



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Aplicación del mantenimiento preventivo para mejorar la eficiencia
general de los equipos del proceso de producción de la línea de
panetones en la empresa Gloria - Huachipa 2016**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTOR

David Gabriel Maguiña Ramírez

ASESOR

Mgtr. Guido Trujillo Valdiviezo

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Sistema Gestión Empresarial y Productiva

LIMA – PERÚ

2017

PÁGINA DEL JURADO

PRESIDENTE DEL JURADO

SECRETARIO DEL JURADO

VOCAL DEL JURADO

DEDICATORIA

A mi padre Máximo Maguiña Cerna y mi madre Pelagia Alejandrina Julca Ramírez, que son los grandes motivos para seguir adelante en la vida, a mis hermanos por darme el apoyo y la confianza, a las personas que me apoyaron a poder realizar el trabajo de investigación. Muchas gracias por el apoyo.

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento en primer lugar a Dios por haberme dado la vida y estar siempre a mi lado aún en los momentos más difíciles que me tocó vivir en este tiempo durante mi carrera universitaria ayudándome nunca perder la fe y esperanza, iluminado mi camino y brindando las fuerzas necesarias para seguir adelante hasta terminar mi carrera, porque hiciste realidad este sueño. A mis profesores Guido Trujillo, Ronald Dávila, Martha Ammes, Teresa Gonzales.

Cesar Dávila supervisor de la planta de panetones. Que compartieron sus conocimientos y experiencia vividos durante toda mi carrera profesional y me motivaron hasta la culminación del presente estudio de investigación

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, David Gabriel Maguiña Ramírez con DNI. N° 10359009, afecto a cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de grado y título de la Universidad Cesar facultad de ingeniería Escuela de ingeniería industrial declaro, que bajo juramento que toda la documentación es veraz y autentica.

Asimismo, declaro bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión de documentos e información optada y por el cual me someto a lo dispuesto en las normas. Académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

DAVID GABRIEL MAGUIÑA RAMIREZ

DNI. 10359009

LIMA JULIO 2017

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del reglamento de grados y títulos de la universidad Cesar Vallejo presento ante ustedes la tesis titula “APLICACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA EFICIENCIA GENERAL DE LOS EQUIPOS DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LA LINEA DE PANETONES EN LA EMPRESA GLORIA HUACHIPA 2016”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que se cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de ingeniero industria.

La presente tesis ha sido desarrollada en base a los conocimientos y experiencia adquirida en el transcurso de los años como estudiante y trabajador en el área de mantenimiento eléctrico, tanto en el campo universitario como en el campo de investigación, enriqueciendo la información con fuentes bibliográficas revisadas sobre la materia en estudio.

Esta tesis consigna de ocho capítulos: El primero: Introducción, El segundo: Marco metodológico, El tercero: Resultados estadísticos, El cuarto: Discusión, El quinto: Conclusiones, El sexto: Recomendaciones, El séptimo: Referencia y por último: referencias bibliográficas

La investigación tuvo como fin primordial mediante la aplicación del mantenimiento preventivo mejorar la Eficiencia general de los equipos del proceso de producción de la línea de panetones de la empresa GLORIA-HUACHIPA 2016.

ÍNDICE GENERAL

PÁGINA DE JURADO	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMEINTO	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN	vi
INDICE GENERAL	vii
INDICE DE TABLAS	x
INDICE DE GRAFICOS	xii
INDICE DE FIGURAS	xiii
INDICE DE ANEXO	xiv
RESUMEN	xv
ABSTRAC	xvi
CAPÍTULO I	1
INTRODUCCIÓN	1
1.1. Realidad Problemática	2
1.2. Trabajos previos	6
1.3. Teorías Relacionadas al tema	11
1.3.1 El mantenimiento	11
1.3.1.1 Desarrollo histórico del mantenimiento	11
1.3.1.2 Tipos de mantenimiento	12
1.3.1.3 Necesidades de elaborar un plan de mantenimiento preventivo.	15
1.3.2 Eficiencia General de los Equipos (OEE)	18
1.3.2.1 algunas ventajas del OEE	21
1.3.2.2 parámetros de medición de la eficiencia general de los equipos	21
1.3.2.3 Las seis grandes pérdidas	24
1.4. Formulación al Problema	26
1.4.1. General	26
1.4.2. Específicos	26
1.5. Justificación del estudio	27

1.5.1. Económico.	27
1.5.2. Social	27
1.5.3 Teórico	27
1.5.4 Practico	28
1.5.5. Metodológico	28
1.6. Hipótesis	29
1.6.1 Hipótesis General	29
1.6.2 Hipótesis Específicas	29
1.7. Objetivos	29
1.7.1. Objetivo General	29
1.7.2. Objetivos Específicos	29
CAPITULO II.	31
MÉTODO	31
2.1. Diseño de investigación	32
2.2. Variables, Operacionalización	33
2.2.1 Variables	33
2.2.2. Operacionalización de variables	34
2.3. Población, Muestra y Muestreo	37
2.3.1 Población	37
2.3.2 Muestra	37
2.3.3. Unidad de análisis	37
2.3.4. Unidad de observación	38
2.3.5. Criterios de selección	38
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	38
2.5. Métodos de análisis de datos.	40
2.5.1 Análisis descriptivo	40
2.5.2 Análisis inferencial	40
2.6. Aspectos éticos.	41
2.7 desarrollo de la propuesta	41
2.7.1 El mantenimiento preventivo	45
2.7.2 Identificación del problema	46
2.8 Beneficios para la empresa	82
CAPITULO III.	88
RESULTADOS	88

3.1 Análisis descriptivos	89
3.1.1 Variable dependiente: eficiencia general de los equipos	89
3.1.1 Variable dependiente – dimensión: Disponibilidad	90
3.1.2 Variable dependiente – Dimensión: Rendimiento	92
3.1.3 Variable dependiente – dimensión: calidad	93
3.2. Análisis inferencial	95
CAPITULO IV.	104
DISCUSIÓN	104
CAPITULO V.	107
CONCLUSIONES	107
CAPITULO VI.	109
RECOMENDACIONES	109
CAPITULO VII.	111
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	111
CAPITULO VIII.	115
ANEXOS	115

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 01	de frecuencias de para identificar principales fallas	05
Tabla N° 02	clasificación del indicador	19
Tabla N° 03	Disponibilidad	21
Tabla N° 04	matriz de operacionalizad de variable independiente	34
Tabla N° 05	Instrumentos de recolección de datos	38
Tabla N° 06	Actividades del proceso de la línea antes de la mejora	42
Tabla N° 07	Eficiencia de la cámara de fermentación	46
Tabla N° 08	Eficiencia del horno	47
Tabla N° 09	Eficiencia de la cámara de enfriamiento	48
Tabla N° 10	De casos de mantenimiento antes de la mejora	49
Tabla N° 11	Cronograma de actividades para el mantenimiento	50
Tabla N° 12	Grupo del proyecto del proyecto de mantenimiento	51
Tabla N° 13	Selección de la mejora a aplicar	52
Tabla N° 14	de identificación de fallas	54
Tabla N° 15	Diagrama de codificación de equipos	56
Tabla N° 16	inventario de máquinas	57
Tabla N° 17	codificación de máquinas	58
Tabla N° 18	Programa de mantenimiento	66
Tabla N° 19	de herramientas de mantenimiento	67
Tabla N° 20	actividades de capacitación por área	68
Tabla N° 21	programa de capacitación	68
Tabla N° 22	orden de trabajo	71
Tabla N° 23	programa de mantenimiento durante la implementación	72
Tabla N° 24	de chek list de verificación de resultados	75
Tabla N° 25	actividades de mantenimiento después de la mejora	76
Tabla N° 26	OEE antes de la implementación del mantenimiento	77
Tabla N° 27	OEE después de la implementación	78
Tabla N° 28	porcentaje del antes y después con respecto al 100%	79
Tabla N° 29	DAP después de la mejora	80
Tabla N° 30	beneficios del mantenimiento preventivo	80
Tabla N° 31	costo de repuesto antes de la mejora	82

Tabla N°32 costo de repuesto después de la mejora	82
Tabla N° 33 costo de mano de obra antes la mejora	83
Tabla N°34 costo de mano de obra después de la mejora	83
Tabla N°35 inversión en la implementación (documentos)	84
Tabla N°36 costo de herramientas manuales y eléctricas	85
Tabla N°37 resumen de beneficios y análisis de costos	85
Tabla N° 38 inversión y ahorro	86
Tabla N°39 incremento de producción de panetones	86
Tabla N° 40 matriz de datos observados de la OEE	88
Tabla N° 41 resultados estadísticos de la variable independiente	89
Tabla N° 42matriz de datos observados de la disponibilidad	89
Tabla N°43 resultados estadísticos de la disponibilidad de los equipos	90
Tabla N° 44 matriz de datos observados del rendimiento	91
Tabla N° 45 resultados estadísticos del rendimiento de los equipos	91
Tabla N°46 matriz de datos observados de la calidad	92
Tabla N° 47resultados estadísticos de la calidad	93
Tabla N°48 prueba de hipótesis SPSS de OEE ,prueba de normalidad	94
Tabla N°49 prueba de hipótesis de las muestras emparejadas del OEE	95
Tabla N° 50 Prueba de Hipótesis SPSS de disponibilidad, prueba de normal	96
Tabla N° 51 Prueba de hipótesis SPSS de dispon de la muestra emparejada	97
Tabla N°52 Prueba de Hipótesis SPSS del rendimiento,prueba de normalida	98
Tabla N° 53 Prueba de hipótesis SPSS de rendimiento muestra emparejada	99
Tabla N°54 prueba de Hipótesis SPSS de la calidad, prueba de normalidad	100
Tabla N° 55 Prueba de Hipótesis SPSS de la calidad muestras emparejadas	101

ÍNDICE DE GRAFICOS

Gráfico N° 01 diagrama de causa y efecto	04
Gráfico N° 02 Cuadro de evolución de mantenimiento	11
Gráfico N° 03 OEE de la línea producción de panetones en una semana	19
Gráfico N°04 de los componentes del OEE	25
Gráfico N° 05 DOP en la elaboración de paneton. Antes de la mejora	36
Gráfico N° 06 Pasos para la gestión de mantenimiento	45
Gráfico N° 07 Identificación del porcentaje fallas en la línea	54
Gráfico N° 0 8 procedimientos para iniciar el mantenimiento preventivo	61
Gráfico N° 09 OEE antes de la aplicación del mantenimiento preventivo	69
Gráfico N° 10 OEE después de la aplicación del mantenimiento preventivo	78
Gráfico N°11 porcentaje del antes y el después con respecto al 100%	79
Gráfico N°12 comparación de la eficiencia general de los equipos	88
Gráfico N°13 comparación de la disponibilidad de las maquinas	90
Gráfico N° 14 de comparación del rendimiento de las maquinas	91
Gráfico N° 15 comparación de la calidad de producción de las maquinas	98

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 01 Gloria	41
Figura N° 02 visión	42
Figura N°03 Salida de la cámara de fermentación	46
Figura N° 04 productos rechazados del horno	47
Figura N°05 productos rechazados de la cámara de enfriamiento	48
Figura N°06 capacitación al personal de planta	69
Figura N°07 mantenimiento de los equipos en el taller de mantenimiento	73
Figura N° 08 mantenimiento a los empujadores electro neumáticos	73
Figura N° 09 mantenimiento en la línea de panetones	73

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 01 Datos generales de la empresa	115
Anexo 02 Ubicación de la planta Gloria Huachipa	115
Anexo 03 Organigrama del grupo gloria	116
Anexo 04. Organigrama de la planta de panetones	116
Anexo 05. Plan de mantenimiento anual	117
Anexo 06 Lista de check list de inspecciones de motores	119
Anexo 07. Inventario de máquinas/ motores	120
Anexo 08 área de amasado	121
Anexo 09 área de boleado	121
Anexo 10 zona de fermentación	121
Anexo 11 ingreso al horno	122
Anexo 12 cámara de enfriamiento	122
Anexo 13 registro de paradas del horno	123
Anexo 14 registros de charlas de acuerdo al programa	124
Anexo 15 ficha de recolección de datos de la V.D. antes de la mejora	130
Anexo 16 ficha de recolección de datos de la V.D. después de la mejora	131
Anexo 17 tarjetas para mantenimiento	132
Anexo 18 antes de la aplicación de mantenimiento preventivo	133
Anexo 19 antes de aplicación de mantenimiento Falla de equipos	133
Anexo 20 productos de mala calidad	134
Anexo 21 falla del horno	134
Anexo 22 falla de equipos	135
Anexo 23 mantenimiento a los transportadores del horno	136
Anexo 24 mantenimiento al horno	136
Anexo 25 mantenimiento al quemador de horno	137
Anexo 26 motores después del mantenimiento	137
Anexo 27 horno después mantenimiento	138
Anexo 28 faja transportador después del mantenimiento	138
Anexo 29 área del horno después del mantenimiento	139
Anexo 30 salida del horno después del mantenimiento	139
Anexo 31 motores después del mantenimiento	140

Anexo 32 horno después del mantenimiento	140
Anexo 33 faja transportador ingreso al horno	141
Anexo 34 producción después del mantenimiento	141
Anexo 35 salida del producto después del mantenimiento	142
Anexo 36 ficha de orden de trabajo	143
Anexo 37 reporte de incidentes de mantenimiento	144
Anexo 38 tarjetas de mantenimiento de las maquinas	150
Anexo 39 ficha de validación de expertos	153
Anexo 40 datos del turnitin	159

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue Determinar como la aplicación del mantenimiento preventivo mejora la eficiencia general de los equipos del proceso de producción de la línea de panetones en la empresa Gloria-Huachipa 2016 Siendo las teorías seleccionadas la de García y Cruelles para los objetos de estudio respectivos habiéndose evaluado en un enfoque cuantitativo o porcentual.

Siendo el tipo de investigación explicativa y de diseño cuasi experimental, siendo la población de 24 semanas utilizándose como instrumento fichas de recolección de datos.

Y finalmente se concluye; la aplicación del mantenimiento preventivo mejoro la eficiencia general de los equipos de la línea de panetones del área de panificación en la empresa Gloria-Huachipa del año 2107 con un 69,48% a 91,18%, lo que demuestra una mejora de 21,69% con un nivel de significancia menor que 0.05.ver tabla N° 42 y 50

Palabras claves: mantenimiento, eficiencia, control, disponibilidad

ABSTRAC

The objective of the investigation was to determine how the application of preventive maintenance improves the overall efficiency of the equipment of the process of production of the panettone line in the company Gloria-Huachipa 2016. The theories selected are that of Garcia and Cruelles for the objects of study respective have been evaluated in a quantitative or percentage approach.

Being the type of explanatory research and quasi-experimental design, with the population of 24 weeks being used as an instrument to collect data.

And finally, it is concluded; the application of preventive maintenance improved the overall efficiency of the equipment of the panettone line of the bakery area in the company Gloria-Huachipa of the year 2107 with 69.48% to 91.18%, which shows an improvement of 21, 69% with a level of significance less than 0.05.see table No. 42 and 50

Key words: maintenance, efficiency, control, availability

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

Una de las principales preocupaciones de las empresas modernas que consiste en la búsqueda incesante de la mejora de la productividad y la eficiencia dado, puesto que los clientes exigen mejores productos, mejores precios y mayor calidad por lo tanto de las empresas a nivel global deben de realizarse de tal modo que se evite desperdicios, las actividades que en realidad no añaden ningún valor al producto. Y para poder mejorar esta gran deficiencia en la productividad es necesario el uso de indicador que nos ayuda a cumplir con el reto, es la eficiencia general de los equipos (OEE) que mide la condición operativa y la fiabilidad de un proceso respecto al nivel de operación deseado. La OEE fue usada por primera vez en 1982 por Seiichi Nakajima el fundador del mantenimiento total (TPM). Se aplicó primero a la manufactura discreta, pero ahora se usan en plantas de producción discreta y de producción por lotes.¹

En la medición de la OEE se establece un KPI (key performance indicator) que mide la relación entre la disponibilidad, rendimiento y calidad identificando la capacidad oculta o el porcentaje de este no productivo dentro de las empresas industriales (Cabrera 2012, pag.94). Este indicador reúne los parámetros más importantes de la producción industrial. Empresas reconocidas en Holanda como Fuji Fotho-Film y Sematech en Japón, aplicación metodológica Lean Asociadas con el TPM, mediante las mediciones del OEE. para buscar producciones con un cero defecto y cero perdidas en producción (OEE Foundation, 2014), estableciendo una herramienta operativa como medio accesible y viable para la evaluación y gestión para muchas empresas de producción en el mundo entero.

En el Perú existen unas 60 marcas de paneton y solo 30 son conocidos y los hay en diferentes presentaciones, en cajas, en latas y embolsado son la delicia del consumidor peruano, el Perú llega a consumir 20 mil toneladas de Panetón cada año por un valor de 140 millones y dentro de este gran numero se encuentra los panetones Gloria, gracias a la demanda y aceptación del mercado nacional´ según consultora Kantar Wordpanel (KEP) en promedio se

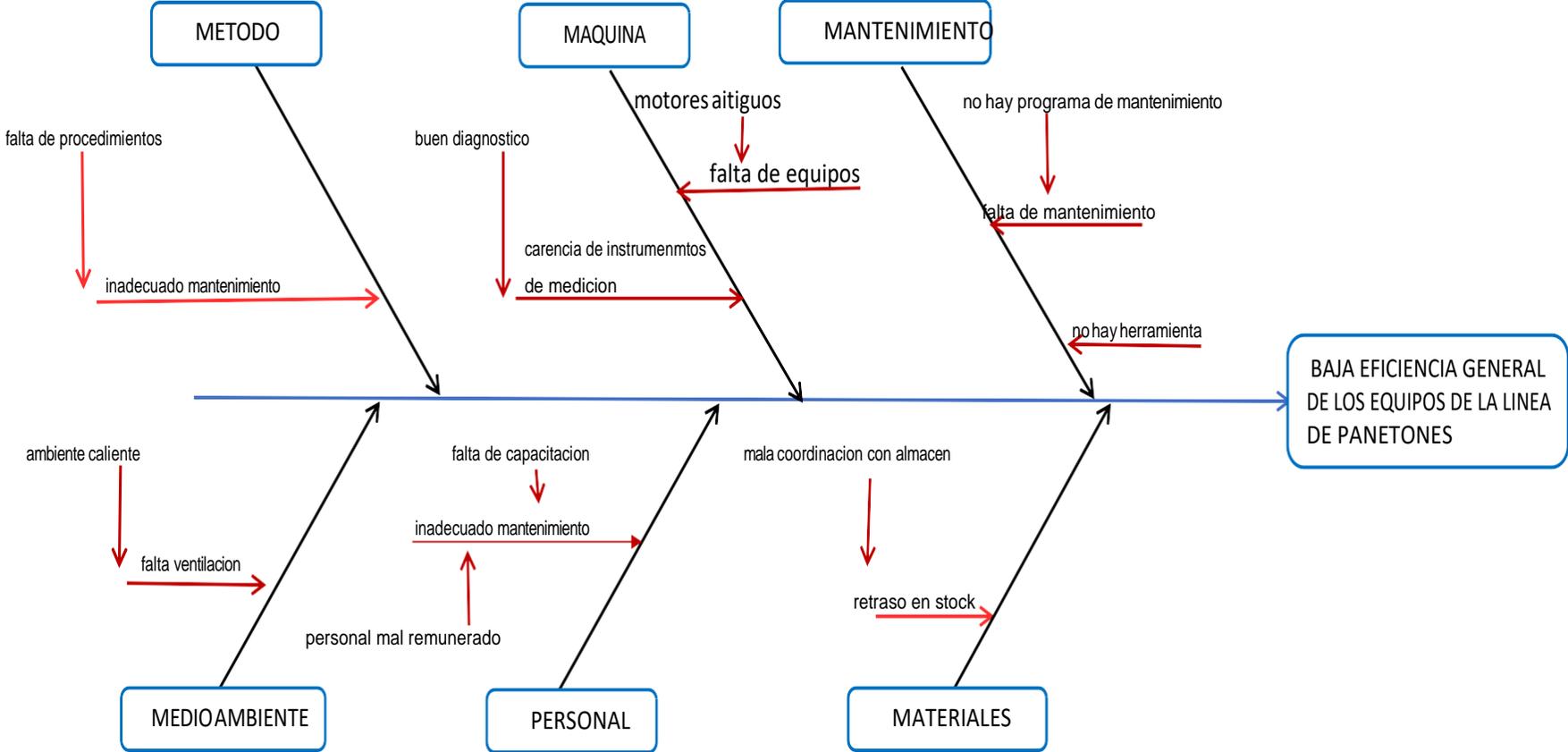
¹Montero José boletín 33" modelo para medición real de producción y administración integrada

consume un paneton por persona. Gloria contaba dentro de su producción de panetones con un out soursig. Ahora teniendo la aceptación del mercado. El consorcio apostó por el desarrollo y la implementación del proyecto de planta de panetones. Según el plan de inversiones que tuvo la compañía, entre enero y junio del 2014 realizó una inversión de S/. 54.4 millones en activos, que comprende principalmente mejoras en la planta de producción de Huachipa (derivados lácteos y fábrica de envases), la implementación de la planta de leche condensada y la planta de panetones. Durante el tiempo que duro el montaje de la planta estuvo supervisado por una empresa italiana proveedores de las máquinas de la línea de panetones.

Es muy importante mantener un alto nivel de calidad de los productos y esto se logra con la conducción de una buena administración productiva que se realizan dentro de la organización y uno de los factores más importantes es la productividad y se logra mediante la eficiencia de los procesos de las máquinas y la implementación de nueva tecnología, la presente investigación tuvo como objetivo responder las necesidades del área de panificación de la empresa Gloria, basadas en la aplicación del mantenimiento preventivo con el objetivo de mejorar la eficiencia del proceso productivo de la línea de panetones.

Dentro del área de panificación se observan algunos problemas que estos generan paros imprevistos de la maquina en plena producción disminuyendo su rendimiento, entre estos equipos lo conforman: el área de amasado, maquina boleadora, cámara de fermentación, el horno tipo túnel, cámara de enfriamiento y el área de embolsado, al generarse estos problemas repercute en los tiempos de producción y la disponibilidad de los equipos de producción y teniendo como referencia lo anterior y haciendo mayor énfasis en las máquinas de producción y es muy resaltante para mantener una maquina en óptimas condiciones de funcionamiento de en su producción que garanticen un producto de calidad. En este sentido la gestión de mantenimiento preventivo nos permite administrar y canalizar los recursos disponibles dentro de la empresa para poder asegurar que los objetivos de diseño y su operación sean confiables dentro de la producción. Y tener una mejor disponibilidad de los equipos.

Gráfico N° 01 diagrama de causa y efecto

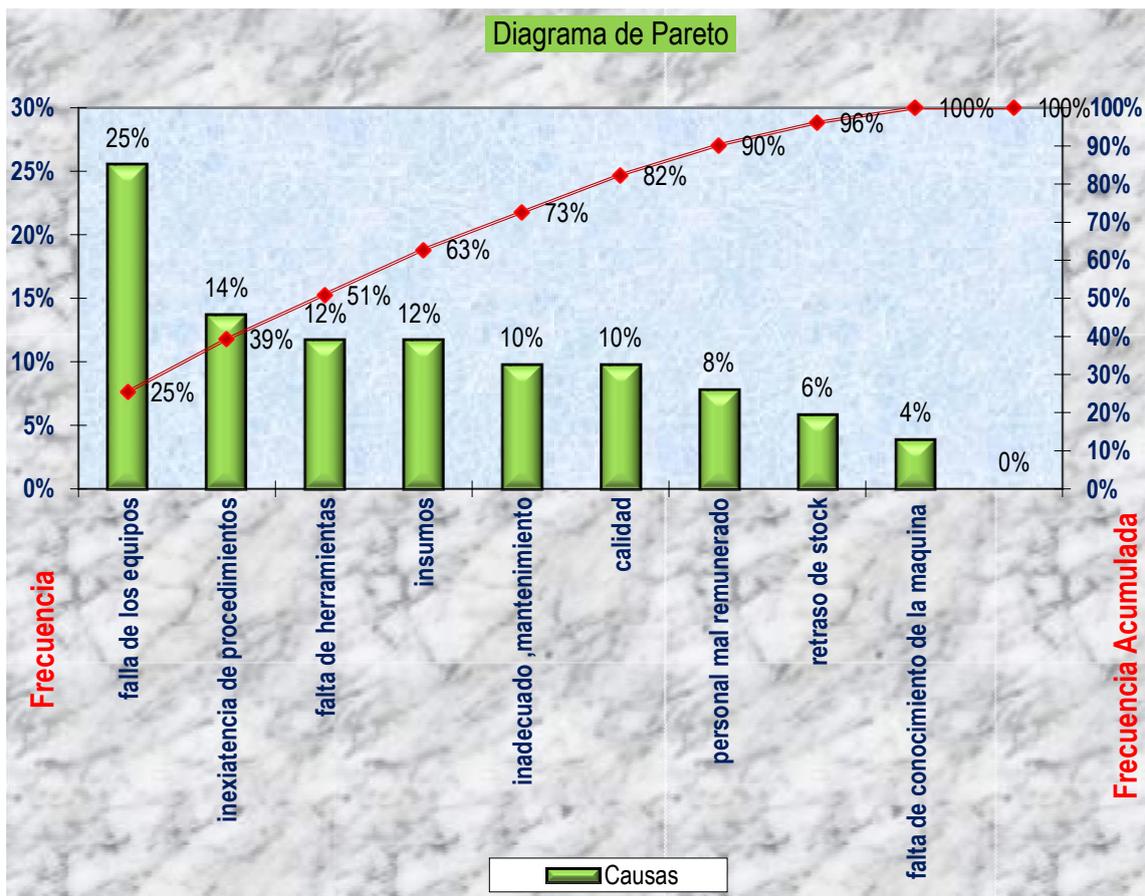


Fuente propia

Tabla N° 01 de frecuencias para identificar principales causas

Tabla de Frecuencias Ordenadas

CAUSAS	Frecuencia	Frec. Normaliz	Frec. Acumulada
falla de los equipos	13	25%	25%
inexistencia de procedimientos	7	14%	39%
falta de herramientas	6	12%	51%
insumos	6	12%	63%
inadecuado ,mantenimiento	5	10%	73%
calidad	5	10%	82%
personal mal remunerado	4	8%	90%
retraso de stock	3	6%	96%
falta de conocimiento de la maquina	2	4%	100%
		0%	100%



Elaboración propia

1.2. Trabajos previos

CASILIMAS Carlós, Roberto. En su tesis Implementación del sistema de indicadores de productividad y mejoramiento OEE (overall effectiveness equipment) en la línea tubería en Corpacero S.A. para optar el título de ingeniero industrial en la universidad distrital Francisco José de Caldas-Bogotá, (2012) Tuvo como objetivo Plantear e Implementar opciones de mejora, con las que se pretende disminuir las causas de la ineficiencia de la línea de tubería. El diseño de la presente investigación fue de tipo pre experimental, donde su población estuvo conformada por doce equipos. Los instrumentos utilizados fueron la hoja de registros, y fichas de cada equipo, los indicadores a medir fueron la disponibilidad con 55%, rendimiento con 83,4% y calidad con 97,3 % teniendo como resultado un OEE de 44,6% de los equipos siendo un resultado deficiente. Y logrando incrementar después de la mejora un OEE de 8.4% y el incremento en la disponibilidad un 10% después de la mejora (pag.17, 60,66)

En el trabajo de investigación es de gran importancia de conseguir un incremento en la eficiencia general de los equipos (OEE) cuyo fin fue garantizar la calidad del producto y la disponibilidad de los equipos. Y nos será muy útil este modelo para el presente objetivo de la investigación.

USELO, Astrit. Diseño e implementación del sistema de Eficiencia General de los Equipos (OEE) tesis (ingeniero industrial) de la universidad de san Carlos de Guatemala. (2010) En una línea de producción de pañales desechables e investigación de propuesta de variable para la degradación de estos productos no reciclables en la empresa Altenvasa. Cuyo objetivo fue lograr el aumento de un 20% en el OEE que contaba hasta entonces con un 37%, de la línea de producción de pañales mediante el aumento de producción y la reducción del tiempo muerto de la maquina productora de pañal. el diseño de esta investigación fue pre- experimenta de tipo cuantitativo, como población tubo a 5 máquinas de la línea de pañales y tomo el total de su población como muestra al ser menor a 50. Como instrumento de recolección de datos fueron: los reportes históricos de la línea, ficha de recolección y fichas de cada equipo,

entrevista a los operarios. Concluye que mediante la implementación de las mejoras aumentando la eficiencia general de los equipos. Con un incremento del 28.42 % alcanzando un OEE de 66,32% por lo que se considera aceptable debido a que la empresa está en proceso de mejora. (PAG.54, 75, 92,113)

Se puede destacar que en la investigación el autor para poder lograr incrementar el OEE de la línea de producción, cumplió con las etapas del programa de mantenimiento. Para poder incrementar la disponibilidad de sus equipos que eran donde sucedían más problemas y esto ocasionaba que los demás índices se redujeran.

GUILLEN, José. Optimización de la Efectividad Global de los Equipos (OEE) Atraves de la estrategia de la Gestión de Mantenimiento, tesis de (ingeniero industrial) da la universidad de Carabobo - Venezuela (2015) cuyo objetivo fue el de establecer el indicador de la efectividad global de los equipos (OEE) que tenía un 49,25% considerándolo deficiente. En los sistemas de gestión del departamento de mantenimiento para la empresa negroven S.A. él diseño de esta investigación es deductivo analítica de campo debido a sus investigaciones. Su población fueron 21 equipos que trabajan en conjunto para cumplir la fabricación del humo negro. Cuya muestra fue el total de su población. Sus instrumentos de recolección de datos fueron la data histórica existente. La investigación concluye con un incremento de la eficiencia general de los equipos OEE teniendo como disponibilidad con 96,68%, rendimiento con 89,96% y la calidad con 94,75% y como índice general de 82,32%.

Que la investigación contribuye puesto que establece una filosofía de gestión de mantenimiento para los equipos de producción y mejorar la eficiencia general de los equipos OEE del proceso productivo de la línea.

MOHR Paulina. Con el título propuesta de metodología para la medición de eficiencia general de los equipos en líneas de procesos de sección mantequilla en industria láctea. Tesis de ingeniero industrial puerto Montt-Chile Univesidad Austral (2012), cuyo objetivo fue Crear una metodología de trabajo para la obtención del indicador de eficiencia general de equipos OEE (Overall Equipment Effectiveness o Efectividad General del Equipo) de las líneas de procesos de sección mantequilla en una industria láctea de la zona, entregando un sistema de control de la productividad a la empresa. El diseño de esta investigación fue pre experimental, el instrumento de recolección de datos fueron los formatos de reporte de producción y donde su población estuvo conformada por la producción de 12 meses, donde antes de la implementación tenía un OEE de 72% y para luego tener como resultado un incremento de sus indicadores en la línea de proceso de mantequilla la disponibilidad de 92%, rendimiento de un 72% y calidad 99%. (Pag.5, 50,61,67)

El gran aporte que se refleja el incremento de la eficiencia general de los equipos de producción en un periodo de tiempo establecido.

FUENTES Sebastián. Con el título Propuesta de un sistema de gestión de mantenimiento preventivo basado en los indicadores de Overall Equipment Efficiency para la reducción de los costos de mantenimiento en la empresa Hilados Richar's SAC. Tesis de ingeniero industrial Chiclayo- Perú. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, (2015) cuyo objetivo fue aumentar la disponibilidad de la maquinas del área de Hilandería y poder reducir los costos de mantenimiento. El diseño de esta investigación fue pre experimental, tipo transversal, el instrumento de recolección de datos, fueron data histórica de análisis de datos, fichas re recolección de datos, ficha de máquinas, en donde sus indicadores a medir fueron la disponibilidad con un 65% antes de la mejora logrando incrementar un 25%, así mismo con el rendimiento con 70% e incrementando un 30%, calidad antes 90% teniendo un OEE de 60% antes de la mejora. Debido al mantenimiento preventivo Incrementando un 23% de índice general. OEE

En el trabajo de investigación se revela que la aplicación del mantenimiento preventivo incremento la eficiencia general de los equipos y a su vez logrando reducir costos. Teniendo impacto en la rentabilidad organizacional.

