1 [citado 2021-09-21], pp.122-139. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-76962018000100122&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1815-7696

Gustavo. Plan de mantenimiento para la empresa grupo sermet sac, 2020

Magallanes,J.Implementación de un plan de mantenimiento autónomo de máquina papelera, a fin de incrementar productividad, Tesis (Optar el Título de Ingeniería industrial). Perú: Universidad Inca Garcilaso de la Vega, 2018.68pp

Morillo.Aplicación del mantenimiento autónomo para incrementar la productividad en el área de mantenimiento de máquinas herramienta de la empresa AIRTEC S.A. Tesis (Optar el Título de Ingeniería industrial). Callao: Universidad César Vallejo, 2018.107pp

Quiñones,L.PLAN DE MANTENIMIENTO AUTÓNOMO EN UNA LÍNEA DE CONSOMÉS EN MALHER, S.A, Tesis (Optar el Título de Ingeniería Mecánica industrial). Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, 2019.190pp

Valdez,J.Implementación del mantenimiento autónomo para aumentar la disponibilidad de equipos trackless en Uchucchacua. Tesis (Optar el Título de Ingeniería Mecánica industrial). Perú: Universidad Nacional del centro del Perú, 2017.120pp

Vargas,L. IMPLEMENTACIÓN DEL PILAR “MANTENIMIENTO AUTÓNOMO” EN EL CENTRO DE PROCESO VIBRADO DE LA EMPRESA FINART S.A.S,2016

Ñaupas,H et al. Metodología de la Investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis, 5ta Edición.Bogotá,Ediciones de la U, 2019,p.562

ISBN: 978 958 762 876

Recuperado

en:

<https://books.google.com.pe/books?id=KzSjDwAAQBAJ&pg=PA134&dq=nivel+de+scriptivo+y+explicativo&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjA2Z2tnJ7zAhU3F7kGHXXXAccQ6AF6BAgHEAl#v=onepage&q=nivel%20descriptivo%20y%20explicativo&f=false>

Hernández, M. Manual. Valoración, seguimiento, y difusión de acciones

de mediación, Madrid, Editorial CEP SL, 2016, p.205

ISBN: 978 84 681 639 2

Recuperado en: <https://books.google.com.pe/books?id=-cU-DwAAQBAJ&pg=PA90&dq=nivel+descriptivo&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiRgfb3oJ7zAhUup5UCHUR5A7EQ6AF6BAgFEAI#v=onepage&q=nivel%20descriptivo&f=false>

Zarzar, Métodos y Pensamiento Crítico 1, México. Editorial Patria S.A, 2015, p.141

Recuperado en:

https://books.google.com.pe/books?id=EtBUCwAAQBAJ&pg=PA140&dq=dise%C3%B1o+experimental+de+investigacion&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwih7_T8sp7zAhWfDrkGHWMzDocQ6AF6BAgCEAI#v=onepage&q=dise%C3%B1o%20experimental%20de%20investigacion&f=false

Bilbao, J; Escobar, P. INVESTIGACION Y EDUCACION SUPERIOR, 2da Edición, EEUU. Editorial LULU

2020, p.129

ISBN: 978 1 67810 420 7,

Recuperado en:

<https://books.google.com.pe/books?id=W67WDwAAQBAJ&pg=PA62&dq=dise%C3%B1o+pre+experimental+de+investigacion&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjS3YjkuZ7zAhW0lLkGHW34Au8QuwV6BAgCEAg#v=onepage&q=dise%C3%B1o%20pre%20experimental%20de%20investigacion&f=false>

Razinger, Z. La investigación cuantitativa en lingüística: Una introducción, 2da Edición, Madrid, Ediciones AKAL

ISBN: 978 84 460 4645 5, 2020, p.288

Recuperado en:

<https://books.google.com.pe/books?id=0h4EEAAAQBAJ&pg=PA51&dq=metodo+de+investigacion+de+alcance++longitudinal&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwio-D0vp7zAhXSFbkGHfqa7IQuwV6BAgFEAc#v=onepage&q=metodo%20de%20investigacion%20de%20alcance%20%20longitudinal&f=false>