COSTA, Martin. Con el título propuesto Aplicación del mantenimiento preventivo centrado en la confiabilidad a motores a gas de dos tiempos en pozos de alta producción. Tesis de ingeniero industrial lima-Perú universidad Católica del Perú. (2011) Cuyo objetivo fue disminución de promedio de días de parada no programada (disponibilidad de la máquina) y como diseño de investigación fue pre experimental de tipo aplicada y cuantitativo, la población estaba conformada por 17 motores de los pozos de alta producción y su muestra estuvo conformada por cada uno de los motores en estudio y para lo cual se usó como instrumento el informe histórico de cada uno de los motores y datos de ensayos , donde se concluye que mediante las herramientas del mantenimiento logrando mejorar la disponibilidad como la confiabilidad de los motores. (Pag.19, 36, 72,86)

La utilidad de la tecnología oportuna y pertinente tiene impacto en la disponibilidad y confiabilidad en el funcionamiento de los equipos, importante pues el mantenimiento preventivo requiere de tecnología

RODRIGUEZ, Miguel. Con el título propuesta de la mejora de gestión del mantenimiento preventivo basado en mantenibilidad de los equipos de acarreo de una empresa minera en Cajamarca. Tesis ingeniero industrial Cajamarca-Perú, universidad privada del norte (2012). Cuyo objetivo fue aumentar la disponibilidad de los equipos con reducción de costos, que para ese año se estableció lograr el % de disponibilidad. En la empresa minera de Cajamarca. El diseño de investigación es pre experimental de tipo aplicada, la población estaba conformada por los procesos y recursos del área de mantenimiento su muestra estuvo conformada por el personal, equipos y procesos de gestión de mantenimiento, para el cual uso como instrumento. Informe histórico de fallas de los equipos, ficha de recolección de datos son las fichas de los equipos. Donde se concluye con un incremento en el índice de disponibilidad de 87% a 87, 5% después de la mejora. (pag.17, 33, 34,94)

El establecer resultados cuantificados cuyos numerales obtenidos son representados en porcentajes por efecto de una óptima gestión en el mantenimiento preventivo para mejorar procesos productivos.

HERNÁNDEZ Javier. Con el título propuesta de mejora de plan de mantenimiento mecánico y electrónico para mejorar la eficiencia y efectividad de equipos del área de embolsado de la empresa cementos Pacasmayo S.A.A. tesis ingeniero industrial Perú, universidad privada del norte Trujillo (2016). Cuyo objetivo fue Incrementar la eficiencia y efectividad de los equipos del área de embolsado de la empresa Cementos Pacasmayo S.A.A a través de una propuesta de mejora del plan de mantenimiento mecánico y electrónico. El diseño de investigación es pre experimental de tipo aplicada, la población estuvo conformada por todos los datos históricos de la producción de los equipos durante 12 meses su muestra estuvo conformada por la producción de 12 meses para el cual se usó como instrumento de recolección de datos son los informes de producción. (Pág. 5,6 y 11)

Cuando el producto final tiene un ciclo de vida es una necesidad la diversidad de mantenimientos de equipos utilizados en los procesos de productos por ello la necesidad.

1.3. Teorías Relacionadas al tema

1.3.1 El mantenimiento

Según García Olivero (2012), mantenimiento son todas las actividades que deben ser desarrolladas en orden lógico, con el propósito de conservar en condiciones de operación segura, efectiva y económica, los equipos de producción y demás activos físicos. (Pág., 23)

Según FRANCISCO Rey (2001), mantenimiento se emplea para designar técnicas que aseguran la correcta utilización de edificios e instalaciones y el conjunto de instalaciones de la maquinaria productiva. (pág., 27)

Para DUFFUAA Raouf. (2013) el mantenimiento se define como la combinación de actividades mediante las cuales un equipo o un sistema se mantienen en, o se restablece a, un estado en el que se puede realizar las funciones designadas. (pág., 29).

1.3.1.1 Desarrollo histórico del mantenimiento

Según GARCIA Olivero, (2010) Durante los últimos veinte años, el mantenimiento a cambiado quizá más que otras disciplinas. estos cambios se deben principalmente al importante aumento en número y variedad de los activos físicos. Y su evolución se dio a través de tres etapas muy marcadas:

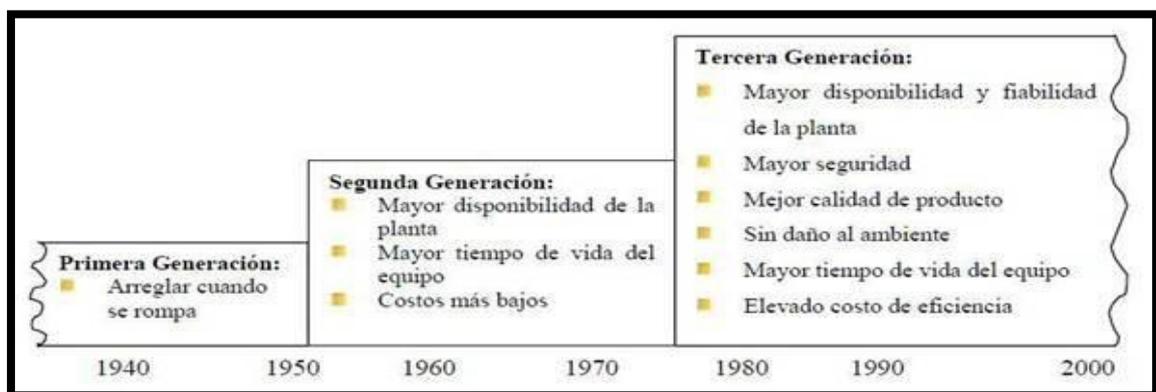
Primera etapa fue Mantenimiento por rotura, hasta los años 50, con una organización y planificación mínima (mecánica y engrase) pues la industria no estaba muy mecanizada y las paradas de los equipos productivos no tenían demasiada importancia al tratarse de maquinaria sencilla y fiable, debido a esta sencillez, así como fácil de reparar.

Segunda etapa mantenimiento planificado (PM). La creciente automatización de los procesos productivos y su complejo mantenimiento, hizo que a partir de los años 50 en Estados Unidos se introduce el concepto de mantenimiento preventivo, en la década de los 60 surge en Estados Unidos. Surge el concepto de mantenimiento productivo en el seno de General Electric. Co. Este concepto hacía referencia que el objetivo del mantenimiento no era

únicamente reparar los equipos sino también planificar y mejorar la productividad mediante adecuaciones de mejora en los mismos. De esta manera el PM engloba el mantenimiento correctivo, preventivo, predictivo y la mejora.

Etapa de mantenimiento productivo total (TPM) si bien el TPM fue desarrollado por primera vez en 1969 en la empresa japonés Nippondenso del grupo Toyota y Japón lo generaliza a partir de 1971, esta etapa en nuestro entorno no comienza hasta el final de la década de los 80. Partiendo del concepto Americano del PM que habían adoptado en la segunda etapa y que separaba ala personal de mantenimiento de producción, evolucionaron hacia el mantenimiento y mejora de los equipos con la aplicación de toda la organización.

Gráfico N° 2 Cuadro de evolución de mantenimiento



Fuente: García Olivero

1.3.1.2 Tipos de mantenimiento

Los tipos de mantenimiento se pueden clasificar de la siguiente manera.

Mantenimiento correctivo

Según GARCIA Olivero (2012), “son todas las actividades para corregir las causas de las fallas ejecutadas en los equipos, maquinas, instalaciones o edificios en consecuencia de las fallas, es decir el mantenimiento correctivo es la reparación no planificada que resulta debido a la falla imprevista”. (Pág., 53)

De acuerdo con García S. (2003), “se define como el conjunto de tareas destinadas a corregir los defectos que se van presentando en los distintos equipos y que son comunicados al departamento de mantenimiento por los usuarios de los mismos”.

VARIABLE INDEPENDIENTE:

Mantenimiento preventivo.

Según GARCÍA Olivero. (2012), “Conjunto de actividades programadas, o equipos en funcionamiento que, permiten en la forma más económica, continuar su operación eficiente y segura, con tendencia a prevenir las fallas y los paros imprevistos”. (pag.55)

Según FRANCISCO Rey, (2001),” mantenimiento preventivo comprende todas las acciones sobre revisiones, modificaciones y mejoras dirigidas para evitar averías y las consecuencias de estas en la producción”. (pag.102)

Para DUFFUAA Raouf. Y Campbell (2012), “el mantenimiento preventivo se define como una serie de tareas planeadas preventivamente, que se llevan a cabo para contrarrestar las causas conocidas de fallas potenciales de las funciones para las que fue creado un activo”. (pag.78)

Según BOERO (2012) “este sistema implica conocer el estado de cada equipo y sus componentes. Y a través de esta base se programa el mantenimiento en el momento oportuno.”

Para GONZALES Francisco (2012), “según la norma ANFOR(X60-010), el mantenimiento preventivo es el efectuado de acuerdo a un plan establecido, según el tiempo o el número de unidades fabricadas” (pag.117)

Conociendo las definiciones de diferentes autores, entendemos que el mantenimiento preventivo es un conjunto de tareas programadas con la finalidad de mantener en un funcionamiento óptimo los activos de la empresa, y a través de esta se estaría mejorando la eficiencia de las máquinas de producción. Debido a que el área de paneton no tiene un plan de

mantenimiento y es por ahora que solo se está realizando actividades correctivas.

Objetivos del mantenimiento preventivo.

Según GARCIA Olivero (2012), "El objetivo es asegurar la disponibilidad, la confiabilidad, la mantenibilidad de los sistemas productivos con la aplicación del plan de mantenimiento eficaz. La disponibilidad puede definirse como la probabilidad estadística de que el sistema productivo pueda funcionar debidamente cuando se requiera dentro de un periodo de tiempo determinado.

La confiabilidad es la probabilidad estadística de que el sistema no falle dentro de su operación normal en un momento determinado. La mantenibilidad o factibilidad de mantenimiento que se puede definir como la probabilidad estadística de que el equipo pueda ser reparada correctamente durante un determinado tiempo dado" (pág. 57)

De acuerdo con la definición de GARCIA el objetivo de la implementación del mantenimiento preventivo para la línea de panetones es muy importante porque teniendo una buena gestión podremos tener la disponibilidad, la confiabilidad y la mantenibilidad de los equipos de producción que nos permitirán con el cumplimiento de programa de producción.

El mantenimiento preventivo se ejecuta a intervalos de tiempo predeterminados, aplicando ciertos criterios con la finalidad de evitar la degradación o deterioro de los sistemas, instalaciones y/o equipos. A continuación, se describen algunas ventajas y desventajas de este tipo de mantenimiento:

Ventajas del mantenimiento preventivo

Para GARCIA Olivero (2012) tenemos:

- "Reducción de paradas imprevistas de los equipos. se disminuye el tiempo ocioso, en relación a todo lo que se refiere a economías y beneficios para la compañía"
- "Menor número de productos rechazados, menores desperdicios, mejor control de calidad por la correcta adaptación del equipo".

- “Disminuir el mantenimiento correctivo representará una reducción de los costos de producción y un aumento de la disponibilidad, esto posibilita una planificación de los trabajos del departamento de mantenimiento, así como una previsión de los recambios.”
- “Mayor seguridad para operarios y maquinaria”.

Desventajas:

- “Representa una inversión inicial en infraestructura, mano de obra. El desarrollo de los planes de mantenimiento e intervenciones se debe realizar por técnicos especializados.
- Si no se hace un correcto análisis, se podría sobrecargar el costo de mantenimiento de los activos sin mejoras sustanciales en la disponibilidad.
- Los trabajos rutinarios cuando se prolongan en el tiempo, producen falta de motivación en el personal, es necesario crear sistemas imaginativos para convertir un trabajo rutinario en un trabajo que genere satisfacción y compromiso, la implicación de los operarios de preventivo es importante para el éxito del plan”. (pag.59).

De acuerdo con OLIVERO García, las ventajas de tener un mantenimiento preventivo para los activos de la empresa es muy beneficioso por que logramos reducir costos, paradas imprevistas, productos rechazados que es lo que la empresa tiene como objetivo.

1.3.1.3 Necesidades de elaborar un plan de mantenimiento preventivo.

Según OLIVERO García, (2012), surge de la necesidad de reducir el monto del mantenimiento correctivo y todo lo que representa. Pretende reducir las reparaciones por medio de una rutina de inspecciones periódicas y la renovación de los elementos dañados, su meta es reducir las averías a nivel mínimo y convertir las fallas que se presentan en experiencia de aprendizaje para mejorar. (Pág., 57).

Para la empresa GLORIA es muy importante el contar con un buen mantenimiento preventivo para sus equipos de la línea de panetones de esta manera tendremos mejor disponibilidad, rendimiento y calidad de producción de la línea de panetones. También dependen de un buen diseño y la calidad de su montaje realizado, en el cual influyen las técnicas utilizadas para su ejecución. Dependen de la forma y buenas costumbres del personal de producción, el personal que opera en las instalaciones y por último dependen del mantenimiento que se realice. Debemos tener en cuenta que los efectos de las acciones hechas en mantenimiento no tienen su efecto de forma inmediata, sino que se ve varios meses después.

Cuando una empresa no posee un plan de mantenimiento es inevitable que sean las averías las que dirijan la actividad de mantenimiento. Normalmente se presta mucha importancia al mantenimiento de los equipos principales, haciendo a un lado el mantenimiento de los equipos auxiliares; esto representa un grave error pues uno de esos equipos al presentar una falla puede parar la producción de la empresa y ocasionar un daño en un equipo más costoso. Conviene entonces prestar atención también a aquellos equipos capaces de provocar fallos críticos. Para elaborar un buen plan de mantenimiento es absolutamente necesario realizar un detallado análisis de fallos de todos los sistemas que componen la empresa

Beneficios del programa de mantenimiento preventivo

Según GARCIA Olivero (2012), “cualquier programa bien proyectado que sea convenientemente aplicado proporciona beneficios que sobre pasan los costos y entre múltiples ventajas del mantenimiento preventivo. Y las más importantes son:

- Mejores rendimientos operativos.
- Mayor seguridad y protección del entorna del trabajo
- Mayor control en costos de mantenimiento
- Amplia base de datos en el mantenimiento
- Respeto por el medio ambiente “(pag.59)

Conociendo todos estos beneficios para la empresa que conlleva tener un plan de mantenimiento preventivo. Éstos permiten detectar fallos repetitivos, disminuir los lapsos muertos por paradas, aumentar la vida útil de equipos, disminuir los costos de reparaciones, detectar puntos débiles en la instalación entre una larga lista de ventajas. Las tareas de mantenimiento preventivo incluyen acciones como cambio de piezas desgastadas, cambios de aceites y lubricantes, etc.

Para GARCIA Olivero. “El mantenimiento preventivo debe evitar los fallos en el equipo antes de que estos ocurran. Cuando el mantenimiento es aplicado correctamente, produce los siguientes beneficios:

Mejores rendimientos operativos:

Esto se debe a:

- Intervalos de tiempo más largos entre las revisiones
- Mayor énfasis en el mantenimiento de equipos y componentes críticos.
- Eliminación de las fallas en los equipos y componentes poco fiables.
- Diagnóstico más rápido de las fallas mediante la referencia de los modos de falla relacionados con la función y a los análisis de sus efectos.
- Además de eso obtenemos un conocimiento sistemático acerca de la operación a realizar.
- Mejora en la utilización de los recursos.

Mayor seguridad y protección del entorno de trabajo:

Debido:

- Mejoras en las estrategias para prevenir las fallas antes de que puedan afectar la seguridad e integridad de los operarios.
- Mejorar e implementar de nuevos dispositivos de seguridad.
- Actualizar y la capacitación constante de los operarios, para lograr un desempeño al momento de ejecutar el mantenimiento, con sus respectivos equipos de protección personal.

Mayor control en los costos del mantenimiento:

Debido:

- Al Ahorro a mediano y largo plazo, debido que el mantenimiento se programa para realizar inspecciones periódicas.
- Ala Prevención y reducción de fallas costosas.
- Ala Menor necesidad de utilizar expertos en la materia, debido a que el personal es capacitado
- Al Incrementa la vida útil de los activos

Amplia base de datos en el mantenimiento:

Debido:

- a las revisiones constantes que se realizan, se crean manuales más exactos a la hora de implementar el mantenimiento.
- Se provee de un conocimiento más profundo en las instalaciones y equipos que intervienen en la fábrica.
- Reduce la rotación del personal, y por lo tanto la pérdida consiguiente de su experiencia y competencia en el campo de acción.

Respeto por el medio ambiente:

Esto se debe a:

- a procesos adecuados para el correcto reciclaje de los residuos que sobran durante la ejecución del mantenimiento". (pag.68,69)

1.3.2 Eficiencia General de los Equipos (OEE)

Según CRUELLES Agustín, (2012) "el OEE es un sistema de cálculo de productividad específico para trabajo con máquinas en que se pueden obtener datos más precisos sobre los problemas existentes que utilizando el método habitual de cálculo.

CRUELLES Agustín, (2012) es una razón porcentual que sirve para medir eficiencia productiva de la maquinaria industrial y la ventaja frente a otras razones, es que mide en un indicador todos los parámetros fundamentales de una producción industrial". (Pág.74)

- Disponibilidad
- Rendimiento
- Calidad

Belohlavek, p. (2009). "El OEE resulta de multiplicar las tres razones porcentuales fundamentales de una producción industrial: la disponibilidad, el rendimiento y la calidad". (pag.29).

Según HERNADEZ, J. (2013). OEE es un indicador que se calcula diariamente para un equipo o grupos de máquinas y establece la comparación entre el número de piezas que podrían haberse producido; si todo hubiera ido perfectamente, y las unidades sin defectos que realmente se han producido. Para la utilización de este indicador, se utilizan los índices de Disponibilidad, Rendimiento y calidad. La OEE es el producto de estos tres índices ya mencionados. (Pág. 50)

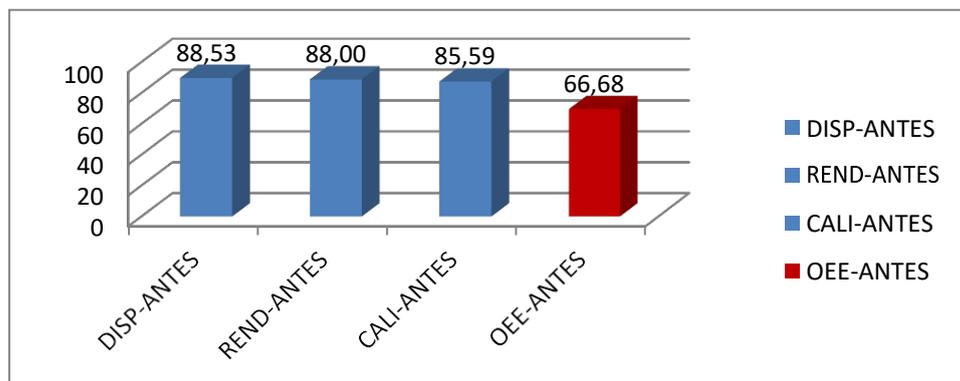
Para GARCIA Olivero, (2012) el OEE es el único índice de clase mundial usado por el TPM (Mantenimiento Productivo Total) que se mide mediante tres factores, la disponibilidad de equipo, el desempeño y el porcentaje de productos de calidad.

En referencia a las definiciones de los autores, podemos deducir que para mejorar la eficiencia general de los equipos de producción del horno la línea de panetones debemos de desarrollar un buen plan de mantenimiento con toda la información de los equipos, entonces de esta manera estaremos mejorando la disponibilidad, el rendimiento y la calidad en la producción de panetones.

$$\text{OEE} = \text{Disponibilidad} \times \text{Rendimiento} \times \text{Calidad}$$

Formula según Agustín Cruelles

Gráfico N° 3 OEE de la línea producción de panetones de una semana



Elaboración propia

En el grafico N°3 se observa que de una producción de 100% semanal solo se produce un 66,68% y esto es debido a la baja eficiencia de los equipos.

Tabla N°2 clasificación según el OEE

OEE	Calificativo	Consecuencias
<65%	Inaceptable	Importantes pérdidas económicas. Baja competitividad
≥65% <75%	Regular	Pérdidas económicas. Aceptable sólo si se está en proceso de mejora
≥75% <85%	Aceptable	Ligeras pérdidas económicas. Competitividad ligeramente baja
≥85% <95%	Buena	Buena competitividad. Entramos ya en valores considerados 'World Class'
≥95%	Excelente	Competitividad excelente

Fuente: Cruelles Agustín

Según la clasificación de la eficiencia general de los equipos la línea de panetones se encuentra en un 66,68% quiere decir que estamos en el rango 65% a 75% que es considera regular, pero con pérdidas considerables.

1.3.2.1 algunas ventajas del OEE

Según Cruelles Agustín, (2010)

- Centrarse en las pérdidas: con referencia a la efectividad de la máquina con el máximo de disponibilidad, velocidad y calidad, permite localizar donde se están produciendo las fallas.
- No es complicado para el personal de planta: el OEE refleja perfectamente que está pasando en planta, si se tienen muchos problemas el OEE tendrá los valores bajos y solos se tendrán los valores altos cuando suceda algún problema.
- El OEE usa el lenguaje y las definiciones que se utilizan en planta, la labor diaria de los equipos en planta se refleja en el OEE, facilita al personal observar los efectos de las acciones comprendidas para mejorar.
- El OEE es la mejor ayuda disponible para poder optimizar procesos de fabricación y está relacionada directamente con los costos de operación".(pág. 80)

1.3.2.2 parámetros de medición de la eficiencia general de los equipos

Disponibilidad

Incluye: Pérdidas de tiempo productivo por paradas.

Cruelles Agustín, (2010). "La disponibilidad resulta de dividir el tiempo que la máquina ha estado produciendo (tiempo de operación: TO), por el tiempo en que la máquina podría haber estado produciendo. El tiempo que la máquina podría haber estado produciendo (TPO), es el tiempo total menos los períodos en los que no estaba planificado producir por razones legales, festivos, almuerzos, mantenimientos planificados, etc., lo que se denominan paradas planificadas" (pag.77)

Para GARCIA Oliverio, (2012) la disponibilidad es una función que nos permite estimar en forma general el, porcentaje de tiempo total que se pueda esperar que un equipo esté disponible con la finalidad de cumplir con su función principal para la cual fue desarrollado.

Cálculo de la disponibilidad

$$\text{Disponibilidad} = \text{TO} / \text{TPO}$$

Formula: Cruelles

TO: tiempo operativo

TP: tiempo programado

Dónde:

- TPO = Tiempo total de trabajo – Tiempo de paradas planificadas
- TO = TPO – Paradas y averías

La disponibilidad es un valor entre 0 y 1 por lo que se suele expresarse porcentualmente.

Tabla N° 3 de disponibilidad

	DIAS	HORAS	
OPERACIÓN	6	144	
FALLAS		17,18	
DISPONIBILIDAD			
DISPONIBILIDAD TOTAL		150,82	disponibilidad teórica
LINEA DE PANETONE		15082	89,78%

Fuente: propia

Datos obtenidos del informe de fallas referentes a una semana, de los equipos que conforman el horno de la línea de panetón y por lo tanto tener una buena disponibilidad de la maquina estaríamos mejorando, incrementando el porcentaje de operación del activo ya que estos son reducidos por las fallas, averías, falta de material, falta de personal y arranque de maquina

Rendimiento

Incluye: Pérdidas de velocidad por pequeñas paradas y pérdidas de velocidad por reducción de velocidad.

CRUELLES Agustín. (2010). “El rendimiento resulta de dividir la cantidad de piezas realmente producidas por la cantidad de piezas que se podrían haber producido durante el tiempo de disponibilidad de la máquina.

La cantidad de piezas que se podrían haber producido se obtiene multiplicando el tiempo en producción por la capacidad de producción nominal de la máquina industrial.

Siendo: Capacidad nominal: la capacidad de la máquina/línea declarada en la especificación, se denomina también velocidad máxima u óptima equivalente a: rendimiento (máximo/óptimo) de la línea/máquina. Esta capacidad nominal se mide en: número de unidades/hora. Esta capacidad nominal es lo primero que debe ser establecido.

En general, esta capacidad es proporcionada por el fabricante, aunque suele ser una aproximación, ya que puede variar considerablemente según las condiciones en que se opera la máquina o línea. Es mejor realizar ensayos para determinar el verdadero valor. La capacidad nominal deberá ser determinada para cada producto.

Pueden presentarse dos casos:

- a) Existen datos: será el valor máximo especificado en las especificaciones técnicas de la máquina o línea.
- b) No existen datos. Se elige entonces como valor el correspondiente a las mejores 4 horas de un total de 400 horas de funcionamiento.” (pag.77)

Fórmula. Cálculo del rendimiento

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{No total de unidades}}{\text{Tiempo de operación X capacidad nominal}}$$

Fuente: Cruelles, 2010.

El rendimiento es un valor entre 0 y 1 por lo que se suele expresarse porcentualmente

Calidad

Incluye: Pérdidas por calidad.

CRUELLES Agustín, (2010) “El tiempo empleado de obtención del producto defectuoso en la línea de producción deberá ser estimado y sumado al tiempo de paradas, ya que durante, ese tiempo no se han fabricado productos conformes. Por tanto, la pérdida de calidad implica tres tipos de pérdidas:

Pérdidas de calidad, igual al número de unidades malas fabricadas. Pérdidas de tiempo productivo, igual al tiempo empleado en fabricar las unidades defectuosas. Tiempo de reprocesado”. (pag.78)

$$\text{Calidad} = \frac{\text{No de unidades conformes}}{\text{No de unidades totales}}$$

Fuente: Cruelles 2010

El OEE es el mejor indicador disponible para mejorar procesos de fabricación desde el punto de vista de máquinas industriales, y está relacionado directamente con los costos de operación, este indicador informa sobre las pérdidas, cuello de botella, y une la toma de decisiones financiera y el rendimiento de todas las operaciones de planta.

1.3.2.3 Las seis grandes perdidas

Según CRUELLES Agustín, (2010) estas son:

- “Pérdidas de tiempo del mantenimiento: el tiempo perdido al mantenimiento planeado o no planeado se debe capturar bajo pérdida del tiempo del mantenimiento. El planeado puede incluir actividades diarias de tiempo del mantenimiento preventivo, y el mantenimiento no planeado se puede incluir la interrupción ocasionando dificultades en la producción.

- Pérdidas del tiempo de disponibilidad: estas pérdidas de tiempo deben cubrir el tiempo total durante el cual la máquina o el equipo está en la disposición y no produce. Si un operador tiene que ir alguna orden siguiente o esperarla, debe de ser identificada como perdida de disponibilidad.
- Pérdida de tiempo ocioso: se debe incluir el tiempo durante el cual la máquina, no produciendo haciendo y no está en la disposición, ni la causa que este mantenimiento y las causas típicas son. Espera de materia prima, accesorios, herramientas, espera de la orden u otra información, perdida por baja, condiciones contractuales.
- Pérdida de reducción por velocidad: explican dos tipos de pérdidas: a) perdida debido al índice reducido de la salida de pieza buena, el tiempo puede ser incluido por el operador bajo códigos de pérdida. B) parte del tiempo no disponible que se puede considerar por distracción del operador.
- Pérdida de tiempo de calidad: estas pérdidas de calidad deben ser incluidas en cualquier momento perdido sobre el cual este trabajando la calidad y se debe tener cuenta el tiempo transcurrido en producir piezas de mala calidad. Finalmente se considera como pérdida de calidad las piezas que son reprocesadas.
- Pérdidas de tiempo de rendimiento: tiempo perdido en cualquier momento en los acontecimientos inusuales (planeados o imprevistos), debe de ser incluido bajo pérdidas de tiempo de rendimiento. Ejemplos: reuniones no planificadas, los apagones, evacuaciones de emergencia los simulacros, las pautas activas. etc.” (pag.108)

Conociendo las definiciones sobre las seis grandes pérdidas del OEE, nuestro mayor objetivo es reducir, eliminar todo lo referente a la perdida, debido a que la línea de panetones tiene baja eficiencia general de los equipos que lleva al incumplimiento del programa de producción.

Gráfico N° 4 de los componentes del OEE



Fuente: Agustín Cruelles

1.4. Formulación al Problema

1.4.1. General

¿De qué manera la aplicación del mantenimiento preventivo mejora la Eficiencia general de los Equipos del proceso de producción de la línea de panetones en la empresa Gloria-Huachipa 2017?

1.4.2. Específicos

¿De qué manera la aplicación del mantenimiento preventivo mejora la disponibilidad de las maquinas del proceso de producción de la línea de panetones de la empresa GLORIA - HUACHIPA 2016?

¿De qué manera la aplicación del mantenimiento preventivo mejora el rendimiento de los equipos del proceso de producción de la línea de panetones de la empresa GLORIA - HUACHIPA 2016?

¿De qué manera la aplicación del mantenimiento preventivo mejora la calidad del proceso de producción de la línea de panetones de la empresa GLORIA - HUACHIPA 2016?

1.5. Justificación del estudio

1.5.1. Económico.

Díaz Carrasco, (2010) “Es unos de los impactos más importantes ya que con ellos sabremos la cantidad económica que se necesitara para la investigación”. (Pag.120).

La investigación presenta una justificación económica por que mediante la aplicación del mantenimiento preventivo en los activos del área de panetones nos va a permitir mejorar la producción, logrando reducir costos, generando beneficios, mejorando la calidad del producto.

1.5.2. Social

Díaz Carrasco, (2010) “Radica en los beneficios y utilidades que reporta para la población los resultados de la investigación, en cuanto constituye base esencial y punto de partida para realizar proyectos de mejoramiento social económico para la población”. (pág. 120)

Mediante la aplicación del mantenimiento preventivo se logró mejorar la eficiencia de los equipos y también creando un buen clima laboral que beneficia a los colaboradores del área y entregando al cliente final un producto de muy buena calidad cumpliendo con todos los estándares exigidos.

1.5.3 Teórico

Díaz Carrasco, (2010). “Se sustenta en que los resultados de la investigación podrán generalizarse e incorporarse al conocimiento científico y además servirán para llenar vacíos o espacios cognitivos existentes”. (pag.119)

El desarrollo y la aplicación del presente estudio de investigación realizado en la planta de panetones Gloria- Huachipa S.A. nos permitirá tener un programa de mantenimiento preventivo que nos ayude a mejorar la eficiencia general de los equipos, con qué frecuencia debe ser intervenido cada equipo, y controlar el mantenimiento a ejecutar, establecer parámetros de mantenimiento.

Esta investigación también es importante, ya que la correcta ejecución de un plan de mantenimiento programado preventivo entre la fecha establecida (inicio y final) disminuye la probabilidad de falla y rotura de los equipos, además, garantiza su mantenibilidad, disponibilidad y evitará la paralización en el proceso productivo por la reparación a un equipo crítico, que presente averías.

1.5.4 Practico

Díaz Carrasco, (2010). “Se refiere a que el trabajo de investigación servirá para resolver los problemas prácticos, es decir resolver el problema que es materia de investigación”. (pag119)

Este proyecto de aplicación de mantenimiento preventivo mejorara la eficiencia global de los equipos, nos ayudara a llevar un mejor control de los equipos de la línea de panetones y poder solucionar en el momento justo aquellas fallas que podrían ocasionar perdidas, es de ahí que surge la necesidad de implementar un programa de mantenimiento preventivo para la línea de panetones que se encuentran dentro del área de panificación.

1.5.5. Metodológico

Díaz Carrasco, “(2010). Establece si los métodos, procedimientos y técnicas e instrumentos diseñados y empleados en el desarrollo de la investigación, tienen valides y confiabilidad, y al ser empleados en otros trabajos de investigación resultan eficaces, y de ello se deduce que pueden estandarizarse, entonces podemos decir que tiene justificación metodológica”. (pag.119)

Metodología que se va aplicar en esta investigación científica es el mantenimiento preventivo, y la elección de este sistema es para mejorar la eficiencia general de los equipos, el sistema que se va aplicar. Servirá como una manera de práctica de aumentar el conocimiento de todo el personal involucrado y supervisores de la empresa

1.6. Hipótesis

1.6.1 Hipótesis General

La aplicación del mantenimiento preventivo mejora la Eficiencia General de los Equipos (OEE) del proceso de producción de la línea de panetones en la empresa Gloria- Huachipa 2016

1.6.2 Hipótesis Específicas

La aplicación mantenimiento preventivo mejora la disponibilidad de los equipos del proceso de producción de la línea de en la empresa Gloria- Huachipa 2016

La aplicación mantenimiento preventivo mejora el rendimiento de los equipos del proceso de producción de la línea de panetones en la empresa Gloria- Huachipa 2016

La aplicación mantenimiento preventivo mejora la calidad del proceso de producción de la línea de panetones en la empresa Gloria- Huachipa 2016

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo General

¿Determinar cómo la aplicación del mantenimiento preventivo mejora la eficiencia general de los equipos del proceso de producción de la línea de panetones en la empresa Gloria-Huachipa 2016?