La investigación cuantitativa en lingüística: Una introducción

Recuperado en:

<https://books.google.com.pe/books?id=rjyeDwAAQBAJ&pg=PA163&dq=mantenimiento+autonomo&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiejvCFwp7zAhXIH7kGHUdyBuYQwV6BAgEEAc#v=onepage&q=mantenimiento%20autonomo&f=false>

TPM en industrias de proceso

Recuperado en:

<https://books.google.com.pe/books?id=5IEPEAAAQBAJ&pg=PA131&dq=mantenimiento+autonomo&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiejvCFwp7zAhXIH7kGHUdyBuYQuwV6BAgJEAk#v=onepage&q=mantenimiento%20autonomo&f=false>

The OEE Primer: Understanding Overall Equipment Effectiveness, Reliability

Recuperado en:

<https://books.google.com.pe/books?id=8i7NBQAAQBAJ&pg=PA39&dq=oe&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiDj8fmxZ7zAhWjLLkGHfajAsAQwV6BAgLEAk#v=onepage&q=oe&f=false>

Kishor, S; Bobbio, A, Reliability and Availability Engineering: Modeling, Analysis, and Applications

Recuperado en: <https://books.google.com.pe/books?id=v4swDwAAQBAJ&pg=PA92&dq=metodo+de+investigacion+cientifica&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiog4qY0J7zAhViGLkGHbVtAv8QuwV6BAgDEAo#v=onepage&q=metodo&f=false>
Gomez, M. Introducción a la metodología de la investigación científica. Córdoba: Brujas. 2018, p190

ISBN: 9789875910263

Recuperado en: https://books.google.com.pe/books?id=9UDXPe4U7aMC&dq=validacion+de+la+metodologia+de+investigacion+cientifica&hl=es&source=gbs_navlinks_s

Gonzales, M; Santana, S. Contexto bibliotecario: selección de lecturas
Recuperado en: https://books.google.com.pe/books?id=_5j6DwAAQBAJ&pg=PA135&dq=importancia+de+la+capacitacion+del+personal&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjF69Hq1qDzAhVQGLkGHbj2D0cQuwV6BAgHEAg#v=onepage&q=importancia+de+la+capacitacion+del+personal&f=false

Orozco, A, El impacto de la capacitación, 2018

Recuperado en: <https://books.google.com.pe/books?id=RNRJDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=capacitacion+del+personal&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiTvMyKyaDzAhVaFbkGHXDRAc0QuwV6BAgGEAg#v=onepage&q=capacitacion+del+personal&f=false>

ANEXO

TABLA 1: Matriz de Consistencia

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	V. INDEPENDIENTE
¿Cómo la gestión del mantenimiento autónomo incrementará el OEE en la línea de Mezcla de Paprika en la empresa ICH, Lima 2022?	Determinar cómo la gestión del mantenimiento autónomo incrementa el OEE en la línea de Mezcla de Paprika en la empresa ICH, Lima 2022.	La gestión del mantenimiento autónomo incrementa el OEE en la línea de mezcla de paprika en la empresa ICH, Lima 2022	MANTENIMIENTO AUTÓNOMO
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICOS	V. DEPENDIENTE
¿Cómo la gestión del mantenimiento autónomo incrementará la disponibilidad en la línea de Mezcla de Paprika en la empresa ICH, Lima 2022?	Determinar cómo la gestión del mantenimiento autónomo incrementa la disponibilidad en la línea de Mezcla de Paprika en la empresa ICH, Lima 2022	La gestión del mantenimiento autónomo incrementa la disponibilidad en la línea de Mezcla de Paprika en la empresa ICH, Lima 2022.	OEE
¿Cómo la gestión del mantenimiento autónomo incrementará el rendimiento en la línea de Mezcla de Paprika de la empresa ICH, Lima 2022?	Determinar cómo la gestión del mantenimiento autónomo incrementa el rendimiento en la línea de Mezcla de Paprika en la empresa ICH Lima 2022.	La gestión del mantenimiento autónomo incrementa el rendimiento en la línea de Mezcla de Paprika de la empresa ICH, Lima 2022	
¿Cómo la gestión del mantenimiento autónomo incrementará la calidad de la Mezcla de Paprika en la empresa ICH en Lima, 2022?	Determinar cómo la gestión del mantenimiento autónomo incrementa la calidad en la línea de Mezcla de Paprika en la empresa ICH, Lima 2022.	La gestión del mantenimiento autónomo incrementa la calidad en la línea de Mezcla de Paprika de la empresa ICH, Lima 2022.	