1.7.2. Objetivos Específicos

Determinar como la aplicación del mantenimiento preventivo mejora la disponibilidad de los equipos del proceso de producción de la línea de panetones en la empresa Gloria-Huachipa 2016.

Determinar como la aplicación mantenimiento preventivo mejora el rendimiento de los equipos del proceso de producción de la línea de panetones en la empresa Gloria-Huachipa 2016.

Determinar como la aplicación del mantenimiento preventivo mejora la calidad del proceso de producción de la línea de panetones en la empresa Gloria-Huachipa 2016.

CAPITULO II.

MÉTODO

2.1. Diseño de investigación

Según Hernández, Fernández y Baptista, (2014.). “El diseño de la investigación es cuasi experimental cuando el investigador manipula deliberadamente, al menos, una variable independiente para observar su efecto sobre una o más variables dependientes, sólo se diferencia de los experimentales puros en el grado de seguridad que pueda tenerse sobre la equivalencia inicial de grupos”. (pag.150)

Para Díaz Carrasco, (2014) “Se denominan diseños cuasiexperimentales a aquellas investigaciones en la que su grado de control es mínimo y no cumple con los requisitos de un verdadero experimento.” (pag.63)

Este diseño se caracteriza porque es un diseño de un solo grupo con medición previa y posterior de la variable dependiente.

Diseño de pre prueba-post prueba con un solo

grupo Esquema de diseño: G O₁ X O₂

Dónde:



G: Grupo de muestra

O₁, O₂: Observaciones

- O₁: datos del pre test.
- O₂: datos del post test.

X: estímulo: mantenimiento preventivo

Tipo de estudio

Por su propósitos

La investigación es aplicada por tener propósitos prácticos inmediatos bien definidos es decir se investiga para actuar, transformar, modificar o producir cambios en un determinado sector de la realidad. Carrasco Díaz. 2014 (pág. 49.)

Por su nivel de investigación

La investigación es de tipo explicativa en este nivel el investigador conoce y da a conocer las causas o factores que han dado origen o han condicionado la existencia y naturaleza del hecho o fenómeno en estudio. Carrasco Díaz 2014 (pág. 42.)

Finalidad de la investigación

Esta investigación tiene la finalidad experimental porque este nivel nos ilustra y explica como diseñar el tratamiento al problema aquí se aplica un nuevo modelo, sistema procedimiento o técnica. Carrasco Díaz 2014 (pág. 50)

2.2. Variables, Operacionalización

2.2.1 Variables

Definición conceptual de las variables

Variable independiente: Mantenimiento preventivo

Según GARCÍA Olivero, (2012) “es el conjunto de actividades programadas a equipos en funcionamiento que permiten en forma más económica continuar su operación eficiencia y segura con tendencia a prevenir fallas y paros imprevistos”.

Variable dependiente: eficiencia general de los equipos (OEE)

Según CRUELLES Agustín, (2013) “es la razón porcentual que sirve para medir la eficiencia productiva de las maquinas industriales, es una ratio que se

emplea para medir rendimiento y productividad de aquellas líneas de producción en las que las maquinas tienen gran influencia” (pág. 74).

Definición operacional de las variables

Variable independiente mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo: es un conjunto de actividades de actividades que consta de 3 faces control, ejecución control y son medidos con cada uno de sus indicadores (programas definidos, mantenimiento programado y cumplimiento del programa de mantenimiento) haciendo uso de su ficha de recolección de datos.

Variable dependiente: eficiencia general de los equipos

En general la eficiencia general de los equipos es lograr mejores resultados que son generados mediante (la disponibilidad, rendimiento, y calidad). Y para ver si el proceso o sistema es productivo se deben de medir cada una de las dimensiones, y haciendo uso de los indicadores, haciendo uso de las fichas como recolección de datos.

2.2.2. Operacionalización de variables

Se muestra en la siguiente página.

TABLA N° 4 MATRIZ DE OPERACIONALIDAD DE VARIABLE INDEPENDIENTE

OPERACIONALIDAD DE VARIABLES

APLICACION DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA EFICIENCIA GENERAL DE LOS EQUIPOS DE PROCESO DE PRODUCCION DE PANETONES EN LA EMPRESA GLORIA- HUACHIPA-2016

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FORMULA	ESCALA DE LOS INDICADORES	INSTRUMENTO DE MEDICION
V.I: MANTENIMIENTO PREVENTIVO	<p>MANTENIMIENTO PREVENTIVO. - Es un conjunto de actividades que deben realizarse a instalaciones y equipos, con el fin de corregir o prevenir fallas, buscando que éstos continúen prestando el servicio para el cual fueron diseñados. Olivero García, (2012)</p>	<p>MANTENIMIENTO PREVENTIVO. - Es un conjunto de actividades que consta de 3 fases: planificación, ejecución y control, y son medidas con cada uno de sus indicadores (programas definidos, mantenimiento programado y cumplimiento del programa de mantenimiento) haciendo uso de su ficha de recolección de datos.</p>	<p>PLANIFICACIÓN. La planeación se procede a definir con mayor precisión a dónde se desea llegar y el momento en el cual se logrará esta meta; a partir de esto, se analizan los recursos humanos y técnicos disponibles y las máquinas disponibles.</p>	% DE PERSONAL DISPONIBLE EN MANTENIMIENTO	(N° personal programado para mantenimiento/ N° real del personal para mantenimiento) x100%	Razón	Ficha de recolección de datos
			<p>EJECUCIÓN. Es poner en funcionamiento todo lo planeado y organizado hasta el momento. Dado que el único recurso de la empresa variable por sí mismo, es el humano, hacia él debe orientarse la ejecución</p>	% DE FALLA DE EQUIPOS	(N° de tiempo fuera de servicio/N° total de fallas) x100%	Razón	Ficha de recolección de datos
			<p>CONTROL. Es la comprobación de que lo planeado se está llevando a cabo; si existe una desviación, mostrarla y poner en movimiento las acciones necesarias para hacer las correcciones del caso.</p>	% DEL CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN DE TRABAJO	(N° De ordenes acabadas a la fecha/N° de ordenes totales) X 100	Razón	Ficha de recolección de datos

MATRIZ DE OPERACIONALIDAD DE VARIABLE DEPENDIENTE

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FORMULA	ESCALA DE LOS INDICADORES	INSTRUMENTO DE MEDICION
V.D: EFICIENCIA GENERAL DE LOS EQUIPOS	OEE (EFICIENCIA GENERAL DE LOS EQUIPOS) Es la medida total del rendimiento que relaciona disponibilidad del proceso en productividad y en la calidad. (JOSE AGUSTIN CRUELLES, 2013)	La eficiencia general de los equipos es lograr mejores resultados que son generados mediante (la disponibilidad, rendimiento, y calidad). Y para ver si el proceso o sistema es productivo se deben de medir cada una de las dimensiones, y haciendo uso de los indicadores, y de las fichas como recolección de datos.	DISPONIBILIDAD. -Este factor que permite tener una medida que indique cuanto tiempo el equipo esta disponible para producir	TIEMPO DISPONIBLE DE PRODUCCION DE LA MAQUINA	TDPM=(TO/TPO) X100 TDPM=Tiempo disponible de producción de la de maquina TO=Tiempo de operación TPO=Tiempo planificado de producción	Razón	Ficha de recolección de datos
			RENDIMIENTO. -Es el proceso que expresa la relación entre la parte del trabajo que resulta útil y todo el trabajo que tenemos que realizar	RENDIMIENTO DE PRODUCCION DE LA MAQUINA	RPM=(N° P.E/T.P.P)X100 N° Productos entregados N° Total de productos programados	Razón	Ficha de recolección de datos
			CALIDAD -conjunto de características que posee un producto o servicios obtenidos en un sistema productivo, así como la satisfacción del usuario	PRODUCTOS NO CONFORMES	PNC=(No Piezas buenas/ producción real)x100	Razón	Ficha de recolección de datos

Fuente propia

2.3. Población, Muestra

2.3.1 Población

Según BERNAL Cesar, (2010) “población es “el conjunto de todos los elementos a los cuales se refiere la investigación. Se puede definir también como el conjunto de todas las unidades de muestreo” (pag.160)

Para Hernández, Fernández y Baptista (2014) “la población o universo es el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinados especificaciones”. (pag.174)

La población de estudio estuvo conformada por la producción semanal de panetones medidos durante 24 semanas. Cuyos datos fueron obtenidos durante un periodo de producción Por lo tanto la población es de 24 semanas antes y 24 semanas después de la aplicación del mantenimiento preventivo.

2.3.2 Muestra

Para BERNAL Cesar, (2010) “Es la parte de la población que se selecciona, de la cual realmente se obtiene la información para el desarrollo del estudio y sobre la cual se efectuarán la medición y la observación de las variables objeto de estudio”. (Pág. 161)

Según Es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse y delimitarse de antemano con precisión, además de que debe ser representativo de la población. (pág. 173)

Se tomará como muestra todo el conjunto de la población.

2.3.3. Unidad de análisis

Están comprendidos por cada una de las 24 semanas de producción los hornos que conforman la línea de producción de paneton. De la empresa

2.3.4. Unidad de observación

Es la unidad física que nos interesa observar con fines de investigación, por lo tanto, la unidad de observación está conformada por la producción semanal de panetones.

2.3.5. Criterios de selección

Criterios de inclusión: en este estudio se están se está tomando en consideración a los equipos de la línea de panetones durante 24 semanas entre los meses de junio a diciembre del 2016

Criterio de exclusión: se excluye a todos los equipos que no pertenecen a la línea de panetones y no tienen el mismo proceso

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Técnicas

Según CARRASCO Díaz, (2007), "Conjunto de reglas y pautas que guían las actividades que realizan los investigadores en cada uno de las etapas de la investigación científica. Las técnicas como herramientas procedimientos y estrategias suponen un previo conocimiento en cuanto a su utilidad y aplicación de tal manera que seleccionarla o elegir las resulte una tarea fácil para el investigador". (pag.274)

Se usó la observación como técnica de investigación, y fichas técnicas de cada equipo porque de esta manera podemos emplear instrumentos efectivos y acertados con todas las características, cualidades y propiedades del objeto en estudio.

Instrumentos de recolección de datos

Para CARRASCO Díaz, "(2014) conjunto de preguntas debidamente organizados e impresos que permiten registrar respuestas opiniones o

elementos que son materiales de del estudio de investigación en situaciones de control y planificadas por el investigador”. (Pág. 334)

El instrumento que se utilizó en la recolección de datos que se utilizó en la presente investigación

Tabla N°5 instrumentos de recolección de datos

TECNICA DE RECOLECCION DE DATOS	INSTRUMENTOS
TOMA DE DATOS/ APLICACIÓN DE TECNOLOGIAS PREDICTIVAS	1) FICHAS TECNICAS DE CADA EQUIPO
OBSERVACIÓN DIRECTA AL PROCESO DE TRABAJO	2)FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

Fuente: propia

Valides y confiabilidad del instrumento

Validez. Para HERNANDEZ, Fernández y Baptista (2014) la validez del contenido se refiere al grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide. (pag.277)

Para poder determinar la validación de los instrumentos de medición se sometió a la técnica de criterio de jueces, y se utiliza el criterio, el juicio de expertos, por tres profesionales de la UCV, expertos especialistas en el tema de investigación, en el cual fueron evaluados las dimensiones e indicadores. De acuerdo a su criterio y experiencia.

N°	Nombres y Apellidos de los Expertos	Pertinencia	Relevancia	Claridad
1	Percy Sonohara Ramírez	si	si	si
2	Daniel Silva Siu	si	si	si
3	Guido Trujillo Valdivieso	si	si	si

Véase en anexo 39

Confiabilidad

Según Hernández, Fernández y baptista (2014) “la confiabilidad de un instrumento de medición, se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto, produce iguales resultados”. (pag.277)

La confiabilidad de los instrumentos de medición estará dada por las fichas de recolección de datos aprobadas y autorizadas por la superintendencia de producción hacia datos registrados por el área de panetones

2.5. Métodos de análisis de datos.

2.5.1 Análisis descriptivo

Según Córdova .C (2003), “Se denomina al conjunto de métodos estadísticos que se relacionan con el resumen y descripción de los datos, como tablas gráficas y el análisis mediante algunos cálculos”. (pag.2)

Se procesó y analizo el comportamiento de la muestra que fue materia de esta investigación, empleando: la media, mínimo y máximo.

2.5.2 Análisis inferencial

Según Córdova .C (2003) “Es el conjunto de métodos con el que hacen la generalización o inferencia sobre una población utilizando una muestra absoluta, por lo que es necesario dadas en una mitad de confiabilidad que es la probabilidad”. (pag.3)

Para Quezada, N (2010) “la estadística inferencial nos permite hacer estimaciones como decidir entre dos hipótesis opuestas relativas a la población del cual provienen los datos”. (Pág.18)

Es una técnica mediante la cual se obtiene generalizaciones en base a una información parcial o completa a través de técnicas descriptiva, en este presente estudio se utilizó la estadística inferencial para la contratación de hipótesis el T de student y la comparación de medias.

Los datos que se obtendrán mediante la aplicación de las técnicas e instrumentos serán desarrollados mediante el software. preparado por el investigador utilizando el programa estadístico SPSS –versión 22.

2.6. Aspectos éticos.

El investigador se compromete a respetar la verdad de los resultados, confiabilidad de los datos suministrados por la empresa ya que es el producto y de la investigación realizada en la empresa Gloria-Huachipa

2.7 desarrollo de la propuesta

Situación actual

Gloria S.A. es una empresa que integra el grupo GLORIA y se dedica a la industria de preparar, envasar, manufacturar, comprar, vender, importar, exportar y comercializar toda clase de productos y derivados lácteos, conservas de pescado, refrescos, jugos, mermeladas, panetones, snacks, y toda clase de productos alimenticios y bebidas en general. Gloria es considerada la empresa líder en el mercado peruano de productos lácteos

Dentro del área de panificación en la línea de panetones se observan algunos problemas que estos generan paros imprevistos de la maquina en plena producción disminuyendo su rendimiento, entre estos equipos lo conforman: el área de amasado, maquina boleadora, cámara de fermentación, el horno tipo túnel, cámara de enfriamiento y el área de embolsado, al generarse estos problemas repercute en los tiempos de producción y la disponibilidad de los equipos de producción. La línea de panetones solo realiza mantenimiento correctivo generando un costo elevado en la producción del paneton. Teniendo como referencia lo anterior y haciendo mayor énfasis en las máquinas de producción y es muy importante para mantener una maquina en óptimas condiciones de funcionamiento que garanticen un producto de calidad. En este sentido la gestión de mantenimiento preventivo nos permitirá administrar y canalizar los recursos disponibles dentro de la empresa para poder asegurar que los objetivos de diseño y su operación sean confiables

dentro de la producción. Y tener una mejor disponibilidad de los equipos de producción. Organigrama de la empresa véase en anexo 3 y 4

MISIÓN

Mantener el liderazgo en cada uno de los mercados en que participamos a través de la producción y comercialización de bienes con marcas que garanticen un valor agregado para nuestros clientes y consumidores. Los procesos y acciones de todas las empresas de la Corporación se desarrollarán en un entorno que motive y desarrolle a sus colaboradores, mantenga el respeto y la armonía en las comunidades en que opera y asegure el máximo retorno de la inversión para sus accionistas.

Figura N° 1 Gloria



VISIÓN

Somos una corporación de capitales peruanos con un portafolio diversificado de negocios, con presencia y proyección internacional. Aspiramos satisfacer las necesidades de nuestros clientes y consumidores, con servicios y productos de la más alta calidad y ser siempre su primera opción.

Figura N° 2 VISION

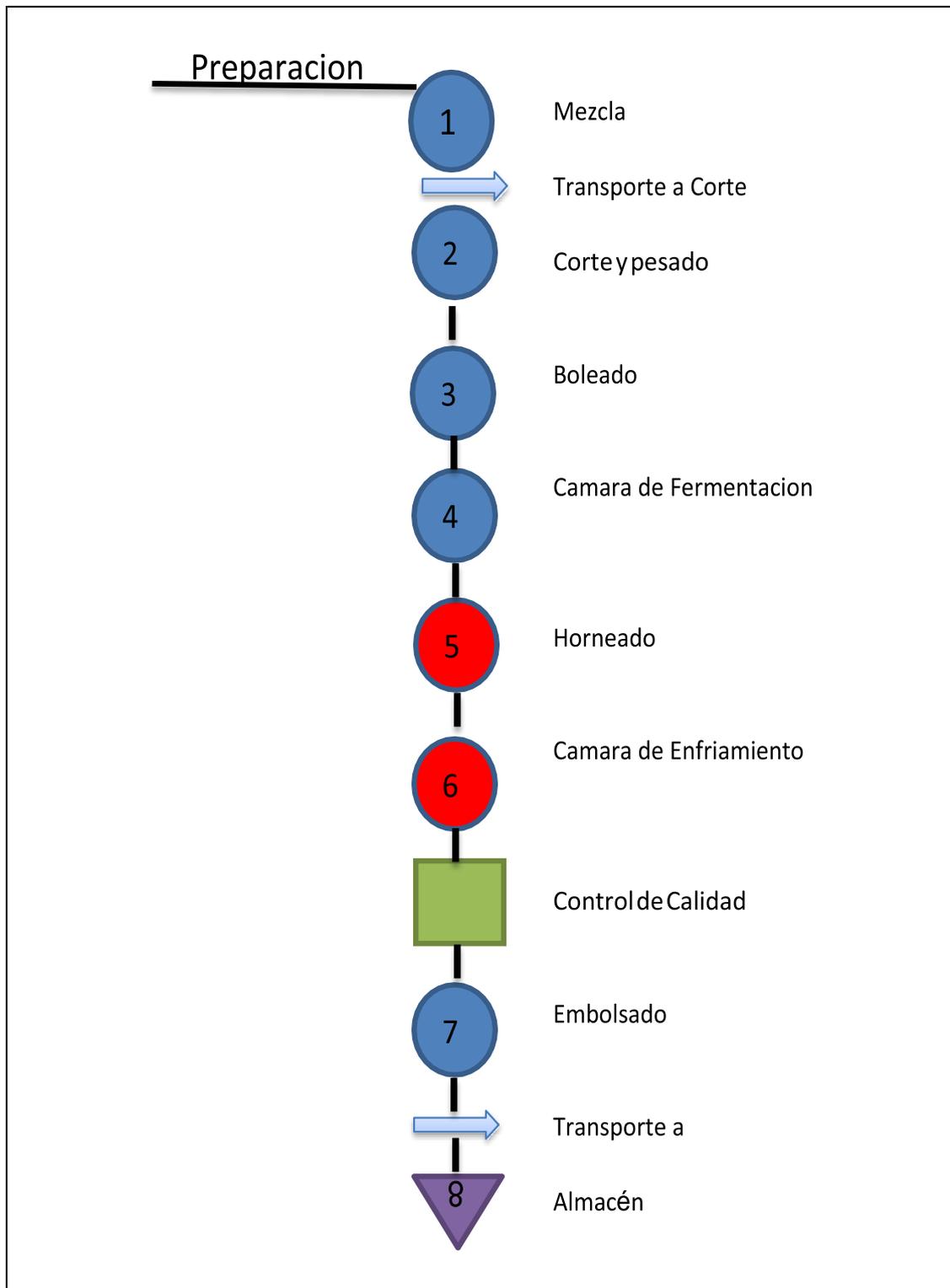


Tabla N° 6 actividades del proceso de la línea de panetones antes de la mejora

DAP (Diagrama de Análisis de Proceso de paneton)						
línea/material/equipo						
Diagrama		Hoja N°: 1		RESUMEN		
Ubicación:		PLANTA DE PANETONES		Actividad	Actual	Prop.
				Operación	6	
				Transporte	1	
Actividad:		Preparación de panetones		Espera	5	
				Inspección	0	
				Almacenamiento	2	
Método: Actual/Propuesto				Distancia		
Lugar: Panificadora				Tiempo	11.60	10.0 has
línea: N°1						
Compuesto por: Mantenimiento		Fecha: 30/06/16				
Aprobado por: Producción.		Fecha: 30/06/16				
DESCRIPCIÓN		T-m	○	➡	D	□
						▽
						observación
Ingredientes almacenados		10				
Llevar a zona de amasado		2				
Amasado y mesclado		15				
Transporte a volcadora		2				
Corte y pesado		1				
Cámara de fermentación						
Regula la humedad y temperatura a 80% de humedad 30 grados de temperatura por 8 horas en fermentación.		480				falla en los transportadores
Horneado.						
Se regula la temperatura a 180 grados por 40 minutos. En horneado.		60				falla de equipos, falla en control de temperatura
Enfriamiento.						
Se regula la ventilación por 2 horas. En enfriamiento		120				falla en los transportadores
Embolsado.		0,9				
Transporte a almacén de productos terminados.		5				
Total tiempo en minutos		695,9				proceso final
Total tiempo en horas		11,60				

Elaboración propia

Gráfico N° 5 Diagrama de operación procesos (DOP) en la elaboración de paneton. Antes de la mejora



Elaboración propia

2.7.1 El mantenimiento preventivo

Según García O. (2012) “Conjunto de actividades programadas, o equipos en funcionamiento que, permiten en la forma más económica, continuar su operación eficiente y segura, con tendencia a prevenir las fallas y los paros imprevistos”. (pág. 55).

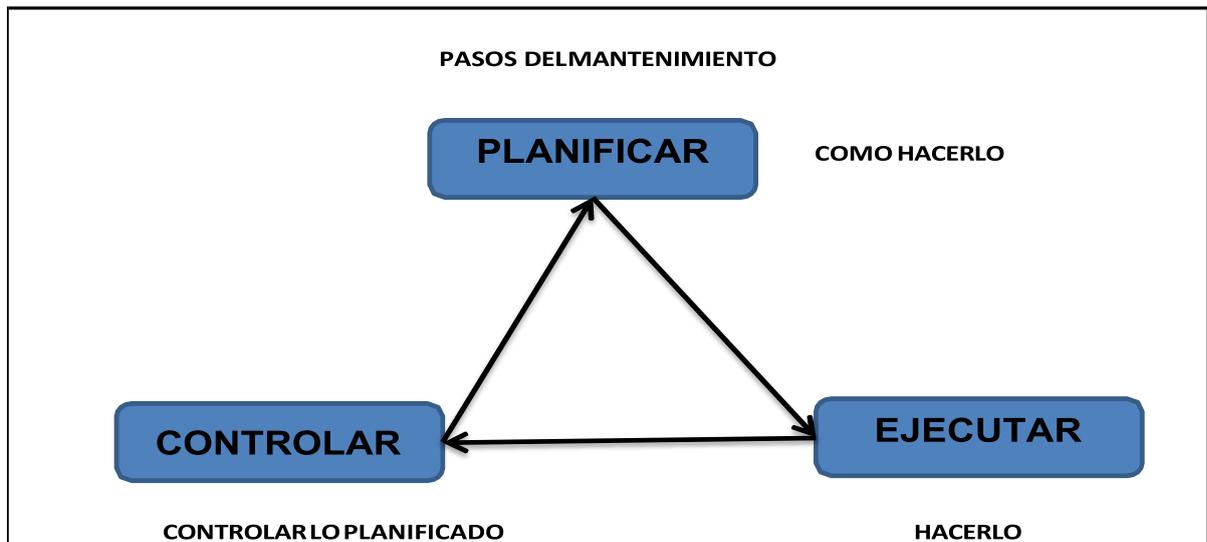
Conociendo la definición de autor podemos deducir que el mantenimiento preventivo es muy importante en la industria por que mediante la aplicación podremos mantener en correctas condiciones de funcionamiento de las máquinas de producción.

Sus ventajas: según García O. (2012)

- “Reducción de las paradas imprevistas de los equipos. Disminuye reduce el tiempo ocioso, en relación con todo lo que se refiere a economías y beneficios para la compañía.
- Menor número de productos rechazados, menos desperdicios, mejor control de calidad por la correcta adaptación del equipo
- Reducir el mantenimiento correctivo representará una disminución de los costos de producción y un aumento de la disponibilidad, esto posibilita una planificación de los trabajos del departamento de mantenimiento, así como una previsión de los recambios.
- Mayor seguridad para operarios y máquinas”. (Pág. 61).

Como podemos deducir de acuerdo a la definición de García el mantenimiento preventivo es muy importante para poder tener en óptimas condiciones a los equipos y poder garantizar la producción y la garantizar la seguridad del operario

Grafico N° 6 pasos para la gestión de mantenimiento según García Olivero



Fuente García Olivero

2.7.2 Identificación del problema

La necesidad de elaborar de un plan de mantenimiento

La confiabilidad y la disponibilidad de una empresa dependen del diseño y la calidad que se realizan el montaje, donde se incluyen técnicas para su ejecución. Y cuando una empresa no posee un plan de mantenimiento es inevitable que las averías de las maquinas sean las dirijan las actividades de mantenimiento y para poder elaborar un plan de mantenimiento es necesario realizar un detallado análisis de fallo de todo los equipos que componen las maquinas en estudio.

Dentro del área de panificación Se han identificado algunos problemas en cada proceso de la línea de panetones de los cuales tres de ellos son el más importante y se tiene que priorizar al más crítico para poder darle la solución necesaria y ellos son:

Falla en la cámara de fermentación.

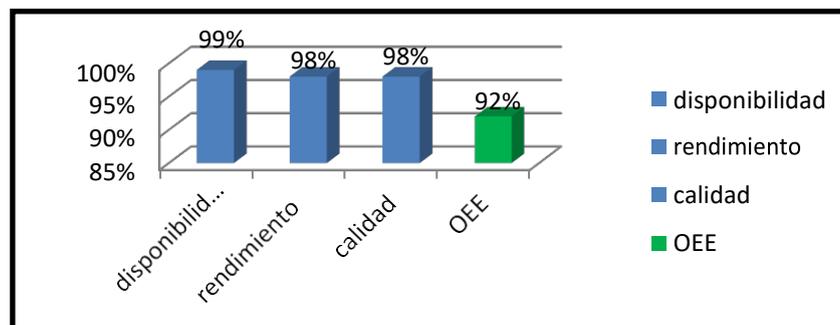
Es una maquina también muy importante en proceso, ya que en él se lleva acabo el fermentado de la masa que está dentro del pirotín, esta máquina tiene una longitud de 30 metros con una capacidad de recepción de 31,200 panetones a una temperatura de 40 grados, con una humedad de 85%. Y todo este proceso de fermentado dura 8 horas. La cámara de fermentación se encuentra funcionando todo el día y solo se presenta algunas paradas al momento de realizarse algunos ajustes. Asimismo, se concluye que posee un OEE de 95.5% de ello se tiene la disponibilidad de 95% ya que se encuentra la mayor parte del tiempo en funcionamiento logrando tener una calidad de 99%, pues no generan mermas a causa del proceso.

Figura N° 3 salida de cámara de fermentación



Tabla N° 7 eficiencia de la cámara de fermentación

disponibilidad	98,50%
rendimiento	97%
calidad	98%
OEE	92%



Elaboración propia

Falla en el horno tipo túnel.

El horno es una maquina muy importante que está incluido en el proceso de la producción del paneton, teniendo como falla principal el mal funcionamiento de las fajas transportadoras, los motores, los sensores. Debido a que no contamos con un programa de mantenimiento preventivo y solo se está realizando mantenimiento correctivo y esto ocasiona perdida de producción y retrasando con el cumplimiento del programa.

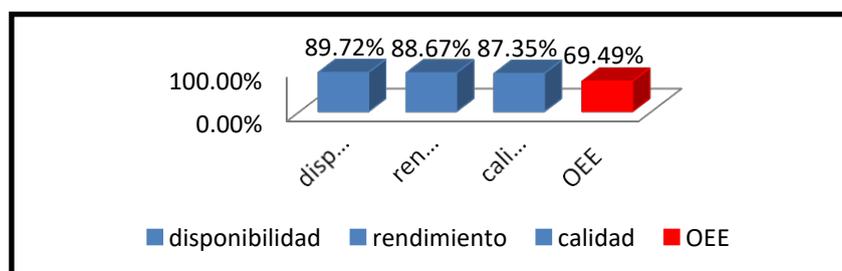
Las fallas que son accionadas por los sensores a la salida del horno ocasionan perdida al momento que los panetones están saliendo del horno son aplastado por el empujador, en ocasiones fallan los sensores esto hace que el equipo en el momento de distribuir de una manera equidistante entre los panetones.

Figura N° 4 productos rechazados en el horno



Tabla N° 8 de eficiencia del horno

disponibilidad	89,72%
rendimiento	88,67%
calidad	87,35%
OEE	69,49%



Elaboración propia

Falla en la cámara de Enfriamiento.

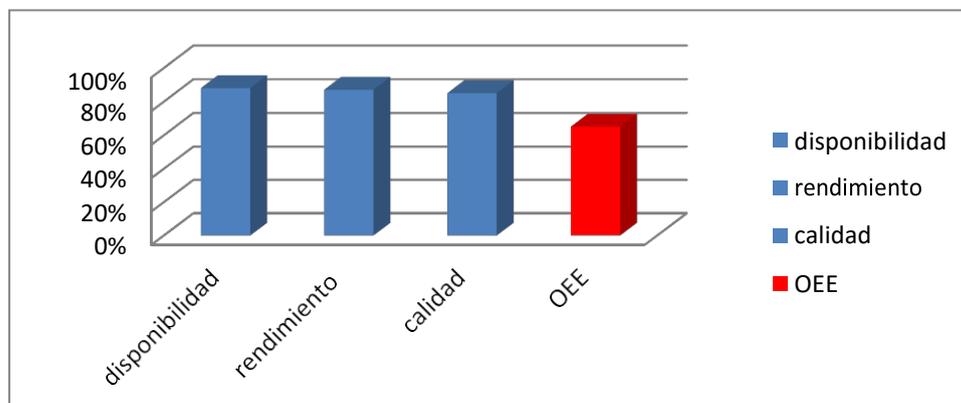
Se llama así todo el sistema de enfriado por aire forzado, que es una máquina de 30 metros de largo que gira de una cadena movidas por un motor trifásico, y tiene sensores de proximidad y seguridad en puntos estratégicos que permiten el buen funcionamiento, pero en ocasiones estos sensores fallan debido a las vibraciones de la máquina y estos generan que el sistema mande una alerta al tablero de control y este ordena parada de máquina.