Tabla 2: Instrumento de recolección de datos

NOVIEMBRE										
FECHA	TURN O	N° DE BATC H	N° UND BOLSA/ENVAS ADOS	N° UNIDADES ACUMULA DO	KG X BOLS A	CANT(K G) X BATCH	KG TOT AL	CAN T AGU A X BATC H	MER MA	PRODUC TO
11/19/2 021	1	1	5	5	25	125	125	87	87	PPK 120
11/20/2 021	1	2	37	42	25	925	1050	87	174	PPK 120
11/20/2 021	1	3	42	84	25	1050	2100	83	257	PPK 120
11/20/2 021	1	4	42	126	25	1050	3150	80	337	PPK 120
11/20/2 021	1	5	42	168	25	1050	4200	78	415	PPK 120
11/20/2 021	1	6	41	209	25	1025	5225	78	493	PPK 120
11/20/2 021	1	7	41	250	25	1025	6250	78	571	PPK 120
11/20/2 021	1	8	41	291	25	1025	7275	78	649	PPK 120
11/20/2 021	1	9	41	332	25	1025	8300	78	727	PPK 120
11/20/2 021	1	9	31	363	25	775	9075	78	805	PPK 120
11/22/2 021	1	10	11	374	25	275	9350	78	883	PPK 120
11/22/2 021	1	10	42	416	25	1050	10400	78	961	PPK 120

Tabla 3: Dato estándar

N° de personas	horas	Kg	horas	Kg	Kg/h	días/mes	Kg/mes
5	8	5200	12	7800	650	25	130000

Gráfico 1: Validación de expertos

Anexo 4

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

N.º	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	VARIABLE INDEPENDIENTE: MANTENIMIENTO AUTÓNOMO							
	DIMENSIÓN 1: Capacitación del personal							
	Índice de aprendizaje= $AC=1- (NI/NF)$	X		X		X		Es un indicador, no un índice. Revisar definiciones y ajustar o precisar.
	Índice de desempeño en el puesto= $D=(AR/AP) *100$	X		X		X		Idem punto anterior.
	VARIABLE DEPENDIENTE: EFECTIVIDAD TOTAL DE LOS EQUIPOS							
1	DIMENSIÓN 1: Componentes de la OEE	Si	No	Si	No	Si	No	
	%disponibilidad= (Tiempo operativo / tiempo disponible) * 100	X		X		X		
	%rendimiento=(Producción real / producción prevista) * 100	X		X		X		
	%calidad= (Producto de primera / producción real) * 100	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Sí hay suficiencia.

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []** 27 de mayo del 2022

Apellidos y nombres del juez evaluador: LUYO RODRIGUEZ, JAIME DNI: 40083694

Especialidad del evaluador: INGENIERO INDUSTRIAL

¹ Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

² Pertinencia: Si el ítem pertenece a la dimensión.

³ Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

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



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:

N.º	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	VARIABLE INDEPENDIENTE: MANTENIMIENTO AUTÓNOMO							
	DIMENSIÓN 1: Capacitación del personal							
	Índice de aprendizaje= $AC=1- (NI/NF)$	X		X		X		
	Índice de desempeño en el puesto= $D=(AR/AP) *100$	X		X		X		
	VARIABLE DEPENDIENTE: EFECTIVIDAD TOTAL DE LOS EQUIPOS							
1	DIMENSIÓN 1: Componentes de la OEE	Si	No	Si	No	Si	No	
	%disponibilidad= (Tiempo operativo / tiempo disponible) * 100	X		X		X		
	%rendimiento=(Producción real / producción prevista) * 100	Si	No	Si	No	Si	No	
	%calidad= (Producto de primera / producción real) * 100	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

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

Apellidos y nombres del juez validador. Mg: CACERES TRIGOSO, JORGE ERNESTO DNI: 07305972

Especialidad del validador: INGENIERIA INDUSTRIAL

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

³Claridad: 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

Lima 22 de mayo del 2022

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:

N.º	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	VARIABLE INDEPENDIENTE: MANTENIMIENTO AUTÓNOMO							
	DIMENSIÓN 1: Capacitación del personal							
	Índice de aprendizaje= $AC=1-(NI/NF)$	X		X		X		
	Índice de desempeño en el puesto= $D=(AR/AP) * 100$	X		X		X		
	VARIABLE DEPENDIENTE: EFECTIVIDAD TOTAL DE LOS EQUIPOS	X		X		X		
1	DIMENSIÓN 1: Eficiencia Global de los Equipos	Si	No	Si	No	Si	No	
	%disponibilidad= (Tiempo operativo / tiempo disponible) * 100	X		X		X		
	%rendimiento= (Producción real / producción prevista) * 100	Si	No	Si	No	Si	No	
	%calidad= (Producto de primera / producción real) * 100	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

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

 Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: QUIROZ CALLE, JOSE SALOMON DNI: 06262489 Ate, 18 de mayo del 2022
 Especialidad del validador: INGENIERO INDUSTRIAL

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³**Claridad:** Se entiende sin dificultad 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.



Firma del Experto Informante.

Gráfico 2: Resultados del turnitin

Mantenimiento Autónomo para incrementar el OEE en la línea de mezcla de paprika en la empresa ICH, Lima 2022

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	9%
2	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	4%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
4	biblioteca.usac.edu.gt Fuente de Internet	1%
5	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1%
6	1library.co Fuente de Internet	<1%
7	repositorio.udh.edu.pe Fuente de Internet	<1%

Gráfico 2: Formato de Lubricación de las máquinas de la línea de mezcla


		FORMA DE INTERVENCIÓN DE LUBRICACIÓN							
		AREA: PAPIKA				FECHA:			
tem	Equipos	Ubicación	Chumacera	Reductor	Tarea	Lubricante	Cantidad	Frecuencia	FECHA
1	Tanque de agua	Zona de Mezcla						Mensual	
2	Bomba de agua	Zona de Mezcla		1	Verificar Nivel Aceite	Aceite		Trimestral	
3	Mezcladora de Paprika	Zona de Mezcla	4	1	Aplicar grasa	Grasa B	3 BOM.	Mensual	
4	Coche #1 de 1TN	Zona de Mezcla						-----	-----
5	Coche #2 de 1TN	Zona de Trozado	4		Aplicar grasa	Grasa B	3 BOM.	Mensual	
6	Transportador Neumático Producto Mezclado	Zona de Trozado		1	Verificar Nivel Aceite	Aceite		Trimestral	
7	Desgrumador	Zona de Picado	4		Aplicar grasa	Grasa B	3 BOM.	Mensual	
8	Filtro de mangas	Zona de Picado						-----	-----
9	Ducto de Rechazo de degumador	Zona de Picado						-----	-----
10	Detector de Metales Caída Libre FORTREES	Zona de Picado	4		Aplicar grasa	Grasa B	3 BOM.	Mensual	
11	Ducto de Rechazo de Detector Metales	Zona de Picado							
12	Gusano transportador de producto final.	Zona de Picado	2	1	Aplicar grasa	Grasa C	3 BOM.	Mensual	
13	Envase de PT	Zona de Picado						Mensual	