Figura N° 5 de la cámara de enfriamiento



Tabla N° 9 de eficiencia de la cámara de enfriamiento

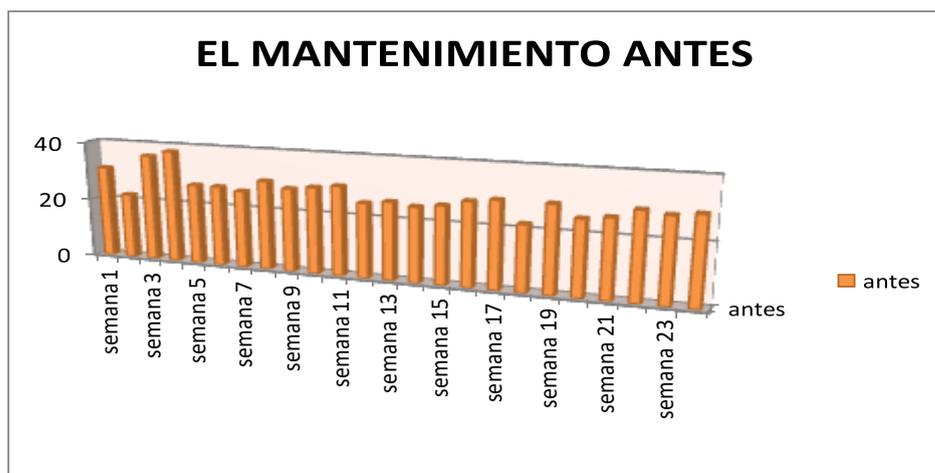
disponibilidad	88%
rendimiento	87%
calidad	85%
OEE	65%



Elaboración propia

Tabla N° 10 casos de mantenimiento antes de la mejora

mantenimiento antes	
	antes
semana 1	31
semana 2	22
semana 3	36
semana 4	38
semana 5	27
semana 6	27
semana 7	26
semana 8	30
semana 9	28
semana 10	29
semana 11	30
semana 12	25
semana 13	26
semana 14	25
semana 15	26
semana 16	28
semana 17	29
semana 18	22
semana 19	29
semana 20	25
semana 21	26
semana 22	29
semana 23	28
semana 24	29



las actividades del mantenimiento por semana antes de la mejora se ven reflejada en los datos obtenidos del cuaderno de partes del área de mantenimiento. Datos recopilados véase en anexo 5

Elaboración propia

Tabla N° 11 Cronograma de actividades para el mantenimiento preventivo

DIM	ACTIVIDADES	PERIODO(ENERO DEL 2016-MARZO DEL 2016)											
		ENERO				FEBRERO				MARZO			
		SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA1	SEMANA2	SEMANA3	SEMANA4	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
PLANIFICACION	DEFINICION DE OBJETIVOS	■	■										
	INVENTARIO DE MAQUINA Y COMPONENTE		■	■									
	ELABORACION DE PROCEDIMIENTOS			■	■								
EJECUCION	CAPACITACION DEL PERSONAL					■							
	PROGRAMACION DE MANTENIMIENTO						■						
	MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS						■	■	■	■			
	REVISAR Y SUPERVISAR							■	■	■			
CONTROL	CUMPLIMIENTO DE PROGRAMAS DE TRABAJO									■	■		
	CONTROL DE ACCIONES CORRECTIVAS											■	
	ACTUAR Y CORREGIR												■

Fuente: elaboración propia

El desarrollo del proyecto tuvo lugar en la empresa ubicada en la planta panificadora Huachipa en donde trabajan un total de 150 personas. Esta empresa se dedica a la industria láctea siendo una de las principales productoras de leche evaporada y sus derivados y con una nueva planta de panetones y la línea de galleta, donde dicha empresa brindó la oportunidad de realizar un programa de mantenimiento preventivo para los equipos de la línea de panetones. Considerando que la empresa no cuenta con un inventario interno de cada equipo que conforma la línea, por lo tanto, se registraron los equipos recién adquiridos con sus respectivas placas, modelo, tipo serie y número de máquina, con el fin de ser más eficiente al momento de su búsqueda y poder darle seguimiento. Al momento de realizar el mantenimiento según el programa de actividades una vez aprobado el proyecto se crea el equipo de mantenimiento que estará conformado y liderado por el supervisor de mantenimiento en coordinación con el supervisor de producción y el personal técnico de mantenimiento, pero considerando ciertos requisitos:

- Profesional en el área de mantenimiento.
- Capacidad de análisis.
- Capacidad de trabajo en equipo.
- Experiencia y conocimiento del tema.

Para formar el equipo encargado de realizar la gestión de mantenimiento preventivo fue considerado con los criterios mencionados anteriormente

Tabla N° 12 Grupo del proyecto de ⁵¹mantenimiento

SUPERINTENDENCIA DE PLANTA PANIFICADORA: Equipo de mejora		
Nombre y Apellidos	Rol en el Proyecto	Cargo
Cesar Davila	Líder Proyecto	Jefe de mantenimiento
Manuel Rojas	Asistente	supervisor
Juan Carlos Paredes	Asistente	Asistente Producción
Miguel Torres Canales	Asistente	Tecnico en mantenimiento
David Maguiña	asistente	Tecnico de mantenimiento

Habiéndose reunido el equipo con la finalidad de ejecutar un proyecto y de esa manera resolver el problema importante que es mejorar la eficiencia general de los equipos de producción de la línea de panetones, debido a que tenemos una baja eficiencia de los equipos que nos genera pérdida de productos y la baja productividad, se establecieron los objetivos, las fechas a implementar y también se tomó la decisión de aplicar el mantenimiento preventivo pero antes la decisión se propuso usar otros sistemas como: el mantenimiento preventivo, las 5S y el TPM

Para elegir el sistema a utilizar se usó un cuadro de ponderación donde se eligió el de mayor impacto que fue el del mantenimiento preventivo debido a que su aplicación para la línea de panetones es la ideal y el mantenimiento es base para iniciar un TPM.

Tabla N° 13 selección de mejora a aplicar

Evaluación de Selección de Proyecto de Mejora				
Puntaje 0 a 3 – 0:No Recomendable, 1:Regular, 2: Bueno ,3: Optimo				
Factor de Nivel		Mantenimiento preventivo	5'S	TPM
1	Costo de implementación	3	1	2
2	Productividad	3	1	2
3	Confiabilidad	3	1	3
4	Inversión	3	1	1
5	Tiempo de ejecución	3	0	2
6	Grado de aceptación	3	1	2
7	Calidad	3	1	2
Puntaje Obtenido		21	6	14
Nivel de impacto		Mayor Impacto	Menor Impacto	Menor Impacto

Elaboración propia

2.7.4 Desarrollo del cronograma de mantenimiento

Se aplicó el mantenimiento preventivo y para su desarrollo se usó las tres etapas (planificación, ejecución y control)

2.7.4.1 Planificación

Para poder desarrollar la primera etapa es necesario cumplir con los 3 pasos importantes:

Paso 1. Definición de objetivos. - en el primer paso es necesario un análisis del problema en forma general y se identifican las pérdidas principales asociadas con el problema seleccionado, en esta fase se debe de recopilar toda la información sobre las fallas, reparaciones y otras estadísticas sobre las pérdidas en las diferentes áreas de la línea de paneton y también es importante contar con un sistema de mantenimiento programado para los equipos. Y para poder identificar qué área es más crítica se usó como herramienta de análisis la tabla de frecuencias y el diagrama de Pareto también se tomará en cuenta los datos históricos de las paradas de los equipos de la línea de panetones véase en anexo 43

El Diagrama de Pareto

Según LOPEZ P. (2016) “Es una representación gráfica de los datos obtenidos sobre un problema, que ayuda a identificar cuáles son los aspectos prioritarios que hay que tratar.

También se conoce como “Diagrama ABC” o “Diagrama 20-80”.

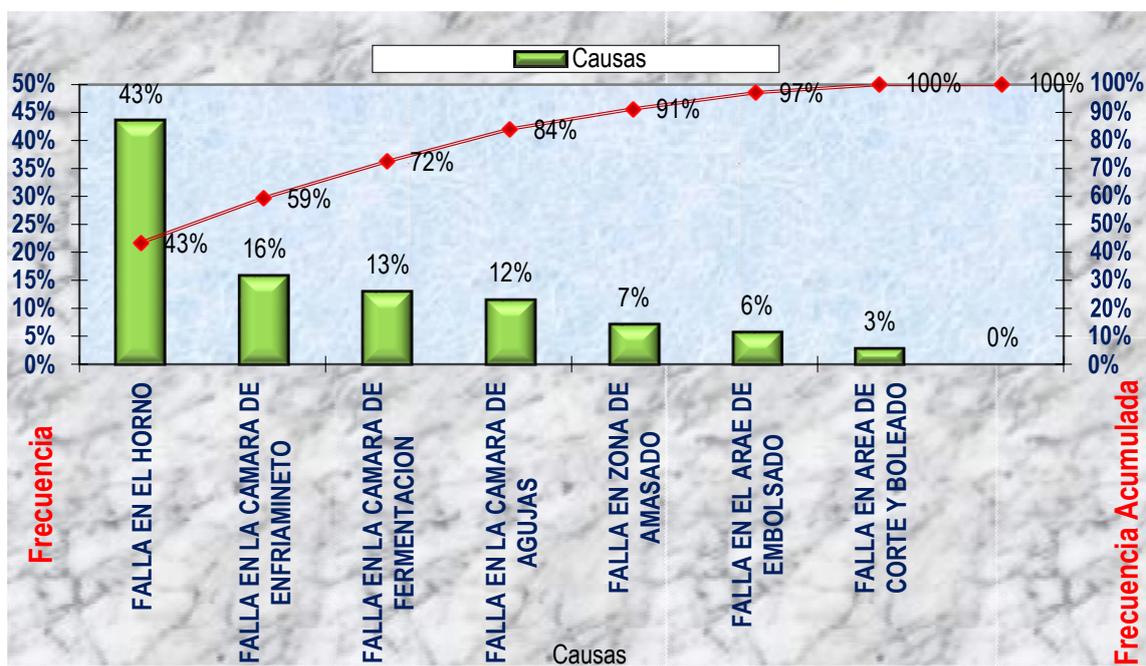
Su fundamento parte de considerar que un pequeño porcentaje de las causas, el 20%, producen la mayoría de los efectos, el 80%. Se trataría pues de identificar ese pequeño porcentaje de causas “vitales” para actuar prioritariamente sobre él. (Pág. 30)

En ella analizaremos las áreas o el área más crítica, del proceso y priorizaremos el principal problema para llevarlo a la mejora del proceso.

Tabla N° 14 identificación de porcentaje de fallas en la línea de panetones

Tabla de Frecuencias			
CAUSAS	Frecuencia	Frec. Normaliz	Frec. Acumulada
FALLA EN EL HORNO	30	43%	43%
FALLA EN LA CAMARA DE ENFRIAMIENTO	11	16%	59%
FALLA EN LA CAMARA DE ENFRIAMIENTO	9	13%	72%
FALLA EN LA CAMARA DE AGUJAS	8	12%	84%
FALLA EN ZONA DE AMASADO	5	7%	91%
FALLA EN EL ARAE DE EMBOLSADO	4	6%	97%
FALLA EN EL AREA DE CORTE Y BOLEADO	2	3%	100%
		0%	100%

Gráfico N° 7 Identificación del porcentaje de fallas en la línea



Elaboración: propia

En este análisis nos indica que el principal problema en el ingreso y la salida del paneton del horno, con 43% de las causas totales. Teniendo como problema principal en el horno tipo túnel y enfocado en el problema se realizara un plan de mantenimiento para toda la línea de panetones

Paso 2. Inventario de máquinas y componentes

La planta panificadora está conformada por la línea de galleta y la línea de panetones y en la cual el mantenimiento será enfocado en la línea de panetones debido a los problemas encontrados en la producción. También describiremos los problemas que se generaron en las demás áreas:

Zona de amasado. Está conformado por cuatro máquinas totalmente automáticas que se encargan de elaborar la masa, la maquina esta provista de una tolva de material inoxidable donde se vierte la materia primera y mediante el brazo mecánico se procede al batido la harina logrando de esta manera una pasta homogénea. Véase en anexo N° 09

Zona de corte y boleado, está conformado por una maquina totalmente automatizada que pesa la masa y lo corta esta máquina realiza 1800 cortes de masa por hora y también consta con dos máquinas automáticas que se encargan de dar forma esférica a la masa, gracias a las vías o ejes, es una boleadora cónica, eficaz y fiable. Véase en anexo 10

Zona de fermentación. Está conformada por una cámara de 20 metros de largo con un motor principal que se encarga de hacer girar todas la bandejas y cuatro motores secundarios que tienen la función de transportar los panetones hacia el horno. Véase en anexo 11

Zona de horneado. El horno tipo túnel de 30 metros de largo de marca vbake, bakery system tecnologic. Que para su funcionamiento cuenta con un motor trifásico de 25 hp de marca siemens, que trabaja como motor principal y mueve la faja del horno, cuatro motores trifásicos de 2 HP (caballos de poder), que mueven las fajas transportadoras al ingreso, así como la salida del horno, también consta de seis ventiladores cuya función es la recirculación del aire caliente. Véase en anexo 12

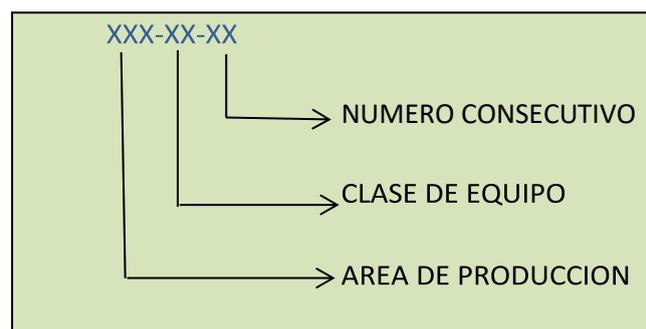
Cámara de enfriamiento Se llama así todo el sistema de enfriado, es una máquina de 30 metros de largo conformada por bandejas de posicionamiento para los panetones, que es girada por un motor trifásico a través de una cadena de transmisión, tiene sensores de proximidad y seguridad en puntos estratégicos que permiten el buen funcionamiento, pero en ocasiones estos sensores fallan debido a las vibraciones de la máquina que generan que el sistema mande una alerta al tablero de control.

En la actualidad la línea de panetones está conformada por siete áreas, que para nuestro proyecto será necesario hacer un inventario de todos los equipos que conforman en horno y de esta manera podremos llevar a cabo el mantenimiento en los equipos y también poder identificarlos, tener historial de toda las intervenciones y fallas de los equipos. Véase en anexo 13

Paso 3. Identificación de los equipos.

La importancia de la codificación de los equipos de una empresa es que sean identificados de una manera rápida y sencilla para ayudar al operador, y al encargado del mantenimiento a poder ubicarlos y poder registrar lo relacionado al equipo. Para la codificación de los equipos se tomaron en cuenta los siguientes parámetros.

Tabla N° 15 diagrama de codificación de equipos



Elaboración: propia

El código del área de producción. Está conformado por tres letras, que son las primeras y las dos letras más significativas del nombre del área

ZONA DE PRODUCCIÓN

1	ZDH	ZONA DE HORNEADO
---	-----	------------------

Clase de equipo está conformada por la primera letra del nombre del equipo y seguido por la primera consonante.

Tabla N° 16 inventario de maquinas

N	CODIGO	EQUIPOS DEL HORNO
1	MV	MOTOR DE VENTILADOR
2	MI	MOTOR DEL INYECTOR 1
3	MI	MOTOR DEL INYECTOR 2
4	ME	MOTOR DEL EMPUJADOR 3
5	ME	MOTOR DEL EMPUJADOR 4
6	ME	MOTOR EXTRACTOR 1
7	ME	MOTOR EXTRACTOR 2
8	ME	MOTOR EXTRACTOR 3
9	ME	MOTOR EXTRACTOR 4
10	MF	MOTOR DE LA FAJA
11	MT	MOTOR DEL TRANSPORTADOR 1
12	MT	MOTOR DEL TRANSPORTADOR 2
13	MT	MOTOR DEL TRANSPORTADOR 3
14	MT	MOTOR DEL TRANSPORTADOR 4
15	MT	MOTOR DEL TRANSPORTADOR 5
16	MT	MOTOR DEL TRANSPORTADOR 6
17	MT	MOTOR DEL TRANSPORTADOR 7
18	MT	MOTOR DEL TRANSPORTADOR 8
19	MT	MOTOR DEL TRANSPORTADOR 9
20	MT	MOTOR DEL TRANSPORTADOR 10
21	MT	MOTOR DEL TRANSPORTADOR 11
22	MT	MOTOR DEL TRANSPORTADOR 12
23	SP	SENSORES DE PROXIMIDAD
24	ST	SENSORES DE TEMPERATURA
25	FC	FINAL DE CARRERA

Numero de consecutivo. Para una misma clase de equipo.

Ejemplo:

Código de equipo: ZDH-MV-01

Área de producción: ZDH = ZONA DE HORNEADO

Clase de equipo: MV = MOTOR DEL VENTILADOR

Número consecutivo: 01

Tabla N° 17 codificación de maquinas

N	CODIGO	EQUIPOS DEL HORNO	MARCA	SERIE
1	ZDH-MV-01	MOTOR DE VENTILADOR	SEW	Mp01234s
2	ZDH-MI-01	MOTOR DEL INYECTOR 1	SEW	
3	ZDH-MI-02	MOTOR DEL INYECTOR 2	SEW	
4	ZDH-ME-01	MOTOR DEL EMPUJADOR 3	SEW	
5	ZDH-ME-04	MOTOR DEL EMPUJADOR 4	SEW	
6	ZDH-ME-01	MOTOR EXTRACTOR 1	SEW	
7	ZDH-ME-02	MOTOR EXTRACTOR 2	SEW	
8	ZDH-ME-03	MOTOR EXTRACTOR 3	SEW	
9	ZDH-ME-04	MOTOR EXTRACTOR 4	SEW	
10	ZDH-MF-01	MOTOR DE LA FAJA	SEW	
11	ZDH-MT-01	MOTOR DEL TRANSPORTADOR 1	SEW	
12	ZDH-MT-02	MOTOR DEL TRANSPORTADOR 2	SEW	
13	ZDH-MT-03	MOTOR DEL TRANSPORTADOR 3	SEW	
14	ZDH-MT-04	MOTOR DEL TRANSPORTADOR 4	SEW	
15	ZDH-MT-05	MOTOR DEL TRANSPORTADOR 5	SEW	
16	ZDH-MT-06	MOTOR DEL TRANSPORTADOR 6	SEW	
17	ZDH-MT-07	MOTOR DEL TRANSPORTADOR 7	SEW	
18	ZDH-MT-08	MOTOR DEL TRANSPORTADOR 8	SEW	
19	ZDH.MT-09	MOTOR DEL TRANSPORTADOR 9	SEW	
20	ZDH-MT-10	MOTOR DEL TRANSPORTADOR 10	SEW	
21	ZDH-MT-11	MOTOR DEL TRANSPORTADOR 11	SEW	
22	ZDH-MT-12	MOTOR DEL TRANSPORTADOR 12	SEW	
23	ZDH-SP-01	SENSOR DE PROXIMIDAD 01	SCHNEIDER	
24	ZDH-ST-02	SENSOR DE PROXIMIDAD 02	SCHNEIDER	
25	ZDH-SP-03	SENSOR DE PROXIMIDAD 03	SCHNEIDER	
26	ZDH-SP-04	SENSOR DE PROXIMIDAD 04	SCHNEIDER	
27	ZDH-SP-05	SENSOR DE PROXIMIDAD 05	SCHNEIDER	
28	ZDH-SP-06	SENSOR DE PROXIMIDAD 06	SCHNEIDER	
29	ZDH-SP-07	SENSOR DE PROXIMIDAD 07	SCHNEIDER	
30	ZDH-SP-08	SENSOR DE PROXIMIDAD 08	SCHNEIDER	
31	ZDH-SP-09	SENSOR DE PROXIMIDAD 09	SCHNEIDER	

N	CODIGO	EQUIPOS DEL HORNO	MARCA	SERIE
32	ZDH-SP-10	SENSOR DE PROXIMIDAD 10	SCHNEIDER	
33	ZDH-SP-11	SENSOR DE PROXIMIDAD 11	SCHNEIDER	
34	ZDH-SP-12	SENSOR DE PROXIMIDAD 12	SCHNEIDER	
35	ZDH-ST-01	SENSLR DE TEMPERATURA 1	SCHNEIDER	
36	ZDH-ST-02	SENSOR DE TEMPERATURA 2	SCHNEIDER	
37	ZDH-ST-03	SENSOR DE TEMPERATURA 3	SCHNEIDER	
38	ZDH-ST-04	SENSOR DE TEMPERATUAR 4	SCHNEIDER	
39	ZDH-FC-01	FINAL DE CARRERA 1	SCHNEIDER	
40	ZDH-FC-02	FINAL DE CARRERA 2	SCHNEIDER	
41	ZDH-ST-03	FINAL DE CARRERA 3	SCHNEIDER	
42	ZDH-ST-04	FINAL DE CARRERA 4	SCHNEIDER	
43	ZDH-FC-01	FINAL DE CARRERA 5	SCHNEIDER	
44	ZDH-FC-02	FINAL DE CARRERA 6	SCHNEIDER	

Elaboración propia

N	CODIGO	EQUIPOS DE LA CAMARA DE FERMENTACION
1	MV	MOTOR PRINCIPAL
2	MI	MOTOR DEL EMPUJADOR 1
3	MI	MOTOR DEL EMPUJADOR 2
4	MF	MOTOR DE LA FAJA
5	MT	MOTOR DEL TRANSPORTADOR 1
6	MT	MOTOR DEL TRANSPORTADOR 2
7	MT	MOTOR DEL TRANSPORTADOR 3
8	MT	MOTOR DEL TRANSPORTADOR 4
9	MT	MOTOR DEL TRANSPORTADOR 5
10	MT	MOTOR DEL TRANSPORTADOR 6
11	MT	MOTOR DEL TRANSPORTADOR 7
12	MT	MOTOR DEL TRANSPORTADOR 8
13	MT	MOTOR DEL TRANSPORTADOR 9
14	MT	MOTOR DEL TRANSPORTADOR 10
15	MT	MOTOR DEL TRANSPORTADOR 11
16	MT	MOTOR DEL TRANSPORTADOR 12
17	SC	SENSORES DE CAPACITIVOS
18	ST	SENSORES DE TEMPERATURA
19	LS	LIMIT SWICH

N	CODIGO	EQUIPOS DE LA CAMARA DE FERMENTACION	MARCA	SERIE
1	ZCF-MV-01	MOTOR DE VENTILADOR	SEW	MTE0001426
2	ZCF-MI-01	MOTOR DEL INYECTOR 1	SEW	MTE0001112
3	ZCF-MI-02	MOTOR DEL INYECTOR 2	SEW	MTE000104
4	ZCF-ME-01	MOTOR DEL EMPUJADOR 3	SEW	MTE0001980
5	ZCF-ME-04	MOTOR DEL EMPUJADOR 4	SEW	MTE001234
11	ZCF-MT-01	MOTOR DEL TRANSPORTADOR 1	SEW	MTE098032
12	ZCF-MT-02	MOTOR DEL TRANSPORTADOR 2	SEW	MET01765
13	ZCF-MT-03	MOTOR DEL TRANSPORTADOR 3	SEW	MTE0007545
14	ZCF-MT-04	MOTOR DEL TRANSPORTADOR 4	SEW	NTE887994
15	ZCF-MT-05	MOTOR DEL TRANSPORTADOR 5	SEW	MTE0014239
16	ZCF-MT-06	MOTOR DEL TRANSPORTADOR 6	SEW	MTE0624263
17	ZCF-MT-07	MOTOR DEL TRANSPORTADOR 7	SEW	MTE002345
18	ZCF-MT-08	MOTOR DEL TRANSPORTADOR 8	SEW	MTE0998723
19	ZCF.MT-09	MOTOR DEL TRANSPORTADOR 9	SEW	MTE0001242
20	ZCF-MT-10	MOTOR DEL TRANSPORTADOR 10	SEW	MTE0003456
21	ZCF-MT-11	MOTOR DEL TRANSPORTADOR 11	SEW	MTE034568
22	ZCF-MT-12	MOTOR DEL TRANSPORTADOR 12	SEW	MTE065678
23	ZCF-SP-01	SENSOR DE PROXIMIDAD 01	SCHNEIDER	JP0001234
24	ZCF-ST-02	SENSOR DE PROXIMIDAD 02	SCHNEIDER	SP001235
25	ZCF-SP-03	SENSOR DE PROXIMIDAD 03	SCHNEIDER	SP001235
26	ZCF-SP-04	SENSOR DE PROXIMIDAD 04	SCHNEIDER	SP001235
27	ZCF-SP-05	SENSOR DE PROXIMIDAD 05	SCHNEIDER	SP001235
28	ZCF-SP-06	SENSOR DE PROXIMIDAD 06	SCHNEIDER	SP001235
29	ZCF-SP-07	SENSOR DE PROXIMIDAD 07	SCHNEIDER	SP001235
30	ZCF-SP-08	SENSOR DE PROXIMIDAD 08	SCHNEIDER	SP001235
31	ZCF-SP-09	SENSOR DE PROXIMIDAD 09	SCHNEIDER	SP001235

N	CODIGO	EQUIPOS DE LA CAMARA DE ENFRIAMIENTO
1	MV	MOTOR PRINCIPAL
2	MI	MOTOR DEL EMPUJADOR 1
3	MI	MOTOR DEL EMPUJADOR 2
4	MF	MOTOR DE LA FAJA
5	SC	SENSORES DE CAPACITIVOS
6	ST	SENSORES DE TEMPERATURA
7	LS	LIMIT SWICH

N	CODIGO	EQUIPOS DE LA CAMARA DE ENFRIAMIENTO	MARCA	SERIE
1	ZCE-MV-01	MOTOR DE VENTILADOR	SEW	MTE0001428
2	ZCE-MI-01	MOTOR DEL INYECTOR 1	SEW	MTE0001118
3	ZCE-MI-02	MOTOR DEL INYECTOR 2	SEW	MTE000105
4	ZCE-SP-01	SENSOR DE PROXIMIDAD 01	SCHNEIDER	JP0001234
5	ZCE-ST-02	SENSOR DE PROXIMIDAD 02	SCHNEIDER	SP001235
6	ZCE-SP-03	SENSOR DE PROXIMIDAD 03	SCHNEIDER	SP001235
7	ZCE-SP-04	SENSOR DE PROXIMIDAD 04	SCHNEIDER	SP001235
8	ZCE-SP-05	SENSOR DE PROXIMIDAD 05	SCHNEIDER	SP001235
9	ZCE-SP-06	SENSOR DE PROXIMIDAD 06	SCHNEIDER	SP001235
10	ZCE-SP-07	SENSOR DE PROXIMIDAD 07	SCHNEIDER	SP001235
11	ZCF-SP-08	SENSOR DE PROXIMIDAD 08	SCHNEIDER	SP001235
12	ZCE-SP-09	SENSOR DE PROXIMIDAD 09	SCHNEIDER	SP001235

N	CODIGO	EQUIPOS DE LA ZONA DE AMAZADO
1	MV	AMAZADORA 1
2	MI	AMAZADORA 2
3	MI	AMAZADORA 3
4	MF	AMAZADORA 4
5	SC	BATIDORA 1
6	ST	BATIDORA 2

N	CODIGO	EQUIPOS DE LA ZONA DE AMAZADO	MARCA	SERIE
1	ZAM-TB-01	AMAZADORA 1	LOGIUDICE FORNI	MTE0003126
2	ZAM-TB-02	AMAZADORA 2	LOGIUDICE FORNI	MTE0007647
3	ZAM-TB-03	AMAZADORA 3	LOGIUDICE FORNI	MTE00043326
4	ZAM-TB-04	AMAZADORA 4	LOGIUDICE FORNI	JP0006645
5	ZAM-BT-0	BATIDORA 1	LOGIUDICE FORNI	SP00123445
6	ZAM-BT-02	BATIDORA 2	LOGIUDICE FORNI	SP00123645
7	ZAM-BT-03	BATIDORA 3	LOGIUDICE FORNI	SP0012377

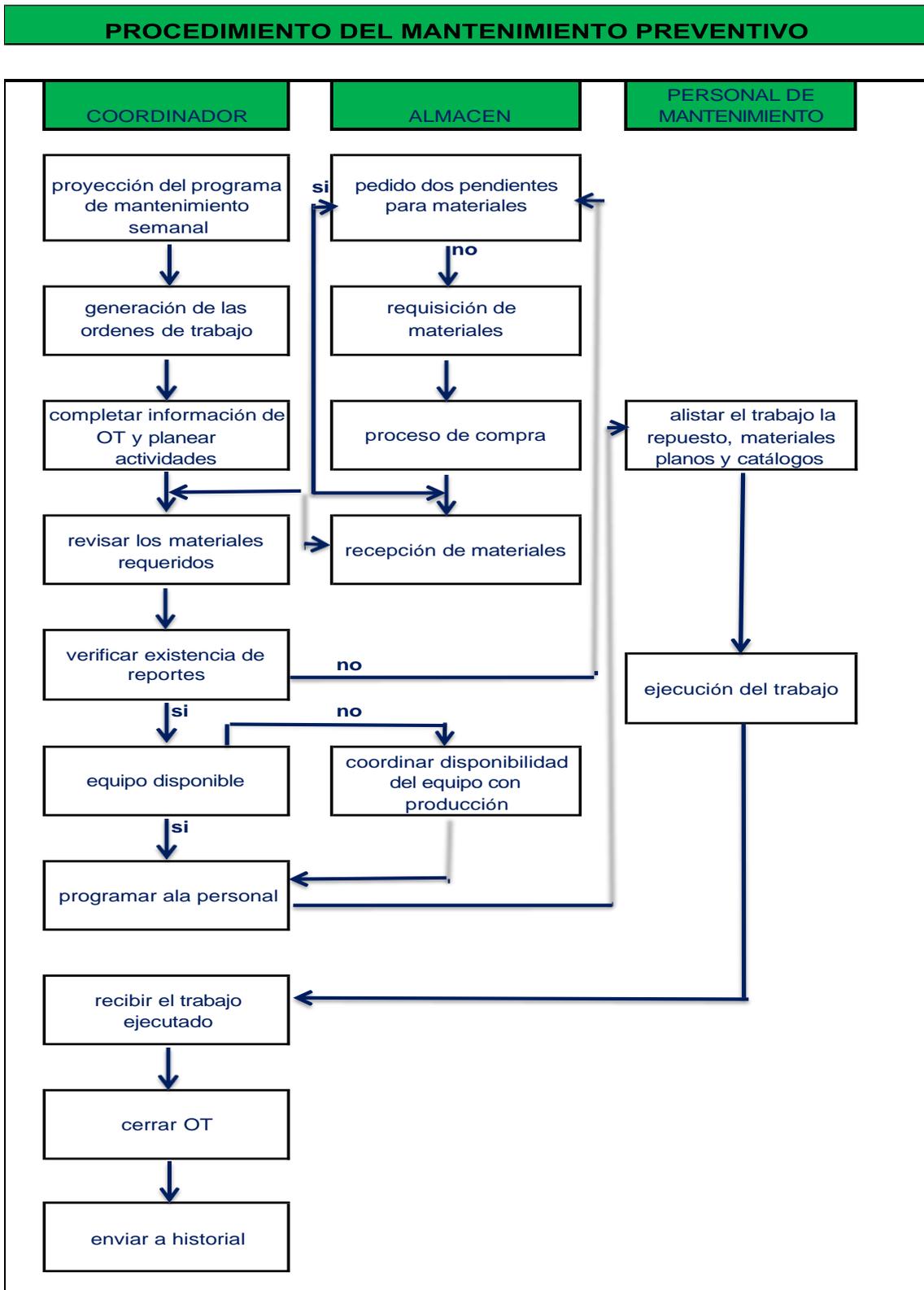
Elaboración propia

Paso 3. Elaboración de procedimientos.

Para poder realizar el programa de mantenimiento, es necesario la recolección de datos de cada equipo de la línea de panetones, se recolecto información de los equipos con el personal con más experiencia en el mantenimiento.

En el plan de mantenimiento es necesario tener las herramientas adecuadas que nos ayuden a gestionar toda la información que tengamos que manejar en el programa, que para su efecto se ha desarrollado varios formatos que nos servirá para poder documentar y llevar el control de todas las operaciones del mantenimiento. Y de esta manera poder lograr tener la garantía de la disponibilidad y funcionalidad de los equipos.

Gráfico N°8 procedimiento para iniciar el mantenimiento preventivo



Elaboración propia

Finalidad de la programación.

La programación del trabajo de mantenimiento tiene la finalidad:

- Establecer las fechas de iniciación y determinación del trabajo.
- Definir las secuencias del mantenimiento que se van a realizar.
- Conocer la disponibilidad de equipos y herramientas.

Para poder realizar el mantenimiento de los equipos es necesario llevar una guía.

1. realizar una lista considerando un tiempo estimado para cada elemento de la actividad por programa.

2. construir una gráfica para poder ubicar los elementos de las actividades del trabajo

3. Previsión para la intervención de:

- mano de obra
- Materiales
- Equipos.

Programación diaria de trabajos

1. Asignación de un tiempo estimado para cada trabajo programada.

2. la asignación del personal que estará encargada de realizar el trabajo.