Gráfico 4: Formato check list de la línea de mezcla

HmICH		FORMATO OPERACIONAL					Fecha		
VERIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS - MEZCLA									
LÍNEA DE PRODUCCIÓN:		PÁPRIKA	FRECUENCIA: AL INICIAR EL TURNO						
FUNCIONAMIENTO: (X) Si tiene problemas de funcionamiento (V) Si el equipo funciona sin problemas. INTEGRIDAD: (X) Si falta algún perno o remache. Alguna parte del equipo roto. (V) Pernos o remaches completos (incluye los marcados con color)									
FECHA:	EQUIPOS DE MEZCLA						OBSERVACIONES:		
	RESP		INTEGRIDAD		LIMPIEZA				
	Turno:		Hora:						
	SI	NO	SI	NO	SI	NO			
Mezclador									
Mezclador									
Compuertas del mezclador									
Toberas de mezcladora									
Tanque de agua									
Bomba de agua									
Coches para 1 TM									
Pines de puertas de mezcladora									
Cucharones									
Parte estructural									
Pernería completa									
Desgrumador	SI	NO	SI	NO	SI	NO			
Ciclón									
Válvula									
Transporte neumático producto mezclado									
Cepillador / Separador de grumos									
Ducto de caída									
Ductos de salida de rechazo									
Parte estructural									
Pernería completa									
Detector de metales	SI	NO	SI	NO	SI	NO			
Detector de metales									
Ducto de caída									
Ducto de salida de rechazo									
Testigos									
Parte estructural									
Pernería completa									
Tornillo dosificador	SI	NO	SI	NO	SI	NO			
Tornillo dosificador									
Motor									
Máquina coseadora de sacos									
Parte estructural									
Pernería completa									

Gráfico 5: Formato Registro de Asistencia de evaluación inicial

HmICH		FORMATO		Registro de Asistencia		Código: FO-04-003	
						Fecha: 21/11/17	
						Versión: 04	
						Pág: 12	
DATOS DEL EMPLEADOR RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL: INDUSTRIAL PÁPRIKA S.A. RUC: 201202089 Domicilio: No. 1 Acahuasi No. 112 117 Tipo de Actividad Económica: Elaboración de productos alimenticios N° TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL: 1							
INDUCCIÓN		CAPACITACIÓN		ENTRENAMIENTO		SIMULACRO DE EMERGENCIA	
CHARLA		CHARLA MENSUAL		COMITE		OTRO	
TEMA: Aplicación de Normas NOMBRE DEL CAPACITADOR: Alfonso Oro Sando FECHA: 20-11-2017 ÁREA/EMPRESA: FECHA:							
N° HORAS	APELLIDOS Y NOMBRES	EMPLEO	ÁREA	FECHA	HASTA	OBSERVACIONES	
1	Blanca Cruz Vique	Operaria	PPK			PPK	
2	Yolanda Paredes Ruiz	Operaria	PPK			PPK	
3	Miguel Ángel Ruiz	Operario	PPK			PPK	
4	Yolanda Paredes Ruiz	Operaria	PPK			PPK	
5	Yolanda Paredes Ruiz	Operaria	PPK			PPK	
6	Yolanda Paredes Ruiz	Operaria	PPK			PPK	
7	Yolanda Paredes Ruiz	Operaria	PPK			PPK	
8	Yolanda Paredes Ruiz	Operaria	PPK			PPK	
9	Yolanda Paredes Ruiz	Operaria	PPK			PPK	
10	Yolanda Paredes Ruiz	Operaria	PPK			PPK	
11	Yolanda Paredes Ruiz	Operaria	PPK			PPK	
12	Yolanda Paredes Ruiz	Operaria	PPK			PPK	
13	Yolanda Paredes Ruiz	Operaria	PPK			PPK	
14	Yolanda Paredes Ruiz	Operaria	PPK			PPK	
15	Yolanda Paredes Ruiz	Operaria	PPK			PPK	
16	Yolanda Paredes Ruiz	Operaria	PPK			PPK	
OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES							
RESPONSABLE DEL REGISTRO							
NOMBRE		CARGO		FECHA		FIRMA	