3. Elaboración de la gráfica donde se ubicarán los trabajos por realizar con todos los detalles del trabajo.

Dentro del mantenimiento diario es:

Verificar:

- Verificar que los sensores estén bien ajustados
- Verificar el estado de la conexión eléctrica de la máquina
- Verificar el funcionamiento correcto del compresor de aire

Limpieza:

- Al finalizar la jornada de trabajo limpiar las partes vitales de la maquina usando los equipos adecuados.

Lubricación:

- Lubricar las cadenas de transmisión de todos los motores
- Verificar el nivel de aceite de la bomba hidráulica.

Programación semanal de trabajos

La programación semana se considera los trabajos a realizar por un grupo de trabajadores.

1. la asignación de un tiempo de estimado para poder realizar dichos trabajos.
2. asignación de la fecha en que se debe de realizar el trabajo previa coordinación de con el área de producción.
3. La determinación de personal que efectuará dicho trabajo.
4. Realización de una gráfica en donde se pueda ubicar los trabajos a realizar y el personal a cargo de dicho mantenimiento.

Mantenimiento trimestral

Inspección.

- Inspección mecánica
- Inspección eléctrica

Inspección eléctrica:

- Medir el consumo de corriente de motor principal del horno

Lubricación:

- Aplicar grasa al rodamiento de todos los motores.
- Aplicar grasa a todas las cadenas de los motores.

Mantenimiento semestral

- Inspección mecánica
- Cambio de filtro de las cámaras de aire.

Mantenimiento Anual

- Revisión general de la parte mecánica
- Revisión general de la parte eléctrica

Programa de mantenimiento véase en anexo 05

- Planeación de herramientas, maquinas e instrumentos de medición

Para poder cumplir con un buen mantenimiento se necesitan herramientas adecuadas para cada trabajo y el empleo de buenas herramientas tiene su influencia y no solo sobre la calidad de trabajo sino también sobre su rapidez de ejecución.

A continuación, tendremos una lista de herramientas, equipos de medición como también maquinas eléctricas. Que se necesitan en los diferentes tipos de mantenimiento.

Tabla N° 19 herramientas necesarias para el mantenimiento

Herramientas	Instrumentos	Maquinas eléctricas
destornilladores	pinza amperimétrica	taladro para fierro
alicate universal	multímetro	amoladora
alicate de corte	megómetro	esmeril de banco
alicate tipo pinza	fascimetro	máquina de soldar
martillo	luxómetro	aspiradora
llave francesa	analizador de redes	taladro percutor
llaves Allen	analizador de proceso	turbineta
llaves Thor	calibrador de sensores	
arco y sierra		
prensa terminal		
cuchilla		
nivel		
meza de trabajo		
alicate de presión		
torquimetro		
brocas		
llaves mixtas		
llaves de dado		
extractor de rodajes		

Elaboración propia

2.7.4.2 Ejecución

Según Olivero García (pag.76) esta fase se encarga de conducir y hacer que los programas se lleven a cabo, con la organización estructurada mediante los elementos integrados.

Paso 1 Capacitación del personal. Esta capacitación va estar a cargo del proveedor de los equipos de la línea del horno y para ello se reunirá a todo el personal que conforma el área de mantenimiento. Cumpliendo el programa establecido por la jefatura de mantenimiento.

Tabla N° 20 actividades de la capacitación por área

ACTIVIDADES A DESARROLLAR	RESPONSABLE	BENEFICIADOS
DISEÑAR E INTERPRETAR DIAGRAMAS DE INSTALACION	AREA DE INGENIERIA Y PROVEEDOR	TECNICOS EN MANTENIMIENTO
MONTAGE DE ACCESORIOS ELECTRICOS	AREA DE INGENIERIA Y PROVEEDOR	TECNICOS EN MANTENIMIENTO
CABLEAR Y CONECTAR LOS EQUIPOS	AREA DE INGENIERIA Y PROVEEDOR	TECNICOS EN MANTENIMIENTO
REALIZAR MEDICIONES ELECTRICAS	AREA DE INGENIERIA Y PROVEEDOR	TECNICOS EN MANTENIMIENTO
REALIZAR LIMPIEZA Y AJUSTES BASICOS DE ELEMENTOS ELECTRICOS	AREA DE INGENIERIA Y PROVEEDOR	TECNICOS EN MANTENIMIENTO
PREVER MANTENIMIENTO A LOS MOTORES ELECTRICOS	AREA DE INGENIERIA Y PROVEEDOR	TECNICOS EN MANTENIMIENTO

Elaboración propia

Tabla N° 21 programa de capacitación

Jefatura de mantenimiento						
PROGRAMA DE CAPACITACIÓN 2016						
Áreas	Interpretar diagramas de conexión	Montaje de accesorios eléctricos	cablear y conectar equipos	Prever mantenimiento a los motores eléctricos	Realizar mediciones eléctricas y monitoreo	Realizar limpieza y ajustes básicos
Mantenimiento	Enero	Enero	Febrero	Febrero		
Supervisores					Marzo	
operarios						marzo

Elaboración propia

Véase en anexo 15 al 20 las fichas de asistencia del personal

Figura N 5 y 6 capacitaciones al personal de planta



fuentes propia

Cumpliendo con el programa de capacitación al personal de mantenimiento y al área de supervisión, para de esta manera poder cumplir con los objetivos de la empresa. Asistencia del personal véase en anexo

Paso 2. Programación del mantenimiento

Establecer las actividades necesarias para poder realizar el mantenimiento preventivo de las máquinas y equipos de acuerdo al plan establecido por el área de mantenimiento las actividades se realizan sobre los equipos registrados en los formatos del inventario técnico

Son los métodos a secuencias de las operaciones a realizar

La planificación y programación de las actividades del mantenimiento es muy importante para poder llevar un buen control de las actividades.

Etapas de la programación de mantenimiento

- a) creación del requerimiento de trabajo. Este paso se centra con identificación del trabajo para luego incluirlo en el formato de requerimiento de trabajo, que es necesario incluir, el número de equipo, fecha de requerimiento, pequeña descripción de problema, nombre del solicitante, y cualquier otra identificación que nos ayude en la identificación del equipo. Ver anexo 36 y 38

- b) Revisión aprobación luego de ingresar la solicitud del trabajo, y detalles importantes, la solicitud de trabajo ya está disponible. Los encargados o el supervisor consultan la base diaria para poder identificar nuevas solicitudes de trabajo y ordenarlos por orden de prioridad y el tipo de trabajo y previa coordinación con el área de producción sobre la disponibilidad del equipo y poder generar la OT.
- c) Recolección de datos, análisis, estimaciones y alcance. Luego de revisar las solicitudes de trabajo, el planificador o supervisor analiza y discute los requerimientos con el área interesada y debidamente informada como el supervisor de mantenimiento, técnicos, ingenieros. Con el objetivo de asegurarse que el alcance del trabajo que se llevara a cabo esté muy claro para que se pueda desarrollar la orden de trabajo y las estimaciones de recursos.
- d) La identificación de los equipos, materiales, para que la ejecución sea muy eficiente hay un factor clave de que todos los materiales estén disponibles antes de realizar el programa de mantenimiento, asegurarse que los materiales estén en el almacén, estos aseguran que los técnicos puedan ejecutar las actividades del mantenimiento una vez que el trabajo este programado, igualmente el planificador tiene que preparar una solicitud de compra para los materiales que no hay en stock, cuya solicitud esta estar vinculada a una orden de compra y a la solicitud de trabajo.
- e) Identificación del recurso humano y sus habilidades. para mejorar en las actividades de mantenimiento es muy necesario la evaluación de la mano de obra antes de iniciar con la programación, debido a que los trabajos son planificados en base al conocimiento y habilidades.
- f) Creación de la orden de trabajo. Luego de haberse completado los pasos anteriores se procederá a la generación de una orden de trabajo. La orden de trabajo es un documento importante en el proceso de mantenimiento, y debe de contener mínimo los siguientes:
 - 1. Las referencias de las actividades que cubrirá la OT
 - 2. Tipo de orden de trabajo. (mantenimiento preventivo o correctivo)

3. El código del equipo a intervenir y su lubricación
4. Horas estimadas a ejecutar el mantenimiento
5. Tiempo de inicio y culminación de trabajo
6. Comentarios sobre el trabajo ejecutado
7. Recomendación sobre la condición de equipo
8. Materiales utilizados

Tabla N° 22 orden de trabajo

ORDEN DE TRABAJO			N°
PRIORIDAD:			
REQUERIDO POR:	EQUIPO N°	APROBADO POR:	FECHA:
:			
DESCRIPCION DEL TRABAJO:			
MATERIALES Y HERRAMIENTAS ESPECIALES NECESARIAS:			
TIEMPO DE INICIO		TIEMPO DE TERMINO	
COORDINADO POR:		DEPARTAMENTO:	
COMENTARIOS SOBRE EL PROBLEMA:			
TECNICOS	CODIGO	ESPECIALIDADES	COMENTARIO

Elaboración: propia

Paso 3. Mantenimiento de los equipos.

el mantenimiento de los motores, sensores tanto de temperatura como de proximidad y los finales de carrera, fueron inspeccionados, revisados de acuerdo al plan de mantenimiento preventivo durante los meses de enero a marzo del 2016, logrando cumplir con el total de las reparaciones de las fallas detectadas en los meses de julio a diciembre del 2015. Y también se implementó el plan de mantenimiento anual para los equipos de la línea de panetones véase en el anexo 05

Tabla N° 23 programa de mantenimiento, durante la implementación de mantenimiento en parada de planta

Equipos	ENERO				FEBRERO				MARZO			
	Semana				Semana				Semana			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
MOTORES												
COMPRESOR												
EXTRACTORES												
FINAL DE CARRERA												
SENSORS												
VALVULAS												
fajas												
soplador												
Moto reductores												

Elaboración: propia

Figura N° 7 y 8 mantenimiento de equipos en el taller



Fuente propia

Figura N° 9 Mantenimiento de los empujadores



Elaboración: propia

Figura N°10 mantenimiento de la línea de panetones



Elaboración propia

El cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo durante los tres primeros meses fue total ya que en esas fechas finaliza la campaña del mes de diciembre, y que se inició en el mes de junio ya con todos los equipos operativos. Equipo antes de la mejora ver en anexo del 13 a 22

Paso 4. Revisar y supervisar es la función del encargado del área de mantenimiento velar por el buen funcionamiento del programa.

Función del encargado de mantenimiento

La persona encargada de dirigir el departamento de mantenimiento debe de cumplir con las dos funciones generales:

- Planeación de los trabajos
- Ejecución de los trabajos

En donde incluye:

- Establecer los objetivos
- Realizar los procedimientos
- Programar los trabajos
- Analizar e investigar las actividades
- Controlar la programación emitir las ordenes de trabajo.
- Asignar trabajos.

2.7.4.3 Control

Según García, (2012) Con el control se marca la diferencia entre lo planeado y lo ejecutado. Esta fase se sintetiza y abarca dos aspectos muy importantes. (pag.76)

- Control de los trabajos realizados
- Control de los trabajos por realizar

Paso 1. Cumplimiento del programa de mantenimiento. Abarca dos aspectos muy importantes:

- Cumplimiento de órdenes trabajo. Abarca dos aspectos muy importantes
- Verificar los resultados

En este paso importante verificaremos nuestros resultados obtenidos y que beneficios que se han obtenido. Conocer si hemos logrado controlar el efecto y para ello se han utilizado el checklist como apoyo, el diagrama de barras tanto antes de la mejora como después

Se utilizó la herramienta de checklist para verificar que todas las medidas que se plantearon en etapa anterior, se realizaron correctamente.

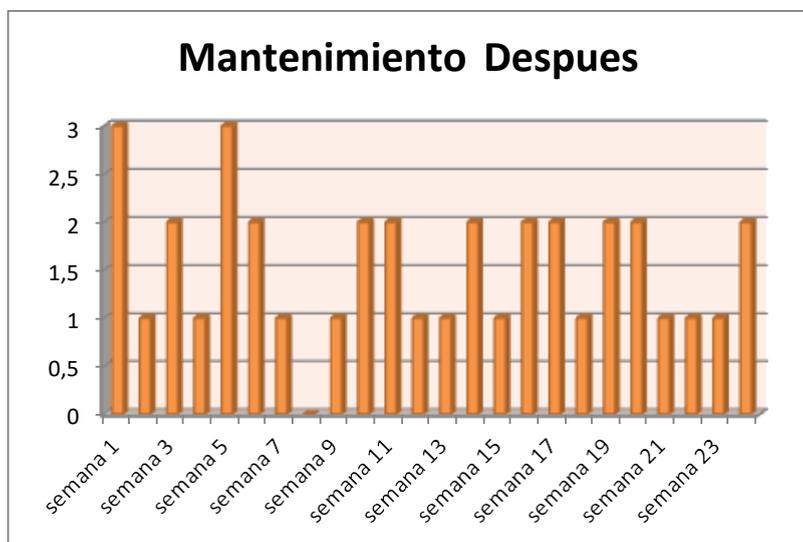
Tabla N° 24 verificación de resultados

CARTILLA DE INSPECCION DIARIA				
Fecha (dd/mm/aa): 12/04/16			Área: Horneado	
Dependencia: Mantenimiento				
Responsable de la inspección: Juan Cruz				
No	CARACTERISTICAS	si	no	observaciones
1	Las maquinas poseen dispositivos que permitan pararlas inmediatamente y de tal forma que resulte imposible todo accionamiento accidental	✓		
2	Las guardas suministran protección efectiva y previenen todo acceso a las zona de peligro	✓		
3	Los órganos móviles de las maquinas, motores, transmisión de piezas salientes y cualquier otro elemento o dispositivo mecánico que presente peligro está provisto de guardas.	✓		
4	El consumo de corriente del motor esta de acuerdo con el consumo nominal del motor	✓		
5	El nivel de aceite de los motorreductores está en buenas condiciones	✓		
6	los sensores se encuentran bien ajustados y limpios	✓		
7	el sensor de temperatura este operativo	✓		
8	las conexiones bien ajustadas en los tableros	✓		
9	La velocidad de los motores se encuentran seteadas	✓		
10	la iluminacion es la adecuada	✓		

Elaboración propia

Tabla N° 25 actividades de emergencia después de la mejora

mantenimiento después	
	después
semana 1	3
semana 2	1
semana 3	2
semana 4	1
semana 5	3
semana 6	2
semana 7	1
semana 8	0
semana 9	1
semana 10	2
semana 11	2
semana 12	1
semana 13	1
semana 14	2
semana 15	1
semana 16	2
semana 17	2
semana 18	1
semana 19	2
semana 20	2
semana 21	1
semana 22	1
semana 23	1
semana 24	2



El mantenimiento preventivo después de la mejora donde se redujo las actividades de mantenimiento correctivo logrando tener como máximo tres actividades de correctivo por semana

Elaboración propia

Eficiencia global de los equipos (OEE) antes de la implementación del mantenimiento preventivo.

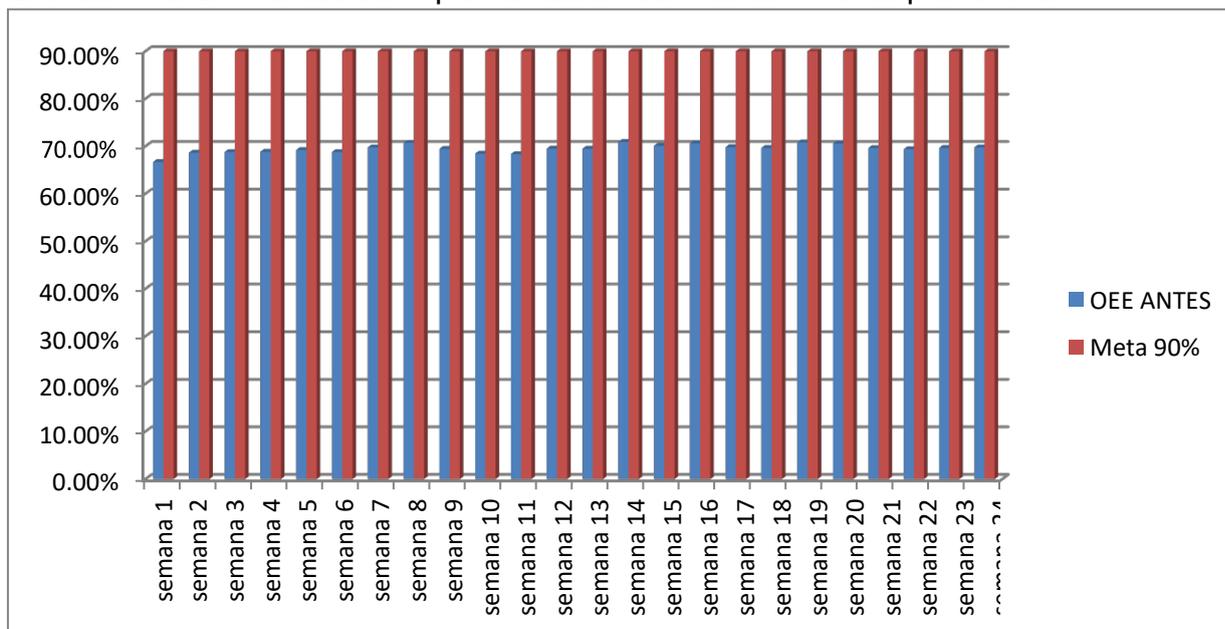
Tabla N°26 del OEE antes de la implementación

Semanas	OEE ANTES	Meta 90%	semanas	OEE ANTES	Meta 90%
semana 1	66,68%	90,00%	semana 13	69,47%	90,00%
semana 2	68,64%	90,00%	semana 14	70,91%	90,00%
semana 3	68,79%	90,00%	semana 15	70,11%	90,00%
semana 4	68,84%	90,00%	semana 16	70,63%	90,00%
semana 5	69,23%	90,00%	semana 17	69,82%	90,00%
semana 6	68,79%	90,00%	semana 18	69,66%	90,00%
semana 7	69,77%	90,00%	semana 19	70,83%	90,00%
semana 8	70,72%	90,00%	semana 20	70,55%	90,00%
semana 9	69,45%	90,00%	semana 21	69,63%	90,00%
semana 10	68,45%	90,00%	semana 22	69,40%	90,00%
semana 11	68,35%	90,00%	semana 23	69,65%	90,00%
semana 12	69,49%	90,00%	semana 24	69,78%	90,00%

Fuente propia

Teniendo una eficiencia general de los equipos cuyo promedio es de un 69,49% inaceptable

Gráfico N° 9 OEE antes de implementación del mantenimiento preventivo



Elaboración propia

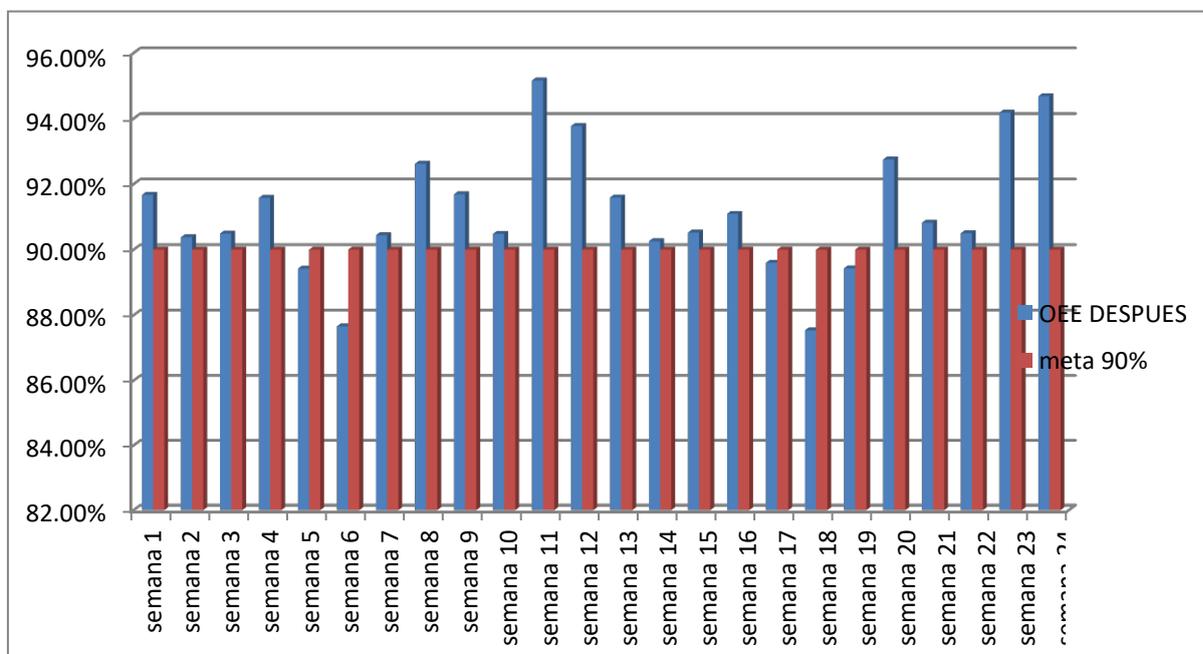
Después del mantenimiento preventivo la eficiencia global de los equipos podemos observar en la tabla 27 como mejoro la eficiencia general de los equipos de la línea de panetones

Tabla N°27 OEE después de la implementación

semanas	OEE DESPUES	meta 90%	semanas	OEE DESPUES	meta 90%
semana 1	91,67%	90,00%	semana 13	91,59%	90,00%
semana 2	90,38%	90,00%	semana 14	90,26%	90,00%
semana 3	90,49%	90,00%	semana 15	90,52%	90,00%
semana 4	91,58%	90,00%	semana 16	91,09%	90,00%
semana 5	89,42%	90,00%	semana 17	89,60%	90,00%
semana 6	87,66%	90,00%	semana 18	87,54%	90,00%
semana 7	90,44%	90,00%	semana 19	89,43%	90,00%
semana 8	92,62%	90,00%	semana 20	92,75%	90,00%
semana 9	91,69%	90,00%	semana 21	90,82%	90,00%
semana 10	90,48%	90,00%	semana 22	90,50%	90,00%
semana 11	95,16%	90,00%	semana 23	94,18%	90,00%
semana 12	93,77%	90,00%	semana 24	94,68%	90,00%

Elaboración propia

Gráfico N°10 OEE después de la implementación del mantenimiento



Elaboración propia

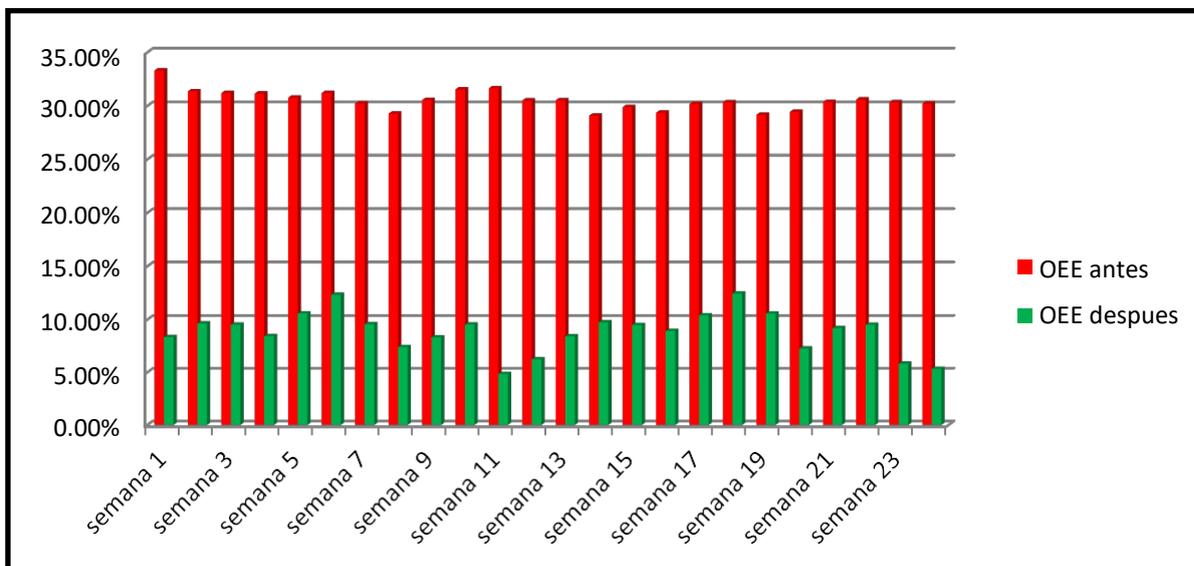
Tabla N°28 porcentaje del antes y después con respecto al 100%

SEMANAS	OEE antes	OEE después
semana 1	33,32%	8,33%
semana 2	31,36%	9,62%
semana 3	31,21%	9,51%
semana 4	31,16%	8,42%
semana 5	30,77%	10,58%
semana 6	31,21%	12,34%
semana 7	30,23%	9,56%
semana 8	29,28%	7,38%
semana 9	30,55%	8,31%
semana 10	31,55%	9,52%
semana 11	31,65%	4,84%
semana 12	30,51%	6,23%
semana 13	30,53%	8,41%
semana 14	29,09%	9,74%
semana 15	29,89%	9,48%
semana 16	29,37%	8,91%
semana 17	30,18%	10,40%
semana 18	30,34%	12,46%
semana 19	29,17%	10,57%
semana 20	29,45%	7,25%
semana 21	30,37%	9,18%
semana 22	30,60%	9,50%
semana 23	30,35%	5,82%
semana 24	30,22%	5,32%

Elaboración propia

En la tabla 28 se muestra de del 100% de producción había un 33% improductivo y después solo hay 8,33%.

Gráfico N°11 indicador OEE del antes y el después con respecto al 100%



Elaboración propia

Teniendo el porcentaje de la eficiencia global de los equipos podemos deducir que la producción antes y así como después del tratamiento, sabiendo que la producción ideal ala semana es de 288'000 unidades de panetones, pero debido a la baja disponibilidad de los equipos la producción es un 66.68%% menos, quiere decir que se estuvo produciendo 95961,6 unidades y dejándose

de producir 129038,4 unidades por semana. Aun costo de fabricación de S/.5 por unidad.

Por lo tanto, después de la mejora se logró incrementar el OEE a 24,99%.

Tabla N° 29 DAP después de la mejora

DAP (Diagrama de Análisis de Proceso de paneton)						
línea/material/equipo						
Diagrama		Hoja N°: 1		RESUMEN		
Ubicación:		PLANTA DE PANETONES		Actividad	Actual	Prop.
				Operación	6	
				Transporte	1	
Actividad:		Preparación de panetones		Espera	5	
				Inspección	0	
				Almacenamiento	2	
Método: Actual/Propuesto				Distancia		
Lugar: Panificadora				Tiempo	10,82	
línea: N°1						
Compuesto por: Mantenimiento		Fecha: 30/11/17				
Aprobado por: Producción.		Fecha: 30/11/17				
DESCRIPCIÓN		T-m	○	➡	D	□
						▽
Ingredientes almacenados		10				
Llevar a zona de amasado		2				
Amasado y mezclado		15				
Transporte a volcadora		2				
Corte y pesado		0,1				
Cámara de fermentación						
Regula la humedad y temperatura a 80% de humedad 30 grados de temperatura por 8 horas en fermentación.		480				
Horneado.						
Se regula la temperatura a 180 grados por 40 minutos. En horneado.		45				
Enfriamiento.						
Se regula la ventilación por 2 horas. En enfriamiento		90				
Embolsado.		0,3				
Transporte a almacén de productos terminados.		5				
Total tiempo en minutos		649,4				proceso final
Total tiempo en horas		10,82				

Elaboración: propia

En la tabla 29 del nuevo DAP se muestra que hubo reducción de tiempos de fabricación de panetones que eran ocasionados por la baja disponibilidad de los equipos.

2.8 Beneficios para la empresa

La implementación del mantenimiento preventivo en los equipos del horno de la línea de panetones ha generado ahorro económico para la empresa. En lo siguiente que continuación detallamos

Tabla N° 30 beneficio del mantenimiento preventivo

Reducción de Costos – Horas Hombres	
Antes	Ahora
Al no tener un mantenimiento preventivo solo eran correctivos era necesario contar con cuatro técnicos por turno y esto ocasionaba más gasto al departamento de mantenimiento.	Luego de la implementación se logró reducir las horas hombre a solo dos técnicos por turno, generando una reducción de costo.

Reducción de Costos – Almacenamiento	
Antes	Ahora
En el almacén de repuestos al tener demasiado stock generaba uso de espacio destinados para otras áreas y eso ocasionaba que en el almacén se entretuvieran los repuestos	Con la implementación del mantenimiento preventivo se logró reducir espacios destinados a otras áreas y la reducción de compra de repuestos.

Aplicación de la Eco eficiencia	
Antes	Ahora
Al tener un mal funcionamiento de los equipos se generaban demasiada merma y eran trasladados por el camión recolector y esto no contribuía al bienestar del planeta	Actualmente con la implementación del mantenimiento preventivo se ha logrado reducir las paradas de máquina y por ende ha disminuido considerablemente la generación de merma

Elaboración: propia

Reducción de costo de materiales

Se realizó el cálculo de costo en repuestos y suministros antes y después de la mejora

Tabla N° 31 costo de repuestos antes de la mejora.

REPUESTO USADOS ANTES DE	Cantidad de repuesto X 24 semanas	costo de repuesto	Costo total x 24 semanas	Total Anual
SENSORES	24	90	S/. 2.160,00	S/. 4.320,00
CABLE DE CONTROL	200	2	S/. 400,00	S/. 800,00
VALVULAS ELECTRONEUMATICA	10	200	S/. 2.000,00	S/. 4.000,00
MANGERA NEUMATICA	100	5	S/. 500,00	S/. 1.000,00
FUSIBLES	100	0,5	S/. 50,00	S/. 100,00
INTERRUPTORES	10	90	S/. 900,00	S/. 1.800,00
			S/. 6.010,00	S/. 12.020,00

Tabla N° 32 costo de repuestos después de la mejora.

REPUESTO USADOS DESPUES DE	Cantidad de repuesto X 24 semanas	costo de repuesto	Costo total x 24 semanas	Total Anual
SENSORES	4	90	S/. 360,00	S/. 720,00
CABLE DE CONTROL	20	2	S/. 40,00	S/. 80,00
VALVULAS ELECTRONEUMATICA	0	200	S/. 0,00	S/. 0,00
MANGUERA NEUMATICA	20	5	S/. 100,00	S/. 200,00
FUSIBLES	20	0,5	S/. 10,00	S/. 20,00
INTERRUPTORES	0	90	S/. 0,00	S/. 0,00
			S/. 510,00	S/. 1.020,00

Elaboración: propia

Tabla N° 33 costo mano de obra antes de la mejora

PERSONAL	Costo Mensual	Cantidad de personal	Costo de hora	hora de trabajo	costo mensual	costo x 6 meses
Supervisor	S/. 2,500	1	S/. 10,42	8	2500	14999,04
técnicos	S/. 1,800	4	S/. 7,50	8	7200	43200
operario	S/. 1,500	5	S/. 6,25	8	7500	45000
Total					S/. 17.199,84	S/. 103.199,04

Tabla N°34 costo mano de obra después de la mejora

PERSONAL	Costo Mensual	Cantidad de personal	Costo de hora	hora de trabajo	costo mensual	costo x 6 meses
Supervisor	S/. 2,500	1	S/. 10,42	8	2500	14999,04
técnicos	S/. 1,800	2	S/. 7,50	8	3600	21600
operario	S/. 1,500	2	S/. 6,25	8	3000	18000
Total					S/. 9.099,84	S/. 54.599,04

Elaboración: propia

Comparando las dos tablas N° 26 y 28 de costo de mano de obra en gasto antes de la mejora es demasiado, y luego de la implementación se redujo a un 52% en gastos de mano de obra.

Tabla N°35 inversión en la implementación (documentos)

MATERIALES	CANTIDAD	COSTO X UNIDAD	COSTO TOTAL
Lapiceros	20	0,5	S/. 10,00
Corrector liquido	3	2	S/. 6,00
resaltador	2	2	S/. 4,00
papel boom A4	4	10	S/. 40,00
EQUIPOS			
Laptop	1	2800	S/. 2.800,00
memoria USB	2	20	S/. 40,00
mouse	2	15	S/. 30,00
impresora	1	700	S/. 700,00
archivadores	5	10	S/. 50,00
mesa	2	60	S/. 120,00
silla	6	30	S/. 180,00
PERSONAL			
Jefe de mantenimiento	1	3000	S/. 18.000,00
supervisor	1	2500	S/. 15.000,00
Asistente Produccion	1	2000	S/. 12.000,00
Técnico en mantenimiento	1	1800	S/. 10.800,00
OPERARIO	1	1500	S/. 9.000,00
GASTO TOTAL			S/. 68.780,00

Elaboración: propia

Tabla N° 36 costo de herramientas manuales y eléctricas

Herramientas	Costo	Instrumentos	costo	Maquinas electricas	costo
destornilladores	S/. 100,00	pinza amperimetrica	S/. 2.400,00	taladro para fierro	S/. 400,00
alicate universal	S/. 70,00	múltímetro	S/. 1.600,00	amoladora	S/. 300,00
alicate de corte	S/. 70,00	mego metro	S/. 4.000,00	esmeril de banco	S/. 400,00
alicate tipo pinza	S/. 50,00	fascimetro	S/. 2.500,00	máquina de soldar	S/. 3.000,00
martillo	S/. 40,00	luxómetro	S/. 1.500,00	aspiradora	S/. 2.500,00
llave francesa	S/. 80,00	analizador de redes	S/. 2.500,00	taladro percutor	S/. 1.800,00
llaves Allen	S/. 60,00	analizador de proceso	S/. 2.500,00	turbineta	S/. 500,00
llaves Thor	S/. 60,00	calibrador de sensores	S/. 3.500,00		
arco y sierra	S/. 75,00				
prensa terminal	S/. 300,00				
cuchilla	S/. 100,00				
nivel	S/. 30,00				
meza de trabajo	S/. 500,00				
alicate de presión	S/. 120,00				
torqui metro	S/. 400,00				
brocas	S/. 100,00				
llaves mixtas	S/. 350,00				
llaves de dado	S/. 400,00				
extractor de rodajes	S/. 600,00				
total	S/. 3.505,00		S/. 20.500,00		S/. 8.900,00
total					S/. 32.905,00

Tabla N°37 resumen de beneficios y análisis de costos

Costo de ahorro al año

costo de inversión

MANO DE OBRA	S/. 103.199,04
REPUESTO	S/. 6.010,00
GOSTO X 24 SEMANAS	S/. 109.209,04
GASTO ANUAL	S/. 218.418

MANO DE OBRA	S/. 54.599,04
REPUESTO	S/. 510,00
GASTO EN 24 SEMANAS	S/. 55.109,04
GASTO ANUAL	S/. 110.218

AHORRO ANUAL S/. 107.425,00

COSTO DE INVERSION S/. 101.685,00

Tabla N°38 inversión y ahorro

AÑOS	2016	2017	2018	2019	2020	AHORRO TOTAL
ENVERSION DE IMPLEMENTACION	S/. 101.650,00	S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00	S/. 0,00	101.650,00
AHORRO	S/. 107.425,00	S/. 107.425,00	107.425,00	107.425,00	107.425,00	S/. 537.125,00

Elaboración: propia

Tabla N°39 incremento en la producción de panetones

PRODUCCION DE LA LINEA DE PANETONES					
PRODUCCION	UND. X HORA	X 8 HORAS	24 horas	1 SEMANA	24 SEMANAS
PRODUCCION IDEAL	2.000	16.000	48000	288000	6912000

EFICIENCIA GENERAL DE LOS EQUIPOS ANTES	69,49%	4.803.149	2.108.851
EFICIENCIA GENERAL DE LOS EQUIPOS DESPUES	91,18%	6.302.362	609.638

CAPITULO III.

RESULTADOS

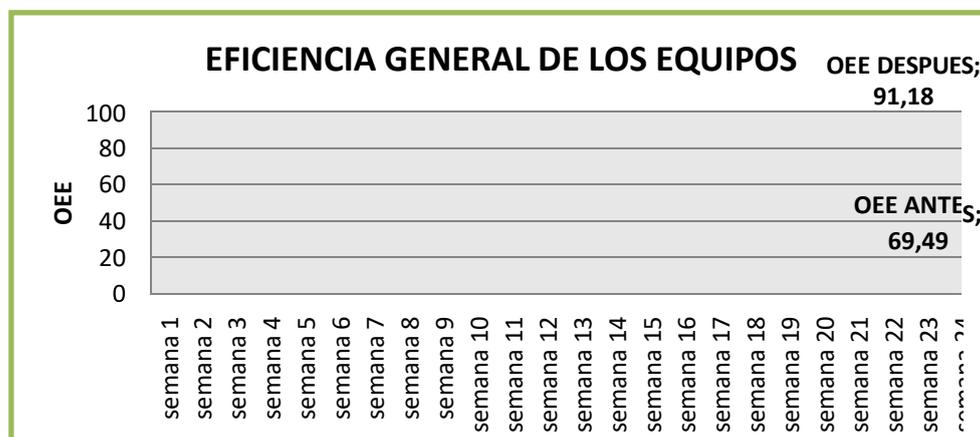
3.1 Análisis descriptivos

3.1.1 Variable dependiente: eficiencia general de los equipos

Tabla N° 40 matriz de datos observados de la OEE

	OEE ANTES	OEE DESPUES
semana 1	66,68	91,67
semana 2	68,64	90,38
semana 3	68,79	90,49
semana 4	68,84	91,58
semana 5	69,23	89,42
semana 6	68,79	87,66
semana 7	69,77	90,44
semana 8	70,72	92,62
semana 9	69,45	91,69
semana 10	68,45	90,48
semana 11	68,35	95,16
semana 12	69,49	93,77
semana 13	69,47	91,59
semana 14	70,91	90,26
semana 15	70,11	90,52
semana 16	70,63	91,09
semana 17	69,82	89,60
semana 18	69,66	87,54
semana 19	70,83	89,43
semana 20	70,55	92,75
semana 21	69,63	90,82
semana 22	69,40	90,50
semana 23	69,65	94,18
semana 24	69,78	94,68

Gráfico N° 12 comparación de la eficiencia general de los equipos



Elaboración propia

Tabla N°41 Cuadro de resultados estadísticos de la variable dependiente:
Eficiencia general de los equipos

		Estadísticos	
		OEE. PRE TEST	OEE. POST TEST
N	Válido	24	24
	Perdidos	0	0
Media		69,4850	91,1800
Mínimo		66,68	87,54
Máximo		70,91	95,16

Elaboración: propia

En la tabla N°41 Se observa que la media de la eficiencia general de los equipos antes es 69,49% siendo menor que la media de la eficiencia general de los equipos después de la implementación que es 91,18% del post test y pre test respectivamente.

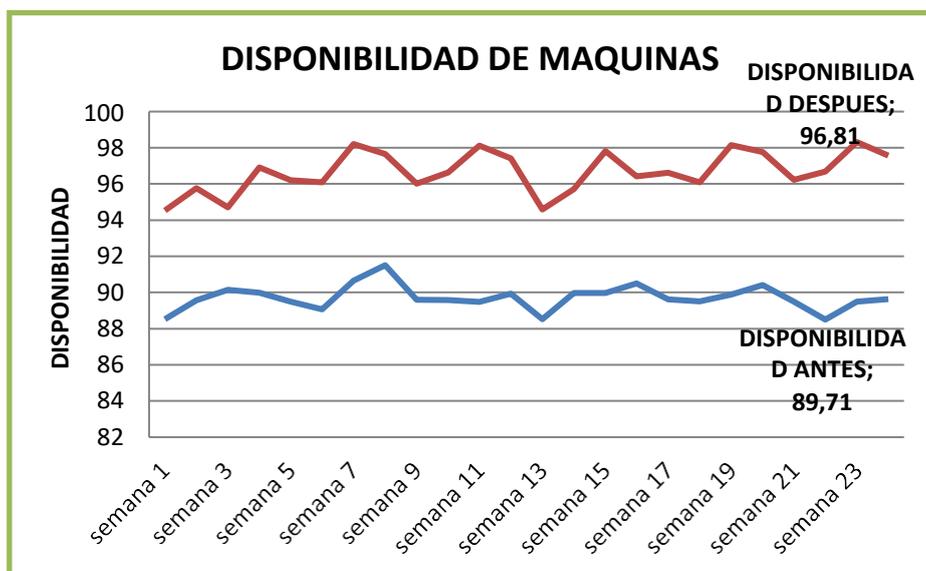
3.1.1 Variable dependiente – dimensión: Disponibilidad

-Tabla N°42 matriz de datos observado de la disponibilidad

	DISPONIBILIDAD ANTES	DISPONIBILIDAD DESPUES		DISPONIBILIDAD ANTES	DISPONIBILIDAD DESPUES
semana 1	88,53	94,54	semana 13	88,53	94,59
semana 2	89,56	95,78	semana 14	89,97	95,73
semana 3	90,14	94,72	semana 15	89,97	97,82
semana 4	89,98	96,93	semana 16	90,49	96,43
semana 5	89,49	96,22	semana 17	89,61	96,62
semana 6	89,06	96,09	semana 18	89,51	96,09
semana 7	90,65	98,21	semana 19	89,88	98,16
semana 8	91,51	97,67	semana 20	90,41	97,77
semana 9	89,59	96,03	semana 21	89,49	96,23
semana 10	89,58	96,64	semana 22	88,50	96,69
semana 11	89,48	98,13	semana 23	89,50	98,32
semana 12	89,93	97,42	semana 24	89,64	97,57

Elaboración propia

Gráfico N° 13 comparación de la disponibilidad de las maquinas



Elaboración: propia

Tabla N°43 Cuadro de resultados estadísticos del pre_ test y post _test de la disponibilidad de los equipos

Estadísticos			
		DISONIBILIDAD PRE TEST	DISPONIBILIDAD POST TEST
N	Válido	24	24
	Perdidos	0	0
Media		89,7083	96,8083
Mínimo		88,50	94,54
Máximo		91,51	98,32

Interpretación

En la tabla N°43 Se observa que la media de la disponibilidad de los equipos antes es 89,71% siendo menor que la media de la disponibilidad de los equipos después de la implementación que es 96,81% del post test y pre test respectivamente.

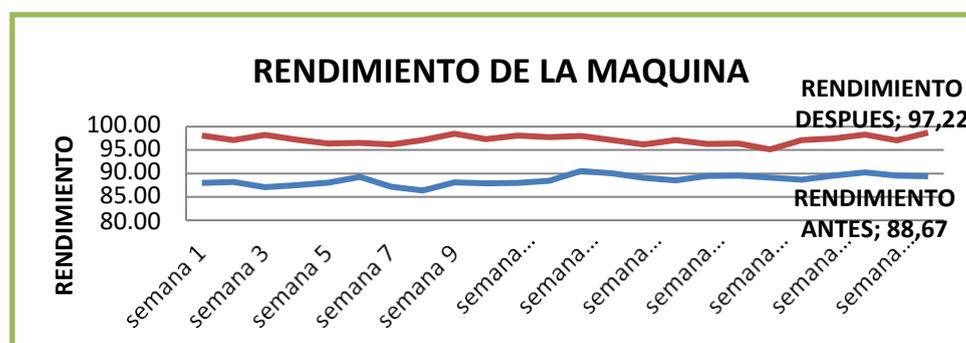
3.1.2 Variable dependiente – Dimensión: Rendimiento

Tabla N°44 Matriz de datos observados del rendimiento

	RENDIMIENTO ANTES	RENDIMIENTO DESPUES
semana 1	88,00	98,05
semana 2	88,20	97,14
semana 3	87,10	98,23
semana 4	87,51	97,20
semana 5	88,10	96,40
semana 6	89,30	96,50
semana 7	87,20	96,15
semana 8	86,40	97,10
semana 9	88,15	98,50
semana 10	87,91	97,30
semana 11	88,01	98,05
semana 12	88,45	97,72
semana 13	90,53	98,00
semana 14	90,05	97,10
semana 15	89,07	96,19
semana 16	88,56	97,15
semana 17	89,49	96,30
semana 18	89,54	96,40
semana 19	89,17	95,15
semana 20	88,65	97,10
semana 21	89,56	97,50
semana 22	90,26	98,30
semana 23	89,55	97,05
semana 24	89,40	98,72

Elaboración propia

Gráfico N° 14 comparación del rendimiento de las maquinas



Elaboración: propia

Tabla N°45 Cuadro de resultados estadísticos del pre_ test y post _test del Rendimiento de los equipos

		Estadísticos	
		RENDIMIENTO PRE TEST	RENDIMIENTO POST TEST
N	Válido	24	24
	Perdidos	0	0
Media		88,6733	97,2208
Mínimo		86,40	95,15
Máximo		90,53	98,72

Elaboración: propia

Interpretación

En la tabla N°45 Se observa que la media del Rendimiento de los equipos antes es 88,67% siendo menor que la media de la disponibilidad de los equipos después de la implementación que es 97,22% del post test y pre test respectivamente.

3.1.3 Variable dependiente – dimensión: calidad

Tabla N° 46 Matriz de datos observados de calidad

	CALIDAD ANTES	CALIDAD DESPUES		CALIDAD ANTES	CALIDAD DESPUES
semana 1	85,59	98,90	semana 13	86,68	98,80
semana 2	86,9	97,14	semana 14	87,52	97,10
semana 3	87,62	96,23	semana 15	87,49	96,20
semana 4	87,43	97,20	semana 16	88,13	97,23
semana 5	87,81	96,40	semana 17	87,07	96,30
semana 6	86,50	94,54	semana 18	86,91	94,50
semana 7	88,26	95,78	semana 19	88,37	95,75
semana 8	89,44	97,72	semana 20	88,03	97,70
semana 9	87,94	96,93	semana 21	86,88	96,80
semana 10	86,92	96,22	semana 22	86,88	95,22
semana 11	86,79	98,90	semana 23	86,90	98,70
semana 12	87,36	98,50	semana 24	87,07	98,30

Elaboración propia

Gráfico N° 15 comparación de la calidad de producción de las maquinas

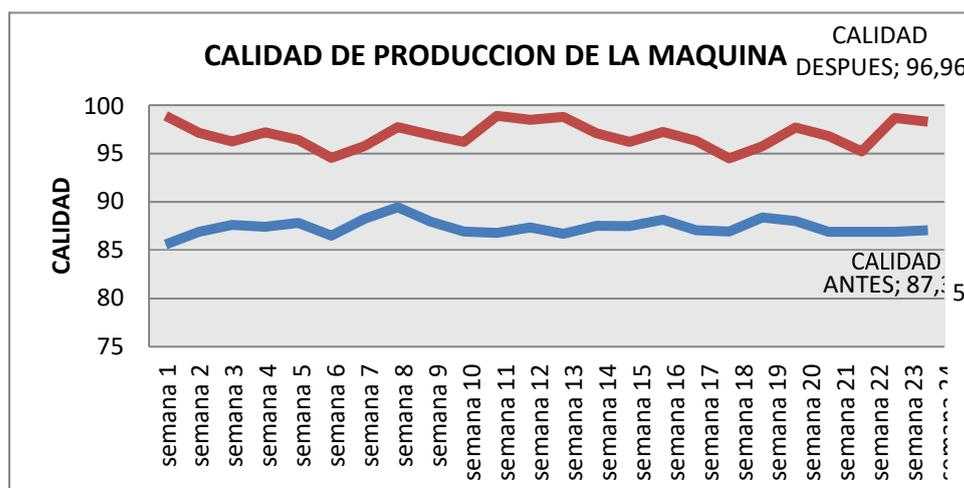


Tabla N°47 Cuadro de resultados estadísticos de la calidad

		Estadísticos	
		CALIDAD PRE TEST	CALIDAD POST TEST
N	Válido	24	24
	Perdidos	0	0
	Media	87,3537	96,9608
	Mínimo	85,59	94,50
	Máximo	89,44	98,90

Elaboración propia

Interpretación:

En la tabla N°47 Se observa que la media de la calidad de producción de los equipos antes es 87,35% siendo menor que la media de la disponibilidad de los equipos después de la implementación que es 96,96% del post test y pre test respectivamente.

3.2. Análisis inferencial

3.2.1 Eficiencia General de los equipos

Hipótesis de investigación.

La aplicación del mantenimiento preventivo mejora la eficiencia general de los equipos del proceso de producción de la línea de panetones del área de panificación

1) Prueba de hipótesis de la normalidad.

Enunciado de hipótesis

Ho. Los datos de la eficiencia general de los equipos presentan una distribución normal

Ha. Los datos de la eficiencia general de los equipos presentan una distribución diferente a la normal

La estrategia de la prueba consiste $SIG \geq 0,05$ para aceptar la Ho.

Tabla N° 48 prueba de Hipótesis SPSS de la eficiencia global de los equipos de la prueba de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
OEE. PRE TEST	,131	24	,200*	,930	24	,099
OEE. POST TEST	,147	24	,195	,952	24	,305

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Interpretación:

Se tomó los datos de Shapiro-Wilk para prueba de normalidad, porque es una prueba para muestras pequeñas (menor a 30) los resultados en la tabla N°48 de la prueba de la normalidad del pre test y post test son ,099 y 0,305 respectivamente ambas mayores a 0.05 entonces se afirman que las muestras provienen de una población normal con un 95% de confianza de 5% de error.

2) Prueba de Hipótesis de distribución estadística

Ho: la aplicación del mantenimiento preventivo no mejora la eficiencia general de los equipos del proceso de producción de la línea de panetones del área de panificación en la empresa Gloria – Huachipa 2017.

Ha: la aplicación del mantenimiento preventivo mejora la eficiencia general de los equipos del proceso de producción de la línea de panetones del área de panificación en la empresa Gloria- Huachipa 2017.

La estrategia de la prueba consiste SIG<0.05 para rechazar la Ho

En la tabla N°49 prueba de hipótesis de las muestras emparejadas de la OEE

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	OEE POST TEST	91,1800	24	1,95045	,39813
	OEE PRE TEST	69,4850	24	,95456	,19485

Prueba de muestras emparejadas

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)	
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia					
				Inferior	Superior				
Par 1	OEE POST TEST - OEE PRE TEST	21,69500	2,21039	,45119	20,76163	22,62837	48,084	23	,000

Elaboración propia

Interpretación:

En la tabla N°49 se puede observar que el post test de la media es de 91,18 % es mayor que en el pre test que tiene una media de 69,49% lo que nos demuestra una mejoría de 21,69 % de eficiencia general de los equipos Como el valor de significancia 0,000<0,05. Entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna (de investigación) por lo tanto “la aplicación del

mantenimiento preventivo mejora la eficiencia general de los equipos del proceso de producción de la línea de panetones de la línea de panificación en la empresa Gloria – Huachipa 2017”.

3.2.2 Variable dependiente dimensión 1: Disponibilidad

Hipótesis de investigación

La aplicación del mantenimiento preventivo mejora la eficiencia general de los equipos del proceso de producción de la línea de panetones del área de panificación en la empresa Gloria-Huachipa 2017

1) Prueba de la Normalidad

Enunciado de Hipótesis Estadísticas Ho y Ha

- Ho: los datos de la disponibilidad presentan una distribución normal
- Ha: los datos de la disponibilidad presentan una distribución diferente a la normal

La estrategia de la prueba consiste SIG $\geq 0,05$ para aceptar la Ho

Tabla N° 50 Prueba de Hipótesis SPSS de la Disponibilidad, prueba de normalidad

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
DISONIBILIDAD PRE TEST	,202	24	,012	,931	24	,102
DISPONIBILIDAD POST TEST	,133	24	,200*	,936	24	,130

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Interpretación:

Se tomó los datos de Shapiro-Wilk para la prueba de normalidad, porque es una prueba para muestras pequeñas (menor a 30) los resultados en la tabla N° 50 de la prueba de la normalidad del pre test y post test son 0,102 y 0,130 respectivamente ambas mayores a 0.05 entonces se afirman que las muestras provienen de una población normal con un 95% de confianza de 5% de error

2) Prueba de Hipótesis de distribución estadística

Ho: la aplicación del mantenimiento preventivo no mejora la disponibilidad de los equipos del proceso de producción de la línea de panetones en la empresa Gloria – Huachipa 2017.

Ha: la aplicación del mantenimiento preventivo mejora la disponibilidad de los equipos del proceso de producción de la línea de panetones en la empresa Gloria- Huachipa 2017.

La estrategia de la prueba consiste SIG $\geq 0,05$ para aceptar la Ho

Tabla N° 51 Prueba de Hipótesis SPSS de disponibilidad de las muestras emparejadas

	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1 DISPONIBILIDAD POST TEST	96,8083	24	1,14769	,23427
DISPONIBILIDAD PRE TEST	89,7083	24	,68099	,13901

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 DISPONIBILIDAD POST TEST - DISPONIBILIDAD PRE TEST	6,97500	1,01463	,20711	6,54656	7,40344	33,678	23	,000

Interpretación:

En la tabla N°51 se puede observar que el post test de la media es de 96,81 % es mayor que en el pre test que tiene una media de 89,71% lo que nos demuestra una mejoría de 7,1% De la disponibilidad de las maquinas

Como el valor de significancia $0,000 < 0,05$. Entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna (de investigación) por lo tanto “la aplicación

del mantenimiento preventivo mejora la eficiencia general de los equipos del proceso de producción de la línea de panetones de la línea de panificación en la empresa Gloria – Huachipa 2016”.

3.2.3 Variable dependiente dimensión 2: rendimiento

Hipótesis de investigación

La aplicación del mantenimiento preventivo mejora la eficiencia general de los equipos del proceso de producción de la línea de panetones en la empresa Gloria-Huachipa 2017

1) Prueba de la Normalidad

Enunciado de Hipótesis Estadísticas Ho y Ha

- Ho: los datos del rendimiento presentan una distribución normal
- Ha: los datos del rendimiento presentan una distribución diferente a la normal

La estrategia de la prueba consiste SIG $\geq 0,05$ para aceptar la Ho

Tabla N° 52 Prueba de Hipótesis SPSS del Rendimiento de la prueba de normalidad

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
RENDIMIENTO PRE TEST	,105	24	,200 [*]	,976	24	,811
RENDIMIENTO POST TEST	,131	24	,200 [*]	,965	24	,546

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Interpretación:

Se tomó los datos de Shapiro-Wilk para la prueba de normalidad, porque es una prueba para muestras pequeñas (menor a 30) los resultados en la tabla N° 52 de la prueba de la normalidad del pre test y post test son 0,811 y 0,546 respectivamente ambas mayores a 0.05 entonces se afirman que las muestras provienen de una población normal con un 95% de confianza de 5% de error.

2) Prueba de Hipótesis distribución estadística

Ho: la aplicación del mantenimiento preventivo no mejora el rendimiento de los equipos del proceso de producción de la línea de panetones en la empresa Gloria – Huachipa 2016.

Ha: la aplicación del mantenimiento preventivo mejora el rendimiento de los equipos del proceso de producción de la línea de panetones en la empresa Gloria- Huachipa 2016.

La estrategia de la prueba consiste SIG $\geq 0,05$ para aceptar la Ho

Tabla N° 53 Prueba de Hipótesis SPSS del rendimiento de muestras emparejada

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	RENDIMIENTO POST TEST	97,2208	24	,87675	,17897
	RENDIMIENTO PRE TEST	88,6733	24	1,05688	,21573

		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	RENDIMIENTO POST TEST - RENDIMIENTO PRE TEST	8,54750	1,38311	,28233	7,96347	9,13153	30,275	23	,000

Interpretación:

En la tabla N°53 se puede observar que el post test de la media es de 97,22 % es mayor que en el pre test que tiene una media de 88,67% lo que nos demuestra una mejoría de 8,55% Del rendimiento de las maquinas

Como el valor de significancia $0,000 < 0,05$. Entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna (de investigación) por lo tanto “la aplicación

del mantenimiento preventivo mejora la eficiencia general de los equipos del proceso de producción de la línea de panetones en la empresa Gloria – Huachipa 2016”.

3.2.4 Variable dependiente dimensión 3: calidad

Hipótesis de investigación.

La aplicación del mantenimiento preventivo mejora la calidad de los equipos del proceso de producción de la línea de panetones en la empresa Gloria-Huachipa 2016

1) Prueba de hipótesis de la normalidad.

Enunciado de hipótesis

Ho. Los datos de la calidad de producción de la maquina presentan una distribución normal

Ha. Los datos de la calidad de producción de la maquina presentan una distribución diferente a la normal

La estrategia de la prueba consiste $SIG \geq 0,05$ para aceptar la Ho.

Tabla N° 54 prueba de Hipótesis SPSS de la calidad de la prueba de normalidad

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
CALIDAD PRE TEST	,142	24	,200*	,951	24	,283
CALIDAD POST TEST	,096	24	,200*	,953	24	,321

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Interpretación:

Se tomó los datos de Shapiro-Wilk para la prueba de normalidad, porque es una prueba para muestras pequeñas (menor a 30) los resultados en la tabla N° 54 de la prueba de la normalidad del pre test y post test son 0,283 y 0,321 respectivamente ambas mayores a 0.05 entonces se afirman que las muestras provienen de una población normal con un 95% de confianza de 5% de error.

2) Prueba de Hipótesis distribución estadística

Ho: la aplicación del mantenimiento preventivo no mejora la calidad de los equipos del proceso de producción de la línea de panetones en la empresa Gloria – Huachipa 2016.

Ha: la aplicación del mantenimiento preventivo mejora la calidad de los equipos del proceso de producción de la línea de panetones en la empresa Gloria-Huachipa 2016.

La estrategia de la prueba consiste SIG $\geq 0,05$ para aceptar la Ho

Tabla N° 55 Hipótesis SPSS de la calidad para muestras emparejadas

	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1 CALIDAD POST TEST	96,9608	24	1,31283	,26798
CALIDAD PRE TEST	87,3538	24	,77906	,15902

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 CALIDAD POST TEST - CALIDAD PRE TEST	9,60708	1,60878	,32839	8,92776	10,28641	29,255	23	,000

Elaboración propia

Interpretación:

En la tabla N°55 se puede observar que el post test de la media es de 96,96% es mayor que en el pre test que tiene una media de 89,35% lo que nos demuestra una mejoría de 9,61% De la calidad de producción de los equipos de la línea de panetones.

Como el valor de significancia $0,000 < 0,05$. Entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna (de investigación) por lo tanto “la aplicación del mantenimiento preventivo mejora la eficiencia general de los equipos del proceso de producción de la línea de panetones en la empresa Gloria – Huachipa 2016”.

CAPITULO IV.

DISCUSIÓN

Los resultados que se obtuvieron en la investigación con la aplicación del mantenimiento preventivo para conseguir la mejora del OEE. De los equipos de la línea de panetones permitieron tener

- La investigación permitió confirmar que la aplicación del mantenimiento preventivo en la línea de panetones, mejoro la eficiencia general de los equipos OEE de 69,48% a 91,18%, estos resultados coinciden lo mencionado por Fuentes Zavala Sebastián Moisés con su investigación Propuesta de un sistema de gestión de mantenimiento preventivo basado en los indicadores de Overall Equipment Eficiency para la reducción de los costos de mantenimiento en la empresa Hilados Richar's SAC que llego a indicar que la eficiencia general de los equipos OEE, aumento después de la aplicación del mantenimiento preventivo de un 62% a 85%.
- El aporte de la investigación confirma que se logró en el desarrollo del presente trabajo de investigación en una mejora de la disponibilidad de los equipos con la aplicación del mantenimiento de 88,67% a 97,22% la disponibilidad de los equipos de la línea de panetones que es un porcentaje óptimo para lograr mejora del OEE. Estos resultados coinciden con lo mencionado por Miguel Rodríguez con su investigación mejora de gestión del mantenimiento preventivo basado en mantenibilidad de los equipos de acarreo de una empresa minera en Cajamarca. Que llego a indicar el incremento de la disponibilidad de los equipos de un 87% a 87,5%

- En esta investigación el autor concluye con un 17,9% para el rendimiento que es un incremento que nos permite confirmar que la aplicación del mantenimiento preventivo en la línea de panetones se ve la mejora de 88,67% a 97,22% de rendimiento de los equipos del horno tipo túnel de la línea de panetones, que es un porcentaje óptimo para lograr la mejora del OEE. Estos resultados coinciden lo mencionado por Carlos Casilimas con su investigación Implementación del sistema de indicadores de productividad y mejoramiento OEE (overall effectiveness equipment) en la línea tubería en CORPACERO S.A que llegó a indicar que logro un aumento del rendimiento de los equipos de un 65,5% a 83,4%.
- El aporte de la investigación confirma que se logró el desarrollo del presente estudio en la mejora de la eficiencia general de los equipos OEE de la línea de panetones del área de panificación, logrados mediante la aplicación del mantenimiento preventivo. Que nuestra variable independiente tuvo influencia en la variable dependiente donde mejoro la dimensión de calidad de producción de 87,35% a 96,96%. Estos resultados coinciden lo mencionado por Guillen Barrios, Asdrúbal Jesús José con su investigación Optimización de la Efectividad Global de los Equipos atreves de la estrategia de la Gestión de Mantenimiento que llevo a índices que Logro aumentar la calidad de producción de los equipos de fabricación de humo negro de un 80.01% a 94.75% lo que dio como efecto la mejora del OEE.

CAPITULO V.
CONCLUSIONES

- La aplicación del mantenimiento preventivo mejoro la eficiencia general de los equipos de la línea de panetones del área de panificación en la empresa Gloria-Huachipa del año 2107 con un 69,48% a 91,18%, lo que demuestra una mejora de 21,69% con un nivel de significancia menor que 0.05.ver tabla N° 42 y 50
- La aplicación del mantenimiento preventivo mejoro la disponibilidad del horno tipo túnel de la línea de panetones del área de panificación en la empresa Gloria-Huachipa del año 2017 como el resultado del incremento del índice de la disponibilidad de los equipos de 89,70% a 96,80% con un grado de significancia menor que 0.05 ver tabla N° 44 y 52
- la aplicación del mantenimiento preventivo mejoro el rendimiento de horno tipo túnel de la línea de panetones del área de panificación en la empresa Gloria-Huachipa 2017 como resultado del incremento del rendimiento de la línea de panetones de 88,67% a 97,22% con un nivel de significancia menor a 0.05 ver tablas N° 46 y 54.
- La aplicación del mantenimiento preventivo mejoro la calidad de producción del horno tipo túnel de la línea de panetones del área de panificación en la empresa Gloria –Huachipa en el 2017 como resultado del incremento del índice calidad del producto de 87,35% a 96,96% con un nivel de significancia menor a 0.05 ver tabla N° 48 y 56.

CAPITULO VI.

RECOMENDACIONES

- Analizar la información la información disponible de cada máquina operativa, al respecto de las averías o fallas para prevenir se detenga la producción, y el impacto sería la garantía en cumplimiento de metas de producción.
- Atención a los equipos averiados y programados para el mantenimiento preventivo de tal manera se evite daño mayor a los equipos y paralice la producción
- Dar acción correctiva atreves del mantenimiento a los equipos involucrados en el proceso de producción, ello se desarrolla con los informes de los jefes de turno y poner atención inmediata limitando la corrección o cambio de los equipos.

CAPITULO VII.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

CARRASCO, Sergio Metodología de la Investigación Científica 2ª ed. Perú:
San Marcos E.I.R.L.2010
ISBN: 97899723833441

HERNANDEZ, FERNANDEZ y B. Metodología de la Investigación Científica 5ta
edición México: McGraw-Hill Interamericana, 2010.
ISBN :978-607-15-0291-9

CUATRECASAS, Lluís Gestión de Mantenimiento de los Equipos.1ed. España
ediciones días santos 2012
ISBN: 9788499693569.

CUATRECASAS, Lluís, TPM en un entorno Lean Managemet. editorial Bresca
2010.
ISBN: 978841530172

GARCIA Olivero, Gestión Moderna del Mantenimiento Industrial .1ed Bogotá,
Colombia abril 2012, ediciones de la u.170p.
ISBN 9789587620511.

FERNANDO D' Alessio Ipinza. Administración y Dirección de la Producción:
Enfoque Estratégico y de Calidad.2.a ed. Colombia Ltda.: Copyright, 2002.20,
160, 167,222, 223p.
ISBN: 9586990516

SACRISTIAN, Francisco. Manual del Mantenimiento Integral en la Empresa.
España.2001
ISBN 84-95428-18-0

CRUELLES, Agustín La Teoría de Medición del Despilfarro.2.a ed. España
2010
ISBN: 978-613-5716-190

BELOHLAVEK, Peter OEE overall equipment effectiveness. 1. a ed. Buenos
Aires 2006. 221pag

ISBN: 987-1223-41-2.