Gráfico 6: Formato Registro de Asistencia de evaluación final

FORMATO				Código	FO-RH-003
REGISTRO DE ASISTENCIA				Fecha	01/11/21
				Versión	04
				Pág.	12
DATOS DEL EMPLEADOR					
RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL	RUC	DOMICILIO (Dirección, distrito, departamento, # teléfono)	TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	N° TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL	
Industrial Comercial Pajaro y Hoyo S.A.	201221980	Av. Panchasillo No. 111 1-12	Elaboración de otros productos alimenticios		
MÓDULO X					
INDUCCIÓN	CAPACITACIÓN	ENTRENAMIENTO	SIMULACRO DE EMERGENCIA		
CHARLA	CHARLA MENSUAL	COMITÉ	OTRO		
TEMA	PLAN TENDENCIAS Autonómico				
NOMBRE DEL CAPACITADOR	Alejandro Amigo				
FECHA	21-03-22				
N° HORAS	AREA/EMPRESA		FIRMA		
	DESDE	HASTA			
APELLIDOS Y NOMBRES	DNI/CE	AREA	FIRMA	OBSERVACIONES	
1. Wilson Cruz Velazco	8202778	PPK	[Firma]		
2. Miriam Mercedes Rojas	4389414	PPK	[Firma]		
3. Hugo José Miguel Palacios	4704466	PPK	[Firma]		
4. Carlos Eduardo Sarmiento	2401502	PPK	[Firma]		
5. Patricia Roxana Silva	44140258	PPK	[Firma]		
6. Peter Pamela Maricela	2409040	PPK	[Firma]		
7. Day Carolella Eloy	0916524	PPK	[Firma]		
8. Nieves Mayra Ramos	44182023	PPK	[Firma]		
9. Belinda Mercedes	44324422	PPK	[Firma]		
10. Yessica Carolina	1010714	PPK	[Firma]		
11. Tere Apolonia Cepeda E.	4410001	PPK	[Firma]		
12. Gisela Carolina Aray Solís	4402442	PPK	[Firma]		
13. José Pineda	15362444	PPK	[Firma]		
14. Edith Solas	15618760	PPK	[Firma]		
15. Daniel Cabrera Caceres	4431740	PPK	[Firma]		
16. Guadalupe Valdez Vidales	4441507	PPK	[Firma]		
OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES					
RESPONSABLE DEL REGISTRO					
NOMBRE	CARGO	FECHA	FIRMA		

Este es un documento en control de su gestión o electrónicamente archivado fuera de la base virtual del Sistema de Gestión de Recursos Humanos y Hoyo S.A. en la capacitación para este.

Gráfico 7: Ejecución de capacitaciones



Gráfico 8: Evaluaciones de conocimiento



Gráfico 9: Evaluación de desempeño



Gráfico 10: Limpieza del área del trabajo



Gráfico 11: Verificación de equipos

HUBICH		FORMATO OPERACIONAL					
VERIFICACION DE LOS EQUIPOS							
LÍNEA DE PRODUCCIÓN:	PAPRIKA	FRECUENCIA: 1 VEZ POR DÍA Y CADA VEZ QUE OCURRA UNA OBSERVACIÓN					
FUNCIONAMIENTO: (X) si tiene problemas de funcionamiento (V) si el equipo funciona sin problemas. INTEGRIDAD: (X) si falta algún perno o remache. Alguna parte del equipo roto. (V) Pernos o remaches completos (incluye los marcados con color) LIMPIEZA: (X) La limpieza es no conforme (V) Se da conformidad a la limpieza							
FECHA:	EQUIPOS DE SELECCIÓN						
	RESP		Hora:				
	Turno:	Turno:	INTEGRIDAD				
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Molino trozador							OBSERVACIONES:
Tolva de alimentación							
Tornillo dosificador							
Molino							
Motor							ACCIÓN CORRECTIVA:
Placa imantada							
Parte estructural							
Pernera completa							
Desvinzador	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Ciclón							OBSERVACIONES:
Compuertas							
Rejillas							
Motor							ACCIÓN CORRECTIVA:
Ventilador							
Ductos de salida							
Parte estructural							
Pernera completa							

JET ROJO		
COMPUERTA DE ACCESO	INYECTOR DE AIRE	VALVULA DEL RET
PORTE ESTRUCTURAL	PERNERIA	

ANEXO N°2: GUIA DE IMAGENES PARA FORMATOS DE VERIFICACIÓN DE EQUIPOS DE MOLIENDA (IT-LPA-002-03)