GARRIDO, García Santos la Contratación del Mantenimiento Industrial.

Ediciones Días Santos, 2011. 384 pág.

ISBN: 8499690181, 9788499690186

MADARIAGA, Francisco. Lean Manufacturing. Editado por Bubok Publishing

S.L. 282 pág.

ISBN: 978-84-686-2815-8

FERNADES Gonzáles Javier, Teoría y Práctica del Mantenimiento Industrial

Avanzado 4.a. ed. España 2012.

SBN: 9788415683544. 978-84-15781-35-6

GARCIA, Garrido Santiago. Organización y Gestión Integral del Mantenimiento editado por Díaz de Santos, 2010.320 pág.

ISBN: 8479785772, 9788479785772

LARDIES Loriente Oscar. Gestión Del Mantenimiento. Publicado in London, United Kingdom. 2012

ISBN: 9781471779398

Duffuaa Raouf Dixo, sistemas de mantenimiento planeación y control

Editorial Grupo Noriega Edicitores ed1a 2013

ISBN: 978681859183

Agustin Cruelles , teoria de relación del despilfarro 2010

ISBN: 978-84-614-0111-6

Herramientas para mejora de la calidad visitado el 16/06 2017

[https://qualitasbiblo.files.wordpress.com/2013/01/libro-herramientas-para-la-](https://qualitasbiblo.files.wordpress.com/2013/01/libro-herramientas-para-la-mejora-de-la-calidad-curso-unit.pdf)

[mejora-de-la-calidad-curso-unit.pdf](https://qualitasbiblo.files.wordpress.com/2013/01/libro-herramientas-para-la-mejora-de-la-calidad-curso-unit.pdf)

CASILIMAS, Carlos. POVEDA, R. (2012) en su tesis Implementación del

sistema de indicadores de productividad y mejoramiento OEE (overall

effectiveness equipment) en la línea tubería en CORPACERO S.A. para optar el título de ingeniero industrial en la universidad distrital Francisco José de Caldas-Bogotá. Disponible en la web: www.udistrital.edu.co:8080/documents/138588/.../IMPLEMENTACION+OEE.pdf. (Consultada 15 agosto del 2016).

USELO, Astrit. Diseño e implementación del sistema de Eficiencia General de los Equipos(OEE) tesis(ingeniero industrial) de la universidad de san Carlos de Guatemala (2010) en una línea de producción de pañales desechables e investigación de propuesta de variable para la degradación de estos productos no reciclables en la empresa ALTENVASA. Disponible en la web: biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_1980_IN.pdf (consultado el 10 de septiembre del 2016)

GUILLEN, Asdrúbal (2015) Optimización de la Efectividad Global de los Equipos (OEE) Atraves de la estrategia de la Gestión de Mantenimiento tesis de (ingeniero industrial) da la universidad de Carabobo – Venezuela. Disponible en la web: <http://mriuc.bc.uc.edu.ve/handle/123456789/2428> (consultado el 15 de septiembre del 2016).

FUENTES Sebastián (2015) con el título Propuesta de un sistema de gestión de mantenimiento preventivo basado en los indicadores de Overall Equipment Efficiency para la reducción de los costos de mantenimiento en la empresa Hilados Richar's SAC. Tesis de ingeniero industrial Chiclayo- Perú. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Disponible en la web: tesis.usat.edu.pe › ... › Facultad de Ingeniería › Escuela de Ingeniería Industrial (consultado 16 de septiembre del 2016).

RODRIGUEZ, Miguel. Con el título propuesta de la mejora de gestión del mantenimiento preventivo basado en mantenibilidad de los equipos de acarreo de una empresa minera en Cajamarca. Tesis ingeniero industrial Cajamarca-Perú, universidad privada del norte 2012.disponible en la web: repositorio.upn.edu.pe/.../89/Rodriguez%20del%20Aguila,Miguel%20Angel.pdf? ... (Consultado el 20 de septiembre del 2016).

CAPITULO VIII.

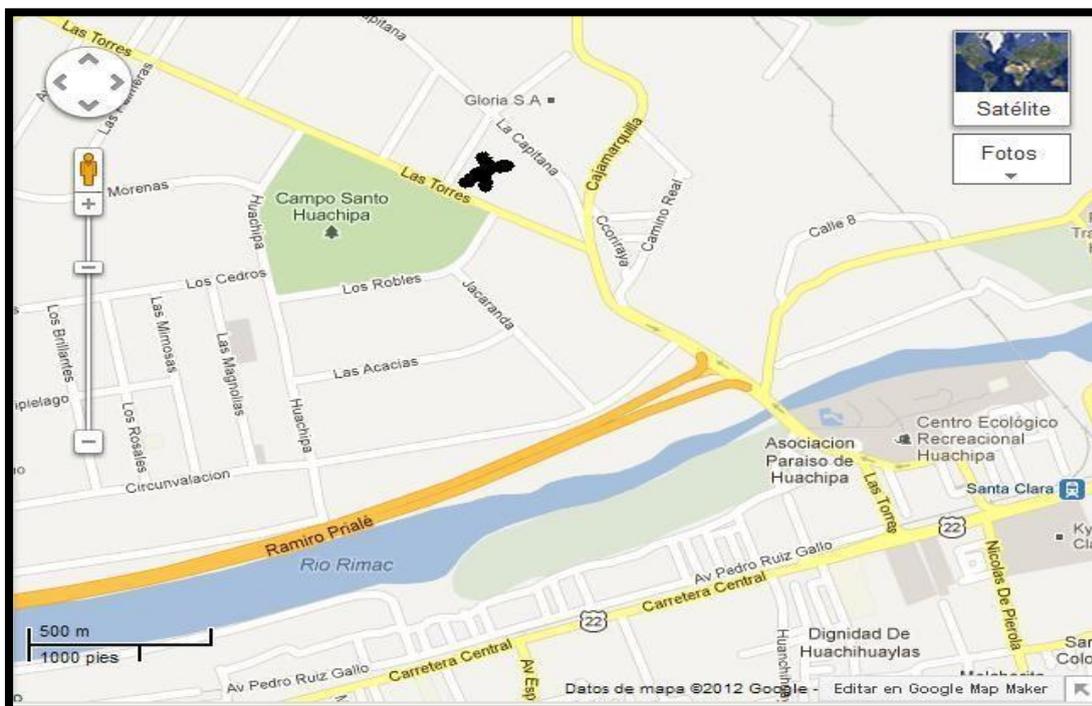
ANEXOS

Anexo 01 Datos generales de la empresa

RAZON SOCIAL	GLORIA S.A.
RUC	20100190797
DIRECCION	Av. República de Panamá 2461 - Santa Catalina, La Victoria
TELEFONO	4707170
FAX	4709837
PAGINA WEB	www.grupogloria.com
CORREO ELECTRONICO	
REPRESENTANTE BURSATIL	Dr. Fernando J. Devoto Achá
RAZON SOCIAL DE LA EMPRESA REVISORA	No aplicable

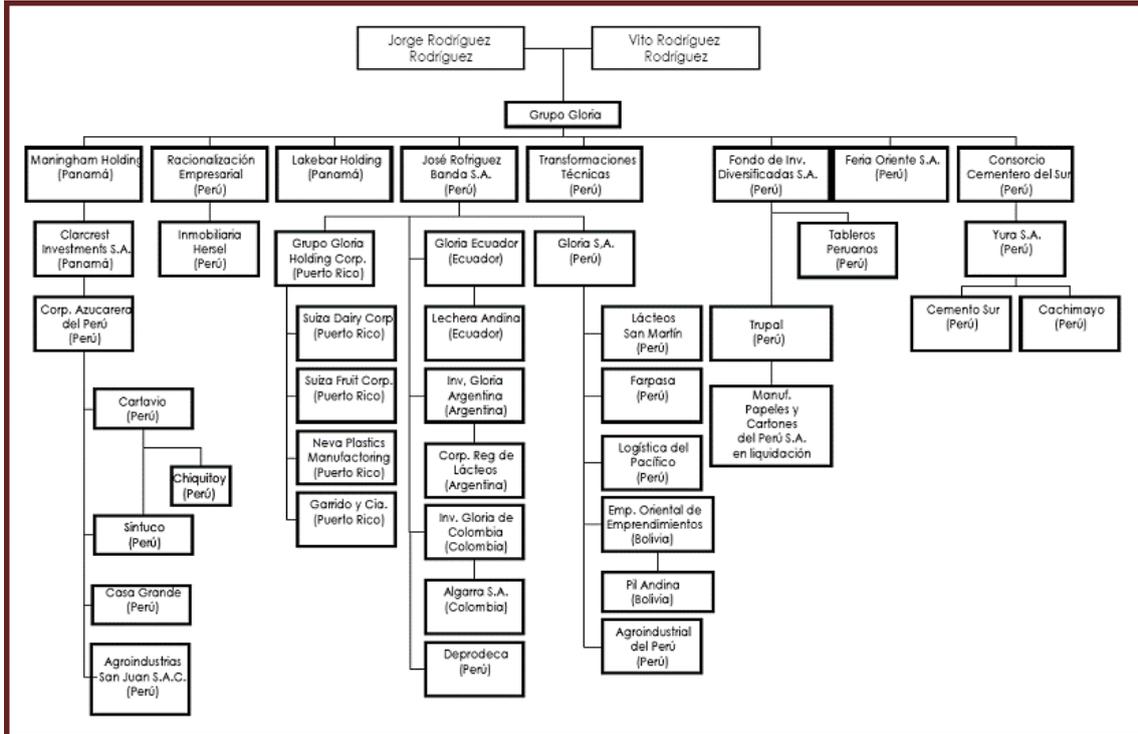
Fuente Gloria

Anexo 02 Ubicación de la planta Gloria Huachipa



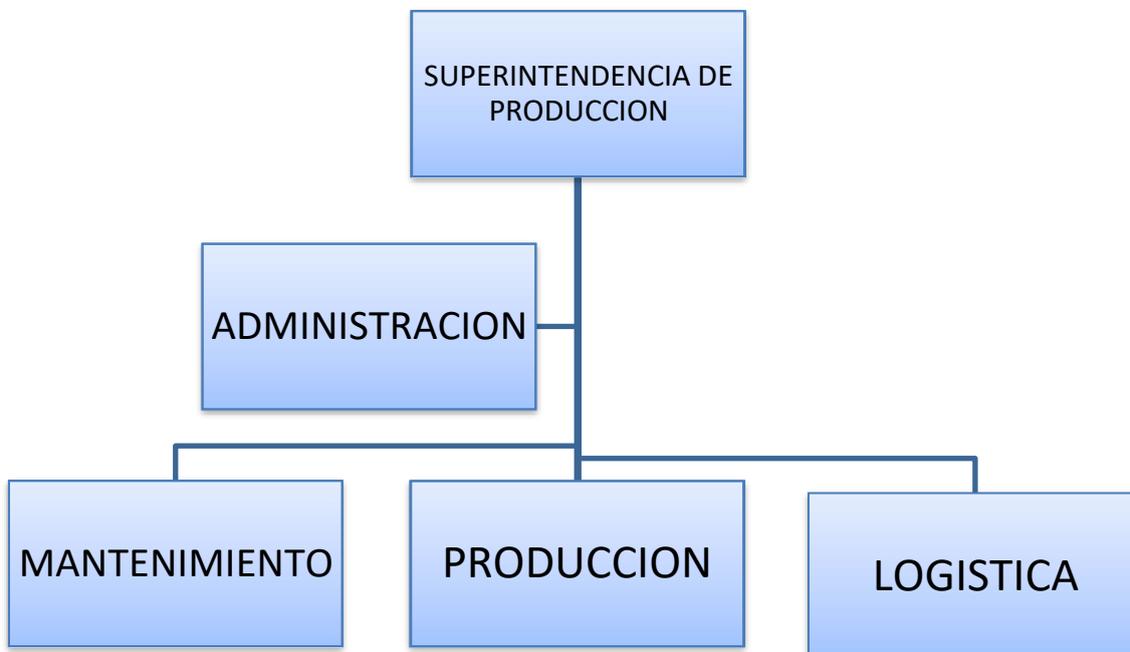
Fuente internet

Anexo 03 Organigrama del grupo gloria



Fuente gloria

Anexo 04. Organigrama de la planta de panetones



Fuente propia

Anexo 05. Plan de mantenimiento

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL LA LINEA DE PANETONES

ITEM	ACTIVIDADES	TIPO	FRECUENCIA	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
1	Verificar el estado de rodamiento del motor principal	PREVENTIVO	SEMESTRAL						
2	verificar el estado del motor dosificador	PREVENTIVO	SEMESTRAL						
3	verificar el estado de rodamientos del empujador	PREVENTIVO	SEMESTRAL						
4	revisión del nivel de aceite de la caja reductor	PREVENTIVO	TRIMESTRAL						
5	cambio de aceite de caja reductora	PREVENTIVO	ANUAL O 2400 HRS						
6	INSPECCION GENERAL DE LOS VARIADORES DE VELOCIDAD	PREVENTIVO	TRIMESTRAL						
7	LIMPIAR LOS FILTROS DEL COMPRESOR	PREVENTIVO	MENSUAL						
8	INSPECCION GENERAL DEL QUEMADOR	PREVENTIVO	TRIMESTRAL						
9	INSPECCION DE LA CADENA DE TRANSMICION	PREVENTIVO	MENSUAL						
10	REVICION GENERAL DEL SISTEMA ELECTRICO	PREVENTIVO	MENSUAL						
11	INSPECCION DEL SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO	PREVENTIVO	ANUAL O 2400 HRS						
12	ANALISIS DE VIBRACIONES DE LOS MOTORES	PREVENTIVO	ANUAL						
13	LIMPIEZA MECANICA DE LOS MOTORES	PREVENTIVO	ANUAL						

Plan de mantenimiento anual

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL LA LINEA DE PANETONES												
ITEM	ACTIVIDADES	TIPO	FRECUENCIA	JULIO	AGOSTO	SEPTI.	OCTU	NOVI	DICIE			
1	Verificar el estado de rodamiento del motor principal	PREVENTIVO	SEMESTRAL									
2	verificar el estado del motor dosificador	PREVENTIVO	SEMESTRAL									
3	verificar el estado de rodamientos del empujador	PREVENTIVO	SEMESTRAL									
4	revisión del nivel de aceite de la caja reductor	PREVENTIVO	TRIMESTRAL									
5	cambio de aceite de caja reductora	PREVENTIVO	ANUAL O 2400 HRS									
6	INSPECCION GENERAL DE LOS VARIADORES DE VELOCIDAD	PREVENTIVO	TRIMESTRAL									
7	LIMPIAR LOS FILTROS DEL COMPRESOR	PREVENTIVO	MENSUAL									
8	INSPECCION GENERAL DEL QUEMADOR	PREVENTIVO	TRIMESTRAL									
9	INSPECCION DE LA CADENA DE TRANSMICION	PREVENTIVO	MENSUAL									
10	REVICION GENERAL DEL SISTEMA ELECTRICO	PREVENTIVO	MENSUAL									
11	INSPECCION DEL SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO	PREVENTIVO	ANUAL O 2400 HRS									
12	ANALISIS DE VIBRACIONES DE LOS MOTORES	PREVENTIVO	ANUAL									
13	LIMPIEZA MECANICA DE LOS MOTORES	PREVENTIVO	ANUAL									

Elaboración propia

Anexo 06 Lista de check list de inspección de los motores

LISTA DE CHECK LIST PARA LOS MOTORES					
fecha(dd/mm/aa)	15/03/2016	Area	panetones/horno		
Dependencia:	ingenieria				
Departamento:	mantenimiento				
Persona que atendió la visita					
Nombre:	juan carlos tafur	Firma			
Codigo:	jct001	Cargo	SUPERVISOR		
Responsable de la inspeccion					
Nombre:	Daniel Novoa	Cargo	Tecnico electricista		
Codigo:	DN001	Firma			
Nº	ACTIVIDADES	SI	NO	N/A	OBSERVACION
1	Las maquinas poseen dispositivos que permiten paradas instantaneamente y de forma que resulte imposible todo	✓			
2	las guardas suministran proteccion efectiva y previenen todo acceso ala zona de peligro	✓			
3	Los motores se encuentran con el amperaje dentro del rango según placa	✓			
4	Los motores se encuentran con el amperaje dentro del rango según placa	✓			
5	verificacion de vibracion	✓			
6	caja de coneccion en buen estado	✓			
7	pernos de ajuste estan apretadas	✓			
8	verificacion de lubricacion	✓			
9	inspeccion de tension	✓			
10	Sensores limpios y ajustados	✓			
11	sensores alineados	✓			
		✓			

Elaboración propia

Anexo 07. Inventario de máquinas/ motores

CODIGO	NOMBRE DE EQUIPO O MAQUINA	FABRICANTE	MODELO	SERIE	AÑO DE FABRICACION	DOCUMENTACION TECNICA				FICHAS DE MANTENIMIENTO					
						MF	MO	P	FT	C	LR	MA	MM	ME	CL
ZDH-MV-01	motor ventilador	sew	1LA32436	13253637	2000	✓			✓			✓	✓		
ZDH-MI-01	motor inyector	sew	1LA16543	1,62E+09	2000	✓			✓			✓	✓		
ZDH-MI-02	motor inyector	sew	1LA03358	12443456	2000	✓			✓			✓	✓		
ZDH-ME-01	motor enpujador	sew	1LA09735	2426345	2000	✓			✓			✓	✓		
ZDH-ME-04	motor enpujador	sew	1LA023u51	84356723	2000	✓			✓			✓	✓		
ZDH-ME-01	motor extractor	sew	1LA00621	948743	2000	✓			✓			✓	✓		
ZDH-ME-02	motor extractor	sew	1LA007123	324678	2000	✓			✓			✓	✓		
ZDH-ME-03	motor extractor	sew	1LA08654	348324	2000	✓			✓			✓	✓		
ZDH-ME-04	motor extractor	sew	1LA09976	3477373	2000	✓			✓			✓	✓		
ZDH-MF-01	motor faja	sew	1LA011435	3425566	2000	✓			✓			✓	✓		
ZDH-MT-01	motor transportador	sew	1LA01098	347849	1999	✓			✓			✓	✓		
ZDH-MT-02	motor transportador	sew	1LA01221	544623	2010	✓			✓			✓	✓		
ZDH-MT-03	motor transportador	sew	1LA01323	53476712	2010	✓			✓			✓	✓		
ZDH-MT-04	motor transportador	sew	1LA01434	2131921	2010	✓			✓			✓	✓		
ZDH-MT-05	motor transportador	sew	1LA015457	1234556	1999	✓			✓			✓	✓		
ZDH-MT-06	motor transportador	sew	1LA01676	76643	1999	✓			✓			✓	✓		
ZDH-MT-07	motor transportador	sew	1LA01723	2131290	2001	✓			✓			✓	✓		
ZDH-MT-08	motor transportador	sew	1LA01834	98664	2001	✓			✓			✓	✓		
ZDH.MT-09	motor transportador	sew	1LA01945	1231768	2001	✓			✓			✓	✓		
ZDH-MT-10	motor transportador	sew	1LA02056	213231	2001	✓			✓			✓	✓		
ZDH-MT-11	motor transportador	sew	1LA02143	233122	2001	✓			✓			✓	✓		

MF. MANUAL DE FABRICANTE		FT= FICHA TECNICA	MA = MANTENIMIENTO AUTONOMO
MO= MANUAL DE OPERACIÓN		C = CATALOGOS	MM = MANTENIMIENTO MECANICO
P = PLANOS		LR = LISTA DE REPUESTO	ME = MANTENIMIENTO ELECTRICO

Elaboración propia

Anexo 08 área de amasado



Anexo 09 área de boleadado



Anexo 10 zona de fermentación



Anexo 11 Ingreso al horno



Anexo 12 cámara de enfriamiento



Anexo 13 registro de paradas del horno

REGISTRO DE DETENCION DE PRODUCCION				
FECHA: 01/09/2015		LINEA: PANETONES/ HORNEADO		
	hr.inicio paro	Hr.termino paro	Descripción breve de la causa	Duración
T1	8:30:00	8:35	falla empujadora	0:05:00
	10:20	10:30	falla de transportador de salida	0:10:00
Inicio de Producción			Inyectores de aire no funcionan	0:20:00
Termino de Producción				
T2	3:00	3:20	reparación de línea	0:20:00
	7:00	12:30	colocación	0:30:00
Inicio de Producción			cambio de rollo de papel	0:05:00
			cambio de rollo de papel	0:05:00
Termino de Producción			falla empujadora de entrada	0:10:00
			falla empujadora de salida	0:03:00
Inicio de Producción			limpieza de línea por defecto	0:05:00
			corte de energía eléctrica	0:03:00
T3	11:37	11:41	falla de sensor de la faja	0:01:00
			sensores de temperatura	0:20:00
Inicio de Producción				
Termino de Producción				

T1	
Unidades programada	14400
Unidades producidas	13770
Unidades Malas	630

T2	
Unidades Programada	14400
unidades buenas	12222
Unidades Malas	2340

T3	
Unidades Programada	14400
Unidades Buenas	14022
Unidades Malas	378



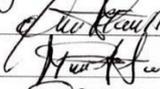
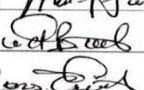
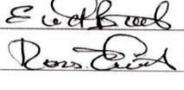
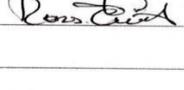
Firma Operador



Jefe de Area

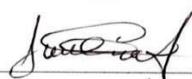
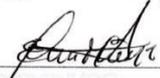
Fuente Propia

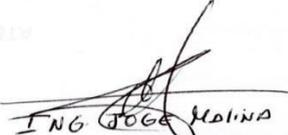
Anexo 14 registro de charla

		TEMA: CABLEAR Y CONECTAR LOS EQUIPOS	
EXPOSITOR	ING .MOLINA	FECHA	02/02/2016
PARTICIPANTES	AREA/CARGO	FIRMA	
Juan carlós paredes	producción		
David Maguiña	asistente		
Miguel torres	técnico electricista		
Edwin Barroso	técnico mecánico		
rosas supo	técnico mecánico		

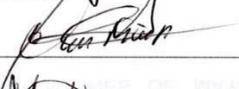
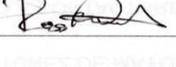

 ING JORGE MOLINA

Registro de charla

		TEMA: REALIZAR MEDICIONES ELECTRICAS	
EXPOSITOR	ING .MOLINA	FECHA	15/02/2016
PARTICIPANTES	AREA/CARGO	FIRMA	
Juan Carlos paredes	producción		
David Maguiña	asistente		
Miguel torres	técnico electricista		
Edwin Barroso	técnico mecánico		
rosas supo	técnico mecánico		

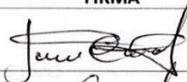

 ING JOGE MOLINA

Registro de charla

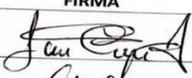
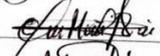
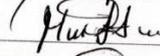
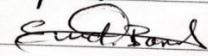
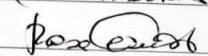
		TEMA: PREVEER EL MANTENIMIENTO A LOS MOTORES ELECTRICOS	
EXPOSITOR	ING .MOLINA	FECHA	25/03/2016
PARTICIPANTES	AREA/CARGO	FIRMA	
juan carlós paredes	producción		
David Maguiña	sustente		
Miguel torres	técnico electricista		
Edwin Barroso	técnico mecánico		
rosas supo	técnico mecánico		

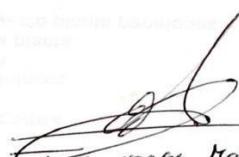

 Ing. Jorge Molina

Registro de charla

 TEMA: REALIZAR LIMPIEZA Y AJUSTES BASICOS DE ELEMENTOS ELECTRICOS			
EXPOSITOR		ING .MOLINA	FECHA
			10/03/2016
PARTICIPANTES		AREA/CARGO	FIRMA
juan Carlos paredes		producción	
David Maguiña		asistente	
Miguel torres		técnico electricista	
Edwin Barroso		técnico mecánico	
rosas supo		técnico mecánico	

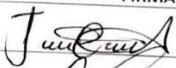
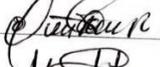
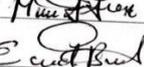
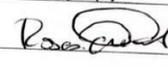

ING. JORG MOLINA

GLORIA		TEMA		MONTAJE DE ACCESORIOS ELECTRICOS	
EXPOSITOR		ING .MOLINA		FECHA	
				25/01/2016	
PARTICIPANTES		AREA/CARGO		FIRMA	
juan carlós paredes		producción			
David Maguiña		asistente			
Miguel torres		técnico electricista			
Edwin Barroso		técnico mecánico			
rosas supo		técnico mecánico			


 Jorge Molina

Registro de charla

Registro de charla

			
TEMA: DISEÑAR E INTERPRETAR DIAGRAMAS DE INSTALACION			
EXPOSITOR	ING. ROGER MOLINA	FECHA	12/01/2016
PARTICIPANTES	AREA/CARGO	FIRMA	
Juan Carlos paredes	producción		
David Maguiña	asistente		
Miguel torres	técnico electricista		
Edwin Barroso	técnico mecánico		
rosas supo	técnico mecánico		


 ING. Roger Molina

Anexo 15: Ficha de recolección de datos variable dependiente antes de la implementación

DIMENSION		INDICADOR	FORMULA	%	SEGUIMIENTO SEMANAL (ANTES DE LA APLICACIÓN)																													
					jun-15					jul-15					ago-15				sep-15				oct-15				nov-15							
					MET	SEM.1	SEM.2	SEM.3	SEM.4	MET	SEM.5	SEM.6	SEM.7	SEM.8	MET	SEM.9	SEM.10	SEM.11	SEM.12	MET	SEM.13	SEM.14	SEM.15	SEM.16	MET	SEM.17	SEM.18	SEM.19	SEM.20	MET	SEM.21	SEM.22	SEM.23	SEM.24
DISPONIBILIDAD		% DE TIEMPO DISPONIBLE DE PRODUCCION DE LA MAQUINA	$PMI = \frac{\text{TIEMPO DE OPERACION}}{\text{TIEMPO PLANIFICADO DE OPERACION}} \times 100$	93%	88,53%	89,56%	90,14%	89,98%	93%	89,49%	89,06%	90,65%	91,51%	93%	89,59%	89,58%	89,48%	89,93%	93%	88,53%	89,97%	89,97%	90,49%	93%	89,61%	89,51%	89,88%	89,41%	93%	89,49%	88,50%	89,50%	89,64%	
RENDIMIENTO		% DEL RENDIMIENTO DE PRODUCCION DE LA MAQUINA	$PRM = \frac{\% \text{ TOTAL DE UNIDADES}}{(\text{TIEMPO DE OPERACION} \times \text{VELOCIDAD MAQUINA})} \times 100$	93%	88,00%	88,20%	87,10%	87,51%	93%	88,10%	89,30%	87,20%	86,40%	93%	88,15%	87,91%	88,01%	88,45%	93%	90,53%	90,05%	89,07%	88,56%	93%	89,49%	89,54%	89,17%	88,65%	93%	89,56%	90,26%	89,55%	89,40%	
CALIDAD		% DE PRODUCTOS NO CONFORMES	$PRN = \frac{\% \text{ DE UNIDADES CONFORMES}}{\% \text{ DE UNIDADES TOTALES}} \times 100$	93%	89,59%	86,90%	87,62%	87,43%	93%	87,81%	86,50%	88,26%	89,44%	93%	87,94%	86,92%	86,79%	87,36%	93%	86,68%	87,52%	87,49%	88,13%	93%	87,07%	86,91%	88,37%	88,03%	93%	86,88%	86,88%	87,37%	88,03%	

Anexo 16: Ficha de recolección de datos variable dependiente después de la implementación

DIMENSION		INDICADOR	FORMULA	%	SEGUIMIENTO SEMANAL (ANTES DE LA APLICACIÓN)																													
					jun-16					jul-16					ago-16				sep-16				oct-16				nov-16							
					MET	SEM.1	SEM.2	SEM.3	SEM.4	MET	SEM.5	SEM.6	SEM.7	SEM.8	MET	SEM.9	SEM.10	SEM.11	SEM.12	MET	SEM.13	SEM.14	SEM.15	SEM.16	MET	SEM.17	SEM.18	SEM.19	SEM.20	MET	SEM.21	SEM.22	SEM.23	SEM.24
DISPONIBILIDAD		% DE TIEMPO DISPONIBLE DE PRODUCCION DE LA MAQUINA	$PMD = \frac{\text{TIEMPO DE OPERACION}}{\text{TIEMPO PLANIFICADO DE OPERACION}} \times 100$		93%	94,54%	95,78%	94,72%	96,93%	93%	96,22%	96,09%	98,21%	97,67%	93%	96,03%	96,64%	98,13%	97,42%	93%	94,59%	95,73%	97,82%	96,43%	93%	96,62%	96,09%	98,16%	97,77%	93%	96,23%	96,69%	98,32%	97,57%
RENDIMIENTO		% DEL RENDIMIENTO DE PRODUCCION DE LA MAQUINA	$PRM = \frac{N \text{ TOTAL DE UNIDADES}}{\text{TIEMPO DE OPERACION} \times \text{VELOCIDAD MAQUINA}} \times 100$		93%	98,05%	97,14%	98,23%	97,20%	93%	96,40%	96,50%	96,15%	97,10%	93%	98,50%	97,30%	98,05%	97,72%	93%	98,00%	97,10%	96,19%	97,15%	93%	96,30%	96,40%	95,15%	97,10%	93%	97,05%	98,03%	97,05%	98,72%
CALIDAD		% DE PRODUCTOS NO CONFORMES	$PRM = \frac{N \text{ DE UNIDADES CONFORMES}}{N \text{ DE UNIDADES TOTALES}} \times 100$		93%	98,90%	97,14%	96,23%	97,20%	93%	96,40%	94,54%	95,78%	97,72%	93%	96,93%	96,22%	98,90%	98,50%	93%	98,80%	97,10%	97,20%	97,23%	93%	96,30%	94,50%	95,75%	97,70%	93%	96,80%	95,22%	98,70%	98,30%

Elaboración propia

Anexo 17 tarjetas para mantenimiento

PTA.PANETONES PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO							
1. TARJETA MAESTRA							
1.DATOS GENERALES							
MARCA: C.P.A ORLANDI			MODELO: 1LA32462		PESO: 10TN		
TIEMPO DE OPRACION (X)							
JORNADA LABORAL: 24 HORAS			INTERMITENTE:				
HOJA DE VIDA No: GLO-0012			CATALOGO:			FECHA DE INSTALACION: 10/02/2105	
2. DATOS DEL FABRICANTE Y/O REPRESENTANTE							
NOMBRE: ORLANDI			TELEFONO:		DIRECCION:		
PAIS:			CORREO ELECTRONICO:		OTROS DATOS:		
3.SERVICION DE OPERACIÓN							
VOLTAJE: 440VAC			AMPERAJE: 100AMP		POTENCIA: 50HP		
NEUMATICA			HIDRAULICA			OTROS	
PRESION DE TRABAJO:			TIPO DE MOTOR:		TIPO DE FLUIDO:		
MOTORES ELECTRICOS							
No.	HZ.	KW.	VOLTAJE	AMP.	RPM.	MARCA	MODELO
ZDH-MV-01	60	5	440VAC ¹³²	5	1800	SEW	1LA00032
ZDH-MI-01	60	5	440VAC	5	1800	SEW	1LA00033
ZDH-MI-02	60	7	440VAC	10	1500	SEW	1LA00034
ZDH-ME-01	60	5	440VAC	5	1500	SEW	1LA00035
ZDH-ME-04	60	5	229VAC	5	1800	SEW	1LA00036
ZDH-ME-01	60	5	440VAC	5	1800	SEW	1LA00037
ZDH-ME-02	60	6	440VAC	6	1500	SEW	1LA00038

Fuente Propia

Anexo 18 antes de la ampliación del mantenimiento preventivo . Merma



Fuente propia

Anexo 19 antes de aplicación de mantenimiento. Falla de equipos



Fuente propia

Anexo 20 productos de mala calidad



Fuente Gloria

Anexo 21 falla del horno



Fuente Gloria

Anexo 22 mantenimiento de equipos



Fuente Gloria

mantenimiento de equipos



Fuente Gloria

Anexo 23 Mantenimiento a los transportadores del horno



Fuente Gloria

Anexo 25 Mantenimiento al horno



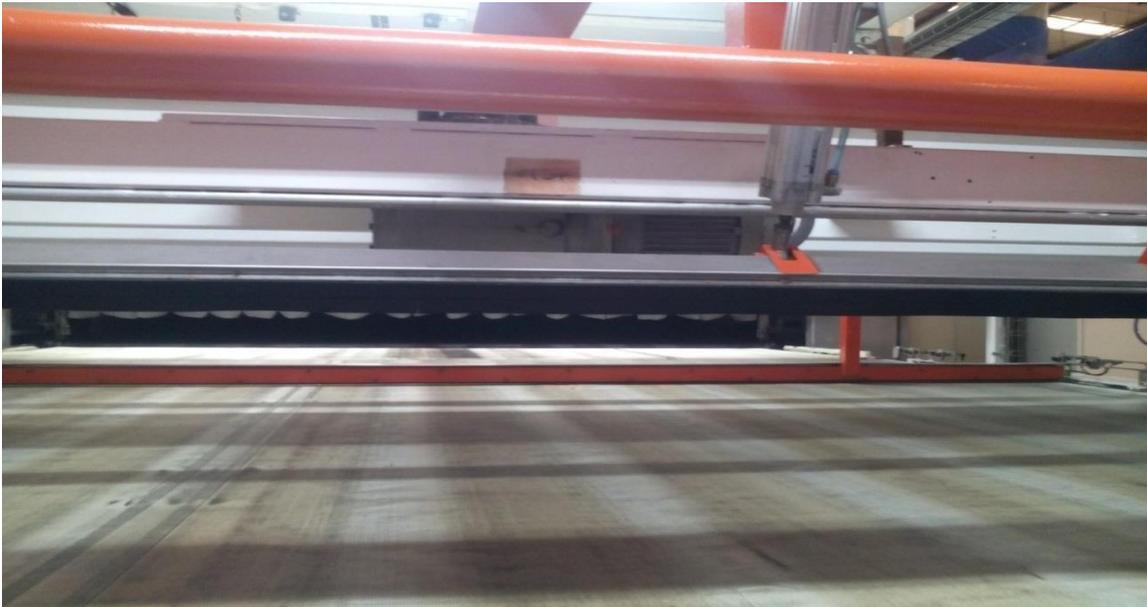
Fuente Gloria

Anexo 26 Mantenimiento al quemador del horno



Fuente Gloria

Anexo 27 después de aplicación del mantenimiento
Salida del horno



Fuente Gloria

Anexo 28 transportadores después del mantenimiento



Fuente Gloria

Anexo 29 Área del horno después del mantenimiento



Fuente Gloria

Anexo 30 salida del horno después de mantenimiento



Fuente gloria

Anexo 31 motores después del mantenimiento



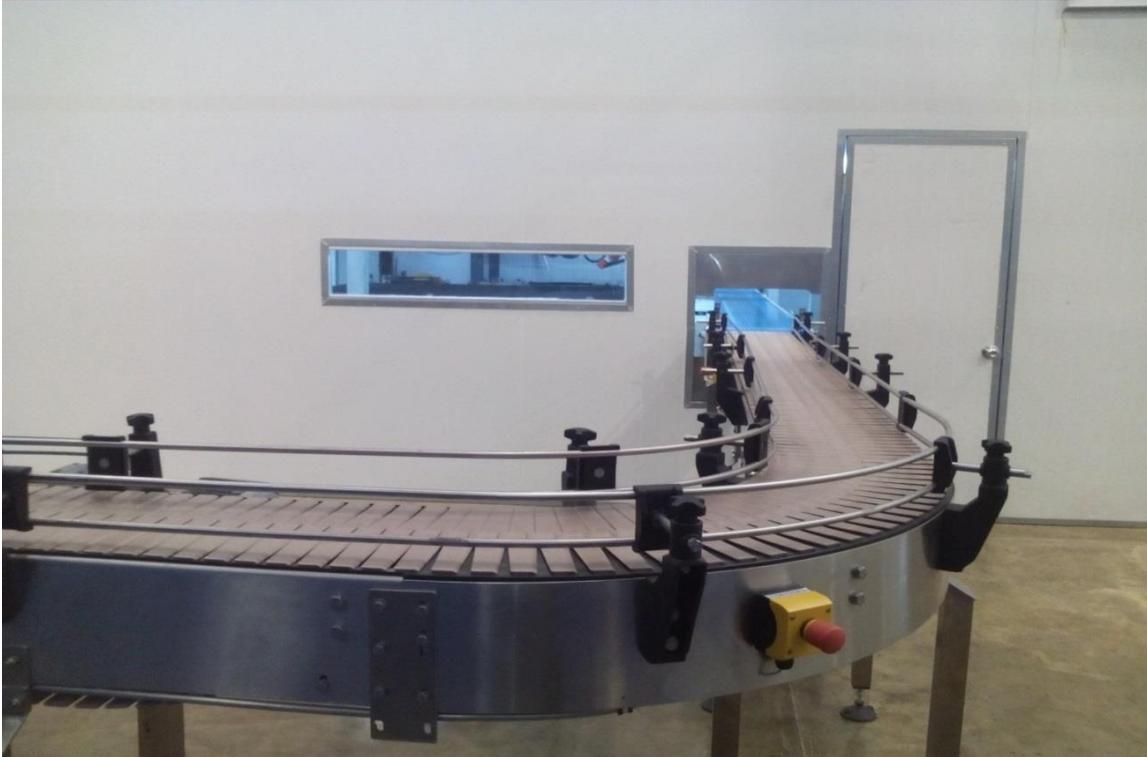
Fuente Gloria

Anexo 32 Horno después mantenimiento



Fuente Gloria

Anexo 33 faja transportador ingreso al horno



Fuente Gloria

Anexo 34 Producción después del mantenimiento



Fuente Gloria

Anexo 35 salida del producto después del mantenimiento



Fuente Gloria

Anexo 36 formatos de orden de trabajo

		ORDEN DE TRABAJO		N°0010
PRIORIDAD:				
REQUERIDO POR: L.PANETONES		APROBADO POR:		FECHA: 15/03/16
EQUIPO N° : ZDH-MV-001		MANTENIMIENTO		
DESCRIPCION DEL TRABAJO: CABLE DE CONEXIÓN			INSPECCION Y CAMBIO DE	
MATERIALES Y HERRAMIENTAS ESPECIALES NECESARIAS: CINTA AISLANTE			CABLE MALETA DE HERRAMIENTAS	
TIEMPO DE INICIO: 10 AM			TIEMPO DETERMINO: 10.30AM	
COORDINADO POR: CESAR DAVILA			DEPARTAMENTO: MANTENIMIENTO	

COMENTARIOS SOBRE EL PROBLEMA:			CABLE RECALENTADO
TECNICOS	CODIGO	ESPECIALIDADES	COMENTARIO
JUAN CRUZ	GL.0032	T.ELECTRICISTA	
ALBERTO NOVOA	GLO.035	T.MECANICO	

Fuente propia

Anexo 37 reporte de incidentes de mantenimiento antes

Turno Tarde 13 11 73

- Se realizó desmontaje de caja P/V y piezas de sellado de máquina IMBAL para realizar limpieza de esta también se revisan y limpian todos los pares de nylon. Se realiza alineamiento de transmisión se prueba queda OK.

Miguel Lozano
Tec. Electricista
Marta Lopez
Tec. Mec.

Turno mañana 14 11 75

- * Se desmonta el encode de la máquina IMBAL de capuchones (cajas), se le habilita con un 220 vac / 60 Hz para la máquina leer de cajas para la máquina con su extractor de humo queda operativa. Se desmonta el control y manejo de la máquina, se evita tocar cualquier cosa de la máquina; esta todo en pleno paradero solo hay que poner la máquina y nada más, todo está grabado OK.
- * Se purga caldero
- * Se realiza mantenimiento preventivo a Calderera de agua caliente
- * Se desactiva el selector relativo
- * Se desmonta Cadenas u caja de brasa de entrada a cámara de enfriamiento
- * Desactivar en la entrada del horno la caja desmontar desactivar el selector relativo al igual en cámara de fermentación, salida del horno igual manera el mismo procedimiento pendiente.

Pablo Taglio A.
Tec. Electricista
Alexis Diaz A.
Tec. Mecanico

Turno Noche 15 11 8

- * Máquina de cajas IMBAL se detiene súbitamente y se va a falla. Al intentar reiniciar se presencia salida señal de alarma de transmisión y se encuentra la cadena que le da transmisión a la caja suelta en el eje inferior, produciendo que el soporte de la caja se debilita. Se hace girar el motor y se hace girar en sentido contrario de manera manual verificando que la cadena se desentrela. Se calienta la cadena en su lugar y se hace funcionar la máquina, pero la cadena se sale de las catenas de absorción que al tirar tension de la cadena se encuentra desalineada y aumentaba, pero debido a que el extremo del soporte de la caja transportadora se encuentra ligeramente forzada, también se encuentra pero que sujeta el brazo del templador de estiramiento a la base estaba suelta. Se realizó ajuste de pernos y alineación de pines. Para nivelar el extremo torsida y por seguridad de tiempo se coloca un taco de madera en la base del soporte de la caja con esto se logra mejorar aún más la alineación de los pines. Se realiza pruebas en vacío por sin ningún problema de vuelve a operar máquina leer con apoyo de técnico TPM. Máquina queda operativa (12:15 am - 1:30 am)
- * Se realiza limpieza de aplicador de preservante junto con el supervisor de calidad se limpia el interior del tanque de preservante y los filtros.
- * Se desmonta la caja transportadora de manguiflectores de metales para su limpieza. Queda operativa

Javier Rubio
Tec. Mec.

Turno Tarde 15 11 15

- * Se enciende alimentación para entorchadora electrónica desconectada en terminal de soporte, se carga una llave guardamotor de 1.5 A para alimentar la máquina entorchadora queda operativa.
- * Se alinea faja de balanza mag. controladora de mano
- * Se limpia cañerías de lubricación de mag. controladora de mano
- * Se limpia cadena de transporte de cámara de fermentación, para seguir limpiando se necesita propio industrial, favor de solicitar al turno de mañana.
- * Se observa al rodillo de arranque de transportador de lana salida de horno, se combinado y con rotor de aceite de rodaje, se realiza limpieza programada para realizar.
- * Se tira de faja tipo malla en la entrada del horno se encuentra floja y no orrendaba bien.
- * Se hace prueba de funcionamiento en la salida del horno transport y carga a cámara de enfriamiento todo trabaja sin novedades.

OBS: Solicitar trabajo en turno mañana.

Faura Alarcón R.
Tec. Gest.
Sonia Noya
Tec. Mec.

Reporte de incidentes de mantenimiento

TURNO NOCHE 19 11 15

- * Se cambio rodamiento de Faja transportadora de la salida de la cámara de preservante ESTADIMUROS 6301 gda operativa
- * Se limpio filtro viejo donde se deposita el preservante
- * Se reajuste ~~pernos~~ pernos de bomba de preservante por fuga de aire con líquido
- * Se limpio y ajusto solenoides de aire de la bomba de preservante
- * Habilitar el tubo que empujan al panelon ~~de~~ para el hornero por que al momento que tratan de sacar el panelon en la entrada de ~~la~~ la cámara de superenfriado se rompe por atrapamiento en la cabina con la plancha

Quemador 1 y 2 trabajan con normalidad

Paolo Tajiño A. TEC. ELECTRICISTA ALEJIS DIAZ A. TEC. MECANICO

TURNO TARDE 19 11 15

- * Se limpian filtros de ventilación taberos, autocontacto de alimentación, autocontacto ventilación en nave.
- Se abre filtro de insectos, completamente sudap, oigena limpieza de filtros programar trabajo. ¿DE DONDE? ¿QUE MAQUINA O TABIERO?
- * Motorreductor transporte de salida de horno con temperatura elevada, rodillos pequeños duros con para seca, necesario ponerlos y cubrir de cables y se acepta un ventilador forzado para bajar la temperatura del motor.
- * Atora de panelon al ingreso de la máquina embalsamada y tabaco que de la guía de 3 uñas se dobla y se rompe una de las uñas. Queda en el fallet para ser soldado y ~~se~~
- * Debido al atora mesa de rodillos se paga a la faja transportadora a la salida del aplicador de preservantes previendo de que uno de los rodos se deshilache. Se corta parte en mal estado y se alinea faja. Trabajo con normalidad.
- * Se realiza limpieza de ~~taberos~~ taberos del aplicador de preservantes. Trabajo con normalidad.

José María Edwin Aragón
Tec Mec Tec. Electrico

TURNO MAÑANA 20 11 15

- * Quemador #1 Mando falla sigue al control de temperatura al apuñeta se enciende ~~se~~ por la temperatura que se registra del horno.
- * Una parte del horno el refrigerario se ha caído. se enciende sistema de metal quemado.

Paolo Tajiño A. TEC. ELECTRICISTA ALEJIS DIAZ A. TEC. MECANICO

TURNO NOCHE 21 11 15

- * Se limpio filtros de cámara de preservante tambien. Se iso limpieza de boquellas
- * Se reajusto el quemador numero 1 p. 1.30 AM y a 5.40 AM y GISBPN
- * Se reajusto el compensador de alimentación a cámara de uveas por que la temperatura de refrigeración se encuentra 16.2
- * Se regula pies de encendido de polo de la máquina ~~rodillo~~ de embasado blanco. Pitobolito
- * Se desatoro máquina entorchadora automática eléctrica. Queda operativa.
- * Se paga caldera a hacer el seguimiento en los tres hornos de purgado y fijarse el children.

Paolo Tajiño A. TEC. ELECTRICISTA ALEJIS DIAZ A. TEC. MECANICO

Reporte de incidentes de mantenimiento

TURNO DIA 21 11 15

Quemador #1 manda falla blipus.
Se cambio cable de ionizacion se reseteo y trabajo normalmente.
(Trabaja en manteno en alta porque cambio a llamas bajas a veces manda falla.)

Miguel Lopez
Tec. Electricista

11to Lopez
Tecnico

TURNO NOCHE 22 11 15

* Se desatoro entorchadora neumatica electrica. Auido operativa.

* Se acomodo cables de magnetos (camaron) Auido operativa.

* Quemador 1 trabajaba con reset; bajaba alarame se reseteo Auido operativa; quemador 2 trabajo normal.

*

Paolo Trujillo D.
Tec. Electricista

MERIS DIBZ A.
Tec. Mecanico

TURNO TARDE 23 11 15

• Se cambio de desactivacion por quince arrancadora de cajas y codificador silicet. Se puso de repeticiones a tubo. Trabajo con normalidad.

• Se cambio limpieza de cuerdillas de ambas magnificas escintedoras de cajas.

• Se reparo chupa de puerto principal de desactivacion queda operativa.

• Quemadores #1 y #2 trabajan con normalidad.

Javier Blavia
Tec. Elec

Leandro Alvarez
Tec. Electrico

TURNO DIA 23 11 15

* Se desolado mag. encintador de cajas de lata a linea de capchones, queda operativo.

* Se ubica distribo de cables para ser cableado y conectado, se cablea y se conecta.

* Hagoira selladora de tubos se para, la cinta se sale de lugar, se retira se limpia y se vuelve a colocar. (se meto una bala y cavo la pasta) queda operativo.

* Quemador #1 falla, se resetea y trabaja.

Eduin Plascenci R.
Tec. Electrico

Reporte de incidentes de mantenimiento

TURNO NOCHE () () ()

- Se realiza purga de aire del sistema de aspiración de aceite Colecoadora Barran, esto se debe a q' el operador no revisa su nivel de aceite en su tiempo, y el sistema de inyección observa aire.
- Se realiza cambio de 02 mangas de plumíferos Anasidrios San Cosmano (Amanitas).
- * Queda pendiente masa blanca.
- Operador en trabajo con normalidad.

Nieves Lecina
Téc. Electricista

Matti Lopez
Téc. MEC.

TURNO TARDE (24) (11) (15)

- * Se calca pueras al motor del horno porque vibraba y todo de momento quedó operativo.
- * Se montó inyector de válvula spray saca en el tablero.

Téc. ELECTRICISTA

Téc. MECANICO

TURNO TARDE (25) (11) (15)

- * Se regula válvula de aire de cámara de agujas por que el brazo empuja, pateaba y tiraba que los puntales se caigan al suelo; ajustamos en esa regulación para que trabaje normal; también cambiamos el sensor se encendió arriba y se lo puso en un aislante para que no se abra al momento del empuje, observamos y hacemos el cambio, salió todo al otro turno queda operativa.
- * La unidad de mantenimiento se cambia en el tablero de control de mantenimiento de descarga se desconecta y se le coloca un cableado directo sustituyendo el cambio a pedido de esa unidad de mantenimiento. queda operativa.
- * Se corta plancha 3.2mm; 290mm x 280mm medidas exteriores y medidas interiores 300mm x 210mm.
- * Queda para calentar.

Pablo Trujillo A.
Téc. electricista

Alexis Ojeda A.
Téc. MECANICO

TURNO TARDE (26) (11) (15)

- * Se lo apaga al Técnico de Gloria Boscando a colores una llave control de fuerza marca SCHNEIDER, se hizo un cambio de llave por fallo de tipo A por uno de tipo A.
- * Tablero Central de comando de calentamiento en el PLC Vota Fallo (A11.083) en el plano falta 2 hojas, justo el problema de fallo, Busca producto Interamente a / se suma Ase Vota Fallo 14 y 15. Sigue el seguimiento va paso el sistema, el Tablero el autooperando pero en el cable del cable 201M67 201M74, verificar.

Pablo Trujillo A.
Téc. electricista

Alexis Ojeda A.
Téc. MECANICO

Anexo 38 tarjetas de mantenimiento de la maquinas

PTA.PANETONES CAMARA DE FERMENTACION							
1. TARJETA MAESTRA							
1.DATOS GENERALES							
MARCA: C.P.A ORLANDI			MODELO: 1LA259876		PESO: 10TN		
TIEMPO DE OPRACION (X)							
JORNADA LABORAL: 24 HORAS			INTERMITENTE:				
HOJA DE VIDA No: GLO-0010			CATALOGO:			FECHA DE INSTALACION: 10/02/2105	
2. DATOS DEL FABRICANTE Y/O REPRESENTANTE							
NOMBRE: ORLANDI			TELEFONO:			DIRECCION:	
PAIS: ITALIA			CORREO ELECTRONICO:			OTROS DATOS:	
3.SERVICION DE OPERACIÓN							
VOLTAJE: 440VAC			AMPERAJE: 100AMP			POTENCIA: 50HP	
NEUMATICA			HIDRAULICA			OTROS	
PRESION DE TRABAJO:			TIPO DE MOTOR:		TIPO DE FLUIDO:		
MOTORES ELECTRICOS							
No.	HZ.	KW.	VOLTAJE	AMP.	RPM.	MARCA	MODELO
ZCF-MV-01	60	20	440VAC	60	1800	SEW	1LA00028
ZCF-MI-01	60	5	440VAC	5	1800	SEW	1LA00050
ZCF-MI-02	60	3	440VAC	10	1500	SEW	1LA00038
ZCF-ME-01	60	5	440VAC	5	1500	SEW	1LA005667
ZCF-ME-04	60	5	229VAC	5	1800	SEW	1LA00098
ZCF-ME-01	60	5	440VAC	5	1800	SEW	1LA00978
ZCF-ME-02	60	6	440VAC	6	1500	SEW	1LA00231



Elaboración propia

Tarjeta de la máquina de enfriamiento

PTA.PANETONES CAMARA DE ENFRIAMIENTO								
1. TARJETA MAESTRA								
1.DATOS GENERALES								
MARCA: C.P.A ORLANDI			MODELO: 1LA259876		PESO: 10TN			
TIEMPO DE OPRACION (X)								
JORNADA LABORAL: 24 HORAS			INTERMITENTE:					
HOJA DE VIDA No: GLO-0010			CATALOGO:			FECHA DE INSTALACION: 10/02/2105		
2. DATOS DEL FABRICANTE Y/O REPRESENTANTE								
NOMBRE: ORLANDI			TELEFONO:			DIRECCION:		
PAIS: ITALIA			CORREO ELECTRONICO:			OTROS DATOS:		
3.SERVICION DE OPERACIÓN								
VOLTAJE: 440VAC			AMPERAJE: 100AMP			POTENCIA: 50HP		
NEUMATICA			HIDRAULICA			OTROS		
PRESION DE TRABAJO:			TIPO DE MOTOR:		TIPO DE FLUIDO:			
MOTORES ELECTRICOS								
No.	HZ.	KW.	VOLTAJE	AMP.	RPM.	MARCA	MODELO	
ZCE-MV-01	60	25	440VAC	60	1800	SEW	1LA00876	
ZCE-MI-01	60	5	440VAC	5	1800	SEW	1LA00654	
ZCE-MI-02	60	3	440VAC	10	1500	SEW	1LA00038	
ZCE-ME-01	60	5	440VAC	5	1500	SEW	1LA00987	
ZCE-ME-04	60	5	229VAC	5	1800	SEW	1LA00098	
ZCE-ME-01	60	5	440VAC	5	1800	SEW	1LA00876	
ZCE-ME-02	60	6	440VAC	6	1500	SEW	1LA00231	

Elaboración propia

Tarjeta de la máquina de boleado

PTA.PANETONES AREA DE BOLEADO							
1. TARJETA MAESTRA							
1.DATOS GENERALES							
MARCA: C.P.A ORLANDI			MODELO: 1LA2598654		PESO: 10TN		
TIEMPO DE OPRACION (X)							
JORNADA LABORAL: 24 HORAS			INTERMITENTE:				
HOJA DE VIDA No: GLO-0010			CATALOGO:			FECHA DE INSTALACION: 10/02/2105	
2. DATOS DEL FABRICANTE Y/O REPRESENTANTE							
NOMBRE: ORLANDI			TELEFONO:		DIRECCION:		
PAIS: ITALIA			CORREO ELECTRONICO:		OTROS DATOS:		
3.SERVICION DE OPERACIÓN							
VOLTAJE: 440VAC			AMPERAJE: 100AMP		POTENCIA: 50HP		
NEUMATICA			HIDRAULICA			OTROS	
PRESION DE TRABAJO:			TIPO DE MOTOR:		TIPO DE FLUIDO:		
MOTORES ELECTRICOS							
No.	HZ.	KW.	VOLTAJE	AMP.	RPM.	MARCA	MODELO
AR-MV-01	60	10	440VAC	60	1800	SEW	1LA00876
AB-MI-01	60	10	440VAC	5	1800	SEW	1LA00654
AB-MI-02	60	3	440VAC	10	1500	SEW	1LA00038



Elaboración propia

Anexo 39 ficha de validación de expertos

Variable independiente



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ESUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE
VARIABLE INDEPENDIENTE: MANTENIMIENTO PREVENTIVO

N°	DIMENSIONES / Ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
1	% del personal disponible en mantenimiento	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
2	% De falla de equipos	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
3	% DEL CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN DE TRABAJO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	

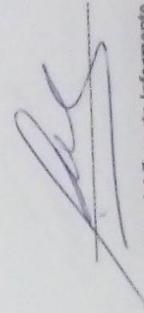
Observaciones (precisar si hay suficiencia): Así lo es

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

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. / Mg. Sánchez Román Percy DNI: 40606754

Especialidad del validador: Ing. Industrial MSc. Antonio T. I.

20 de 0 del 2017



Firma del Experto Informante.

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto técnico 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.

Variable dependiente


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ESUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE
VARIABLE DEPENDIENTE: EFICIENCIA GLOBAL DE LOS EQUIPOS

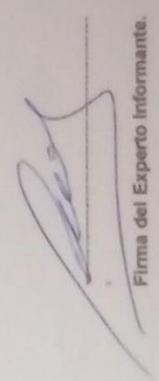
N°	DIMENSIONES / Items	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	DIMENSION 1: DISPONIBILIDAD % DEL TIEMPO DISPONIBLE DE PRODUCCIÓN DE LA MÁQUINA	/		/		/		
2	DIMENSION 2: RENDIMIENTO % DEL RENDIMIENTO DE PRODUCCIÓN DE LA MÁQUINA	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
3	DIMENSION 3: CALIDAD % DE PRODUCTOS NO CONFORMES	SI	NO	SI	NO	SI	NO	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): A. hoy

Opinión de aplicabilidad: Aplicable No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Mg. Susoberto Barrios Aray DNI: 40608752

Especialidad del validador: Ingeniería Industrial

..20 de .. del 2017

 Firma del Experto Informante.

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto técnico 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, en contextos: estado y diseño.
 Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems puntuados son suficientes para medir la dimensión.

Variable independiente



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE
VARIABLE INDEPENDIENTE: MANTENIMIENTO PREVENTIVO

N°	DIMENSIONES / Items	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	DIMENSIÓN 1: PLANIFICACION % del personal disponible en mantenimiento	/		/		/		
3	DIMENSIÓN 2: EJECUCION % De falla de equipos	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
3	DIMENSIÓN 3: CONTROL % DEL CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN DE TRABAJO	/		/		/		

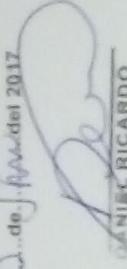
Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY

Opinión de aplicabilidad: Aplicable **Aplicable después de corregir** **No aplicable**

Apellidos y nombres del juez validador: MSc Dr. Daniel Silva DNI: 10992639

Especialidad del validador: MSc Ing. Ing. Industrial

20 de Jun del 2017



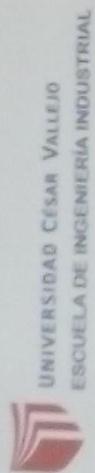
DANIEL RICARDO SILVA SIU
INGENIERO INDUSTRIAL
Código: 110240

Firma del Experto Informante

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto técnico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Si entendiéndolo en alguna situación 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.

Variable dependiente



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE
 VARIABLE DEPENDIENTE: EFICIENCIA GLOBAL DE LOS EQUIPOS

N°	DIMENSIONES / Ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	DIMENSIÓN 1: DISPONIBILIDAD % DEL TIEMPO DISPONIBLE DE PRODUCCIÓN DE LA MÁQUINA							
2	DIMENSIÓN 2: RENDIMIENTO % DEL RENDIMIENTO DE PRODUCCIÓN DE LA MÁQUINA	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
3	DIMENSIÓN 3: CALIDAD % DE PRODUCTOS NO CONFORMES	SI	NO	SI	NO	SI	NO	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY

Opinión de aplicabilidad: Aplicable No aplicable después de corregir No aplicable []
 DNE: 10792639
 Apellidos y nombres del juez validador: Dr. (Mg.) Daniel Silva
 Especialidad del validador: ING. INDUSTRIAL

20 de Junio del 2017
DANIEL RICARDO SILVA SIU
 INGENIERO INDUSTRIAL
 Reg. C.O.P. N° 110249

Firma del Experto Informante.

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.

Variable independiente


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE
VARIABLE INDEPENDIENTE: MANTENIMIENTO PREVENTIVO

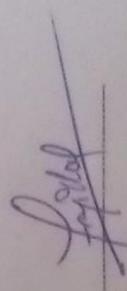
Nº	DIMENSIONES / Ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	DIMENSION 1: PLANIFICACION % del personal disponible en mantenimiento	/	/	/	/	/	/	
2	DIMENSION 2: EJECUCION % De falla de equipos	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
3	DIMENSION 3: CONTROL % DEL CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN DE TRABAJO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI Hoy

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador, Dr. (Mg): GUIDO TRAYLO V. DNI: 25570379

Especialidad del validador: Especialista Metodología y Estadística

..... 8 Julio del 2017

 Firma del Experto Informante.

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.

Variable dependiente



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE
VARIABLE DEPENDIENTE: EFICIENCIA GLOBAL DE LOS EQUIPOS

N°	DIMENSIONES / Ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	DIMENSION 1: DISPONIBILIDAD							
1	% DEL TIEMPO DISPONIBLE DE PRODUCCION DE LA MAQUINA	/		/		/		
	DIMENSION 2: RENDIMIENTO							
2	% DEL RENDIMIENTO DE PRODUCCION DE LA MAQUINA	/		/		/		
	DIMENSION 3: CALIDAD							
3	% DE PRODUCTOS NO CONFORMES	/		/		/		

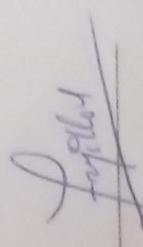
Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI Hoy

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

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Mg. Guipo Trujillo V. DNI: 25570390

Especialidad del validador: Metodología y Estadística

8 de Julio del 2017


 Firma del Experto Informante.

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

³Claridad: los enunciados sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es correcto, exacto y directo.

Nota: Suficiencia se da solamente cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Anexo 40. datos del turniting

Feedback Studio - Google Chrome
 Es seguro | https://evturnitin.com/app/carta/es/?u=1051442845&lang=es&o=991856825&s=3

feedback studio | Tesis Desarrollo de Investigación

Todas las fuentes
 Coincidencia 1 de 300

repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet: 141 URL	12 %
dooplayer.es Fuente de Internet: 50 URL	9 %
www.scribd.com Fuente de Internet: 42 URL	7 %
es.slideshare.net Fuente de Internet: 25 URL	4 %
pt.scribd.com Fuente de Internet: 21 URL	4 %
documents.mx Fuente de Internet: 22 URL	4 %
www.slideshare.net Fuente de Internet: 31 URL	4 %
www.dspace.espol.edu... Fuente de Internet: 20 URL	3 %
es.scribd.com Fuente de Internet: 15 URL	3 %
www.buenastareas.com Fuente de Internet: 70 URL	3 %

Excluir fuentes

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
 APLICACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA EFICIENCIA GENERAL DE LOS EQUIPOS DEL PROCESO DE PRODUCCION DE LA LINEA DE PANETONES EN LA EMPRESA GLORIA – HUACHIPIA 2016
 TITULO
 TESIS PARA OPTENER EL TITULO DE INGENIERO INDUSTRIAL
 AUTOR
 MAGUIÑA RAMIREZ DAVID GABRIEL
 ASESOR

Página: 1 de 181 | Número de palabras: 22146
 Text-only Report | High Resolution | Activado

12:06 p.m. 21/08/2018

ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo, Mgtr. GUIDO TRUJILLO VALDIVIEZO, asesor del curso de Desarrollo de Tesis y revisor de la tesis del estudiante, MAGUIÑA RAMIREZ, DAVID GABRIEL titulada “**APLICACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA EFICIENCIA GENERAL DE LOS EQUIPOS DEL PROCESO DE PRODUCCION DE LA LINEA DE PANETONES EN LA EMPRESA GLORIA-HUACHIPA 2016**”, constato que la misma tiene un índice de similitud de 22% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

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

Lima, 25 de julio del 2017



Mgtr. Guido Trujillo Valdiviezo
Especialista en Diseño y Desarrollo de Investigación y Estadística

Mg. MGTR. GUIDO TRUJILLO VALDIVIEZO
DNI: 25570359
Docente asesor de tesis



FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

Maguño Ramirez David Gabriel

D.N.I. : 10359009

Domicilio : H2 B LT 21 Urb. Buenos Aires San Juan L.

Teléfono Fijo : Móvil 968018249

E-mail : kcodevis2@gmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

Tesis de Pregrado

Facultad : INGENIERIA

Escuela : INGENIERIA INDUSTRIAL

Carrera : INGENIERIA EN AUTOMATIZACION

Título : INGENIERO INDUSTRIAL

Tesis de Post Grado

Maestría

Grado

Mención

Doctorado

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

Maguño Ramirez David Gabriel

Título de la tesis:

Aplicación del Mantenimiento Preventivo para mejorar la eficiencia General de los Equipos del proceso de producción de la Línea de Armadura de la Empresa Gloria

Año de publicación : 2017

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.

No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



Firma :

Fecha :

10-10-18



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

INGENIERIA INDUSTRIAL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

MAGUIÑA Ramirez David Gabriel

INFORME TITULADO:

Aplicación del Mantenimiento preventivo para mejorar la eficiencia General de los equipos del proceso de producción de la línea de perforaciones En la Empresa Gloria - Huachipa

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

SUSTENTADO EN FECHA: 2017

NOTA O MENCIÓN: 12


FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN