	GESTIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS Y BIBLIOTECARIOS		CÓDIGO	FO-GS-15	
			VERSIÓN	02	
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN			FECHA	03/04/2017
				PÁGINA	1 de 1
ELABORÓ		REVISÓ		APROBÓ	
Jefe División de Biblioteca		Equipo Operativo de Calidad		Líder de Calidad	

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES):

NOMBRE(S): ANDRES SEBASTIAN

APELLIDOS: VILLAMIZAR VARGAS

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA MECÁNICA

DIRECTOR:

NOMBRE(S): YEZITH JELMARO

APELLIDOS: ROJAS ORTEGA

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LA EMPRESA C I INDUBOLSAS CONTRERAS J&T DE LA CIUDAD DE CÚCUTA N.S

RESUMEN

El presente proyecto muestra el diseño e implementación de plan de mantenimiento preventivo a la empresa C I INDUBOLSAS CONTRERAS J&T de la ciudad de CÚCUTA N.S la cual su actividad principal es la Fabricación de artículos de plástico N C P. El principal objetivo de este proyecto es buscar un plan de mantenimiento que le ayude a mejorar el rendimiento, deterioro y fallas o paradas repentinas siendo esto último lo más recurrente. Para esto se realizó una programación de actividades para que la maquinaria Para garantizar que las máquinas reciban los cuidados necesarios en el momento oportuno y, por lo tanto, tengan una mayor vida útil, se organizaron formatos de hojas de datos y CV para realizar un seguimiento del mantenimiento. Se llegó a la conclusión de que comparando el MRRT de antes y después se evidencia una disminución del 4.1% para la selladora 1, un 10% para la selladora 2 y un 29% para la selladora 6. se obtuvo un 4%. para la extrusora 1, para la extrusora 23 y la mezcladora 1 se tiene una disminución 40% representando una reducción en las fallas y en los tiempos de reparación.

PALABRAS CLAVE: Mantenimiento preventivo, plástico, fallas, maquinaria, extrusora

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 166 PLANOS: _0_ ILUSTRACIONES: 1_ CD ROOM: _1_

****Copia No Controlada****

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO
PARA LA EMPRESA C I INDUBOLSAS CONTRERAS J&T DE LA
CIUDAD DE CÚCUTA N.S

ANDRES SEBASTIAN VILLAMIZAR VARGAS

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA MECÁNICA

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2022

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO
PARA LA EMPRESA C I INDUBOLSAS CONTRERAS J&T DE LA
CIUDAD DE CÚCUTA N.S

ANDRES SEBASTIAN VILLAMIZAR VARGAS

Proyecto de grado presentado como requisito para optar al título de

Ingeniero Mecánico

DIRECTOR

ING. YEZITH JELMARO ROJAS ORTEGA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA MECÁNICA

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2022

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: CÚCUTA, 1 DE NOVIEMBRE 2022

HORA: 3:00 p.m.

LUGAR: AULA SC 301 UFPS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA MECÁNICA

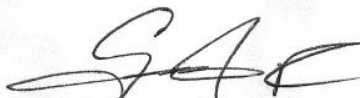
TÍTULO: "DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LA EMPRESA C I INDUBOLSAS CONTRERAS J&T DE LA CIUDAD DE CÚCUTA N.S."

Jurados: ING. GERMÁN ADOLFO JABBA CASTAÑEDA
ING. YENY PATRICIA QUIÑONEZ DELGADO

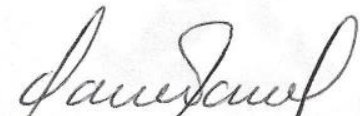
Director: ING. YEZITH JELMARO ROJAS ORTEGA

Nombre del estudiante	Código	Calificación	
		Letra	Número
ANDRÉS SEBASTIÁN VILLAMIZAR VARGAS	1121346	Cuatro, Uno	4.1

APROBADA


ING. GERMÁN ADOLFO JABBA CASTAÑEDA


ING. YENY PATRICIA QUIÑONEZ DELGADO


Vo.Bo GONZALO DE LA CRUZ ROMERO GARCÍA
Coordinador Comité Curricular
Ingeniería Mecánica

Resumen

El presente proyecto muestra el diseño e implementación de plan de mantenimiento preventivo a la empresa C I INDUBOLSAS CONTRERAS J&T de la ciudad de CÚCUTA N.S la cual su actividad principal es la Fabricación de artículos de plástico N C P

El principal objetivo de este proyecto es buscar un plan de mantenimiento que le ayude a mejorar el rendimiento, deterioro y fallas o paradas repentinas siendo esto último lo más recurrente. Para esto se realizó una programación de actividades para que la maquinaria Para garantizar que las máquinas reciban los cuidados necesarios en el momento oportuno y, por lo tanto, tengan una mayor vida útil, se organizaron formatos de hojas de datos y CV para realizar un seguimiento del mantenimiento.

Abstract

This project shows the design and implementation of a preventive maintenance plan for the company C I INDUBOLSAS CONTRERAS J&T in the city of CÚCUTA N.S., whose main activity is the Manufacture of plastic articles N C P

The main objective of this project is to find a maintenance plan that helps improve performance, deterioration and failures or sudden stops, the latter being the most recurrent. For this, a program of activities was carried out so that the machinery To guarantee that the machines receive the necessary care at the right time and, therefore, have a longer useful life, data sheet formats and CVs were organized to carry out a follow-up of Maintenance.

Dedicatoria

Este trabajo de grado va dedicado a mis padres que han sido siempre quienes me han mostrado el camino hacia la superación, agradecerles también, infinitamente a las personas que directa e indirectamente hicieron parte de este proceso.

Agradecimientos

A Dios, por darme fortaleza y sabiduría.

Agradecer a mis padres por siempre ayudarme a superar los obstáculos con su amor y comprensión.

A los docentes de la universidad Francisco de Paula Santander por los conocimientos brindados.

A mis compañeros, que luchando cada día logramos llegar hasta este punto, el cual siempre soñamos llegar. Con mucho respeto y agradecimiento de corazón.

Contenido

	Pág.
Introducción	21
1. Problema	22
1.1 Título	22
1.2 Planteamiento del problema	22
1.3 Formulación del problema	22
1.4 Delimitación del problema	22
1.4.1 Delimitación espacial.	22
1.4.2 Delimitación temporal.	22
1.5 Objetivos	23
1.5.1 Objetivo general.	23
1.5.2 Objetivos específicos	23
1.6 Justificación	23
1.7 Alcance	24
1.8 Recolección de datos	24
1.8.1 Fuente primaria.	24
1.8.2 Fuente secundaria.	24
1.8.3 Análisis de información.	24
2. Marco referencial	26
2.1 Antecedentes	26
3. Diseño metodológico	27
3.1 Tipo de investigación	27
3.2 Metodología	27
4. Marco referencia	29

4.1 Marco conceptual	29
4.1.1 Concepto de mantenimiento.	29
4.1.2 Mantenimiento preventivo	29
4.1.3 Tipos de mantenimiento preventivo.	30
4.1.4 ¿Cómo hacer el mantenimiento preventivo?.	31
4.1.5 Ventajas de mantenimiento preventivo.	32
4.1.6 Fases del mantenimiento preventivo	33
4.1.7 Criterios de mantenimiento.	33
4.2 Bases contextuales	34
4.3 Marco legal	34
5. Inventario y codificación	36
5.1 Inventario y codificación de equipos	36
5.1.1 Inventario y codificación de máquinas de sellado	36
5.1.2 Inventario y codificación de máquinas de mezclado	37
5.1.3 Inventario y codificación de máquinas de extruder	37
6. Estado actual de la maquinaria de la empresa	38
6.1 Tabla de estado actual de extrusoras	39
6.2 Tabla de estado actual de selladoras	40
6.3 Tabla de estado actual de mezcladoras	40
7. Formatos	41
7.1 Formato hoja de vida	41
7.2 Ficha tecnica de equipos	42
7.3 Orden de trabajo	43
7.4 Programación anual de mantenimiento preventivo	43
7.5 Formato de inspección de equipos	44

8. Actividades de mantenimiento general y codificación	45
9. Análisis de criticidad	47
9.1 Matriz de criticidad para los equipos de la empresa	49
10. Actividades de mantenimiento por área	51
10.1 Mantenimiento selladoras	51
10.1.1 Inspecciones de la máquina	51
10.1.2 Rutina de mantenimiento.	52
10.1.3 Cambio de teflón de la parte de sellado	52
10.1.4 Revisión de los cilindros neumáticos.	53
10.1.5 Revisión de cuchilla cortadora.	53
10.1.6 Revisión de rodillos de goma.	53
10.1.7 Normas de seguridad y precauciones en el trabajo	53
10.1.8 Actividades generales de mantenimiento selladoras	54
10.1.9 Descripción de equipos, matriz causa raíz y tabla de frecuencia de actividades de mantenimiento por modelo selladoras	55
10.1.9.1 Modelo HTS	55
10.1.9.2 Matriz causa raíz Modelo HTS	56
10.1.9.3 Tabla de frecuencia de actividades de mantenimiento Modelo HTS	57
10.1.10 Modelo Fastron FDBS	58
10.1.10.1 Matriz causa raíz Modelo Fastron FDBS	59
10.1.10.2 Frecuencia de mantenimiento Modelo Fastron FDBS	60
10.1.11 Modelo polimaquinas.	61
10.1.11.1 Matriz causa raíz modelo polimaquinas	62
10.1.11.2 Tabla de frecuencia de actividades de mantenimiento modelo polimaquinas	63
10.1.12 Modelo HYMAC HPR (precorte)	64
10.1.12.1 Matriz causa raiz Modelo HYMAC HPR (precorte)	65

10.1.12.2 Tabla de frecuencia de actividades de mantenimiento Modelo HYMAC HPR (precorte)	66
10.2 Mantenimiento de extrusoras	67
10.2.1 Limpieza de la extrusora.	67
10.2.2 Cambio de malla	67
10.2.3 Limpieza de la camisa.	67
10.2.4 Inspección de la máquina	68
10.2.5 Limpieza de las cavidades del porta mallas	69
10.2.6 Limpieza del cabezal o matriz	69
10.2.7 Limpieza del anillo de aire.	70
10.2.8 Normas de salud y seguridad en el trabajo.	70
10.2.9 Seguridad para el equipo.	71
10.2.10 Actividades de mantenimiento general extrusoras	72
10.2.11 Descripción de equipos, matriz causa raíz y tabla de frecuencia de actividades de mantenimiento por modelo extrusoras	73
10.2.11.1 Modelo MB y HMB.	73
10.2.11.2 Matriz causa raíz Modelo MB y HMB.	74
10.2.11.3 Tabla de frecuencia de actividades de mantenimiento Modelo MB y HMB.	75
10.2.12 Extrusora modelo HA	76
10.2.12.1 Matriz causa raíz modelo HA	78
10.2.12.2 Tabla de frecuencia de actividades de mantenimiento modelo HA	79
10.2.13 Modelo KWEEN B (HDST T4-600).	80
10.2.13.1 Matriz causa raíz Modelo KWEEN B (HDST T4-600).	81
10.2.13.2 Tabla de frecuencia de actividades de mantenimiento Modelo KWEEN B (HDST T4-600).	82
10.2.14 Modelo Sun Foung (THD-45ID).	83
10.2.14.1 Matriz de causa raíz Modelo Sun Foung (THD-45ID).	83

10.2.14.2 Tabla de frecuencia de actividades de mantenimiento Modelo Sun Foung (THD-45ID).	84
10.2.15 Modelo Dinn Kuen (TK-EM).	85
10.2.15.1 Matriz causa raíz Modelo Dinn Kuen (TK-EM).	85
10.2.15.2 Tabla de frecuencia de actividades de mantenimiento Modelo Dinn Kuen (TK-EM).	86
10.2.16 Mantenimiento mezcladora	87
10.2.16.1 Frecuencia mantenimiento mezcladora	87
10.2.16.2 Matriz de causa raíz mezcladora	87
10.2.16.3 Tabla de frecuencia de actividades de mantenimiento mezcladora	88
11. Calculo de OEE MTBF y MTTR antes de actividades de mantenimiento	89
11.1 Tabla de reporte de fallas antes de actividades de mantenimiento preventivo	89
11.2 Calculo de OEE (Overall Equipment Effectiveness)	89
11.3 Calculo de índice de calidad, disponibilidad, eficiencia y OEE antes de implementacion de actividades de mantenimiento	91
11.3.1 Selladoras	91
11.3.1.1 Selladora 1.	91
11.3.1.2 Selladora 2	93
11.3.1.3 Selladora 3	94
11.3.2 Extrusoras	95
11.3.2.1 Extrusora 1	95
11.3.2.2 Extrusora 2	97
11.3.3 Mezcladoras	98
11.3.3.1 Mezcladora 1	98
11.3.3.2 Matriz de datos obtenidos de índice de calidad, disponibilidad, eficiencia y oee antes de implementacion de actividades de mantenimiento	99
11.4 Cálculo del tiempo medio entre fallas (MTBF) y tiempo medio de reparación (MTTR)	100
11.4.1 MTBF Y MTTR antes de actividades de mantenimiento	100

11.4.2 Matriz de datos de MTBF y MTTR y OEE antes de implementación de actividades de mantenimiento	101
12. Implementación del plan de mantenimiento	102
12.1 Actividades de mantenimiento que se implementaron a los equipos	102
12.1.1 Extrusoras	102
12.1.2 Selladoras	104
12.1.3 Mezcladoras	107
12.2 Calculo de índice de calidad, disponibilidad, eficiencia y OEE después de implementación de actividades	108
12.2.1 Selladoras	108
12.2.1.1 Selladora 1	108
12.2.1.2 Selladora 2	109
12.2.1.3 Selladora 3	110
12.2.2 Extrusoras	112
12.2.2.1 Extrusora 1	112
12.2.2.2 Extrusora 2	113
12.2.3 Mezcladoras	114
12.2.3.1 Mezcladora 1	114
12.2.4 Matriz de datos obtenidos de índice de calidad, disponibilidad, eficiencia y OEE después de implementación de actividades de mantenimiento	115
12.2.5 MTBF Y MTTR después de actividades de mantenimiento	116
12.2.6 Matriz de comparación de datos obtenido antes y después de actividades de mantenimiento	116
12.2.7 Matriz de datos de MTBF y MTTR y OEE después de implementación de actividades de mantenimiento	117
13. Programación de actividades anuales	118
13.1 Programación de actividades de mantenimiento anual selladoras	118

13.2 Programación de actividades de mantenimiento de extrusoras	119
13.3 Programación de actividades de mantenimiento anual mezcladoras	120
14. Aspectos administrativos	121
14.1 Recursos disponibles	121
14.2 Recursos institucionales	121
14.3 Recursos materiales	121
14.4 Recursos financieros	122
15. Cronograma	123
16. Conclusiones	124
17. Recomendaciones	126
18. Referencias bibliográficas	127
Anexos	128

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1. Inventario y codificación de máquinas de sellado	36
Tabla 2. Inventario y codificación de máquinas de mezclado	37
Tabla 3. Inventario y codificación de máquinas de extruder	37
Tabla 4. Estado actual de extrusoras	39
Tabla 5. Estado actual de mezcladoras	40
Tabla 6. Formato hoja de vida	41
Tabla 7. Orden de trabajo	43
Tabla 8. Programación anual de mantenimiento preventivo	43
Tabla 9. Formato de inspección de equipos	44
Tabla 10. Actividades de mantenimiento general y codificación	45
Tabla 11. Tabla de factores ponderados a ser evaluados.	48
Tabla 12. Matriz de criticidad	49
Tabla 13. Actividades generales de mantenimiento selladoras	54
Tabla 14. Matriz causa raíz	56
Tabla 15. Frecuencia de actividades de mantenimiento	57
Tabla 16. Matriz causa raíz	59
Tabla 17. Frecuencia de mantenimiento	60
Tabla 18. Matriz causa raíz	62
Tabla 19. Frecuencia de actividades de mantenimiento modelo polimaquinas	63
Tabla 20. Matriz causa raíz Modelo HYMAC HPR (precorte)	65
Tabla 21. Frecuencia de actividades de mantenimiento Modelo HYMAC HPR (precorte)	66
Tabla 22. Actividades de mantenimiento general extrusoras	72

Tabla 23. Matriz causa raíz Modelo MB y HMB.	74
Tabla 24. Tabla de frecuencia de actividades de mantenimiento Modelo MB y HMB.	75
Tabla 25. Extrusora modelo HA	76
Tabla 26. Matriz causa raíz modelo HA	78
Tabla 27. Tabla de frecuencia de actividades de mantenimiento modelo HA	79
Tabla 28. Matriz causa raíz Modelo KWEEN B (HDST T4-600).	81
Tabla 29. Frecuencia de actividades de mantenimiento Modelo KWEEN B (HDST T4-600).	82
Tabla 30. Matriz de causa raíz Modelo Sun Foung (THD-45ID).	83
Tabla 31. Frecuencia de actividades de mantenimiento Modelo Sun Foung (THD-45ID).	84
Tabla 32. Matriz causa raíz Modelo Dinn Kuen (TK-EM).	85
Tabla 33. Frecuencia de actividades de mantenimiento Modelo Dinn Kuen (TK-EM).	86
Tabla 34. Frecuencia mantenimiento mezcladora	87
Tabla 35. Matriz de causa raíz mezcladora	87
Tabla 36. Frecuencia de actividades de mantenimiento mezcladora	88
Tabla 37. Reporte de fallas antes de actividades de mantenimiento preventivo	89
Tabla 38. Matriz de datos obtenidos de índice de calidad, disponibilidad, eficiencia y OEE antes de implementación de actividades de mantenimiento	99
Tabla 39. MTBF Y MTTR antes de actividades de mantenimiento	100
Tabla 40. Matriz de datos de MTBF y MTTR y OEE antes de implementación de actividades de mantenimiento	101
Tabla 41. Actividades de mantenimiento que se implementaron en Extrusoras	102
Tabla 42. Actividades de mantenimiento que se implementaron en selladoras	104
Tabla 43. Actividades de mantenimiento que se implementaron en mezcladoras	107

Tabla 44. Reporte de fallas después de actividades de mantenimiento preventivo	107
Tabla 45. Matriz de datos obtenidos de índice de calidad, disponibilidad, eficiencia y OEE después de implementación de actividades de mantenimiento	115
Tabla 46. MTBF Y MTTR después de actividades de mantenimiento	116
Tabla 47. Matriz de comparación de datos obtenido antes y después de actividades de mantenimiento	116
Tabla 48. Matriz de datos de MTBF y MTTR y OEE después de implementación de actividades de mantenimiento	117
Tabla 49. Programación de actividades de mantenimiento anual selladoras	118
Tabla 50. Programación de actividades de mantenimiento de extrusoras	119
Tabla 51. Programación de actividades de mantenimiento anual mezcladoras	120
Tabla 52. Recursos financieros	122
Tabla 53. Cronograma de actividades	123

Lista de figuras

Pág.

Figura 1. Sistema de codificación

36

Lista de anexos

	Pág.
Anexo 1. Ficha técnica de equipos. Extrusoras	129
Anexo 2. Ficha técnica de equipos. Selladoras	152
Anexo 3. Ficha técnica de equipos. Mezcladoras	164
Anexo 4. Certificado de socialización proyecto pasantía en empresa	166

Introducción

El proyecto que va a realizar en la empresa C I Indubolsas Contreras j&t con un plan de mantenimiento preventivo en modalidad de pasantía que tiene como objetivo optar por el título de ingeniero mecánico. La empresa C I Indubolsas Contreras j&t S A S tiene como domicilio principal de su actividad la dirección, CALLE 0 B 7 A 131 BARRIO PANAMERICANO en la ciudad de CUCUTA, NORTE SANTANDER se dedica a Fabricación de artículos de plástico N C P tiene una capacidad de producción continua de 24/7 tiene la necesidad de realizar mantenimientos preventivos programados en función de disminuir el tiempo de paradas y costos de mantenimientos correctivos.

En cualquier proceso productivo, el mantenimiento de equipos de diversos tipos con el fin de mantenerlos o restaurarlos a su estado óptimo sigue una serie de actividades organizadas que se planifican y realizan de manera rentable, con un impacto mínimo en el medio ambiente, impacto en el y uno muy alto y positivo Seguridad laboral y productividad de la empresa. Las actividades derivadas aglutinan una serie de recursos físicos, humanos y tecnológicos, donde la medida técnica permite preservar los elementos y reducir la ocurrencia de fallas inesperadas.

1. Problema

1.1 Título

Diseño e implementación de un plan de mantenimiento preventivo para la empresa C I Indubolsas Contreras J&T de la ciudad de Cúcuta N.S

1.2 Planteamiento del problema

La empresa C I Indubolsas Contreras j&t S A S tiene como actividad económica la fabricación de artículos de plástico N C P.

La empresa cuenta con diferente maquinaria para realizar dicha actividad como lo son mezcladoras extrusoras y selladoras, pero no cuenta con un plan de mantenimiento que le ayude a mejorar el rendimiento, deterioro y fallas o paradas repentinas siendo esto último lo más recurrente.

1.3 Formulación del problema

¿cuál sería el impacto que tendría el diseño e implementación de un plan de mantenimiento preventivo para la empresa C I INDUBOLSAS CONTRERAS J&T en cual se busca tener mejor rendimiento prevenir fallas inesperadas y disminuir costos de mantenimiento?

1.4 Delimitación del problema

1.4.1 Delimitación espacial. El presente proyecto se llevará a cabo en la empresa C I Indubolsas Contreras j&t S A S tiene como domicilio principal de su actividad la dirección, CALLE 0 B 7 A 131 BARRIO PANAMERICANO en la ciudad de CUCUTA, NORTE SANTANDER

1.4.2 Delimitación temporal. Se estima que el proyecto se realizara en 4 meses

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general. Diseño e implementación de un plan de mantenimiento preventivo para la empresa C I Indubolsas Contreras J&T de la ciudad de Cúcuta N.S

1.5.2 Objetivos específicos. Inventariar y codificar los equipos, inmuebles y vehículos que serán incluidos en el plan de mantenimiento.

Identificar el estado actual de la maquinaria de la empresa

Realizar los diferentes formatos para realizar el mantenimiento preventivo

Determinar los procedimientos de mantenimiento preventivo que requieran los equipos de la empresa

Socializar los resultados del proyecto con las directivas de la empresa

1.6 Justificación

La empresa C I Indubolsas Contreras j&t precisa llevar a cabo un plan de mantenimiento ya que no cuenta con un procedimiento adecuado de mantenimiento que le permita tener en buenas condiciones y que se puedan prevenir fallos y paradas repentinas de la maquinaria durante el tiempo de trabajo de las mismas. La pretensión de este plan de mantenimiento es tener los equipos en mayor vida útil, sacar su máximo rendimiento, mantener la confiabilidad y las condiciones óptimas de la maquinaria. Con la aplicación de este plan de mantenimiento se pretende tener buenos resultados en la eficiencia, durabilidad y sobre todo en la disminución de las paradas repentinas no programadas, el presente trabajo del diseño e implementación de un plan de mantenimiento preventivo que después de reconocimiento previo se evidencio que no cuenta con

uno y así tener mejores estándares de calidad, seguridad y de prevención de fallas y paradas no programadas

El cambio de un sistema de mantenimiento puramente correctivo a un sistema preventivo implica un desafío para los trabajadores y gerentes de la necesidad de prevenir posibles averías, equipos, mientras que los beneficios son a medio y a largo plazo, ya que las averías pueden evitarse con inspecciones y tareas de mantenimiento realizadas de forma sistemática y planificada

1.7 Alcance

El siguiente proyecto de grado bajo la modalidad de pasantía para optar por el título de ingeniero mecánico con plan de mantenimiento Se pretende realizar las ordenes de trabajo la hoja de vida formato de inspección así poder llevar un control sobre la maquinaria y los diferentes trabajos y llevar control sobre las fallas de las mismas. Con el fin de utilizar los indicadores para luego reducir tiempos y costos de mantenimiento y así mejorar la pérdida de tiempo, la eficiencia y la seguridad de los equipos.

1.8 Recolección de datos

1.8.1 Fuente primaria. Se recolectará la información de la visita a la empresa

1.8.2 Fuente secundaria. Información suministrada por el director del proyecto la biblioteca de la universidad indagaciones a los operarios y por recolección propia

1.8.3 Análisis de información. En este proyecto, por modalidad de trabajo supervisado, se almacena la información que se realizará de la empresa C I INDUBOLSAS CONTRERAS J&T de Cúcuta. Durante la implementación de esta pasantía, la información recopilada se utilizará de acuerdo con el plazo propuesto para cada investigación realizada, ya que se llevará a cabo por

fases. Su objetivo principal es analizar diversos datos a lo largo de la estructura y organización de la pasantía.

2. Marco referencial

2.1 Antecedentes

Mediante la realización el diseño e implantación de un plan de mantenimiento preventivo que se va hacer en modalidad de pasantía para la empresa C I INDUBOLSAS CONTRERAS J&T se busca la identificación el estado de la maquinaria procedimientos cronogramas y formatos para el desarrollo del proyecto, se tendrá como base para la realización.

Para la realización de este proyecto se tendrá como base el PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO A LA EMPRESA NEW POLIMER LTDA. Realizado por JAIME NIÑO VALIENTE y FABIAN DE JESÚS OROZCO MARTINEZ en su Trabajo de Monografía Presentado Para Optar Título de Ingeniero Mecánico en su proceso de realización de la estrategia de mantenimiento preventivo de donde nos vamos a guiar para la gestión de este proyecto.

Se tendrá como sugerencia la propuesta en la gestión la reducción de paradas de la maquinaria y dismusion en los tiempos de reparación del DISEÑO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PROPUESTAS DE MANTENIMIENTO Y ELABORACIÓN DE MEJORA PARA EL PROCESO PRODUCTIVO EN LA EMPRESA INDUBOLSAS realizada por Nelson Quintana Caicedo en su Práctica organizacional conducente a Trabajo de Grado.

La empresa C I INDUBOLSAS CONTRERAS J&T no tiene establecido un plan de mantenimiento en el cual no se lleva registrado las fallas de los equipos.

3. Diseño metodológico

3.1 Tipo de investigación

La investigación descriptiva se refiere al diseño de la investigación, creación de preguntas y análisis de datos que se llevarán a cabo sobre el tema. Se conoce como método de investigación observacional porque ninguna de las variables que forman parte del estudio está influenciada.

Como se mencionó la investigación descriptiva va estar relacionada con el proyecto a realizar diseño e implementación de un plan de mantenimiento preventivo para la empresa C I INDUBOLSAS CONTRERAS J&T de la ciudad de Cúcuta n.s ya que muchos de los diversos datos a recolectar serán proporcionados por el personal de la empresa y algunos manuales de maquinaria suministrados. se prevé que con estos datos se pueda realizar el proyecto y dar solución a los problemas de mantenimiento de la empresa

3.2 Metodología

Mediante la presencia en la fábrica de la parte del alumno en un día ordinario de trabajo a tiempo de (24horas/semana) y una duración estimada de cuatro meses, es como punto de partida, Desarrollar un diagnóstico de riesgos y energías peligrosas en cada una de las máquinas y equipos de la planta de producción, acompañado de un plan de acción de diagnóstico, que incluya la ejecución debe garantizar las condiciones mínimas de seguridad operativa y de mantenimiento.

Al mismo tiempo, se recopila toda información relevante para cada una de las etapas que conforman el plan preventivo y las estrategias de mejora del proceso productivo.

Se establecen unas etapas para la realización del proyecto

1. Recolección de información
2. Descripción de los problemas de mantenimiento

3. Realización de los formatos para la realización del mantenimiento
4. Determinar los procedimientos de mantenimiento preventivo que requieran los equipos de la empresa
5. Implementación del plan de mantenimiento
6. Resultados del plan de mantenimiento

4. Marco referencial

En la siguiente sección, se determinan los conceptos que se deben considerar durante el proyecto, lo que permite acostumbrarse y aclarar en qué consiste cada uno cuando se trata en los siguientes capítulos. Los conceptos que se deben tener en cuenta durante el proyecto son determinados, lo que permite acostumbrarse y aclarar en qué consiste cada uno cuando se tratan en los siguientes capítulos.

4.1 Marco conceptual

4.1.1 Concepto de mantenimiento. Se define mantenimiento como todas las acciones que tienen como objetivo mantener un artículo o restaurarlo a un estado en el cual pueda llevar a cabo alguna función requerida. Estas acciones incluyen la combinación de las acciones técnicas y administrativas correspondientes.

4.1.2 Mantenimiento preventivo. Corresponde al grupo de ocupaciones programadas de antemano, como por ejemplo inspecciones regulares, pruebas, reparaciones, etcétera., encaminadas a minimizar la frecuencia y el efecto de los fallos de un sistema. estadística, la observación, las sugerencias del fabricante y el razonamiento del equipo. El transcurso que se le posibilita laborar a un componente, es dependiente de criterios como por ejemplo preventivo, se obtienen vivencias en la decisión de razones de las fallas repetitivas o del tiempo seguro de operación de un equipo, así como conceptualizar aspectos débiles de instalaciones, máquinas, entre otros. La carencia de mantenimiento preventivo en los conjuntos e instalaciones en la planta, vida de los individuos que ahí trabajan, por tal fundamento se convierte en una de la justificaciones que el creador toma presente en la apremiante necesidad de diseñar e llevar a cabo un programa de mantenimiento de esta clase en Indubolsas, con el insumo para la gerencia de saber que el

mantenimiento planificado puede mejorar la productividad, minimizar los costos de mantenimiento y prolongar la vida de la maquinaria y equipos utilizados durante el proceso de producción.

4.1.3 Tipos de mantenimiento preventivo. Existen tres tipos de mantenimientos preventivos y el conjunto de todos ellos forma un plan de mantenimiento; el cuál es indispensable para realizar una labor de mantenimiento de calidad y profesional. Estos son los tres tipos principales de mantenimiento preventivo:

Mantenimiento programado: Se realizan por tiempo, kilómetros u horas de funcionamiento.

Mantenimiento predictivo: Es realizado al final del período estimado máximo de utilización.

Mantenimiento de oportunidad: Se aprovecha el período en el que no se está utilizando el equipo para realizar el mantenimiento y evitar cortes de producción.

Además, dependiendo del tipo de servicio y equipo al que realizar el mantenimiento también podemos contemplar:

Mantenimiento pasivo: Aplicando medidas de mantenimiento pasivo a nuestro plan de mantenimiento estamos aplicando una capa de seguridad para que el equipo siempre opere en las condiciones físicas excelentes y evitar factores externos cómo desgaste por condiciones meteorológicas (lluvia, nieve, humedad, calor) o por manipulaciones intencionadas/accidentales.

Mantenimiento activo: Dependiendo de la calidad y tipo de los componentes a realizar el mantenimiento preventivo, deberemos supervisar de manera más asidua el desgaste de los mismos debido al uso.

Cómo ya hemos comentado anteriormente, la suma de todos estos tipos de mantenimiento da lugar al plan de mantenimiento, que es base para poder ofrecer un servicio de mantenimiento

puntual, de calidad y rentable tanto para la empresa receptora como para la empresa que ofrece el servicio.

4.1.4 ¿Cómo hacer el mantenimiento preventivo?. Para realizar labores de mantenimiento preventivo de calidad, debemos partir de un plan de mantenimiento eficaz y apoyarnos de herramientas que nos faciliten el día a día en la gestión de los mismos. Estos son los pasos para realizar un mantenimiento preventivo:

Planteamiento de objetivos: Partiendo de que el mantenimiento preventivo surge a raíz de la necesidad de minimizar las acciones correctivas (reparaciones de averías), aumentar la vida útil del equipo y aumentar la disponibilidad del equipo entre otros (también podemos añadir, por ejemplo; *reducir riesgos laborales, evitar pérdidas de materia prima por malos procesados...*) Debemos cuantificar esta mejora para seguir con el resto del plan, por ejemplo: *Reducir averías en un 70%.*

Presupuesto sobre la maquinaria, inventarios y horas de mano de obra: Debemos hacer un cálculo sobre la cantidad estimada de componentes, subcomponentes y mano de obra que necesitaremos para cubrir el mantenimiento de toda la maquinaria. Así podremos analizar en un futuro nuestra rentabilidad real y esperada.

Revisión de mantenimientos previos: Tendremos que tener en cuenta la suma de todos los mantenimientos previos, cómo se hicieron, fechas, responsables y material utilizados. Si no existieron, partiremos de cero.

Consulta de manuales, documentación y requisitos legales: Deberemos seguir la documentación oficial para realizar el mantenimiento, así como tenerla siempre a mano antes y

durante la acción de mantenimiento. Además, el personal debe cumplir con las normas de prevención de riesgos laborales.

Elección de tipo de mantenimiento y encargado de realizarla: Esta es la tarea más importante, ya que deberemos tener en cuenta que tipo de mantenimiento es el necesario y quién lo hará. Variará según el tipo de maquinaria, pero la persona encargada casi siempre será la misma para realizar los mantenimientos recurrentes.

Ejecución del plan y seguimiento: Una vez realizado el plan, deberemos tener una guía para seguirlo y poder tener bajo control todos los equipos, fechas y responsables de los mantenimientos.

Para realizar esto de la manera más profesional debemos contar con un proceso automatizado que nos permita tener bajo control la maquinaria a la que hacer mantenimiento, documentación oficial, fotos o firmas que acrediten nuestro trabajo y la posterior facturación de todo el proceso de la manera más eficiente.

Hacerlo de manera manual o en papel lleva a perder documentación importante, firmas o a no tener el control total sobre la rentabilidad de nuestros mantenimientos, es por eso que es necesario adoptar un programa adaptado para empresas en movilidad y que lo puedan utilizar desde cualquier lugar, incluso sin conexión.

4.1.5 Ventajas de mantenimiento preventivo. Un programa de mantenimiento preventivo excelentemente organizado, planeado y ejecutado, generara excelentes resultados en cuanto a costos de mantenimiento, tiempo, rendimiento de los equipos y maquinas involucrados. Están son algunas de las ventajas consideradas por el mantenimiento preventivo:

Reducciones significativas en las paradas imprevistas.

Menor necesidad en la generación de mantenimiento general y reducciones en reparaciones repetitivas, por ello minorar la cantidad de técnicos.

Menor necesidad de los equipos a excesivas jornadas de trabajo.

Genera menos costos, mejor control del personal, materiales y equipos.

Menores costos por unidades, aumentando el tiempo útil de producción.

Mayor control en la seguridad de operarios y maquinaria. Conservación significativa de los equipos de la empresa.

4.1.6 Fases del mantenimiento preventivo. Inventario técnico, con manuales, planos característicos de cada equipo

Procedimientos técnicos listado de trabajos realizar periódicamente

Control de frecuencias indicación exacta de la fecha a efectuar el trabajo

Registro de reparaciones repuestos y costos que ayuden a planificar

4.1.7 Criterios de mantenimiento. Estos criterios están basados en la importancia que requiere el equipo de acuerdo a las necesidades propias de mantenimiento, entre ellos se destacan:

Costo de realizar o no realizar el trabajo. Se valora la posibilidad de redimir el trabajo en un lapso corto.

Disponibilidad de la mano de obra. Atribuye la disponibilidad de mano de obra excesiva y relaciona el costo con el tiempo perdido.

Velocidad y gravedad de deterioro. Mide la velocidad de deterioro de la falla y los problemas que se puede presentar en una operación regular del equipo.

Riesgo de postergación del mantenimiento. Analiza la posibilidad de riesgos relacionadas con el posterga miento en la intervención de un equipo cuando en una inspección se encuentran posibles fallas y las posibles consecuencias en su operación con esta condición.

4.2 Bases contextuales

Para el desarrollo del proyecto, se ha dispuesto las instalaciones de la empresa C I Indubolsas Contreras j&t S A S de Cúcuta. Además, se cuenta con el apoyo del personal de trabajo de la empresa y del departamento de Ingeniería mecánica UFPS para la elaboración de este proyecto.

4.3 Marco legal

NORMA EN – 13306 Esta singular nueva norma, denominada "Terminología del Mantenimiento", fue aprobada por el Comité GEN el 7 de marzo de 2001, y su contenido está bastante dirigido a las muchas definiciones que existen sobre fallos (causas de fallo, degradaciones, fallos primarios y secundarios, etc.) estados de los diferentes fallos (fallo, fallo enmascarado, etc.) tipos de mantenimiento y estrategias (mantenimientos preventivos, mantenimientos predictivos, mantenimientos correctivos, etc.) y muchas de las actividades de mantenimiento, tiempos, términos e indicadores económicos. Importante y destacado la importante ayuda que genera para realizar trabajos documentales (Feo, 2015).

Acuerdo N° 065 Estatuto Estudiantil de la Universidad Francisco de Paula Santander. Artículo 139 y 140 que define las diferentes modalidades de trabajo de grado entre la cual está el proyecto de extensión de la forma proyecto dirigido.

Norma COVENIN 2500-93 “Manual para evaluar los sistemas de mantenimiento en la industria”, con el fin de determinar la capacidad de gestión de la empresa en lo que respecta al mantenimiento.

El certificado ISO 9000 es una garantía adicional, que una organización da a sus clientes, demostrando, por medio de un organismo certificador acreditado, que la empresa tiene un sistema de gestión, con mecanismos y procedimientos para solucionar eventuales problemas referentes a la calidad.

5. Inventario y codificación

5.1 Inventario y codificación de equipos

Cada máquina o equipo tendrá su código el cual está elaborado por un sistema alfanumérico, estos comprendidos principalmente por la clase de maquina o equipo, seguido por líneas con las que el equipo trabaja y finalizando por su número consecutivo o posición.

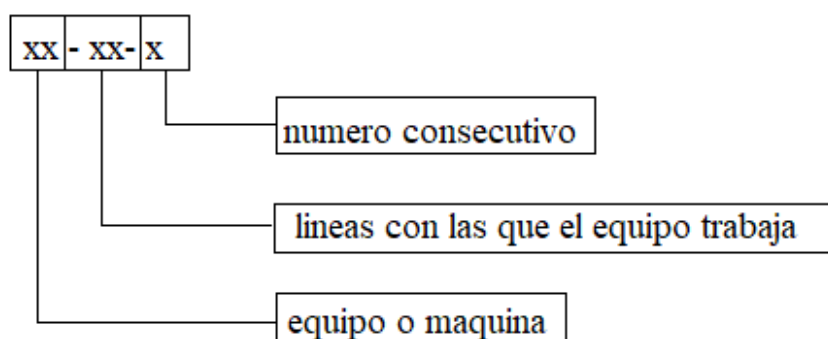


Figura 1. Sistema de codificación

5.1.1 Inventario y codificación de máquinas de sellado

Tabla 1. Inventario y codificación de máquinas de sellado

FABRICANTE	MODELO	SERIE	CODIGO
FASTRON	FTS-25N02	2171	SE-3L-1
FASTRON	SB-1000-18	2000	SE-2L-2
FASTRON	FDBS-1000/8AUS	42162832	SE-2L-3
HYMAC	HTS-3461	1403	SE-2L-4
HYMAC	HTS-34NR	181019	SE-3L-5
HYMAC	HTS-3401	130964	SE-2L-6
HYMAC	HTS-346I	140601	SE-2L-7
HYMAC	HTS-34GI	140602	SE-3L-8
FASTRON	FDBS-32/6AUS	32152235	SE-2L-9
POLYMAQUINAS	POCS AA11JA13	3879	SE-2L-10
HYMAC	HPR-34ML	180107	SE-2L-11
HYMAC	HPR-34ML	150108	SE-3L-12

5.1.2 Inventario y codificación de máquinas de mezclado

Tabla 2. Inventario y codificación de máquinas de mezclado

MEZCLADORA	FABRICANTE	MODELO	SERIE	CODIGO
1	S/I	S/I	S/I	MEZ-1L-1
2	S/I	S/I	S/I	MEZ-1L-2

Nota s/i: Se desconoce la información

5.1.3 Inventario y codificación de máquinas de extruder

Tabla 3. Inventario y codificación de máquinas de extruder

EXTRUZORA	FABRICANTE	MODELO	SERIE	CODIGO
1	KWEEN B	HA65	14130	EX-1L-1
2	KANG CHYUG INDUSTRY. CO.LTD	S/I	S/I	EX-L2-2
3	KWEEN B	HDST4-600	14135	EX-2L-3
4	KWEEN B	HDST4-600	15122	EX-2L-4
5	DIING KUEN	S/I	S/I	EX-1L-5
6	SUN FOUNG INDUSTRY .CO	THD45ID	980903	EX-2L-6
7	SUN FOUNG INDUSTRY. CO	THD48ID	10105	EX-2L-7
8	KWEEN B	HDST-42/500	97065	EX-1L-8
9	KWEEN B	HDST-42/500	16136	EX-2L-9
10	KWEEN B	HDST	12137	EX-2L-10
11	KWEEN B	MB-40	100011	EX-1L-11
12	KWEEN B	HMB45	15125	EX-1L-12
13	KWEEN B	MB-40-500	102020	EX-1L-13
14	KWEEN B	MB-40	102921	EX-1L-14
15	KWEEN B	MB40	101019	EX-1L-15
16	KWEEN B	HMB	15144	EX-2L-16
17	KWEEN B	HMB45-800	15124	EX-1L-17
18	KANG CHYAU INDUSTRY CO LTD.	S/I	S/I	EX-1L-18
19	KWEEN B	HB40	87830	EX-1L-19
20	KWEEN B	HA-565-1200	14132	EX-1L-20
21	KWEEN B	MB-40	7000	EX-1L-21
22	SUN FOUNG INDUSTRY. CO	S/I	S/I	EX-1L-22
23	DIING KUEN	TK-EMM45	980885	EX-1L-23

Nota: S/I: Se desconoce la información

6. Estado actual de la maquinaria de la empresa

Para determinar el estado de los equipos de la empresa se tomó como criterio la producción final que tienen al terminar un turno de 12 horas (6am-6pm) sin fallas repentinas.

Para determinar el estado de las selladoras se tomó como criterio que la máquina tiene una producción de 850kg. Durante el turno de 12 horas(6am-6pm)

donde:

bueno= 723kg a 850kg 85% - 100%

regular= 638 a 722kg 75% - 84%

malo=553 a 637 kg 65% - 74%

Para determinar el estado de las EXTRUSORAS se tomó como criterio que la máquina tiene una producción de 400kg. Durante el turno de 12 horas(6am-6pm)

donde:

bueno= 340kg a 400kg 85% - 100%

regular= 300 a 339kg 75% - 84%

malo=260 a 299 kg 65% - 74%

Para determinar el estado de las selladoras se tomó como criterio que la máquina tiene una producción de 850kg. Durante el turno de 12 horas(6am-6pm)

donde:

bueno= 85kg a 100kg 85% - 100%

regular= 75 a 84kg 75% - 84%

malo=65 a 74 kg 65% - 74%

6.1 Tabla de estado actual de extrusoras

Tabla 4. Estado actual de extrusoras

ESTADO DE MAQUINAS EXTRUZORAS		
CODIGO	MAQUINA	ESTADO
EX1-1L	EXTRUZORA 1	REGULAR
EX2-1L	EXTRUZORA 2	BUENO
EX3-2L	EXTRUZORA 3	BUENO
EX4-2L	EXTRUZORA 4	BUENO
EX5-1L	EXTRUZORA 5	BUENO
EX6-2L	EXTRUZORA 6	BUENO
EX7-2L	EXTRUZORA 7	BUENO
EX8-1L	EXTRUZORA 8	BUENO
EX9-2L	EXTRUZORA 9	BUENO
EX10-2L	EXTRUZORA 10	BUENO
EX11-1L	EXTRUZORA 11	BUENO
EX12-1L	EXTRUZORA 12	BUENO
EX13-1L	EXTRUZORA 13	BUENO
EX14-1L	EXTRUZORA 14	BUENO
EX15-1L	EXTRUZORA 15	BUENO
EX16-2L	EXTRUZORA 16	BUENO
EX17-1L	EXTRUZORA 17	BUENO
EX18-1L	EXTRUZORA 18	BUENO
EX19-1L	EXTRUZORA 19	BUENO
EX20-1L	EXTRUZORA 20	BUENO
EX21-1L	EXTRUZORA 21	BUENO
EX22-1L	EXTRUZORA 22	BUENO
EX23-1L	EXTRUZORA 23	REGULAR

6.2 Tabla de estado actual de selladoras


ESTADO DE MAQUINAS SELLADORAS		
CODIGO	MAQUINA	ESTADO
SE1-3L	SELLADORA 1	REGULAR
SE2-2L	SELLADORA 2	REGULAR
SE3-2L	SELLADORA 3	BUENO
SE4-2L	SELLADORA 4	BUENO
SE5-3L	SELLADORA 5	BUENO
SE6-2L	SELLADORA 6	REGULAR
SE7-2L	SELLADORA 7	BUENO
SE8-3L	SELLADORA 8	BUENO
SE9-2L	SELLADORA 9	BUENO
SE10-2L	SELLADORA 10	BUENO
SE11-2L	SELLADORA 11	BUENO
SE12-3L	SELLADORA 12	BUENO

6.3 Tabla de estado actual de mezcladoras

Tabla 5. Estado actual de mezcladoras

ESTADO DE MAQUINAS MEZCLADORAS		
CODIGO	MAQUINA	ESTADO
MEZ1-1L	MEZCLADORA 1	REGULAR
MEZ2-1L	MEZCLADORA 2	BUENO

7.2 Ficha tecnica de equipos

		FICHA TECNICA				Foto
MAQUINA				CODIGO		
MARCA				UBICACIÓN		
MODELO		AÑO		N. DE SERIE		
COLOR		ORIGEN		FABRICANTE		
CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES						
FUNCIONAMIENTO Y MANEJO						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:			AUTORIZADO POR:	

8. Actividades de mantenimiento general y codificación

En este capítulo encontraremos las la descripción y la codificación de las actividades de manteniendo generales que se deben realizar a los equipos que están divididas en lubricación mecánicas eléctricas e instrumentación la codificación se hizo en base al tipo de actividad y se codifico con la inicial y un numero consecutivo.

Tabla 10. Actividades de mantenimiento general y codificación

ACTIVIDADES DE LUBRICACION	CODIGO
. CAMBIAR EL ACEITE	L01
. VERIFIQUE EL NIVEL DE ACEITE Y DE FUGAS	L02
. INSPECCIÓN Y LUBRICACIÓN DE RODAMIENTOS Y BUJES	L03
. LUBRICACIÓN, ENGRASE DE ELEMENTOS DEFINIDOS	L04
ACTIVIDADES MECÁNICAS	CODIGO
. INSPECCIONAR Y VERIFICAR ENGRANAJES, REDUCTORES, SERVOMOTORES	M01
. INSPECCIONAR Y VERIFICAR EL CIRCUITO REFRIGERANTE	M02
. INSPECCIONAR, AJUSTAR, CAMBIAR CORREAS Y POLEAS	M03
. INSPECCIÓN Y/O CAMBIO DE RODILLO	M04
. CAMBIO DE RODAMIENTOS	M05
. INSPECCION, RECTIFICACIÓN, CAMBIO DE CUCHILLAS	M06
. INSPECCION, RECTIFICACIÓN, CAMBIO DE RESISTENCIAS	M07
. INSPECCION, CAMBIO DE BUJES	M08
. REVISIÓN Y TENSIÓN DE CADENA	M09
. REVISIÓN, CAMBIO FILTRO DE AIRE	M10
. CAMBIO DE MALLAS	M11
. INSPECCION DE TUBERÍAS Y MANGUERAS SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO E HIDRÁULICO	M12
. AJUSTE, ALINEACIÓN DE PARTES MÓVILES	M13
. LIMPIEZA DE VENTILADORES, EXTRACTORES Y TURBINAS	M14
. COMPROBAR DE TUBERÍAS Y MANGUERAS SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO E HIDRÁULICO	M14
. COMPROBAR, CAMBIO FILTRO DE COMBUSTIBLE	M15
. COMPROBAR, CAMBIAR LA PRESIÓN Y FILTRO DE ACEITE	M16
. CHEQUEAR EL CLARO DE LAS VÁLVULAS	M18
. LIMPIAR Y APRETAR TERMINALES DE BATERÍA	M19

. REVISIÓN SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	M20
. LIMPIEZA DE MOLDES	M21
. LIMPIEZA DE VENTILADORES, EXTRACTORES Y TURBINAS	M22
. REVISIÓN DEL ESTADO RODILLOS ENCAUCHADO (ESPESOR)	M23
. REVISIÓN MOTOR ELÉCTRICO	M24

ACTIVIDADES DE INSTRUMENTACION	CODIGO
. INSPECCION VISUAL, CAMBIO DE VÁLVULAS, ELECTROVÁLVULAS	I01
. INSPECCION VISUAL, CAMBIO DE FOTOCELIDAS	I02
. INSPECCIONAR, CAMBIO DE TERMOCUPLA	I03
. INSPECCIONAR, CAMBIO DE RELÉS	I04
. INSPECCIONAR, CAMBIO DE POTENCIÓMETROS	I05
. INSPECCIONAR, LIMPIAR, CAMBIAR TARJETAS VARIADORES DE FRECUENCIA	I06
. INSPECCION VISUAL, CALIBRACIÓN, CAMBIO DE VOLTÍMETROS Y AMPERÍMETROS, CONTROLES DE TEMPERATURA	I07
. CALIBRACIÓN DE PRESOSTATOS, MANÓMETROS, VÁLVULAS DE SEGURIDAD	I08
. VERIFICAR PRESIÓN DE TRABAJO O SERVICIO	I09
ACTIVIDADES ELECTRICAS	CODIGO
. REVISIÓN, AJUSTE, CAMBIO DE CONEXIONES ELÉCTRICAS	E01
. REVISIÓN DE TENSIÓN Y CORRIENTE (VOLTAJE Y AMPERAJE)	E02
. REVISIÓN DE TARJETAS ELECTRÓNICAS, SENSORES Y MICROSWITCHES.	E03
. REVISIÓN, CAMBIO DE CONTACTORES Y ARRANCADORES	E04
. REVISIÓN DE SERVOMOTORES	E05
. REVISIÓN DE MOTORES ELÉCTRICOS	E06
. REVISIÓN, CAMBIO DE TRANSFORMADORES, TRATADORES.	E07
. REVISIÓN DE BORNERAS, CABLES, ACOMETIDAS Y CANALETAS	E08

9. Análisis de criticidad

El modelo de Criticidad Total por Riesgo (CTR) presentado a continuación, es un proceso de análisis semicuantitativo, bastante sencillo y práctico, soportado en el concepto del riesgo, entendido como la consecuencia de multiplicar la frecuencia de un fallo por la severidad del mismo (ver el concepto PRN: Probability Risk Number, en Jones, 1985). Este método ha sido ampliamente desarrollado por consultoras y empresas internacionales (Woodhouse, 1996) y adaptado a un número importante de industrias (ver ejemplo para el sector refino en Parra y Omaña, 2001). A continuación, se presentan de forma detallada, las expresiones utilizadas para jerarquizar los sistemas a partir del modelo CTR

$$\text{CTR} = \text{FF} \times \text{C}$$

Donde:

CTR: Criticidad total por Riesgo

FF: Frecuencia de fallos (rango de fallos en un tiempo determinado (fallos/año))

C: Consecuencias de los eventos de fallos

Donde se supone además que el valor de las consecuencias (C), se obtiene a partir de la siguiente expresión:

$$C = (\text{IO} \times \text{FO}) + \text{CM} + \text{SHA}$$

Siendo:

IO = Factor de impacto en la producción

FO = Factor de flexibilidad operacional

CM = Factor de costes de mantenimiento

SHA = Factor de impacto en seguridad, higiene y ambiente

La expresión final del modelo de priorización de CTR será la siguiente:

$$CTR = FF \times ((IO \times FO) + CM + SHA)$$

Los factores ponderados de cada uno de los criterios a ser evaluados por la expresión de riesgo se presentan a continuación:

Tabla 11. Tabla de factores ponderados a ser evaluados.

metodo de factores ponderados bajo el concepto de riesgo	
<i>ítem</i>	<i>valores</i>
Frecuencia fallas	
Pobre mayor a 2 fallas al año	4
Promedio 1- 2 fallas al año	3
Buena 0.5 – 1 falla al año	2
Excelente menos de 0.5 fallas al año	1
Impacto operacional	
Perdida de todo el despacho	10
La parada del sistema o subsistema tiene repercusión en otros sistemas	7
Impacta en niveles de inventario o calidad	4
No genera ningún efecto significativo sobre operaciones o producción	1
Flexibilidad operacional	
No existe opción de producción y no existe opción de	4
Hay opción de repuesto compartido / almacén	2
Función de repuesto disponible	1
Costos de Mantenimiento	
Mayor o igual a \$2000000	2
Inferior a \$2000000	1
Impacto en seguridad, Ambiente e Higiene	
Afecta la seguridad humana tanto externa como interna y requiere notificación a entes externos de la organización	8
Afecta el ambiente / instalaciones	7
Afecta las instalaciones causando daños severos	5
Provoca años menores (ambiente – seguridad)	3
No provoca ningún tipo de daños a personas instalaciones o ambientes	1

Fuente: Gestión de mantenimiento Ángel Mendizábal.

9.1 Matriz de criticidad para los equipos de la empresa

Tabla 12.Matriz de criticidad

equipo	codigo	ANALISIS DE CRITICIDAD						
selladoras	SE	fracuencia de fallas	impacto operacional	flexibilidad operacional	costos de mantenimiento	impacto en seguridad, ambiente e higiene	consecuencia	criticidad total
SELLADORA 1	SE-3L-1	4	4	4	2	3	21	84
SELLADORA 2	SE-2L-2	4	4	4	2	3	21	84
SELLADORA 3	SE-2L-3	4	1	1	1	3	5	20
SELLADORA 4	SE-2L-4	4	1	1	2	3	6	24
SELLADORA 5	SE-3L-5	4	1	2	2	3	7	28
SELLADORA 6	SE-2L-6	4	4	4	2	3	21	84
SELLADORA 7	SE-2L-7	3	4	4	2	3	21	63
SELLADORA 8	SE-3L-8	4	1	2	2	3	7	28
SELLADORA 9	SE-2L-9	4	1	2	1	3	6	24
SELLADORA 10	SE-2L-10	3	1	1	1	3	5	15
SELLADORA 11	SE-2L-11	4	1	1	2	3	6	24
SELLADORA 12	SE-3L-12	4	4	1	2	3	9	36
EXTRUZORAS	EX	fracuencia de fallas	impacto operacional	flexibilidad operacional	costos de mantenimiento	impacto en seguridad, ambiente e higiene		
EXTRUZORA 1	EX-1L-1	4	4	4	2	3	21	84
EXTRUZORA 2	EX-1L-2	2	1	1	1	3	5	10
EXTRUZORA 3	EX-2L-3	3	1	1	2	3	6	18
EXTRUZORA 4	EX-2L-4	2	1	1	1	3	5	10
EXTRUZORA 5	EX-1L-5	2	1	2	1	3	6	12
EXTRUZORA 6	EX-2L-6	2	1	1	1	3	5	10
EXTRUZORA 7	EX-2L-7	2	1	1	1	3	5	10
EXTRUZORA 8	EX-1L-8	2	1	1	1	3	5	10
EXTRUZORA 9	EX-2L-9	4	1	1	1	3	5	20
EXTRUZORA 10	EX-2L-10	3	1	1	2	3	6	18
EXTRUZORA 11	EX-1L-11	3	1	1	2	3	6	18
EXTRUZORA 12	EX-1L-12	3	1	2	2	3	7	21
EXTRUZORA 13	EX-1L-13	2	1	1	2	3	6	12
EXTRUZORA 14	EX-1L-14	2	1	1	1	3	5	10
EXTRUZORA 15	EX-1L-15	2	1	1	2	3	6	12
EXTRUZORA 16	EX-2L-16	2	1	2	2	3	7	14
EXTRUZORA 17	EX-1L-17	3	1	1	1	3	5	15
EXTRUZORA 18	EX-1L-18	4	1	1	2	3	6	24
EXTRUZORA 19	EX-1L-19	2	1	1	2	3	6	12
EXTRUZORA 20	EX-1L-20	3	1	1	2	3	6	18
EXTRUZORA 21	EX-1L-21	3	1	2	2	3	7	21
EXTRUZORA 22	EX-1L-22	3	1	1	2	3	6	18
EXTRUZORA 23	EX-2L-23	4	4	4	2	3	21	84
MEZCLADORAS	MEZ	fracuencia de fallas	impacto operacional	flexibilidad operacional	costos de mantenimiento	impacto en seguridad, ambiente e higiene		
MEZCLADORA 1	MEZ-1L-1	4	4	4	2	3	21	84
MEZCLADORA 2	MEZ-1L-2	1	1	1	1	3	5	5

Con base en los datos del análisis de criticidad se ve reflejado que los equipos que necesitan mayor atención para la implementación del plan de mantenimiento son las selladoras 1,2,6 las extrusoras 1,24 y la mezcladora 1. de acuerdo a los datos obtenidos de estos quipos se va realizar el índice de calidad, cálculo de disponibilidad y el cálculo deficiencia, tabla de frecuencia de fallas el MTBF, EL MRRT para determinar los factores que hacen críticos estos equipos y diseñar estrategias para disminuir su criticidad.

10. Actividades de mantenimiento por área

En este capítulo se realizó una descripción de actividades de mantenimiento de los equipos de la empresa, también se encontrará normas y precauciones de seguridad para el manejo de los equipos encontraremos una matriz de causa raíz donde describe posibles problemas que pueda tener el equipo con su causa y posible solución y por último tenemos una tabla de frecuencia de actividades de mantenimiento, lo anterior se realizó por área y se subdividió por modelo de maquina

10.1 Mantenimiento selladoras

10.1.1 Inspecciones de la máquina. Inspecciones generales que deben realizar los operarios antes de comenzar sus labores.

Se deben realizar las siguientes inspecciones del equipo

Todo lo susceptible de falla mecánica progresiva, como desgaste, corrosión y vibración.

Todo lo expuesto a falla por acumulación de materias extrañas. Humedad, envejecimiento de materiales aislantes.

Todo lo que sea susceptible de fugas, como es el caso de sistemas hidráulicos, y tuberías de distribución de fluidos.

Lo que, con variación, fuera de ciertos límites, puede ocasionar fallas como niveles de depósitos de sistema de lubricación, niveles de aceite aislante, niveles de agua.

Los elementos regulares de todo lo que funcione con características controladas de presión, gasto, temperatura, holgura mecánica, voltaje

10.1.2 Rutina de mantenimiento. Todo trabajo de mantenimiento debe ser realizado exclusivamente por personal calificado. Para evitar lesiones por quemadura o electrocución, antes de realizar cualquier trabajo de mantenimiento se debe apagar el equipo, desconectar el cable de conexión eléctrica y cerciorarse de que el pistón sellador esté frío. Para la correcta operación del equipo durante su vida útil, es necesario realizar la siguiente rutina de mantenimiento e inspección:

1) Antes de iniciar la operación del equipo, inspeccionar los cables conexiones por posibles daños o contactos flojos. En caso de encontrar daños se les debe remplazar, así como las conexiones dañadas antes de iniciar la operación.

2) Cuando sea necesario, limpiar la superficie del pistón sellador, removiendo cualquier residuo plástico que se encuentre adherido a éste. El pistón sellador debe estar limpio para efectuar una correcta operación de sellado.

3) Inspeccionar la termocupla por impurezas o deterioro de la misma para evitar la descalibración de la misma. La descalibración es el proceso de alterar la estructura del alambre de la termocupla. Si el daño en ésta es considerable, debe remplazarse

10.1.3 Cambio de teflón de la parte de sellado. Cuando el teflón de la parte de sellado este desgastado debe ser reemplazado por uno nuevo debido a que por el desgaste el sellado no se realiza correctamente y puede dejar un sellado no adecuado y no pueda resistir el peso

El cambio de teflón se debe realizar cada mes o cuando el teflón presente desgaste el cambio de este es supervisado por el operario de la máquina que es quien decide el cambio y puede ser cambiado por el mismo ya que es un procedimiento sencillo, pero se debe realizar con cuidado para que el operario no resulte con quemaduras por las temperaturas que maneja la maquina

10.1.4 Revisión de los cilindros neumáticos. El sistema de cilindros neumáticos son los que hacen la función de realizar el corte por medio del troque que le da la forma de camisa a la bolsa estos deben ser revisados para evitar fugas de aceite y mirar que estén realizando su función en el caso de no ser así el operario debe dar aviso al mecánico encargado para su revisión para su cambio de empaques internos y cambio del aceite hidráulico o su cambio completo que lo decide es el mecánico encargado estas actividad se debe realizar cada 4 meses

10.1.5 Revisión de cuchilla cortadora. La cuchilla cortadora es la encargada de realizar el corte de la película de plástico conforme a los parámetros ya establecidos por el operario en la maquina esta puede presentar fallas en la forma de cortado ya que este no puede ser uniforme y por esto no corta la película adecuadamente por esto el mecánico de inspeccionar las cuchillas para verificar si el filo esta adecuado o se debe hacer cambio de esta dependiendo de la selladora en ocasiones puede presentar esta falla por un mal acomodo de la misma esto se soluciona ajustando la cuchilla para que el corte sea uniforme.

10.1.6 Revisión de rodillos de goma. Los rodillos de goma son los encargado de transportar la película de platico desde el rollo hasta la parte de cortado y sellado la falla se puede presentar por falla en los engranes si este es el caso se deben cambiar, también se la falla se puede presentar por desgaste y no transporta la adecuadamente la película de platico en este casa se debe realizar un cambio y mandar el rodillo a rectificar

10.1.7 Normas de seguridad y precauciones en el trabajo. La máquina y sus alrededores deben mantenerse limpios y adecuados para evitar resbalones y golpes

El operador debe tener conocimientos básicos de la maquina ante de comenzar a utilizarla para evitar accidentes y averías

La zona donde está la maquinaria debe estar adecuadamente organizada y con medidas de seguridad

Cumplir con los estándares y lineamientos del gobierno nacional

Para evitar accidentes los usuarios no deben modificar el circuito eléctrico sin autorización

Evitar exponerse durante un tiempo prolongado a máquinas con alto nivel de ruido. Asegurarse de utilizar dispositivos de protección para los oídos de modo de reducir los efectos auditivos perjudiciales.

El operador de esta máquina no debe llevar ningún artículo como cadenas o anillos

No debe llevar la ropa suelta y si en alguna ocasión utiliza el pelo largo debe tenerlo atado

Si el operador no es técnico, en ningún momento debe tratar de reparar el equipo a la hora de que éste sufra un desperfecto, sino que debe abocarse a personal altamente especializado

10.1.8 Actividades generales de mantenimiento selladoras

Tabla 13. Actividades generales de mantenimiento selladoras

FRECUENCIA	ACTIVIDAD
DIARIO	. AFILAR Y LIMPIAR EL CORTE DE ESPADA . AFILAR Y LIMPIAR LA HOJA DE HENDIDURA LONGITUDINAL
SEMANAL	. INSPECCIÓN VISUAL DE RODILLOS . INSPECCIÓN VISUAL DEL BARZO DE SOPORTE . BLOQUEO DE LA GUIA VERTICAL . REVISION DE CARRO DE PINZAS . INSPECCIÓN VISUAL DE RODAMIENTOS . INSPECCIÓN VISUAL DEL SISTEMA GIRATORIO DE ACCIONAMIENTO DEL CICLO DE LA BARRA DE SELLADO
MENSUAL	. TRAMISOR DE PRESION . INSPECCIÓN VISUAL DE MOTORES . RODAMIENTOS DEL SISTEMA DE AVANCE . MOTOR DE CARRO DE PINZAS . INSPECCIÓN VISUAL DE LOS CILINDROS PUNZADORES

	. INSPECCIÓN VISUAL DE CADENAS
TRIMESTRAL	. INSPECCIÓN VISUAL . VENTILACIÓN DEL AIRE . REVISIÓN DE LA PARTE ELECTRÓNICA
ANUAL	. INSPECCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE LA MAQUINA

10.1.9 Descripción de equipos, matriz causa raíz y tabla de frecuencia de actividades de mantenimiento por modelo selladoras

10.1.9.1 Modelo HTS. Selladora de bolsa tipo camiseta de alta velocidad

Diseño especial para la producción en masa de bolsas tipo camiseta con o sin impresión.

Está controlada con PLC Japonés.

Equipada con Sistema Servo Motor y Servo conductor japonés para lograr alta velocidad y condiciones de funcionamiento silencioso de la máquina.

Cuenta con Inversor Japonés para el sistema de cambio de velocidad para estabilizar la velocidad de la máquina y evitar averías y daños mecánicos.

La temperatura de la cuchilla de corte caliente es controlada con termostato para asegurar la mejor calidad de la línea de sellado.

El elevador hidráulico puede subir un rollo de la película madre de 1 metro de diámetro, ancho máximo hasta 1.000mm y peso máximo de 600kgs.

10.1.9.2 Matriz causa raiz Modelo HTS

Tabla 14. Matriz causa raiz

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
CORTE NO UNIFORME EN LA ZONA DE CORTE	. LA CUCHILLA ESTA SIN FILO	. AFILAR LA CUCHILLA
	. DESAJUSTE DE POSICIÓN DE LA CUCHILLA	. CAMBIAR LA CUCHILLA
		. AJUSTAR LA CUCHILLA PARA QUE CORTE UNIFORMEMENTE
VARILLAS TRANSPORTADORAS SE SUELTAN	. SE DESAJUSTAN LAS VARILLAS Y PIERDEN SU INTEGRIDAD	. CAMBIAR LAS VARILLAS
	. SE SUELTA LA CADENA	. CAMBIO DE CADENA
	. LOS DIENTES DEL PIÑÓN SE DAÑAN	. CAMBIO DE PIÑÓN
NO SE PUEDE LEVANTAR EL ROLLO DE PELICULA	. PRESION DE AIRE DEMACIADO BAJA	. AUMENTE LA ENTRADA DE PRESIÓN DE AIRE
	.SE HA DESAJUSTADO LA VALVULA DE ENTRADA DEL CILINDRO	. AJUSTE LA VÁLVULA CILINDRO PARA TENER MAYOR VOLUMEN NEUMÁTICO
	. INTERRUPTOR DEL BOTON ROTO	. REEMPLACE CILINDRO
	FALTA DE ACEITE HIDRÁULICO	
	COMPONENTES DEL CILINDRO ROTOS	. LLENAR ACEITE HIDRÁULICO
		. REEMPLAZELAS PARTES ROTAS
NO SE PUEDE ARRANCAR LA MAQUINA	. EL INTERRUPTOR DE EMERGENCIA ESTA ACTIVADO	. PONGA EL MOTOR DE DESBOBINADO EN LA POSICIÓN MÁS BAJA EN EL MOTOR DE ROLLO DE PELÍCULA Y FIJE LA LEVA QUE SIMPLEMENTE EL INTERRUPTOR DE PROXIMIDAD CONFORME A LA ROTACIÓN DEL ROLLO.
	. EL SERVOMOTOR NO ENCENDIÓ	. ENCIENDA LA ALIMENTACIÓN DEL SERVO DESDE EL PANEL DE CONTROL
	EL SENSOR DE ATASCO HA SIDO OBSTRUIDO POR BOLSAS O POLVO	. LIMPIAR O CAMBIAR SENSOR
LA MAQUINA FUNCIONA UNOS POCOS CICLOS Y LUEGO SE DETIENE	LA VELOCIDAD DEL MOTOR DE ALIMENTACIÓN ES DEMASIADO BAJA PARA COINCIDIR	. AJUSTE LA VELOCIDAD DE ALIMENTACIÓN DEL MOTOR DESDE EL PANEL DE CONTROL
		. COMPRUEBE U AJUSTE EL SENSIBLE K2-M2 PARA ASEGURARSE QUE APUNTA A LA REFLEXIÓN DE ESPEJO 1

10.1.9.3 Tabla de frecuencia de actividades de mantenimiento Modelo HTS

Tabla 15. Frecuencia de actividades de mantenimiento

EQUIPO	ELEMENTO	FRECUENCIA					
		D	S	M	TM	SM	A
SISTEMA ELÉCTRICO	REVISIÓN, AJUSTE, CAMBIO DE CONEXIONES ELÉCTRICAS			X			
	INSPECCION VISUAL Y/O CAMBIO RESISTENCIAS ELÉCTRICAS				X		
	INSPECCION VISUAL SEÑAL DE TERMOCUPLAS			X			
ESTRUCTURA	LIMPIEZA DEL CHAZIS						X
RODILLOS	CAMBIO DE RODILLOS				X		
	INSPECCION VISUAL COJINETES DE RODILLOS					X	
	INSPECCION VISUAL COJINETES DEL BRAZO DE SOPORTE					X	
	INSPECCION VISUAL BLOQUEO DEL SISTEMA DE GUIADO VERTICAL					X	
ENGRANES REDUCTORES Y SERVOMOTORES	REVISIÓN Y VERIFICACIÓN DE ENGRANAJES, REDUCTORES, SERVOMOTORES				X		
HOJA CORTADORA	AFILAR Y LIMPIAR HOJA DE CORTE				X		
	AFILAR Y LIMPIAR HOJA DE HENDIDURA LANGUIDECEDORA					X	
RODAMIENTOS	INSPECCION VISUAL RODAMIENTOS DEL GIRATORIO					X	
	INSPECCION VISUAL MOTOR GIRATORIO				X		
	INSPECCION VISUAL CAJA REDUCTORA				X		
COJINETES DE SELLADO	COJINETES DEL SISTEMA DE SELLADO-DISCOS EXCENTRICOS-TRANSMICION DE CICLO				X		
	INSPECCION VISUAL SISTEMA GIRATORIO DE LA BARRA DE SELLADO				X		
MOTORE Y SERVOMOTORES	INSPECCION VISUAL DE ESTADO DE MOTORES Y SERVOMOTORE				X		
CARRO DE PINZAS	INSPECCION VISUAL DEL ESTADO DE CILINDROS NEUMATICOS				X		
CADENAS	REVICIO Y/O CAMBIO DE CADENAS				X		

Nota. *D=diario *S=semanal *M= mensual * TM=trimestral *SM= semestral *A=anual

10.1.10 Modelo Fastron FDBS. Diseño especial para sellar bolsas grandes impresas tipo camiseta. Esta máquina está totalmente programada por un PLC (Controlador Lógico Programable) japonés.

Equipado con un posicionador de película grande que puede soportar películas hasta de 1,200 mm de diámetro, con un sistema de cilindros pisadores de película que se levantan y un sistema de rodillos locos que estabilizan la alimentación de película. Con ejes neumáticos opcionales que sostienen los rollos y agilizan el tiempo en el cambio de lo rollo.

Equipado con scanner y sensores de atascamiento de película que detienen la máquina cuando la película no corre o esta atorada y mantiene la condición de operación estable.

Equipada con servo motor japonés y sistema conductor, puede alcanzar altas velocidades conservando las condiciones de operación de la máquina. La capacidad del servo motor es 5 HP para cada línea. Para leer, ajustar la longitud de la bolsa, la velocidad de producción y las funciones de sincronización, simplemente presione los botones de ajuste del monitor.

Cuenta con fotocelda alemana para mantener el registro exacto de impresión.

Sistema de sellado y alimentación de aire sin tensión para fortalecer el sellado y la alimentación de la película. La barra de sellado puede girar hacia arriba para facilitar el mantenimiento y las condiciones de seguridad.

La presión de sellado de la barra selladora es controlada con una gran perilla que hace que el sistema sea más duradero.

Equipada con inversor japonés para el sistema de cambio de velocidad que estabiliza la velocidad de la máquina y evita averías mecánicas.

El sistema troquelado tipo neumático/hidráulico en línea asegura que el paquete de bolsas sea troquelado de forma hábil y rápida.

El dispositivo de doblado es opcional, este permite doblar las bolsas por la mitad y en perfecto orden.

10.1.10.1 Matriz causa raíz Modelo Fastron FDBS

Tabla 16. Matriz causa raíz

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
LA PELÍCULA ALIMENTADA A TRAVÉS DE LOS RODILLOS DE GOMA NO SE DESCARGA SUAVEMENTE	. DESEQUILIBRIO EN LOS TUBOS DE AIRE DE LA PARTE SUPERIOR E INFERIOR	. AJUSTAR LOS TUBOS PARA QUE EL AIRE SALGA CON LA MISMA PRESION EN TODOS LOS TUBOS, INSPECCIONAR QUE LOS TUBOS NO ESTEN OBSTRUIDOS
	. LOS TUBOS DE AIRE SUPERIORES NO SON PARALELOS CON LOS TUBOS DE AIRE INFERIORES	. REALIZAR LOS AJUSTE PARA QUE LOS TUBOS ESTEN PARALELOS Y QUE TENGAN LA MISMA PRESION DE AIRE
CORTE NO UNIFORME EN LA ZONA DE CORTE	. LA CUCHILLA ESTA SIN FILO	. AFILAR LA CUCHILLA
	. DESAJUSTE EL POSICIÓN DE LA CUCHILLA	. CAMBIAR LA CUCHILLA
VARILLAS TRANSPORTADORAS SE SUELTAN	. SE DESAJUSTAN LAS VARILLAS Y PIERDEN SU INTEGRIDAD	. CAMBIAR LAS VARILLAS
	. SE SUELTA LA CADENA	. CAMBIO DE CADENA
	. LOS DIENTES DEL PIÑÓN SE DAÑAN	. CAMBIO DE PIÑÓN
NO SE PUEDE LEVANTAR EL ROLLO DE PELICULA	. PRESION DE AIRE DEMACIADO BAJA	. AUMENTE LA ENTRADA DE PRESIÓN DE AIRE
	. SE HA DESAJUSTADO LA VALVULA DE ENTRADA DEL CILINDRO	. AJUSTE LA VÁLVULA CILINDRO PARA TENER MAYOR VOLUMEN NEUMÁTICO
	. INTERRUPTOR DEL BOTON ROTO	. REEMPLACE CILINDRO
	. FALTA DE ACEITE HIDRÁULICO	
	. COMPONENTES DEL CILINDRO ROTOS	. LLENAR ACEITE HIDRÁULICO
NO SE PUEDE ARRANCAR LA MAQUINA		. REEMPLAZELAS PARTES ROTAS
	. EL INTERRUPTOR DE EMERGENCIA ESTA ACTIVADO	. PONGA EL MOTOR DE DESBOBINADO EN LA POSICIÓN MÁS BAJA EN EL MOTOR DE ROLLO DE PELÍCULA Y FIJE LA LEVA QUE SIMPLEMENTE EL INTERRUPTOR DE PROXIMIDAD CONFORME A LA ROTACIÓN DEL ROLLO.
	. EL SERVOMOTOR NO ENCENDIÓ	. ENCIENDA LA ALIMENTACIÓN DEL SERVO DESDE EL PANEL DE CONTROL
	. EL SENSOR DE ATASCO HA SIDO OBSTRUIDO POR BOLSAS O POLVO	. LIMPIAR O CAMBIAR SENSOR
LA MAQUINA FUNCIONA UNOS POCOS CICLOS Y LUEGO SE DETIENE	LA VELOCIDAD DEL MOTOR DE ALIMENTACIÓN ES DEMASIADO BAJA PARA COINCIDIR CON EL MOTOR PRINCIPAL	. AJUSTE LA VELOCIDAD DE ALIMENTACIÓN DEL MOTOR DESDE EL PANEL DE CONTROL . COMPRUEBE U AJUSTE EL SENSIBLE K2-M2 PARA ASEGURARSE QUE APUNTA A LA REFLEXIÓN DE ESPEJO 1
LONGITUD DE LA BOLSA DIFERENTE	RODILLOS DE GOMA NO EQUILIBRADOS APRETADOS	APRETAR O EQUILIBRAR LOS RODILLOS DE GOMA O EN SU DEFECTO CAMBIARLOS POR DESGASTE

10.1.10.2 Frecuencia de mantenimiento Modelo Fastron FDBS

Tabla 17. Frecuencia de mantenimiento

EQUIPO	ELEMENTO	FRECUENCIA					
		D	S	M	TM	SM	A
FAJAS Y CORREAS	INSPECCIONAR Y/O CAMBIO DE FAJAS Y CORREAS			X			
POLEAS	INSPECCIONAR POLEAS				X		
SISTEMA ELÉCTRICO	REVISIÓN, AJUSTE, CAMBIO DE CONEXIONES ELÉCTRICAS				X		
	PULSADORES DE MANDO				X		
	INSPECCION VISUAL RESISTENCIAS ELÉCTRICAS				X		
	INSPECCION VISUAL SEÑAL DE TERMOCUPLAS				X		
	INSPECCIONAR EL CONTACTOR				X		
	INSPECCIONAR RELE TERMICO				X		
ESTRUCTURA	LIMPIEZA DEL CHAZIS						X
RODILLOS	CAMBIO DE RODILLOS					X	
	INSPECCION VISUAL COJINETES DE RODILLOS				X		
	INSPECCION VISUAL COJINETES DEL BRAZO DE SOPORTE						
	INSPECCION VISUAL BLOQUEO DEL SISTEMA DE GUIADO VERTICAL				X		
ENGRANES REDUCTORES Y SERVOMOTORES	REVISIÓN Y VERIFICACIÓN DE ENGRANAJES, REDUCTORES, SERVOMOTORES					X	
RODAMIENTOS	INSPECCION VISUAL RODAMIENTOS DEL GIRATORIO				X		
	INSPECCION VISUAL MOTOR GIRATORIO				X		
	INSPECCION VISUAL CAMBIO RODAMIENTOS				X		
	CAJA REDUCTORA				X		
COJINETES DE SELLADO	COJINETES DEL SISTEMA DE SELLADO-DISCOS EXCENRICOS-TRANSMICION DE CICLO					X	
	SISTEMA GIRATORIO DE LA BARRA DE SELLADO					X	
MOTORE Y SERVOMOTORES	INSPECCION VISUAL DE ESTADO DE MOTORES Y SERVOMOTORE				X		
CARRO DE PINZAS	INSPECCION VISUAL DEL ESTADO DE CILINDROS NEUMATICOS				X		
CADENAS	REVICIO Y/O CAMBIO DE CADENAS				X		

Nota. *D=diario *S=semanal *M= mensual * TM=trimestral *SM= semestral *A=anual

10.1.11 Modelo polimaquinas. Máquina de corte y soldadura para embalajes de fondo redondo. Compuesta por un desbobinador con triángulo con freno la lona y eje mecánico; balanza compensadora con rollo traccionador; soporte para diversos dispositivos según la necesidad de producción, corte y sello con cabezal de fondo redondo y mesa de sellado inferior con movimiento, sistema de extracción de aparas, cinta transportadora con correas de algodón y mesa de apilamiento fija, CLP con IHM (touch screen) de fácil manejo y gran ubicación, con almacenamiento de recetas, sistema de "skip", entre otras importantes funciones para facilitar la operación y la interacción del operador, sistema de comunicación digital "can-open" entre los componentes electrónicos.

Cabezal fondo redondo R110 con extracción de apara neumático

Base de soldadura de silicona con sistema giratorio automático

Mesa apilamiento fija

Desbobinador automático con triangulo doblador

10.1.11.1 Matriz causa raíz modelo polimaquinas

Tabla 18. Matriz causa raíz

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
PELÍCULA NO AVANZA COMO DEBERÍA	. RODILLO DESAJUSTADO	AJUSTE DE RODILLO
	. RODILLOS JALADOR NO ESTA APRETADO LO SUFICIENTE PARA QUE PUEDA JALAR LA PELÍCULA ADECUADAMENTE	AJUSTAR EL RODILLO JALADOR DE LA PELÍCULA PARA QUE TENGA LA FUERZA NECESARIA DE APRIETE PARA QUE LA PUEDA JALAR
CORTE NO UNIFORME EN LA ZONA DE CORTE	. LA CUCHILLA ESTA SIN FILO	. AFILAR LA CUCHILLA
	. DESAJUSTE EL POSICIÓN DE LA CUCHILLA	. CAMBIAR LA CUCHILLA . AJUSTAR LA CUCHILLA PARA QUE CORTE UNIFORMEMENTE
VARILLAS TRANSPORTADORAS SE SUELTAN	. SE DESAJUSTAN LAS VARILLAS Y PIERDEN SU INTEGRIDAD	. CAMBIAR LAS VARILLAS
	. SE SUELTA LA CADENA	. CAMBIO DE CADENA
NO SE PUEDE LEVANTAR EL ROLLO DE PELICULA	. LOS DIENTES DEL PIÑÓN SE DAÑAN	. CAMBIO DE PIÑÓN
	. PRESION DE AIRE DEMACIADO BAJA	. AUMENTE LA ENTRADA DE PRESIÓN DE AIRE
BANDAS TRANSPORTADORAS DESAJUSTADAS	.SE HA DESAJUSTADO LA VALVULA DE ENTRADA DEL CILINDRO	. AJUSTE LA VÁLVULA CILINDRO PARA TENER MAYOR VOLUMEN NEUMÁTICO
	. INTERRUPTOR DEL BOTON ROTO FALTA DE ACEITE HIDRÁULICO COMPONENTES DEL CILINDRO ROTOS	. REEMPLACE CILINDRO . LLENAR ACEITE HIDRÁULICO . REEMPLAZELAS PARTES ROTAS
BANDAS TRANSPORTADORAS DESAJUSTADAS	BANDA TRANSPORTADORA DESGASTADA	. CAMBIO DE BANDA TRANSPORTADORA
	DES AJUSTADA LA BANDA TRANSPORTADORA	. AJUSTAR EL APRIETE DE LA BANDA TRANSPORTADORA

10.1.11.2 Tabla de frecuencia de actividades de mantenimiento modelo polimaquinas

Tabla 19. Frecuencia de actividades de mantenimiento modelo polimaquinas

EQUIPO	ELEMENTO	FRECUENCIA					
		D	S	M	TM	SM	A
BANDA TRANSPORTADORA	REVISIÓN, AJUSTE DE LA BANDA TRANSPORTADORA				X		
	CAMBIO DE LA BANDA TRANSPORTADORA					X	
	CAMBIO DE LOS RESORTES QUE SOSTIENEN AL RODILLO JALADOR					X	
RODILLO JALADOR DE GOMA	REVISIÓN Y AJUSTE DEL RODILLO JALADOR DE GOMA					X	
	CAMBIO DE RODAMIENTOS DEL RODILLO JALADOR DE GOMA				X		
	CAMBIO POR DESGASTE DEL RODILLO JALADOR DE GOMA				X		
RODILLOS	CAMBIO DE RODILLOS				X		
	COJINETES DE RODILLOS				X		
	COJINETES DEL BRAZO DE SOPORTE				X		
	BLOQUEO DEL SISTEMA DE GUIADO VERTICAL				X		
ENGRANES REDUCTORES Y SERVOMOTORES	REVISIÓN Y VERIFICACIÓN DE ENGRANAJES, REDUCTORES, SERVOMOTORES				X		
ESTRUCTURA	LIMPIEZA DEL CHAZIS						X

Nota. *D=diario *S=semanal *M= mensual * TM=trimestral *SM= semestral *A=anual

10.1.12 Modelo HYMAC HPR (precorte)

Máquina precortadora de bolsa en rollo completamente automática con servo motor y dispositivo de rollo de cambio

Dispositivo de desenrollado de superficie sin eje

Dispositivo de plegado triangular

Sistema de cuchilla de precorte de estilo sierra

Servomotor

10.1.12.1 Matriz causa raiz Modelo HYMAC HPR (precorte)

Tabla 20. Matriz causa raiz Modelo HYMAC HPR (precorte)

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
. PROBLEMA EN LA HOLGURA DE LA BARRA DONDE VA EL RODAMIENTO DE DONDE ENROLLA LA PELÍCULA DE PRECORTE	DEBIDO AL DESGASTE DE POR USO CONTINUO SE PIERDE LA HOLGURA DE EN LA BARRA CAUSANDO QUE EL RODAMIENTO NO SE AJUTE DEBIDAMENTE	. MANDAR A RECTIFICAR LA BARRA
PELÍCULA NO AVANZA COMO DEBERÍA	. RODILLO DESAJUSTADO . RODILLOS JALADOR NO ESTA APRETADO LO SUFICIENTE PARA QUE PUEDA JALAR LA PELÍCULA ADECUADAMENTE	AJUSTE DE RODILLO AJUSTAR EL RODILLO JALADOR DE LA PELÍCULA PARA QUE TENGA LA FUERZA NECESARIA DE APRIETE PARA QUE LA PUEDA JALAR
CORTE NO UNIFORME EN LA ZONA DE CORTE	. LA CUCHILLA ESTA SIN FILO	. AFILAR LA CUCHILLA
	. DESAJUSTE EL POSICIÓN DE LA CUCHILLA	. CAMBIAR LA CUCHILLA
		. AJUSTAR LA CUCHILLA PARA QUE CORTE UNIFORMEMENTE
VARILLAS TRANSPORTADORAS SE SUELTAN	. SE DESAJUSTAN LAS VARILLAS Y PIERDEN SU INTEGRIDAD	. CAMBIAR LAS VARILLAS
	. SE SUELTA LA CADENA	. CAMBIO DE CADENA
	. LOS DIENTES DEL PIÑÓN SE DAÑAN	. CAMBIO DE PIÑÓN
NO SE PUEDE LEVANTAR EL ROLLO DE PELICULA	. PRESION DE AIRE DEMACIADO BAJA	. AUMENTE LA ENTRADA DE PRESIÓN DE AIRE
	.SE HA DESAJUSTADO LA VALVULA DE ENTRADA DEL CILINDRO	. AJUSTE LA VÁLVULA CILINDRO PARA TENER MAYOR VOLUMEN NEUMÁTICO
	. INTERRUPTOR DEL BOTON ROTO	. REEMPLACE CILINDRO
	FALTA DE ACEITE HIDRÁULICO	
	COMPONENTES DEL CILINDRO ROTOS	. LLENAR ACEITE HIDRÁULICO
		. REEMPLAZELAS PARTES ROTAS

10.1.12.2 Tabla de frecuencia de actividades de mantenimiento Modelo HYMAC HPR

(precorte)

Tabla 21. Frecuencia de actividades de mantenimiento Modelo HYMAC HPR (precorte)

EQUIPO	ELEMENTO	FRECUENCIA					
		D	S	M	TM	SM	A
SISTEMA ELÉCTRICO	REVISIÓN, AJUSTE, CAMBIO DE CONEXIONES ELÉCTRICAS				X		
	RESISTENCIAS ELÉCTRICAS				X		
	SEÑAL DE TERMOCUPLAS				X		
ESTRUCTURA	LIMPIEZA DEL CHAZIS						X
RODILLOS	CAMBIO DE RODILLOS					X	
	COJINETES DE RODILLOS					X	
	COJINETES DEL BRAZO DE SOPORTE					X	
	BLOQUEO DEL SISTEMA DE GUIADO VERTICAL					X	
ENGRANES REDUCTORES Y SERVOMOTORES	REVISIÓN Y VERIFICACIÓN DE ENGRANAJES, REDUCTORES, SERVOMOTORES					X	
HOJA CORTADORA	AFILAR Y LIMPIAR HOJA DE CORTE				X		
	AFILAR Y LIMPIAR HOJA DE HENDIDURA LANGUIDECEDORA					X	
RODAMIENTOS	RODAMIENTOS DEL GIRATORIO					X	
	MOTOR GIRATORIO				X		
	CAJA REDUCTORA				X		
COJINETES DE SELLADO	COJINETES DEL SISTEMA DE SELLADO-DISCOS EXCENRICOS-TRANSMICION DE CICLO				X		
	SISTEMA GIRATORIO DE LA BARRA DE SELLADO				X		
MOTORE Y SERVOMOTORES	INSPECCION VISUAL DE ESTADO DE MOTORES Y SERVOMOTORE				X		
CADENAS	REVICIO Y/O CAMBIO DE CADENAS				X		

Nota. *D=diario *S=semanal *M= mensual * TM=trimestral *SM= semestral *A=anual

10.2 Mantenimiento de extrusoras

Mantenimiento general

10.2.1 Limpieza de la extrusora. Para realizar la limpieza de la extrusora se debe seguir los siguientes pasos:

Encender la máquina con resina, evitando la alimentación hasta que quede vacío el canal helicoidal del tornillo debajo de la tolva.

Desconectar las mangueras de aire y retirar el anillo de aire.

Retirar el cabezal y el filtro en conjunto, aflojando los pernos que fijan la brida del cabezal al soporte del porta mallas.

Retirar el tornillo de la camisa por medio de un extractor especial y colocarlo sobre un caballete de madera.

Usar una lámina de cobre o latón para retirar la mayor parte de la resina adherida al tornillo.

Completar la limpieza con una esponja de cobre o latón, pulverizar con silicona para ayudar a retirar las partes más adheridas de resina, luego se debe proteger el tornillo con una capa fina de silicona.

10.2.2 Cambio de malla. El juego de mallas o filtros debe ser cambiado periódicamente, la obstrucción aumenta en la operación continua de la extrusora y puede llegar a interrumpir el paso del material. Normalmente las mallas o filtros se dañan al retirarlas por medio de un cuchillo o espátula; por eso no es recomendable limpiarlas. La experiencia del operador determinará el mejor intervalo entre los cambios, dependiendo del tipo de resina usada.

10.2.3 Limpieza de la camisa. Usar una varilla larga con un cepillo o esponja de latón atada en su extremo, para retirar la resina restante adherida a las paredes inferiores de la camisa; con una herramienta similar lubricar el interior de la camisa con grasa de silicona

10.2.4 Inspección de la máquina. Se debe iniciar por aquellas partes que, con base en la experiencia, son más propensas a experimentar daños o degradación como consecuencia de la naturaleza a que están sometidas las máquinas rotantes en servicio. Para evitar que se dañe el equipo, asegurarse que el servicio eléctrico no exceda el amperaje nominal máximo del motor indicado en su placa, mantener el motor limpio y las aberturas para ventilación despejadas, verificar que la relación de poleas sea la especificada por el fabricante. Alinear cuidadosamente las poleas a manera de minimizar el desgaste de la correa y las cargas de cojinetes axiales. La tensión de la correa deberá ser la necesaria para impedir el deslizamiento bajo velocidad y carga nominal, una tensión apropiada es dejar que la correa tenga un juego de una pulgada entre su nivel y un estiramiento que se produzca manualmente. La correa no se debe sobre tensionar ya que durante el arranque se pueden producir deslizamientos. El régimen de servicio y la máxima temperatura ambiente se indican generalmente en la placa de fábrica del motor. El exceso de calentamiento del motor disminuye la eficiencia del mismo.

Procedimientos para la revisión y control del motor, para ello es necesario sacarlo de servicio.

A. Verificar si el interior y exterior del motor se encuentran libres de suciedad, aceite, grasa, agua, etc. Puede haber acumulación de pulpa de papel, pelusas textiles, vapores aceitosos, etc., que bloquea la ventilación del motor, inspeccionar carbones, cepillos, rodamientos y ajuste. Si el motor no está debidamente ventilado, puede haber recalentamiento y provocar la falla prematura

b. Si posee un ventilador se debe corroborar que la dirección de movimiento sea la correcta, las especificaciones del motor que se encuentran en su lado exterior no deben borrarse cuando se esté limpiando, se deben remover todas las partículas de polvo, manchas de quemadura y grasa o aceite, para ello se puede utilizar lija fina.

c. Observar que el inducido no esté torcido y que esté alineado, para ello supone a funcionar el motor cuando no esté sometido a trabajo y se observa que el eje no cabecee y que su giro sea continuo, se debe observar que el eje del inducido ajuste perfectamente con la caja reductora o con la polea, según sea el caso, el cuñero debe estar en perfectas condiciones, por último, verificar que funcione el regulador de velocidad.

d. Use periódicamente un Megger (megómetro) para asegurar que se haya mantenido la integridad del aislamiento en los devanados.

E. Inspeccionar todos los conectores eléctricos asegurarse que estén bien apretados.

10.2.5 Limpieza de las cavidades del porta mallas. Retirar el juego de mallas o filtro; la resina que no está alojada en los orificios del porta malla se retira con una lámina de latón.

La resina oxidada que obstruye las cavidades del porta malla, debe ser quemada con un quemador.

10.2.6 Limpieza del cabezal o matriz. La matriz y el cabezal están constituidos por piezas de alta precisión; no pueden ser golpeadas, rayadas o dañadas y se deberá tomar especial cuidado en su limpieza.

Los componentes del cabezal deben ser sometidos al siguiente proceso de limpieza:

Retirar la resina adherida a la pieza usando guantes aislantes.

Raspar la resina restante usando una lámina de cobre o latón con la ayuda de grasa de silicona.

Usar esponja o cepillo de cobre o latón para terminar limpieza.

Finalmente usar grasa de silicona para lubricar las partes.

10.2.7 Limpieza del anillo de aire. El intervalo entre limpiezas del anillo de aire depende de la contaminación del ambiente donde está instalada la extrusora, porque puede existir polvo, partículas suspendidas en el aire, etc.

Una de las formas de identificar la suciedad del anillo, es cuando películas de espesores variados exceden los valores especificados.

Siempre se debe esperar a que el anillo se enfríe para poder desmontarlo; los componentes sucios deberán limpiarse con un cepillo o con aire comprimido

10.2.8 Normas de salud y seguridad en el trabajo. Normas importantes de seguridad en el trabajo

Debe leer y comprender las instrucciones de instalación, operación y mantenimiento proporcionadas por el fabricante de la extrusora, si aún no lo ha hecho, puede usar estas indicaciones como guía. Los mensajes de advertencia no deben ignorarse; en general, los mensajes de advertencia indican una condición potencialmente peligrosa que puede causar lesiones, mientras que los mensajes de alerta indican una condición que puede dañar los materiales. Para la protección personal, se deben seguir algunas pautas y normas para prevenir accidentes y daños al equipo.

El operador de esta máquina no debe llevar ningún artículo como cadenas o anillos. No debe llevar la ropa suelta y si en alguna ocasión utiliza el pelo largo debe tenerlo atado.

Para mayor seguridad, esta máquina debe ser operada solamente por una persona.

Si el operador no es técnico, en ningún momento debe tratar de reparar el equipo a la hora de que éste sufra un desperfecto, sino que debe abocarse a personal altamente especializado.

Durante el funcionamiento de la maquinaria, se debe evitar que personal no especializado se acerque al área de operación.

Los dados trabajan a altas temperaturas y por lo general no se encuentran aislados, para estos casos, es recomendable que los operadores trabajen con guantes específicos para la operación y tener cerca del extrusor, el equipo de primeros auxilios, así como también un extintor de incendios tipo C el cual es utilizado para incendios eléctricos.

Todo el cableado se debe tener en perfectas condiciones. Se deben aislar los contactos de las cintas calefactoras y verificar las conexiones a tierra. Se deben señalar los canales de cableado eléctrico, así como colocar letreros o afiches de precaución para indicar lugares de alta tensión.

El plástico genera electricidad estática y para evitar choques eléctricos se deben utilizar zapatos adecuados.

Mantener las instalaciones limpias, ordenadas, no colocar piezas, accesorios o herramienta encima de la maquinaria; mantener las escaleras y el área perimetral libre de sustancias deslizantes como lubricantes y grasas.

El operador debe utilizar equipo adecuado como zapatos de cuero y suela de caucho, pantalón y camisa con una talla ajustada y cómoda, casco, lentes, y en algunos casos tapones auditivos.

10.2.9 Seguridad para el equipo. Verificar a que voltaje opera el equipo.

No tocar ninguna conexión eléctrica sin antes asegurarse que se ha desconectado la alimentación de potencia.

Antes de conectar la alimentación, asegúrese que el sistema está debidamente puesto a tierra.

Evitar exponerse durante un tiempo prolongado a máquinas con alto nivel de ruido. Asegurarse de utilizar dispositivos de protección para los oídos de modo de reducir los efectos auditivos perjudiciales.

No pasar por alto ni desactivar dispositivos protectores ni guardas de seguridad.

Asegurarse que la carga está debidamente acoplada al eje (flecha) del motor antes de alimentar potencia.

Tener sumo cuidado y usar procedimientos seguros durante el manejo, levantamiento, instalación, operación y mantenimiento del equipo.

Antes de hacer mantenimiento en el motor, asegurarse que el equipo conectado al eje del motor no pueda causar rotación del eje. Si la carga pudiese producir rotación del eje, desconectar la carga del eje del motor antes de efectuar el mantenimiento.

10.2.10 Actividades de mantenimiento general extrusoras

Tabla 22. Actividades de mantenimiento general extrusoras

FRECUENCIA	ACTIVIDAD
DIARIO	. FUNCIONAMIENTO Y AUMENTO DE TEMPERATURA . PARÁMETROS DE INICIO . PRESIÓN DE ACEITE DEL SISTEMA DE LUBRICACION . PRESIÓN DE AIRE DESDE EL COMPRESOR
SEMANAL	. NIVEL DE ACEITE
MENSUAL	. LIMPIAR FILTRO . CAMBIAR MALLA
TRIMESTRAL	. INSPECCIÓN VISUAL . VENTILACIÓN DEL AIRE . REVISIÓN DE LA PARTE ELECTRÓNICA
ANUAL	. INSPECCIÓN DEL ENGRANE LATERAL Y CONDICION DE ABRACION DEL COJINETE

10.2.11 Descripción de equipos, matriz causa raíz y tabla de frecuencia de actividades de mantenimiento por modelo extrusoras

10.2.11.1 Modelo MB y HMB. 1. Ideal para producir películas de HDPE / LDPE para hacer bolsas tipo camiseta y bolsas lisas.

2. Tornillo y barril más largos a 30/1 (el tornillo tiene un diseño de dos secciones de mezcla) para una mejor mezcla, especialmente para material reciclado.

3. Tratamiento bimetálico en el vuelo del tornillo para asegurar una mayor vida útil.

4. Tres zonas de control de temperatura para el enfriamiento del barril y un control de temperatura más preciso para la estabilidad de la burbuja.

5. Dos zonas de control de temperatura para la matriz, lo que facilita mucho el control de la estabilidad de las burbujas para diferentes materiales, especialmente para material reciclado.

6. La caja de engranajes es un diseño compacto, duradero y de mayor vida útil, y el cojinete de empuje en la caja de engranajes es SKF29416, capaz de soportar un motor de hasta 25 HP.

7. zonas de control de temperatura, para un control de temperatura más preciso y un mejor rendimiento.

8. Rodillo de gofrado independiente además de rodillos de presión. Para garantizar mejores resultados y una vida útil más prolongada de los rodillos. Todo control neumático. (opción)

9. La bobinadora se puede actualizar a tipo de lujo, con diámetro de bobinado. hasta 1000 mm.

10.2.11.2 Matriz causa raiz Modelo MB y HMB.

Tabla 23. Matriz causa raiz Modelo MB y HMB.

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
VARIACIONES DE ESPESOR A LO LARGO DEL EXTRUIDIDO	CALIDAD DE LA FUSIÓN ERRÁTICA	. COMPRUEBE EL DESGASTE DEL TORNILLO . VERIFIQUE TEMPERATURAS ESTABLECIDA . VERIFIQUE LOS CALENTADORES
	INCONSISTENCIA CRECIENTE O DE ALIMENTACIÓN	. COMPROBAR EL DESGASTE DE LOS TORNILLOS . COMPROBAR MATERIAL EN TOLVA . COMPROBAR EL PORCENTAJE EL TRITURADO
	BOLSA NO UNIFORME	. TROQUEL LIMPIO (COMPRUEBE SI HAY OBSTRUCCIONES EN LOS LABIOS DEL TROQUEL) . REAJUSTE
	AJUSTE INADECUADO DE LOS PERNOS ROSCADOS	. TROQUEL CENTRAL SIN ROLLOS DE PELLIZCO . AJUSTAR ANILLO DE AIRE CENTRAL
	DADO / ANILLO DE AIRE DESALINEADO	. COMPROBAR SELLOS . COMPRUEBE Y LIMPIE EL ANILLO DE AIRE
	FUGAS DE MASA	. REAJUSTE
	MALA DISTRIBUCIÓN DEL FLUJO DE AIRE EN EL ANILLO DE AIRE	. REVISE CALENTADORES . VERIFIQUE LAS TEMPERATURAS ESTABLECIDAS
	FLUCTUACIONES DE TEMPERATURA EN LOS LABIOS	. COMPROBAR COMPUESTO . CAMBIAR FILTRO
LÍNEAS RAYAS O MANCHAS EN LA	MASA CONTAMINADA	. VERIFICAR NIVEL DE ACEITE . CAMBIAR EL SELLO
FUGA DE LUBRICANTE	DEMASIADO LUBRICANTE SELLO DE ACEITE DAÑADO TUBERÍA DE ACEITE SUELTO	. INSPECCIONAR LAS CONEXIONES DE TUBERÍA
LA PERA DE LA PELÍCULA EXTRUIDA NO SE MANTIENE CONSTANTE	PROBLEMA EN EL SISTEMA DE AIRE	. REGULAR EL AIRE PARA QUE SE MANTENGA LA PERA
	. LA MALLA ESTA TAPADA	. CAMBIAR LA MALLA PORQUE YA ESTA DEJANDO PASAR SUCIEDAD
INSTABILIDAD EN LAS BURBUJAS LÍNEA DE ESTRUCTURACION IRREGULAR	. HUECO DE LA MATRIZ DEMASIADO ANGOSTA CALIDAD DE FUSIÓN ERRÁTICA	. VERIFIQUE LAS TEMPERATURAS ESTABLECIDAS
	. VELOCIDAD EXCESIVA DEL ANILLO DE AIRE	. VERIFICAR CALENTADORES
	. TEMPERATURA DE FUSIÓN EXCESIVA	. REDUCIR LAS TEMPERATURAS ESTABLECIDA
ARRUGAS	. RODILLOS DE PRESIÓN DESALINEADOS	. ALINEE EL TROQUEL CON LOS RODILLOS DE PRESIÓN
	. ENFRIAMIENTO Y BOBINADO NO UNIFORMES	. CHECAR BOBINADO
ROLLO LLENO DE BACHES	. TENSION EXCESIVA	. AJUSTAR TENSION
	. EJE DE BOBINADO DEFECTUOSO	. REEMPLAZAR EJE
SISTEMA BLOQUEADO	EXCESIVA TENSION	AJUSTAR TENSION
COLAPSO DEL NÚCLEO	. PELÍCULA HERIDA DEMASIADO APRETADA	. REDUCIR TENSION
	. PRESIÓN EXCESIVA DEL RODILLO DE APRIETE	. AJUSTAR PRESION
ROLLOS SUAVES	TENSION NO ADECUADA	AJUSTAR LA TENSION DE LA PELICULA
PELÍCULA SE ROMPE DIFERENCIACIÓN DE TENSION A TRAVÉS DE LA WEB	TENSION DEMASIADO ALTA	DISMINUIR LA TENSION
	AJUSTE DE VUELCO ARQUEADO	AJUSTAR TENSION
ANCHO DE PELÍCULA DESIGUAL	LA TENSION VARÍA O ES DEMASIADO ALTA	COMPROBAR LA TENSION Y LA CONICIDAD

10.2.11.3 Tabla de frecuencia de actividades de mantenimiento Modelo MB y HMB.

Tabla 24. Tabla de frecuencia de actividades de mantenimiento Modelo MB y HMB.

EQUIPO	ELEMENTO	FRECUENCIA					
		D	S	M	TM	SM	A
RODILLOS	INSPECCION VISUAL Y/O CAMBIO RODAMIENTOS				X		
	INSPECCION VISUAL RODILLOS DE GOMA					X	
	INSPECCION VISUAL RODILLO METÁLICO					X	
	INSPECCION VISUAL SISTEMA HIDRÁULICO					X	
	ALINEACIÓN Y NIVELACIÓN				X		
	CAJA REDUCTORA					X	
	TORRE Y ESTRUCTURA	ESTRUCTURA DE LA TORRE					
PISOS Y PASAMANOS							X
PINTURA DEL CONJUNTO							X
RODILLOS GUIAS							X
BOBINADOR	RODILLOS BOBINADORES					X	
	MOTOR					X	
	SISTEMA NEUMÁTICO					X	
	EMBRAGUE MECÁNICO					X	
	SISTEMA DE TRANSMISIÓN GENERAL					X	
RIN DE AIRE	INTERIOR DEL RIN DE AIRE					X	
	MANGUERAS Y ABRAZADERAS				X		
	ALINEACIÓN Y NIVELACIÓN				X		
	MOTOR DEL BLOWER				X		
	TURBINA DEL BLOWER				X		
	BLOWER				X		
TÚNEL Y HUSILLO	LIMPIEZA GENERAL						X
	TÚNEL					X	
	CAMBIA FILTROS				X		
	RESISTENCIAS ELÉCTRICAS				X		
	TERMINALES DE CONEXIÓN				X		
	BANDAS CALENTADORAS				X		
	ASIEN TO DE TERMOCUPLAS				X		
CABEZAL	RESISTENCIAS ELÉCTRICAS				X		
	SEÑAL DE TERMOCUPLAS					X	
	ASIEN TO DE TERMOCUPLAS				X		
	CABEZAL				X		
	PERNOS DE CALIBRACIÓN			X			
	MOLDES			X			
	DISTRIBUIDOR			X			
	RODAMIENTOS DEL GIRATORIO			X			
	MOTOR GIRATORIO				X		
	CAJA REDUCTORA				X		
	TAB. DE CONTROL ZONAS DE CALENTAMIENTO				X		

Nota. *D=diario *S=semanal *M= mensual * TM=trimestral *SM= semestral *A=anual

10.2.12 Extrusora modelo HA

Tabla 25. Extrusora modelo HA

PANEL DE CONTROL	Tipo aislado x 1 JUEGO de instrumentos de visualización digital
Troquel rotativo	Bobinadora de estación doble
Cargador automático	Bobinadora automática
Rodillo de estampado	Controlador de ancho de película
Tratamiento Corona	Compresor de aire
Cuchillo caliente	torre oscilante

La máquina de la serie HA de KweenB es nuestra LÍNEA DE PELÍCULA SOPLADA DE PE de alta velocidad de lujo, desde la extrusora de alto rendimiento, el anillo de aire y troquel de última generación, la torre de recogida y la bobinadora de construcción robusta, todos están diseñados para producción de alta velocidad, día -dentro y fuera del día.

Beneficios:

1. Para producir láminas/láminas tubulares de HDPE, LDPE, LLDPE y MLLDPE.
2. Mayor rendimiento a menor temperatura de fusión.
3. Matriz en espiral maquinada con precisión.
4. Anillo de aire de alta eficiencia.
5. Producción sin vibraciones con una torre robusta sostenida por acero estructural de alta resistencia.
6. Tornillo de barrera y diseño de barril ranurado para una mejor mezcla y mayor rendimiento.
7. Un cilindro de alimentación ranurado aumenta la velocidad de alimentación de la extrusora al comprimir la materia prima a una presión muy alta, lo que permite que el polímero se procese con un tiempo de residencia más corto y mantiene una excelente calidad de fusión.

8. La bobinadora es un tipo de superficie de contacto diseñada para enrollar rollos de película grandes y perfectos.

9. Tamaños de extrusora de 45 mm a 120 mm, ancho plano de película de 300 mm a 2500 mm, producción de 50 kg a 250 kg/h.

10. El anillo de aire tipo “TS” de doble labio de última generación proporciona una mejor eficiencia de enfriamiento, una mejor continuidad del calibre y una velocidad de línea más rápida.
(opción)

11. Estabilizador de burbujas tipo baquelita, altura y diámetro controlados eléctricamente.

10.2.12.1 Matriz causa raíz modelo HA

Tabla 26. Matriz causa raíz modelo HA

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
VARIACIONES DE ESPESOR A LO LARGO DEL EXTRUIDO	CALIDAD DE LA FUSIÓN ERRÁTICA	. COMPRUEBE EL DESGASTE DEL TORNILLO
		. VERIFIQUE TEMPERATURAS ESTABLECIDA
		. VERIFIQUE LOS CALENTADORES
	INCONSISTENCIA CRECIENTE O DE ALIMENTACIÓN	. COMPROBAR EL DESGASTE DE LOS TORNILLOS . COMPROBAR MATERIAL EN TOLVA . COMPROBAR EL PORCENTAJE EL TRITURADO
	BOLSA NO UNIFORME	. TROQUEL LIMPIO (COMPRUEBE SI HAY OBSTRUCCIONES EN LOS LABIOS DEL TROQUEL)
	AJUSTE INADECUADO DE LOS PERNOS ROSCADOS	. REAJUSTE
ROLLOS DUROS	TENSIÓN EXCESIVA DE LA BOBINADORA	DISMINUIR Y/O AUMENTAR LA CONICIDAD
BORDES ABOGADOS	ÁNGULO DE BALANCEO ARQUEADO FUERA DE AJUSTE	AJUSTAR ANGULO
RAYADO DE PELÍCULA NO UNIFORME	ROLLOS RAYADOS DAÑADOS	REEMPLAZAR MEZCLA
	ROLLOS SIN GIRO	COMPROBAR COJINETES DE ARRASTRE DE RODILLOS COMPROBAR VELOCIDAD DE ROLLO
EXTREMO DEL ROLLO FUZZY	CUCHILLAS DESGASTADAS	REEMPLAZAR COMPROBAR LA TEMPERATURA ESTABLECIDA
TENSIÓN FLUCTUANTE/INCONTROLABLE	UNIDAD DEFECTUOSA	REEMPLAZAR
	AGARRE DEL COJINETE	COMPROBAR LA RESISTENCIA AL GIRO DE LOS RODILLOS
	MAL FUNCIONAMIENTO DEL POTENCIÓMETRO DEL BAILARÍN	REVISE POTENCIADOR Y CABLEADO

10.2.12.2 Tabla de frecuencia de actividades de mantenimiento modelo HA

Tabla 27. Tabla de frecuencia de actividades de mantenimiento modelo HA

EQUIPO	ELEMENTO	FRECUENCIA					
		D	S	M	TM	SM	A
RODILLOS	RODAMIENTOS				X		
	RODILLOS DE GOMA				X		
	RODILLO METÁLICO				X		
	SISTEMA HIDRÁULICO				X		
	REVISIÓN ALINEACIÓN Y NIVELACIÓN				X		
	CAJA REDUCTORA				X		
TORRE Y ESTRUCTURA	ESTRUCTURA DE LA TORRE						X
	PISOS Y PASAMANOS						X
	PINTURA DEL CONJUNTO						X
	RODILLOS GUIAS						X
BOBINADOR	RODILLOS BOBINADORES					X	X
	MOTOR					X	
	SISTEMA NEUMÁTICO					X	
	EMBRAGUE MECÁNICO					X	
	SISTEMA DE TRANSMISIÓN GENERAL					X	
RIN DE AIRE	INTERIOR DEL RIN DE AIRE					X	
	MANGUERAS Y ABRAZADERAS				X		
	ALINEACIÓN Y NIVELACIÓN				X		
	MOTOR DEL BLOWER				X		
	TURBINA DEL BLOWER				X		
	BLOWER				X		
TÚNEL Y HUSILLO	LIMPIEZA GENERAL						X
	TÚNEL					X	
	CAMBIA FILTROS				X		
	RESISTENCIAS ELÉCTRICAS				X		
	TERMINALES DE CONEXIÓN				X		
	BANDAS CALENTADORAS				X		
	ASIENTO DE TERMOCUPLAS				X		
CABEZAL	RESISTENCIAS ELÉCTRICAS				X		
	SEÑAL DE TERMOCUPLAS			X			
	ASIENTO DE TERMOCUPLAS				X		
	CABEZAL				X		
	PERNOS DE CALIBRACIÓN			X			
	MOLDES			X			
	DISTRIBUIDOR			X			
	RODAMIENTOS DEL GIRATORIO			X			
	MOTOR GIRATORIO				X		
	CAJA REDUCTORA				X		
CONEXIONES	LIMPIEZA DE LAS CONEXIONES GENERALES DEL MOTOR				X		
	LIMPIEZA DEL MOTOR ELECTRICO			X			
LUBRICACIÓN	CAMBIO DE ACEITE DE LA CAJA DEL REDUCTOR			X			
	LUBRICACION DE LOS RODAMIENTOS DEL MOTOR			X			
MOTOR	CAMBIO DE LOS RODAMIENTOS DE MOTOR					X	
	CAMBIO DE CORREAS				X		
MALLAS	CAMBIO DE MALLAS		X				
TORNILLO SIN FIN	INSPECCION VISUAL DE LA HOLGURA DEL TORNILLO SINFIN					X	
POTENCIOMETROS Y CONTACTORES	INSPECCION VISUAL Y/O CAMBIO					X	
CAMISA	INSPECCION VISUAL DEL ESTADO DE CAMISA				X		
MOLDE	INSPECCION VISUAL DE LA HOLGURA DEL MOLDE				X		

10.2.13 Modelo KWEEN B (HDST T4-600). La máquina de la serie HDST de KweenB combina dos extrusoras y dos cabezales de troquel, proporciona una forma muy económica y efectiva de producir dos rollos de película rayada de dos colores al mismo tiempo

Producción:

LDPE, LLDPE, HDPE Película tubular

Beneficios:

1. Ahorro de espacio, ahorro de energía por diseño compacto.
2. Excelente mezcla de colores con un diseño único de tornillo 28/1 con dos secciones de mezcla.
3. La separación de colores puede ser proporcional cambiando el troquel por HDPE o LDPE.
(como 50% + 50% en dos lados, o 25% + 75%)
4. Separación clara de líneas de color con un diseño de troquel especial y único.
5. Bobinadora manual estable y excelente. Bobinador día. puede ser hasta 1000 mm.
6. Cambiador de pantalla manual de tipo nivel: fácil rendimiento y fácil mantenimiento, sin fugas de material.

10.2.13.1 Matriz causa raiz Modelo KWEEN B (HDST T4-600).

Tabla 28. Matriz causa raiz Modelo KWEEN B (HDST T4-600).

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
BORDES ABOGADOS	ÁNGULO DE BALANCEO ARQUEADO FUERA DE AJUSTE	AJUSTAR ANGULO
ANCHO DE PELÍCULA DESIGUAL	LA TENSIÓN VARÍA O ES DEMASIADO ALTA	COMPROBAR LA TENSIÓN Y LA CONICIDAD
VARIACIONES DE ESPESOR A LO LARGO DEL EXTRUIDO	CALIDAD DE LA FUSIÓN ERRÁTICA	. COMPRUEBE EL DESGASTE DEL TORNILLO
		. VERIFIQUE TEMPERATURAS ESTABLECIDA
		. VERIFIQUE LOS CALENTADORES
	INCONSISTENCIA CRECIENTE O DE ALIMENTACIÓN	. COMPROBAR EL DESGASTE DE LOS TORNILLOS
		. COMPROBAR MATERIAL EN TOLVA
		. COMPROBAR EL PORCENTAJE EL TRITURADO
	BOLSA NO UNIFORME	. TROQUEL LIMPIO (COMPRUEBE SI HAY OBSTRUCCIONES EN LOS LABIOS DEL TROQUEL)
	AJUSTE INADECUADO DE LOS PERNOS ROSCADOS	. REAJUSTE
	DADO / ANILLO DE AIRE DESALINEADO	. TROQUEL CENTRAL SIN ROLLOS DE PELLIZCO . AJUSTAR ANILLO DE AIRE CENTRAL
FUGAS DE MASA	. COMPROBAR SELLOS	
MALA DISTRIBUCIÓN DEL FLUJO DE AIRE EN EL ANILLO DE AIRE	. COMPRUEBE Y LIMPIE EL ANILLO DE AIRE	
FLUCTUACIONES DE TEMPERATURA EN LOS LABIOS	. REVISE CALENTADORES	
	. VERIFIQUE LAS TEMPERATURAS ESTABLECIDAS	
LÍNEAS RAYAS O MANCHAS EN LA FUGA DE LUBRICANTE	MASA CONTAMINADA	. COMPRUEBAR COMPUESTO . CAMBIAR FILTRO
	DEMASIADO LUBRICANTE	VERIFICAR NIVEL DE ACEITE
	SELLO DE ACEITE DAÑADO	CAMBIAR EL SELLO
	TUBERÍA DE ACEITE SUELTO	INSPECCIONAR LAS CONEXIONES DE TUBERÍA
LA PERA DE LA PELÍCULA EXTRUIDA NO SE MANTIENE CONSTANTE	PROBLEMA EN EL SISTEMA DE AIRE	. REGULAR EL AIRE PARA QUE SE MANTENGA LA PERA
	. LA MALLA ESTA TAPADA	. CAMBIAR LA MALLA PORQUE YA ESTA DEJANDO PASAR SUCIEDAD
INSTABILIDAD EN LAS BURBUJAS LÍNEA DE ESTRUCCION IRREGULAR	. HUECO DE LA MATRIZ DEMASIADO ANGOSTA CALIDAD DE FUSIÓN ERRÁTICA	. VERIFIQUE LAS TEMPERATURAS ESTABLECIDAS
		. VELOCIDAD EXCESIVA DEL ANILLO DE AIRE
	. TEMPERATURA DE FUSIÓN EXCESIVA	. VERIFICAR CALENTADORES . REDUCIR LAS TEMPERATURAS ESTABLECIDA

10.2.13.2 Tabla de frecuencia de actividades de mantenimiento Modelo KWEEN B (HDST T4-600).

Tabla 29. Frecuencia de actividades de mantenimiento Modelo KWEEN B (HDST T4-600).

EQUIPO	ELEMENTO	FRECUENCIA					
		D	S	M	SM	TM	A
RODILLOS	RODAMIENTOS				X		
	RODILLOS DE GOMA				X		
	RODILLO METÁLICO				X		
	SISTEMA HIDRÁULICO				X		
	REVISIÓN ALINEACIÓN Y NIVELACIÓN				X		
	CAJA REDUCTORA				X		
TORRE Y ESTRUCTURA	ESTRUCTURA DE LA TORRE						X
	PISOS Y PASAMANOS						X
	PINTURA DEL CONJUNTO						X
	RODILLOS GUIAS						X
BOBINADOR	RODILLOS BOBINADORES					X	X
	MOTOR					X	
	SISTEMA NEUMÁTICO					X	
	EMBRAGUE MECÁNICO					X	
	SISTEMA DE TRANSMISIÓN GENERAL					X	
RIN DE AIRE	INTERIOR DEL RIN DE AIRE					X	
	MANGUERAS Y ABRAZADERAS				X		
	ALINEACIÓN Y NIVELACIÓN				X		
	MOTOR DEL BLOWER				X		
	TURBINA DEL BLOWER				X		
	BLOWER				X		
TÚNEL Y HUSILLO	LIMPIEZA GENERAL						X
	TÚNEL					X	
	CAMBIA FILTROS				X		
	RESISTENCIAS ELÉCTRICAS				X		
	TERMINALES DE CONEXIÓN				X		
	BANDAS CALENTADORAS				X		
	ASIENTO DE TERMOCUPLAS				X		
CABEZAL	RESISTENCIAS ELÉCTRICAS				X		
	SEÑAL DE TERMOCUPLAS			X			
	ASIENTO DE TERMOCUPLAS				X		
	CABEZAL				X		
	PERNOS DE CALIBRACIÓN			X			
	MOLDES			X			
	DISTRIBUIDOR			X			
	RODAMIENTOS DEL GIRATORIO			X			
	MOTOR GIRATORIO				X		
	CAJA REDUCTORA				X		
	CONEXIONES	LIMPIEZA DE LAS CONEXIONES GENERALES DEL MOTOR				X	
LIMPIEZA DEL MOTOR ELECTRICO							
LUBRICACIÓN	CAMBIO DE ACEITE DE LA CAJA DEL REDUCTOR			X			
	LUBRICACION DE LOS RODAMIENTOS DEL MOTOR			X			
MOTOR	CAMBIO DE LOS RODAMIENTOS DE MOTOR					X	
	CAMBIO DE CORREAS				X		
MALLAS	CAMBIO DE MALLAS		X				
TORNILLO SIN FIN	INSPECCION VISUAL DE LA HOLGURA DEL TORNILLO SINFÍN					X	
POTENCIOMETROS Y CONTACTORES	INSPECCION VISUAL Y/O CAMBIO					X	
CAMISA	INSPECCION VISUAL DEL ESTADO DE CAMISA				X		
MOLDE	INSPECCION VISUAL DE LA HOLGURA DEL MOLDE				X		

Nota. *D=diario *S=semanal *M= mensual * TM=trimestral *SM= semestral *A=anual

10.2.14 Modelo Sun Foung (THD-45ID). Dos líneas de operación para maximizar el rendimiento.

Se puede forzar la alimentación como una opción

10.2.14.1 Matriz de causa raíz Modelo Sun Foung (THD-45ID).

Tabla 30. Matriz de causa raíz Modelo Sun Foung (THD-45ID).

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
BOMBA DE ACEITE NO PUEDE ASPIRAR ACEITE	. LUBRICANTE DENTRO DE LA CAJA DE CAMBIOS EN MUY POCO NIVEL	AGREGAR LUBRICANTE
	. FUGA EN ALGUNA PARTE DEL PASAJE	ENCUENTRE LA FUGA Y SELLARLA
	. FILTRO OBSTRUIDO	REMOVER Y LIMPIAR FILTRO O EN SU DEFECTO CAMBIO
	. FUGA O PÉRDIDA DE ACEITE EN LA BOMBA DE ACEITE	LLENAR LUBRICANTE EN LA PARTE SUPERIOR DE LA BOMBA NO SELLADA BIEN
CALENTAMIENTO DE LA CARCASA	EL MOTOR ES DEMASIADO GRANDE LA DISIPACIÓN DE CALOR NO ES SUFICIENTE	DEBE COMPROBAR SI EL FACTOR DE SEGURIDAD DEL REDUCTOR ES SUFICIENTE O SI ESTÁ SOBRECARGADO
BORDES ABOGADOS	ÁNGULO DE BALANCEO ARQUEADO FUERA DE AJUSTE	AJUSTAR ANGULO
ANCHO DE PELÍCULA DESIGUAL	LA TENSIÓN VARÍA O ES DEMASIADO ALTA	COMPROBAR LA TENSIÓN Y LA CONICIDAD
VARIACIONES DE ESPESOR A LO LARGO DEL EXTRUIDO	CALIDAD DE LA FUSIÓN ERRÁTICA	. COMPRUEBE EL DESGASTE DEL TORNILLO . VERIFIQUE TEMPERATURAS ESTABLECIDA . VERIFIQUE LOS CALENTADORES
	INCONSISTENCIA CRECIENTE O DE ALIMENTACIÓN	. COMPROBAR EL DESGASTE DE LOS TORNILLOS . COMPROBAR MATERIAL EN TOLVA . COMPROBAR EL PORCENTAJE EL TRITURADO
	BOLSA NO UNIFORME	. TROQUEL LIMPIO (COMPRUEBE SI HAY OBSTRUCCIONES EN LOS LABIOS DEL TROQUEL)
	AJUSTE INADECUADO DE LOS PERNOS ROSCADOS	. REAJUSTE
	DADO / ANILLO DE AIRE DESALINEADO	. TROQUEL CENTRAL SIN ROLLOS DE PELLIZCO . AJUSTAR ANILLO DE AIRE CENTRAL
	FUGAS DE MASA	. COMPROBAR SELLOS
	MALA DISTRIBUCIÓN DEL FLUJO DE AIRE EN EL ANILLO DE AIRE	. COMPRUEBE Y LIMPIE EL ANILLO DE AIRE
	FLUCTUACIONES DE TEMPERATURA EN LOS LABIOS	. REVISE CALENTADORES . VERIFIQUE LAS TEMPERATURAS ESTABLECIDAS
	LÍNEAS RAYAS O MANCHAS EN LA PELÍCULA	MASA CONTAMINADA . COMPROBAR COMPUESTO . CAMBIAR FILTRO
FUGA DE LUBRICANTE	DEMASIADO LUBRICANTE	VERIFICAR NIVEL DE ACEITE
	SELLO DE ACEITE DAÑADO	CAMBIAR EL SELLO
	TUBERÍA DE ACEITE SUELTO	INSPECCIONAR LAS CONEXIONES DE TUBERÍA
LA PERA DE LA PELÍCULA EXTRUIDA NO SE MANTIENE CONSTANTE	PROBLEMA EN EL SISTEMA DE AIRE	. REGULAR EL AIRE PARA QUE SE MANTENGA LA PERA
	. LA MALLA ESTA TAPADA	. CAMBIAR LA MALLA PORQUE YA ESTA DEJANDO PASAR SUCIEDAD
INSTABILIDAD EN LAS BURBUJAS LÍNEA DE ESTRUCION IRREGULAR	. HUECO DE LA MATRIZ DEMASIADO ANGOSTA CALIDAD DE FUSIÓN ERRÁTICA	. VERIFIQUE LAS TEMPERATURAS ESTABLECIDAS
	. VELOCIDAD EXCESIVA DEL ANILLO DE AIRE	. VERIFICAR CALENTADORES
	. TEMPERATURA DE FUSIÓN EXCESIVA	. REDUCIR LAS TEMPERATURAS ESTABLECIDA

10.2.14.2 Tabla de frecuencia de actividades de mantenimiento Modelo Sun Foug (THD-45ID).

Tabla 31. Frecuencia de actividades de mantenimiento Modelo Sun Foug (THD-45ID).

EQUIPO	ELEMENTO	FRECUENCIA						
		D	S	M	TM	SM	A	
RODILLOS	RODAMIENTOS				X			
	RODILLOS DE GOMA				X			
	RODILLO METÁLICO				X			
	SISTEMA HIDRÁULICO				X			
	REVISIÓN ALINEACIÓN Y NIVELACIÓN				X			
	CAJA REDUCTORA				X			
TORRE Y ESTRUCTURA	ESTRUCTURA DE LA TORRE						X	
	PISOS Y PASAMANOS						X	
	PINTURA DEL CONJUNTO						X	
	RODILLOS GUIAS						X	
BOBINADOR	RODILLOS BOBINADORES					X	X	
	MOTOR					X		
	SISTEMA NEUMÁTICO					X		
	EMBRAQUE MECÁNICO					X		
	SISTEMA DE TRANSMISIÓN GENERAL					X		
RIN DE AIRE	INTERIOR DEL RIN DE AIRE					X		
	MANGUERAS Y ABRAZADERAS				X			
	ALINEACIÓN Y NIVELACIÓN				X			
	MOTOR DEL BLOWER				X			
	TURBINA DEL BLOWER				X			
	BLOWER				X			
TÚNEL Y HUSILLO	LIMPIEZA GENERAL						X	
	TÚNEL					X		
	CAMBIA FILTROS				X			
	RESISTENCIAS ELÉCTRICAS				X			
	TERMINALES DE CONEXIÓN				X			
	BANDAS CALENTADORAS				X			
	ASIEN TO DE TERMOCUPLAS				X			
	RESISTENCIAS ELÉCTRICAS				X			
CABEZAL	SEÑAL DE TERMOCUPLAS			X				
	ASIEN TO DE TERMOCUPLAS				X			
	CABEZAL				X			
	PERNOS DE CALIBRACIÓN			X				
	MOLDES			X				
	DISTRIBUIDOR			X				
	RODAMIENTOS DEL GIRATORIO			X				
	MOTOR GIRATORIO				X			
	CAJA REDUCTORA				X			
	CONEXIONES	LIMPIEZA DE LAS CONEXIONES GENERALES DEL MOTOR				X		
		LIMPIEZA DEL MOTOR ELECTRICO			X			
LUBRICACIÓN	CAMBIO DE ACEITE DE LA CAJA DEL REDUCTOR			X				
	LUBRICACION DE LOS RODAMIENTOS DEL MOTOR			X				
MOTOR	CAMBIO DE LOS RODAMIENTOS DE MOTOR					X		
	CAMBIO DE CORREAS				X			
MALLAS	CAMBIO DE MALLAS		X					
TORNILLO SIN FIN	INSPECCION VISUAL DE LA HOLGURA DEL TORNILLO SINFIN					X		
POTENCIOMETROS Y CONTACTORES	INSPECCION VISUAL Y/O CAMBIO					X		
CAMISA	INSPECCION VISUAL DEL ESTADO DE CAMISA				X			
MOLDE	INSPECCION VISUAL DE LA HOLGURA DEL MOLDE				X			

Nota. *D=diario *S=semanal *M= mensual * TM=trimestral *SM= semestral *A=anual

10.2.15 Modelo Dinn Kuen (TK-EM). 1. Separación clara de líneas de color con un diseño de troquel especial y único.

2. Bobinadora manual estable y excelente. Bobinador día. puede ser hasta 1000 mm.

3. Cambiador de pantalla manual de tipo nivel: fácil rendimiento y fácil mantenimiento, sin fugas de material

10.2.15.1 Matriz causa raíz Modelo Dinn Kuen (TK-EM).

Tabla 32. Matriz causa raíz Modelo Dinn Kuen (TK-EM).

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
FUGA DE LUBRICANTE	DEMACIADO LUBRICANTE	SIGA EL NIVEL DE LIBRICATE AÑANDIENDO LO QUE INDICA EL MANUAL
	SELO DE ACEITE DAÑADO	REEMPLAZAR SELLO
	CONEXIÓN DE TUBERIA SUELTA	INSPECCIONAR VARIAS CONEXIONES Y TUBERIAS Y VERIFICAR ESTADO
VIBRACION INUSUAL	COJINETE DAÑADO	REEMPLAZAR POR UNO NUEVO
	MOTOR DEMACIADO GRANDE	VERIFICAR SI EL FACTOR DE SEGURIDAD SI ES SOBRE CARGADO
BOMBA DE ACEITE NO PUEDE ASPIRAR ACEITE	LUBRICANTE DENTRO DE LA CAJA DE CAMBIOS EN MUY POCO NIVEL	AGREGAR LUBRICANTE
	FUGA EN ALGUNA PARTE DEL PASAJE	ENCUENTRE LA FUGA Y SELLARLA
	FILTRO OBSTRUIDO	REMOVER Y LIMPIAR FILTRO O EN SU DEFECTO CAMBIO
	FUGA O PÉRDIDA DE ACEITE EN LA BOMBA DE ACEITE	LLENAR LUBRICANTE EN LA PARTE SUPERIOR DE LA BOMBA NO SELLADA BIEN
CALENTAMIENTO DE LA CARCASA	EL MOTOR ES DEMASIADO GRANDE LA DISIPACIÓN DE CALOR NO ES SUFICIENTE	DEBE COMPROBAR SI EL FACTOR DE SEGURIDAD DEL REDUCTOR ES SUFICIENTE O SI ESTÁ SOBRECARGADO
BORDES ABOGADOS	ÁNGULO DE BALANCEO ARQUEADO FUERA DE AJUSTE	AJUSTAR ANGULO
ANCHO DE PELÍCULA DESIGUAL	LA TENSIÓN VARÍA O ES DEMASIADO ALTA	COMPROBAR LA TENSIÓN Y LA CONICIDAD
VARIACIONES DE ESPESOR A LO LARGO DEL EXTRUIDO	CALIDAD DE LA FUSIÓN ERRÁTICA	COMPRUEBE EL DESGASTE DEL TORNILLO
		VERIFIQUE TEMPERATURAS ESTABLECIDA
	VERIFIQUE LOS CALENTADORES	
	INCONSISTENCIA CRECIENTE O DE ALIMENTACIÓN	COMPROBAR EL DESGASTE DE LOS TORNILLOS
		COMPROBAR MATERIAL EN TOLVA
		COMPROBAR EL PORCENTAJE EL TRITURADO
	BOLSA NO UNIFORME	TROQUEL LIMPIO (COMPRUEBE SI HAY OBSTRUCCIONES EN LOS LABIOS DEL TROQUEL)
	AJUSTE INADECUADO DE LOS PERNOS ROSCADOS	REAJUSTE
	DADO / ANILLO DE AIRE DESALINEADO	TROQUEL CENTRAL SIN ROLLOS DE PELLIZCO AJUSTAR ANILLO DE AIRE CENTRAL
RUIDO	NO HAY SUFICIENTE LUBRICANTE	COMPRUEBE EL NIVEL DE LUBRICANTE SI ES SUFICIENTE
	OBJETO EXTRAÑO DENTRO DE LA CAJA	DESMONTE LA CAJA DE CAMBIOS COMPRUEBE SI HAY OBJETOS EXTRAÑOS LIMPIE Y CAMBIE LUBRICANTE

10.2.15.2 Tabla de frecuencia de actividades de mantenimiento Modelo Dinn Kuen (TK-EM).

Tabla 33. Frecuencia de actividades de mantenimiento Modelo Dinn Kuen (TK-EM).

EQUIPO	ELEMENTO	FRECUENCIA					
		D	S	M	TM	SM	A
VARIADOR DE FRECUENCIA	INSPECCION VISUAL VARIADOR DE FRECUENCIA				X		
RODILLOS	INSPECCION VISUAL DE RODAMIENTOS				X		
	INSPECCION VISUAL RODILLOS DE GOMA				X		
	INSPECCION VISUAL DE RODILLO METÁLICO				X		
	INSPECCION VISUAL SISTEMA HIDRÁULICO				X		
	REVISIÓN ALINEACIÓN Y NIVELACIÓN				X		
	INSPECCION VISUAL CAJA REDUCTORA					X	
TORRE Y ESTRUCTURA	ESTRUCTURA DE LA TORRE						X
	PISOS Y PASAMANOS						X
	PINTURA DEL CONJUNTO						X
	RODILLOS GUIAS					X	
BOBINADOR	RODILLOS BOBINADORES					X	
	MOTOR					X	
	SISTEMA NEUMÁTICO					X	
	EMBRAGUE MECÁNICO					X	
	SISTEMA DE TRANSMISIÓN GENERAL					X	
RIN DE AIRE	INTERIOR DEL RIN DE AIRE				X		
	MANGUERAS Y ABRAZADERAS				X		
	ALINEACIÓN Y NIVELACIÓN				X		
	MOTOR DEL BLOWER				X		
	TURBINA DEL BLOWER				X		
TÚNEL Y HUSILLO	BLOWER						X
	LIMPIEZA GENERAL					X	
	TÚNEL				X		
	CAMBIA FILTROS				X		
	RESISTENCIAS ELÉCTRICAS				X		
	TERMINALES DE CONEXIÓN				X		
	BANDAS CALENTADORAS				X		
	ASIENTO DE TERMOCUPLAS				X		
CABEZAL	RESISTENCIAS ELÉCTRICAS			X			
	SEÑAL DE TERMOCUPLAS				X		
	ASIENTO DE TERMOCUPLAS				X		
	CABEZAL			X			
	PERNOS DE CALIBRACIÓN			X			
	MOLDES			X			
	DISTRIBUIDOR			X			
	RODAMIENTOS DEL GIRATORIO				X		
	MOTOR GIRATORIO				X		
	CAJA REDUCTORA				X		
	CONEXIONES	LIMPIEZA DE LAS CONEXIONES GENERALES DEL MOTOR			X		
LIMPIEZA DEL MOTOR ELECTRICO				X			
LUBRICACIÓN	CAMBIO DE ACEITE DE LA CAJA DEL REDUCTOR			X			
	LUBRICACION DE LOS RODAMIENTOS DEL MOTOR					X	
MOTOR	CAMBIO DE LOS RODAMIENTOS DE MOTOR				X		
	CAMBIO DE CORREAS				X		
MALLAS	CAMBIO DE MALLAS						
TORNILLO SIN FIN	INSPECCION VISUAL DE LA HOLGURA DEL TORNILLO SINFIN					X	
POTENCIOMETROS Y CONTACTORES	INSPECCION VISUAL Y/O CAMBIO				X		
CAMISA	INSPECCION VISUAL DEL ESTADO DE CAMISA				X		
MOLDE	INSPECCION VISUAL DE LA HOLGURA DEL MOLDE				X		

Nota. *D=diario *S=semanal *M= mensual * TM=trimestral *SM= semestral *A=anual

10.2.16 Mantenimiento mezcladora

10.2.16.1 Frecuencia mantenimiento mezcladora

Tabla 34. Frecuencia mantenimiento mezcladora

FRECUENCIA	ACTIVIDAD
DIARIO	. INSPECCION VISUAL DEL PIROMETRO
SEMANAL	. INSPECCION VISUAL
MENSUAL	. INSPECCION DEL TORNILLO SINFIN . INSPECCION VISUAL DE ESTADO DE CORREAS . INSPECCION VISUAL DE POLEAS
TRIMESTRAL	. INSPECCIÓN VISUAL . VENTILACIÓN DEL AIRE . REVISIÓN DE LA PARTE ELECTRÓNICA
ANUAL	. INSPECCIÓN DE LA CARCAZA

10.2.16.2 Matriz de causa raíz mezcladora

Tabla 35. Matriz de causa raíz mezcladora

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
RUIDO	DESGASTE DE CORRAS	. RETIRAR Y CAMBIAR LAS CORREAS
	PERDIDA DE AJUSTE EN LAS CHUMACERAS DEL TORNILLO SINFIN	. CAMBIO DE CHUMACERAS
	TORNILLO SIN FIN EN MAL ESTADO (ROSCA NO UNIFORME)	DESMONTAR TORNILLO Y ALINEAR LA ROSCA
TORNILLO NI GIRA ADECUADAMENTE	DESGASTE EN LA CORREAS	CAMBIO DE CORREA
	PERDIDA DE AJUSTE EN LOS RODAMIENTOS DEL MOTOR	CAMBIO DE RODAMIENTOS

10.2.16.3 Tabla de frecuencia de actividades de mantenimiento mezcladora

Tabla 36. Frecuencia de actividades de mantenimiento mezcladora

EQUIPO	ELEMENTO	FRECUENCIA					
		D	S	M	TM	SM	A
MOTOR	INSPECCION VISUAL ESTADO DE RODAMIENTOS				X		
	REVISION DE DESGASTE DE POLEAS				X		
	INSPECCION VISUAL Y/O DE CORREAS					X	
ESTRUCTURA	INSPECCION VISUAL DE ESTADO TORRE						X
CHUMACERAS	CAMBIO DE CHUMACERAS					X	
	LUBRICACION			X			

11. Calculo de OEE MTBF y MTTR antes de actividades de mantenimiento

Este capítulo está comprendido por una tabla de reporte de fallas de los equipos a los que se hará la implementación del mantenimiento preventivo encontraremos también el cálculo oee que nos indicara el nivel de eficiencia de los equipos a los que se les implementara el plan de mantenimiento y tener un indicador de donde están los problemas y así implementar estrategias de corrección de estos mismos, también encontraremos el cálculo de MTBF y el MTTR de los equipos.

11.1 Tabla de reporte de fallas antes de actividades de mantenimiento preventivo

Tabla 37. Reporte de fallas antes de actividades de mantenimiento preventivo

MAQUINA	FALLAS	TIEMPO	MES
SELLADORA 1	4	125 min	Mayo (1-14)
SELLADORA 2	5	220 min	Mayo (1-14)
SELLADORA 6	7	290 min	Mayo (1-14)

MAQUINA	FALLAS	TIEMPO	MES
EXTRUSORA 1	3	125 min	Mayo (1-14)
EXTRUSORA 23	5	210 min	Mayo (1-14)

MAQUINA	FALLAS	TIEMPO	MES
MEZCLADORA 1	3	90 min	Mayo (1-14)

11.2 Calculo de OEE (Overall Equipment Effectiveness)

Es un indicador que muestra el nivel de eficiencia de los equipos, muy utilizado en la industria. Calcular el OEE es importante porque es un elemento fundamental para la mejora de los procesos.

El OEE compara la capacidad de producción de un equipo con la cantidad efectivamente producida, es decir, es un indicador utilizado para traducir la eficiencia de las máquinas de una fábrica y para medir la capacidad de fabricación de nuevos productos. A partir de esta métrica, se puede saber cuánto tiempo se dedica realmente a la producción. Calcular el OEE es esencial para reducir las pérdidas y aumentar el rendimiento de las máquinas, mejorando su funcionamiento

La fórmula que representa el cálculo es $OEE = \text{índice calidad} \times \text{disponibilidad} \times \text{eficiencia}$

Índice de calidad: Índice utilizado para medir los productos y las piezas defectuosas que no pueden entregarse al cliente. Por lo tanto, es esencial mantener el control y supervisar constantemente la producción en serie.

La fórmula para calcular el índice de calidad es la siguiente

$$ICR = \frac{CP - CD}{CP}$$

Donde:

CP= Cantidad Producida

CD= Cantidad Con Defecto

Calculo de la disponibilidad: Cantidad de tiempo que un equipo funcionó en comparación con el periodo en que estuvo disponible para funcionar, es decir, parado. Esta parada puede ser planificada o no planificada.

La fórmula para calcular la disponibilidad es la siguiente:

$$DISP = \frac{TDD - tp}{TJT - Tplan}$$

Donde:

TDD= Tiempo Disponible Diario

TJD= Tiempo De Trabajo Diario

Tplan= Tiempo Planeado

TP= Tiempo Perdido

Calculo de eficiencia: la eficiencia (e) es el nivel de funcionamiento de acuerdo con los tiempos de paro, por lo que contiene tiempos muertos, velocidad de operación más baja que la diseñada y paradas menores.

La fórmula para calcular la disponibilidad es la siguiente:

$$EFICI = \frac{CP}{VEL. ESTA * (TDD - TP)}$$

Donde:

CP= cantidad producida

Vel.esta= velocidad estándar de la maquina = 220 uní / min

TDD= Tiempo Disponible

TP = Tiempo Perdido

11.3 Calculo de índice de calidad, disponibilidad, eficiencia y OEE antes de implementacion de actividades de mantenimiento

11.3.1 Selladoras

11.3.1.1 Selladora 1. Índice De Calidad

Para el índice de calidad se va tomar como estudio una máquina de sellado de bolsa industrial que tiene los siguientes datos

CP= CANTIDAD PRODUCIDA = 900Kg

CD= CANTIDAD CON DEFECTO = 80Kg

$$ICR = \frac{CP - CD}{CP} = \frac{900Kg - 80Kg}{900Kg} = 0.911111 = 91.11\%$$

Calculo de la disponibilidad

Para este también se va tomar el equipo de sellado industrial con los siguientes datos partiendo que la maquina tiene dos turnos de 12 horas y que después de cada turno se hace inventario de lo producido.

TDD= TIEMPO DISPONIBLES DIARIO=24 HORAS

TJD= TIEMPO DE TRABAJO DIARIO = 22 HORAS

Tplan= TIEMPO PLANEADO = 2 HORAS

TP= TIEMPO PERDIDO = 1.5 HORAS

$$DISP = \frac{TDD - tp}{TJT - Tplan} = \frac{22 - 1.5}{24 - 2} = 0.93 = 93\%$$

CALCULO DE EFICIENCIA

CP= 240000 UNI

Vel.esta= velocidad estándar de la maquina = 200 uní / min

TDD= TIEMPO DISPONIBLE = 22 HORAS

TP = TIEMPO PERDIDO = 1.5 HORAS

$$EFICI = \frac{CP}{VEL. ESTA * (TDD - TP)} = \frac{240000}{200 * (1320 - 90)} = 0.97 = 97\%$$

CALCULO OEE

$$0.91 * 0.93 * 0.97 = 0.82 = 82\%$$

11.3.1.2 Selladora 2

Índice de calidad

datos

CP= CANTIDAD PRODUCIDA = 800Kg

CD= CANTIDAD CON DEFECTO = 65Kg

$$ICR = \frac{CP - CD}{CP} = \frac{800Kg - 65Kg}{800Kg} = 0.91875 = 91.875\%$$

Calculo de la disponibilidad

Para este también se va tomar el equipo de sellado industrial con los siguientes datos partiendo que la maquina tiene dos turnos de 12 horas y que después de cada turno se hace inventario de lo producido.

TDD= TIEMPO DISPONIBLES DIARIO=24 HORAS

TJD= TIEMPO DE TRABAJO DIARIO = 22 HORAS

Tplan= TIEMPO PLANEADO = 2 HORAS

TP= TIEMPO PERDIDO = 1.5 HORAS

$$DISP = \frac{TDD - tp}{TJT - Tplan} = \frac{22 - 1.5}{24 - 2} = 0.93 = 93\%$$

Calculo de eficiencia

CP= 260000 UNI

Vel.esta= velocidad estándar de la maquina = 230 uní / min

TDD= TIEMPO DISPONIBLE = 22 HORAS

TP = TIEMPO PERDIDO = 1.5 HORAS

$$EFICI = \frac{CP}{VEL. ESTA * (TDD - TP)} = \frac{260000}{230 * (1320 - 90)} = 0.919 = 91.9\%$$

Calculo OEE

$$0.91875 * 0.93 * 0.919 = 0.785 = 78.5\%$$

11.3.1.3 Selladora 3

Índice de calidad

Datos

CP= CANTIDAD PRODUCIDA = 850Kg

CD= CANTIDAD CON DEFECTO = 60Kg

$$ICR = \frac{CP - CD}{CP} = \frac{850Kg - 60Kg}{800Kg} = 0.929 = 92.9\%$$

Calculo de la disponibilidad

Para este también se va tomar el equipo de sellado industrial con los siguientes datos partiendo que la maquina tiene dos turnos de 12 horas y que después de cada turno se hace inventario de lo producido.

TDD= TIEMPO DISPONIBLES DIARIO=24 HORAS

TJD= TIEMPO DE TRABAJO DIARIO = 22 HORAS

Tplan= TIEMPO PLANEADO = 2 HORAS

TP= TIEMPO PERDIDO = 1.7 HORAS

$$DISP = \frac{TDD - tp}{TJT - Tplan} = \frac{22 - 1.7}{24 - 2} = 0.922 = 92.2\%$$

Calculo de eficiencia

CP= 250000 UNI

Vel.esta= velocidad estándar de la maquina = 220 uní / min

TDD= TIEMPO DISPONIBLE = 22 HORAS

TP = TIEMPO PERDIDO = 1.7 HORAS

$$EFICI = \frac{CP}{VEL. ESTA * (TDD - TP)} = \frac{250000}{220 * (22 - 1.7)} = 0.933 = 93.3\%$$

Calculo OEE

$$0.929 * 0.93 * 0.933 = 0.806 = 80.6\%$$

11.3.2 Extrusoras

11.3.2.1 Extrusora 1

Índice de calidad

Datos

CP= CANTIDAD PRODUCIDAD = 400Kg

CD= CANTIDAD CON DEFECTO = 30Kg

$$ICR = \frac{CP - CD}{CP} = \frac{400Kg - 30Kg}{400Kg} = 0.929 = 92.9\%$$

Calculo de la disponibilidad

Para este también se va tomar el equipo de sellado industrial con los siguientes datos partiendo que la maquina tiene dos turnos de 12 horas y que después de cada turno se hace inventario de lo producido.

TDD= TIEMPO DISPONIBLES DIARIO=24 HORAS

TJD= TIEMPO DE TRABAJO DIARIO = 22 HORAS

Tplan= TIEMPO PLANEADO = 2 HORAS

TP= TIEMPO PERDIDO = 1.7 HORAS

$$DISP = \frac{TDD - tp}{TJT - Tplan} = \frac{22 - 1.7}{24 - 2} = 0.922 = 92.2\%$$

Calculo de eficiencia

CP= 400kg

Vel.esta= velocidad estándar de la maquina = 21 kg / hr

TDD= TIEMPO DISPONIBLE = 22 HORAS

TP = TIEMPO PERDIDO = 1.7 HORAS

$$EFICI = \frac{CP}{VEL. ESTA * (TDD - TP)} = \frac{400}{21 * (22 - 1.5)} = 0.938 = 93.8\%$$

Calculo OEE

$$0.929 * 0.922 * 0.929 = 0.796 = 79.6\%$$

11.3.2.2 Extrusora 2

Índice de calidad

datos

CP= CANTIDAD PRODUCIDA = 250Kg

CD= CANTIDAD CON DEFECTO = 20Kg

$$ICR = \frac{CP - CD}{CP} = \frac{250Kg - 20Kg}{250Kg} = 0.92 = 92\%$$

Calculo de la disponibilidad

Para este también se va tomar el equipo de sellado industrial con los siguientes datos partiendo que la maquina tiene dos turnos de 12 horas y que después de cada turno se hace inventario de lo producido.

TDD= TIEMPO DISPONIBLES DIARIO=24 HORAS

TJD= TIEMPO DE TRABAJO DIARIO = 22 HORAS

Tplan= TIEMPO PLANEADO = 2 HORAS

TP= TIEMPO PERDIDO = 1 HORAS

$$DISP = \frac{TDD - tp}{TJT - Tplan} = \frac{22 - 1}{24 - 2} = 0.954 = 95.4\%$$

Calculo de eficiencia

CP= 250kg

Vel.esta= velocidad estándar de la maquina = 13 kg / hr

TDD= TIEMPO DISPONIBLE = 22 HORAS

TP = TIEMPO PERDIDO = 1 HORAS

$$EFICI = \frac{CP}{VEL. ESTA * (TDD - TP)} = \frac{250}{13 * (22 - 1)} = 0.916 = 91.6\%$$

Calculo OEE

$$0.92 * 0.954 * 0.914 = 0.802 = 80.2\%$$

11.3.3 Mezcladoras

11.3.3.1 Mezcladora 1

Índice de calidad

datos

CP= CANTIDAD PRODUCIDAD = 100Kg

CD= CANTIDAD CON DEFECTO = 5Kg

$$ICR = \frac{CP - CD}{CP} = \frac{100Kg - 5Kg}{100Kg} = 0.95 = 95\%$$

Calculo de la disponibilidad

Para este también se va tomar el equipo de sellado industrial con los siguientes datos partiendo que la maquina tiene dos turnos de 12 horas y que después de cada turno se hace inventario de lo producido.

TDD= TIEMPO DISPONIBLES DIARIO=12 HORAS

TJD= TIEMPO DE TRABAJO DIARIO = 11 HORAS

Tplan= TIEMPO PLANEADO = 0.5 HORAS

TP= TIEMPO PERDIDO = 1 HORAS

$$DISP = \frac{TDD - tp}{TJT - Tplan} = \frac{11 - 1}{12 - 0.5} = 0.87 = 87\%$$

Calculo de eficiencia

CP= 100kg

Vel.esta= velocidad estándar de la maquina = 10.5 kg / hr

TDD= TIEMPO DISPONIBLE = 11 HORAS

TP = TIEMPO PERDIDO = 1 HORAS

$$EFICI = \frac{CP}{VEL. ESTA * (TDD - TP)} = \frac{100}{10.5 * (11 - 1)} = 0.95 = 95\%$$

Calculo OEE

$$0.95 * 0.87 * 0.95 = 0.785 = 78.5\%$$

11.3.3.2 Matriz de datos obtenidos de índice de calidad, disponibilidad, eficiencia y oee

antes de implementacion de actividades de mantenimiento

Tabla 38. Matriz de datos obtenidos de índice de calidad, disponibilidad, eficiencia y OEE antes de implementacion de actividades de mantenimiento

MATRIZ DE DATOS SELLADORAS

EQUIPO	CODIGO	CALIDAD	DISPONIBILIDAD	EFICIENCIA	OEE
SELLADORA 1	SE-3L-1	91.11%	93%	97%	82%
SELLADORA 2	SE-2L-2	91.87%	93%	91.9%	78.5%
SELLADORA 6	SE-2L-6	92.9%	92.2%	93.3%	80.6%

MATRIZ DE DATOS EXTRUSORAS

EQUIPO	CODIGO	CALIDAD	DISPONIBILIDAD	EFICIENCIA	OEE
EXTRUZORA 1	EX-1L-1	92.9%	92.2%	93.8%	79.6%
EXTRUZORA 24	EX-1L-23	92%	95.4%	91.6%	80.2%

MATRIZ DE DATOS MEZCLADORAS

EQUIPO	CODIGO	CALIDAD	DISPONIBILIDAD	EFICIENCIA	OEE
MEZCLADORA 1	MEZ-1L-1	95%	87%	95%	78.5%

11.4 Cálculo del tiempo medio entre fallas (MTBF) y tiempo medio de reparación (MTTR)

El cálculo del MTBF se hace con base en la diferencia entre el tiempo total disponible y el tiempo perdido, dividiendo por el número de paradas. La fórmula se representa con la siguiente expresión:

$$\text{MTBF} = \frac{\text{TIEMPO TOTAL DISPONIBLE} - \text{TIEMPO DE INACTIVIDAD}}{\text{NUMERO DE PARADAS}}$$

MTTR es el resultado de tiempo total de mantenimiento correctivo a dividir por el número de operaciones de mantenimiento durante un determinado período de tiempo.

Se calcula de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\text{MTBF} = \frac{\text{TIEMPO TIEMPO TOTAL DE MANTENIMIENTO}}{\text{NUMERO DE PARADAS}}$$

11.4.1 MTBF Y MTTR antes de actividades de mantenimiento

Tabla 39. MTBF Y MTTR antes de actividades de mantenimiento

MAQUINA	MTBF	MTTR
SELLADORA 1	2488.75	31.25
SELLADORA 2	1972	44
SELLADORA 6	1398.57	41.42

MAQUINA	MTBF	MTTR
EXTRUSORA 1	3318.3	41.66
EXTRUSORA 23	2490	42

MAQUINA	MTBF	MTTR
MEZCLADORA 1	3335	30

11.4.2 Matriz de datos de MTBF y MTTR y OEE antes de implementación de actividades de mantenimiento

Tabla 40. Matriz de datos de MTBF y MTTR y OEE antes de implementación de actividades de mantenimiento

MATRIZ DE DATOS DE SELLADORAS

EQUIPO	CODIGO	OEE	MTBF	MTTR
SELLADORA 1	SE-3L-1	82%	2488.75	31.25
SELLADORA 2	SE-2L-2	78.5%	1972	44
SELLADORA 6	SE-2L-6	80.6%	1398.57	41.42

MATRIZ DE DATOS DE EXTRUSORAS

EQUIPO	CODIGO	OEE	MTBF	MTTR
EXTRUZORA 1	EX-1L-1	79.6%	3318.3	41.66
EXTRUZORA 24	EX-1L-23	80.2%	2490	42

MATRIZ DE DATOS DE MEZCLADORAS

EQUIPO	CODIGO	OEE	MTBF	MTTR
MEZCLADORA 1	MEZ-1L-1	78.5%	3335	30

12. Implementación del plan de mantenimiento

Para la implementación del plan de mantenimiento teniendo en cuenta que la empresa no se dio las facilidades para la implementación se optó por hacer actividades de mantenimiento a los equipos que presentaron mayor criticidad siguiendo los resultados del análisis de criticidad. a estos equipos se le realizaron las siguientes actividades:

12.1 Actividades de mantenimiento que se implementaron a los equipos

12.1.1 Extrusoras

Tabla 41. Actividades de mantenimiento que se implementaron en Extrusoras

MAQUINA	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
EXTRUSORA 1	Inspección del sistema de aire	Se Inspecciono el sistema de aire y Se evidencio que está es buenas condiciones. Se programa nueva Inspección en 3 meses
	Inspección nivel de valvulina de la caja reductora	Se Inspecciono el nivel de la valvulina y se observó que estaba bajo se procedió a llenar al nivel óptimo de trabajo. Se procede a programar Inspección dentro de 1 meses
	Cambio de retenedor de valvulina	Durante la Inspección del nivel de valvulina se notó una fuga se procedió a inspeccionar los retenedore y se observó que estaban desgastados se procedió a cambiarlos por unos nuevos. Próxima Inspección 3 meses
	Inspección de rodillo jalador	Se Inspecciono el estado del rodillo jalador de maquina se notó que ya tenía desgaste se procede a desmonte para rectificación que duro medio día que después se montó de nuevo se programa nueva Inspección 3 meses
	Inspección de contactores	Se Inspecciono los contactores con un multímetro para saber su estado y se observó por continuidad que estaban en buen estado. Nueva inspección en 1 mes

	Inspección del variador de frecuencia	Se Inspecciono el variador de frecuencia se notó que no mandaba la señal correcta de la salida de aire se cambia por uno provisional mientras se manda a restaurar el que tiene la falla. Próxima inspección 6 meses
	Inspección de motores y servomotores	Se Inspecciono el estado de servomotores y motores que hacen parte de la maquina no se encontró ningún problema .se programa nueva inspección en 3 meses
	Inspección De La Holgura Del Tornillo Sinfín	Se inspecciono la holgura del tornillo sin fin de la extrusora se percató que estaba desgastado el tornillo se procede a retirarlos y cambiarlos, lo tornillos desgastados se mandan a rectificación. Próxima inspección 6 meses
	Inspección Visual Del Estado De Camisa	se inspecciono el estado de la camisa de la extrusora se observó que no tiene defecto y está en buen estado. Próxima inspección 3 meses

MAQUINA	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
EXTRUSORA 24	Inspección del sistema de aire	Se Inspecciono el sistema de aire y Se evidencio que está es buenas condiciones. Se programa nueva Inspección en 3 meses
	Inspección nivel de valvulina de la caja reductora	Se Inspecciono el nivel de la valvulina y se observó que estaba al nivel óptimo de trabajo. Se procede a programar Inspección dentro de 1 meses
	Inspección resistencias eléctricas	Se realizo inspección de resistencias eléctricas se encontraron en buenas condiciones. Próxima Inspección 3 meses
	Inspección de rodillo jalador	Se Inspecciono el estado del rodillo jalador de maquina se encontró en buenas condiciones. próxima inspección 3 meses
	Inspección de contactores	Se Inspecciono los contactores con un multímetro para saber su estado y se observó por continuidad que estaban en buen estado. Nueva inspección en 1 mes
	Inspección del variador de frecuencia	Se Inspecciono el variador de frecuencia se notó que mandaba la señal correcta de la salida de aire. Próxima inspección 6 meses
	Inspección de motores y servomotores	Se Inspecciono el estado de servomotores y motores que hacen parte de la maquina no se

		encontró ningún problema .se programa nueva inspección en 3 meses
	Inspección De La Holgura Del Tornillo Sinfin	Se inspecciono la holgura del tornillo sin fin de la extrusora se percató que estaba en buen estado. Próxima inspección 6 meses
	Inspección Visual Del Estado De Camisa	se inspecciono el estado de la camisa de la extrusora se observó que no tiene defecto y está en buen estado. Próxima inspección 3 meses

12.1.2 Selladoras

Tabla 42. Actividades de mantenimiento que se implementaron en selladoras

MAQUINA	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
SELLADORA 1	Inspección de rodamientos	Se Inspecciono los rodamientos de los rodillos y Se evidencio que están duros por oxidación se procedió a cambiarlos y se sugiere una nueva inspección dentro de 3 meses o cuando vuelva a suceder otra falla repentina
	Inspección de los cilindros neumáticos del área de troquelado	Se Inspecciono los cilindros neumáticos del área de troquelado se observó que el cilindro de la parte derecha está en mal funcionamiento y se procedió a desmontarlo al desarmar el Cilindro se observó que los empaques de sellado no están Cumpliendo con la función y procedió al cambio se hace el Cambio de estos porque el cilindro se puede cambiar los Empaques en modo contrario de debe reemplazar todo el Cilindro se programa otra inspección en 3 meses
	Inspección Cadenas accionadas	Se Inspecciono las cadenas para lubricación, pero se evidencio que estaban desgastadas y se procedió al cambio se programó nueva inspección en 3 meses
	Cuchilla	Se para la maquina por problemas de corte en la película de la bolsa se procede a mirar el problema se procede a afilar la hoja, pero sigue con el problema se desmontan las cuchillas para reemplazarlas por unas nuevas las anteriores se envían a rectificado. Se programa inspección para dentro de 3 meses
	Inspección de contactores	Se Inspecciono los contactores con un multímetro para saber su estado y se observó por continuidad que estaban en buen estado. Nueva inspección en 1 mes

	Cambio de correas de la banda transportadora	Se Inspecciono las carreas de la banda transportadora se observó que iban a cumplir su ciclo de vida y se procedió al cambio . inspección dentro de 6 meses
	Inspección de motores y servomotores	Se Inspecciono el estado de servomotores y motores que hacen parte de la maquina no se encontró ningún problema .se programa nueva inspección en 3 meses
	Inspeccionar transmisor de presión	Se inspecciono el transmisor de presión estaba en buen estado se programa nueva revisión 1 meses

MAQUINA	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
SELLADORA 2	Inspección de rodamientos	Se Inspecciono los rodamientos de los rodillos y Se evidencio que están duros por oxidación se procedió a cambiarlos y se sugiere una nueva inspección dentro de 3 meses o cuando vuelva a suceder otra falla repentina
	Inspección de los cilindros neumáticos del área de troquelado	Se Inspecciono los cilindros neumáticos del área de troquelado se observó se estaban en buen estado. Próxima revisión 3 meses
	Inspección Cadenas accionadas	Se Inspecciono las cadenas para lubricación, pero se evidencio que estaban desgastadas y se procedió al cambio se programó nueva inspección en 3 meses
	Cuchilla	Se reviso el estado de la cuchilla estaba en buen estado. Se programa inspección para dentro de 3 meses
	Inspección de contactores	Se Inspecciono los contactores con un multímetro para saber su estado y se observó por continuidad se encontró uno en mal estado se procede al cambio. Nueva inspección en 1 mes
	Cambio de correas de la banda transportadora	Se Inspecciono las carreas de la banda transportadora se observó que iban a cumplir su ciclo de vida y se procedió al cambio . inspección dentro de 6 meses
	Inspección de motores y servomotores	Se Inspecciono el estado de servomotores y motores que hacen parte de la maquina se encontró un motor con falla se procede al desmonte y revisar el daño se

		cambia la pieza defectuosa que era un carboncillo y procede nuevamente a montar. Se programa nueva inspección en 6 meses
	Inspeccionar transmisor de presión	Se inspecciono el transmisor de presión estaba en buen estado se programa nueva revisión 1 meses

MAQUINA	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
SELLADORA 6	Inspección de rodamientos	Se Inspecciono los rodamientos de los rodillos y Se evidencio que están duros por oxidación se procedió a cambiarlos y se sugiere una nueva inspección dentro de 3 meses o cuando vuelva a suceder otra falla repentina
	Inspección de los cilindros neumáticos del área de troquelado	Se Inspecciono los cilindros neumáticos del área de troquelado se observó se estaban en buen estado. Próxima revisión 3 meses
	Inspección Cadenas accionadas	Se Inspecciono las cadenas para lubricación se procede a lubricar. se programó nueva inspección en 3 meses
	Cuchilla	Se reviso el estado de la cuchilla estaba en buen estado. Se programa inspección para dentro de 3 meses
	Inspección de contactores	Se Inspecciono los contactores con un multímetro para saber su estado y se observó por continuidad se encontró dos en mal estado se procede al cambio. Nueva inspección en 1 mes
	Cambio de correas de la banda transportadora	Se Inspecciono las carreas de la banda transportadora se observó que estaban en buen estado. inspección dentro de 3 meses
	Inspección de motores y servomotores	Se Inspecciono el estado de servomotores y motores que hacen parte de la maquina se encontró un motor con falla se procede al desmonte y revisar el daño se cambia la pieza defectuosa que era un carboncillo y procede nuevamente a montar. Se programa nueva inspección en 6 meses

	Inspeccionar transmisor de presión	Se inspecciono el transmisor de presión estaba en buen estado se programa nueva revisión 1 meses
--	------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------

12.1.3 Mezcladoras

Tabla 43. Actividades de mantenimiento que se implementaron en mezcladoras

MAQUINA	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
MEZCLADORA	Inspección el tablero electrónico de velocidad	Se inspecciono el tablero electrónico de velocidad se encontró en buen estado. Nueva revisión 1 semana
	Inspección pirómetro del tablero	Se inspecciono el pirómetro del tablero estaba defectuoso se procede al cambio. Nueva revisión 1 meses
	inspección ventiladores de control	Inspección del ventilador estaba en buen estado. Nueva revisión 3 meses
	inspeccionar terminales de conexión	Se inspecciono las conexiones de las terminales se encontró una defectuosa se procede al cambio. Nueva revisión 3 meses

Tabla de reporte de fallas después de actividades de mantenimiento preventivo

Tabla 44. Reporte de fallas después de actividades de mantenimiento preventivo

MAQUINA	FALLAS	TIEMPO	MES
SELLADORA 1	3	90 min	Mayo-junio (24-7)
SELLADORA 2	3	120 min	Mayo-junio (24-7)
SELLADORA 6	5	160 min	Mayo-junio (24-7)

MAQUINA	FALLAS	TIEMPO	MES
EXTRUSORA 1	2	80 min	Mayo-junio (24-7)
EXTRUSORA 23	4	120 min	Mayo-junio (24-7)

MAQUINA	FALLAS	TIEMPO	MES
MEZCLADORA 1	2	50 min	Mayo-junio (24-7)

12.2 Calculo de índice de calidad, disponibilidad, eficiencia y OEE después de implementación de actividades

12.2.1 Selladoras

12.2.1.1 Selladora 1

Índice de calidad

Para el índice de calidad se va tomar como estudio una máquina de sellado de bolsa industrial que tiene los siguientes datos

CP= CANTIDAD PRODUCIDA = 950Kg

CD= CANTIDAD CON DEFECTO = 75Kg

$$ICR = \frac{CP - CD}{CP} = \frac{950Kg - 750Kg}{950Kg} = 0.921 = 92.1\%$$

Calculo de la disponibilidad

Para este también se va tomar el equipo de sellado industrial con los siguientes datos partiendo que la maquina tiene dos turnos de 12 horas y que después de cada turno se hace inventario de lo producido.

TDD= TIEMPO DISPONIBLES DIARIO=24 HORAS

TJD= TIEMPO DE TRABAJO DIARIO = 22 HORAS

Tplan= TIEMPO PLANEADO = 2 HORAS

TP= TIEMPO PERDIDO = 1 HORAS

$$DISP = \frac{TDD - tp}{TJT - Tplan} = \frac{22 - 1}{24 - 2} = 0.95 = 95\%$$

Calculo de eficiencia

CP= 248000 UNI

Vel.esta= velocidad estándar de la maquina = 200 uní / min

TDD= TIEMPO DISPONIBLE = 22 HORAS

TP = TIEMPO PERDIDO = 1 HORAS

$$EFICI = \frac{CP}{VEL. ESTA * (TDD - TP)} = \frac{248000}{200 * (1320 - 60)} = 0.98 = 98\%$$

Calculo OEE

$$0.92 * 0.95 * 0.98 = 0.856 = 85.6\%$$

12.2.1.2 Selladora 2

Índice de calidad

datos

CP= CANTIDAD PRODUCIDAD = 850Kg

CD= CANTIDAD CON DEFECTO = 60Kg

$$ICR = \frac{CP - CD}{CP} = \frac{850Kg - 60Kg}{850Kg} = 0.929 = 92.9\%$$

Calculo de la disponibilidad

Para este también se va tomar el equipo de sellado industrial con los siguientes datos partiendo que la maquina tiene dos turnos de 12 horas y que después de cada turno se hace inventario de lo producido.

TDD= TIEMPO DISPONIBLES DIARIO=24 HORAS

TJD= TIEMPO DE TRABAJO DIARIO = 22 HORAS

Tplan= TIEMPO PLANEADO = 2 HORAS

TP= TIEMPO PERDIDO = 1.2 HORAS

$$DISP = \frac{TDD - tp}{TJT - Tplan} = \frac{22 - 1.2}{24 - 2} = 0.945 = 94.5\%$$

Calculo de eficiencia

CP= 270000 UNI

Vel.esta= velocidad estándar de la maquina = 230 uní / min

TDD= TIEMPO DISPONIBLE = 22 HORAS

TP = TIEMPO PERDIDO = 1.2 HORAS

$$EFICI = \frac{CP}{VEL. ESTA * (TDD - TP)} = \frac{270000}{230 * (22 - 1.2)} = 0.95 = 95\%$$

Calculo OEE

$$0.929 * 0.945 * 0.95 = 0.834 = 83.4\%$$

12.2.1.3 Selladora 3

Índice de calidad

datos

CP= CANTIDAD PRODUCIDA = 870Kg

CD= CANTIDAD CON DEFECTO = 55Kg

$$ICR = \frac{CP - CD}{CP} = \frac{870Kg - 55Kg}{870Kg} = 0.937 = 93.7\%$$

Calculo de la disponibilidad

Para este también se va tomar el equipo de sellado industrial con los siguientes datos partiendo que la maquina tiene dos turnos de 12 horas y que después de cada turno se hace inventario de lo producido.

TDD= TIEMPO DISPONIBLES DIARIO=24 HORAS

TJD= TIEMPO DE TRABAJO DIARIO = 22 HORAS

Tplan= TIEMPO PLANEADO = 2 HORAS

TP= TIEMPO PERDIDO = 1.5 HORAS

$$DISP = \frac{TDD - tp}{TJT - Tplan} = \frac{22 - 1.5}{24 - 2} = 0.932 = 93.2\%$$

Calculo de eficiencia

CP= 255000 UNI

Vel.esta= velocidad estándar de la maquina = 220 uní / min

TDD= TIEMPO DISPONIBLE = 22 HORAS

TP = TIEMPO PERDIDO = 1.5 HORAS

$$EFICI = \frac{CP}{VEL. ESTA * (TDD - TP)} = \frac{255000}{220 * (1320 - 90)} = 0.943 = 94.3\%$$

Calculo OEE

$$0.937 * 0.932 * 0.943 = 0.824 = 82.4\%$$

12.2.2 Extrusoras

12.2.2.1 Extrusora 1

Índice de calidad
datos

CP= CANTIDAD PRODUCIDA = 450Kg

CD= CANTIDAD CON DEFECTO = 25Kg

$$ICR = \frac{CP - CD}{CP} = \frac{450Kg - 25Kg}{450Kg} = 0.944 = 94.4\%$$

Calculo de la disponibilidad

Para este también se va tomar el equipo de sellado industrial con los siguientes datos partiendo que la maquina tiene dos turnos de 12 horas y que después de cada turno se hace inventario de lo producido.

TDD= TIEMPO DISPONIBLES DIARIO=24 HORAS

TJD= TIEMPO DE TRABAJO DIARIO = 22 HORAS

Tplan= TIEMPO PLANEADO = 2 HORAS

TP= TIEMPO PERDIDO = 1.5 HORAS

$$DISP = \frac{TDD - tp}{TJT - Tplan} = \frac{22 - 1.5}{24 - 2} = 0.933 = 93.3\%$$

Calculo de eficiencia

CP= 410kg

Vel.esta= velocidad estándar de la maquina = 21 kg / hr

TDD= TIEMPO DISPONIBLE = 22 HORAS

TP = TIEMPO PERDIDO = 1.5 HORAS

$$EFICI = \frac{CP}{VEL. ESTA * (TDD - TP)} = \frac{410}{21 * (22 - 1.5)} = 0.95 = 95\%$$

Calculo OEE

$$0.944 * 0.933 * 0.95 = 0.837 = 87.7\%$$

12.2.2.2 Extrusora 2

Índice de calidad

datos

CP= CANTIDAD PRODUCIDA = 260Kg

CD= CANTIDAD CON DEFECTO = 15Kg

$$ICR = \frac{CP - CD}{CP} = \frac{260Kg - 15Kg}{260Kg} = 0.942 = 94.2\%$$

Calculo de la disponibilidad

Para este también se va tomar el equipo de sellado industrial con los siguientes datos partiendo que la maquina tiene dos turnos de 12 horas y que después de cada turno se hace inventario de lo producido.

TDD= TIEMPO DISPONIBLES DIARIO=24 HORAS

TJD= TIEMPO DE TRABAJO DIARIO = 22 HORAS

Tplan= TIEMPO PLANEADO = 2 HORAS

TP= TIEMPO PERDIDO = 0.67 HORAS

$$DISP = \frac{TDD - tp}{TJT - Tplan} = \frac{22 - 0.67}{24 - 2} = 0.969 = 96.9\%$$

Calculo de eficiencia

CP= 280kg

Vel.esta= velocidad estándar de la maquina = 14 kg / hr

TDD= TIEMPO DISPONIBLE = 22 HORAS

TP = TIEMPO PERDIDO = 0.67 HORAS

$$EFICI = \frac{CP}{VEL. ESTA * (TDD - TP)} = \frac{280}{14 * (22 - 0.67)} = 0.937 = 93.7\%$$

Calculo OEE

$$0.942 * 0.969 * 0.937 = 0.855 = 85.5\%$$

12.2.3 Mezcladoras

12.2.3.1 Mezcladora 1

Índice de calidad
datos

CP= CANTIDAD PRODUCIDA = 110Kg

CD= CANTIDAD CON DEFECTO = 3Kg

$$ICR = \frac{CP - CD}{CP} = \frac{100Kg - 5Kg}{100Kg} = 0.97 = 97\%$$

Calculo de la disponibilidad

Para este también se va tomar el equipo de sellado industrial con los siguientes datos partiendo que la maquina tiene dos turnos de 12 horas y que después de cada turno se hace inventario de lo producido.

TDD= TIEMPO DISPONIBLES DIARIO=12 HORAS

TJD= TIEMPO DE TRABAJO DIARIO = 11 HORAS

Tplan= TIEMPO PLANEADO = 0.5 HORAS

TP= TIEMPO PERDIDO = 0.5 HORAS

$$DISP = \frac{TDD - tp}{TJT - Tplan} = \frac{11 - 0.5}{12 - 0.5} = 0.913 = 91.3\%$$

Calculo de eficiencia

CP= 110kg

Vel.esta= velocidad estándar de la maquina = 11 kg / hr

TDD= TIEMPO DISPONIBLE = 11 HORAS

TP = TIEMPO PERDIDO = 0.5HORAS

$$EFICI = \frac{CP}{VEL. ESTA * (TDD - TP)} = \frac{410}{11 * (11 - 0.5)} = 0.952 = 95.2\%$$

Calculo OEE

$$0.97 * 0.913 * 0.952 = 0.843 = 84.3\%$$

12.2.4 Matriz de datos obtenidos de índice de calidad, disponibilidad, eficiencia y OEE

después de implementación de actividades de mantenimiento

Tabla 45. Matriz de datos obtenidos de índice de calidad, disponibilidad, eficiencia y OEE después de implementación de actividades de mantenimiento

MATRIZ DE DATOS SELLADORAS

EQUIPO	CODIGO	CALIDAD	DISPONIBILIDAD	EFICIENCIA	OEE
SELLADORA 1	SE-3L-1	92.1%	95%	98%	85.6%
SELLADORA 2	SE-2L-2	92.9%	94.5%	95%	83.4%
SELLADORA 6	SE-2L-6	93.7%	93.2%	94.3%	82.4%

MATRIZ DE DATOS EXTRUSORAS

EQUIPO	CODIGO	CALIDAD	DISPONIBILIDAD	EFICIENCIA	OEE
EXTRUZORA 1	EX-1L-1	94.4%	93.3%	95%	87.7%
EXTRUZORA 24	EX-1L-23	94.2%	96.9%	93.7%	85.5%

MATRIZ DE DATOS MEZCLADORAS

EQUIPO	CODIGO	CALIDAD	DISPONIBILIDAD	EFICIENCIA	OEE
MEZCLADORA 1	MEZ-1L-1	97%	91.3%	95.2%	84.3%

12.2.5 MTBF Y MTTR después de actividades de mantenimiento

Tabla 46. MTBF Y MTTR después de actividades de mantenimiento

MAQUINA	MTBF	MTTR
SELLADORA 1	3326.7	30
SELLADORA 2	3320	40
SELLADORA 6	1984	32

MAQUINA	MTBF	MTTR
EXTRUSORA 1	4995	40
EXTRUSORA 23	1974	30

MAQUINA	MTBF	MTTR
MEZCLADORA 1	5015	25

En los datos obtenidos se puede analizar que los equipos a los que se le implementaron las actividades de mantenimiento obtuvieron una reducción en los tiempos de parada y reducción en las fallas

12.2.6 Matriz de comparación de datos obtenido antes y después de actividades de mantenimiento

Tabla 47. Matriz de comparación de datos obtenido antes y después de actividades de mantenimiento

	CALCULOS	SELLADORA 1	SELLADORA 2	SELLADORA 6	EXTRUZORA 1	EXTRUZORA 24	MEZCLADORA 1
ANTES	OEE	82%	78.5%	80.6%	79.6%	80.2%	78.5%
	MTBF	2488.75	1972	1398.57	3318.3	2490	3335
	MTTR	31.25	44	41.42	41.66	42	30
DESPUES	OEE	85.6%	83.4%	82.4%	87.7%	85.5%	84.3%
	MTBF	3326.7	3320	1984	4995	1974	5015
	MTTR	30	40	32	40	30	25

Como se puede observar en los datos obtenidos antes y después se puede analizar que los equipos a los que se le implementaron las actividades de mantenimiento obtuvieron una mejoría en la reducción de tiempos de parada y reducción en las fallas teniendo un aumento en la calidad del producto, la eficiencia de los equipos y disponibilidad.

12.2.7 Matriz de datos de MTBF y MTTR y OEE después de implementación de actividades de mantenimiento

Tabla 48. Matriz de datos de MTBF y MTTR y OEE después de implementación de actividades de mantenimiento

MATRIZ DE DATOS DE SELLADORAS

EQUIPO	CODIGO	OEE	MTBF	MTTR
SELLADORA 1	SE-3L-1	85.6%	3326.7	30
SELLADORA 2	SE-2L-2	83.4%	3320	40
SELLADORA 6	SE-2L-6	82.4%	1984	32

MATRIZ DE DATOS DE EXTRUDORAS

EQUIPO	CODIGO	OEE	MTBF	MTTR
EXTRUZORA 1	EX-1L-1	87.7%	4995	40
EXTRUZORA 24	EX-1L-23	85.5%	1974	30

MATRIZ DE DATOS DE MEZCLADORA

EQUIPO	CODIGO	OEE	MTBF	MTTR
MEZCLADORA 1	MEZ-1L-1	84.3%	5015	25

14. Aspectos administrativos

En este describimos los diferentes recursos que se tuvieron disponibles para la realización del proyecto.

14.1 Recursos disponibles

ANDRES SEBASTIÁN VILLAMIZAR VARGAS

Estudiante de ingeniería mecánica, encargado de realizar el proyecto

YEZITH JELMARO ROJAS ORTEGA

Ing. Mecánico, director del proyecto

GONZALO DE LA CRUZ ROMERO GARCÍA

Jefe de plan de estudios de ingeniería mecánica.

14.2 Recursos institucionales

Biblioteca Eduardo Cote Lemus de la Universidad Francisco de Paula Santander.

Universidad francisco de paula Santander UFPS, en la ciudad de San José de Cúcuta.

14.3 Recursos materiales

Computadora

Impresora

Calculadora

14.4 Recursos financieros

Tabla 52. Recursos financieros

MATERIALES	CANTIDAD	PRECIO POR UNIDAD	TOTAL
FOTOCOPIAS	100	60	6.000
INTERNET	550	1.000	550.000
RESMA DE PAPEL	1	10.000	10.000
IMPRESIONES	110	1.000	110.000
SUELGO ING		11.150	2.500.000
SUELDO ESTUDIANTE			1.500.000
TOTAL			4.676.000

16. Conclusiones

En los datos recopilados durante los cálculos OEE (OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS) después de realizadas las actividades de mantenimiento donde estos representan un incremento en la calidad del producto, disponibilidad y eficiencia de los equipos, esto se ve reflejado en un crecimiento del 3.6% para la selladora 1, un 4,9% para selladora 2 y un incremento del 2,8% para la selladora 6. También se obtuvo un aumento del 8,1% para la extrusora 1 y un 5,3% para la extrusora 23 y por último se obtuvo una mejora del 5,8% de la mezcladora 1, en comparación a los cálculos obtenidos antes de la implementación de las actividades de mantenimiento.

Con datos obtenidos del MTBF se refleja un incremento del 33% para la selladora 1, un 68% para la para selladora 2 y un crecimiento del 25% para la selladora 6. También se obtuvo una mejora del 50% para la extrusora 1 y la mezcladora 1, en comparación con los datos recopilados antes de la implementación del plan de mantenimiento. Representando un aumento en la disponibilidad de los equipos, excepto la extrusora 23 donde se obtuvo una disminución 21% que por factores de tiempo de inactividad del equipo.

Comparando el MRRT de antes y después se evidencia una disminución del 4.1% para la selladora 1, un 10% para la selladora 2 y un 29% para la selladora 6. se obtuvo un 4%. para la extrusora 1, para la extrusora 23 y la mezcladora 1 se tiene una disminución 40% representando una reducción en las fallas y en los tiempos de reparación.

Se concluye que para la empresa es favorable la implementación de un plan de mantenimiento preventivo para tener un control de los equipos y maquinaria, que son fuente de trabajo. De esta manera se determina que el servicio que ofrecen está basado en altos estándares de calidad.

17. Recomendaciones

Implementar, desarrollar y ejecutar un plan de mantenimiento preventivo especialmente diseñado para las máquinas y equipos de la planta productiva de Indubolsas y que garantice su mejor disponibilidad.

Realizar formatos de fallas a los equipos para tener mayor control de las reparaciones y tener un seguimiento de las fallas.

Establecer estrategias para la implementación de actividades de mantenimiento que ayuden al mejoramiento del proceso productivo.


El departamento de mantenimiento debe tener un programa anual formación para mejorar y actualizar los conocimientos de sus empleados



18. Referencias bibliográficas



- Botero, C. (1993). Manual de mantenimiento. Parte I: ¿qué es el mantenimiento? Colombia.
- Díaz, M. M. T. (n.d.). DISEÑO DE PLAN DE MANTENIMIENTO PREDICTIVO PARA LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN EXTRUSIÓN - BOLSAS PLÁSTICAS EN LA EMPRESA KALUSIN IMPORTING COMPANY (KICO S.A). Edu.Co. Retrieved November 18, 2021, Recuperado de: <https://biblioteca.utb.edu.co/notas/tesis/0062698.pdf>
- Feo, L. (2015). Normatividad del mantenimiento. Colombia.
- García, O. (2006). El Mantenimiento General. Colombia.
- Heintzelman, J. E. (1987). Manual de la administración del mantenimiento. Schaumberg, Ill. Recuperado de: <http://www.cca.org.mx/cca/cursos/administracion/artra/produccion/recursos/7.3.1/mantenimiento.hm#:~:text=Los%20objetivos%20de%20la%20funci%C3%B3n,econ%C3%B3mica%20posible%20y%20alargo%20plaz>
- Quintana, N. (2019) Diseño de un plan de mantenimiento y elaboración de propuestas de mejora para el proceso productivo en la empresa Indubolsas. (n.d.). 1Library.Co. Retrieved November 18, 2021, Recuperado de: <https://1library.co/document/zpv2v6vz-diseno-mantenimiento-elaboracion-propuestas-proceso-productivo-empresa-indubolsas.html>
- Rojas, M. (2015). Tipos de Investigación científica: Una simplificación de la complicada incoherente nomenclatura y clasificación. Revista Electrónica de Veterinaria, 1-14.
- Renovetec. (2016). MANUAL DEL JEFE DE MANTENIMIENTO. Recuperado de: <http://www.renovetec.com/590-mantenimiento-industrial/110-mantenimientoindustrial/305-tipos-de-mantenimiento>

Anexos


Anexo 1.Ficha técnica de equipos. Extrusoras



		FICHA TECNICA			Foto	
						
MAQUINA	ESTRUZORA			CODIGO	EX7-2L	
MARCA	SUN FOUNG			UBICACIÓN	AREA DE EXTRUDER	
MODELO	THD-48TD	AÑO	2012	N. DE SERIE	010105	
COLOR	NARANJA	ORIGEN	TAIWAN	FABRICANTE	SUN PLASTIC GROUP CO LTD	
CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES						
<p>Peso 8000 kg, motor principal de 15HP 3P, molde 300mm, voltaje 220V, Ancho de la película 400mm, espesor de la película 0.008~0.06mm por HDPE, salida de extrusión kg, HDPE 100-120, diámetro del tornillo Ø 45, Controlador térmico automático 3 puntos, Capacidad de calentamiento 13.5 (KW).</p>						
FUNCIONAMIENTO Y MANEJO						
Fabricación de película de HDPE.						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:			AUTORIZADO POR:	


		FICHA TECNICA			Foto	
						
MAQUINA	ESTRUZORA			CODIGO	EX20-1L	
MARCA	KWEEN B			UBICACIÓN	AREA DE EXTRUDER	
MODELO	HAS/65/1200	AÑO	2014	N. DE SERIE	14132	
COLOR	AZUL	ORIGEN	TAIWAN	FABRICANTE	SING SHENF SOUTH ROAD.	
CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES						
<p>"Peso 6.736 kg, motor principal de 50HP AC, molde 250±150mm para LDPE y anillo de aire dual x 2 juegos, dispositivo molde giratorio, eje de aire, rodillo grafilador tipo 4 rollos, autoalimentado, rebobinador de bordes cortados molde 150± 90mm para HDPE y anillo de aire giratorio bobinador espalda con espalda manual, cuchilla selle longitudinal de lujo. Ancho de la película 1200mm, espesor de la película 0.008~0.1mm for HDPE, 0.01~0.2mm for LDPE, salida de extrusión kg, hr LDPE 120-140 y HDPE 100-120, diámetro del tornillo Ø 65, Controlador térmico automático 3 puntos, Capacidad de calentamiento 13.5 (KW),</p> <p>Enfriamiento por burbujas 7.5HP + inverter, Drive Motor (inverter control) 2 HP AC, Rodillo de pellizco (MM) L Ø162 × 1500, Segundo Motor de Torsión de Recolección 0.2 KGM, Motor de bobinado 0.5 KG - M, Rodillo de bobinado (MM) L Ø240 × 1500. Dimensiones 6000mmx2000mmx4000mmm"</p>						
FUNCIONAMIENTO Y MANEJO						
Fabricación de rollos de polietileno de HDPE y LDPE						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:			AUTORIZADO POR:	


		FICHA TECNICA			Foto	
						
MAQUINA	ESTRUZORA			CODIGO	EX1-1L	
MARCA	KWEEN B			UBICACIÓN	AREA DE EXTRUDER	
MODELO	HA65	AÑO	2013	N. DE SERIE	14130	
COLOR	VERDE	ORIGEN	TAIWAN	FABRICANTE	SING SHENF SOUTH ROAD.	
CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES						
<p>"Peso 6.736 kg, motor principal de 50HP AC, molde 250±150mm para LDPE y anillo de aire dual x 2 juegos, dispositivo molde giratorio, eje de aire, rodillo grafilador tipo 4 rollos, autoalimentado, rebobinador de bordes cortados molde 150± 90mm para HDPE y anillo de aire giratorio bobinador espalda con espalda manual, cuchilla selle longitudinal de lujo. Ancho de la película 1200mm, espesor de la película 0.008~0.1mm for HDPE, 0.01~0.2mm for LDPE, salida de extrusión kg, hr LDPE 120-140 y HDPE 100-120, diámetro del tornillo Ø 65, Controlador térmico automático 3 puntos, Capacidad de calentamiento 13.5 (KW),</p> <p>Enfriamiento por burbujas 7.5HP + inverter, Drive Motor (inverter control) 2 HP AC, Rodillo de pellizco (MM) L Ø162 × 1500, Segundo Motor de Torsión de Recolección 0.2 KGM, Motor de bobinado 0.5 KG - M, Rodillo de bobinado (MM) L Ø240 × 1500. Dimensiones 6000mmx2000mmx4000mmm"</p>						
FUNCIONAMIENTO Y MANEJO						
Fabricación de rollos de polietileno de HDPE y LDPE						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:			AUTORIZADO POR:	

		FICHA TECNICA			Foto	
						
MAQUINA	ESTRUZORA			CODIGO	EX6-2L	
MARCA	SUN FOUNG			UBICACIÓN	AREA DE EXTRUDER	
MODELO	THD-45TD	AÑO	2009	N. DE SERIE	980903	
COLOR	NARANJA	ORIGEN	TAIWAN	FABRICANTE	SUN PLASTIC GROUP CO LTD	
CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES						
<p>Peso 8000 kg, motor principal de 15HP 3P, molde 300mm, voltaje 220V, Ancho de la película 400mm, espesor de la película 0.008~0.06mm por HDPE, salida de extrusión kg, HDPE 100-120, diámetro del tornillo Ø 45, Controlador térmico automático 3 puntos, Capacidad de calentamiento 13.5 (KW).</p>						
FUNCIONAMIENTO Y MANEJO						
<p>Fabricación de película de HDPE.</p>						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:			AUTORIZADO POR:	



		FICHA TECNICA			Foto	
						
MAQUINA	ESTRUZORA			CODIGO	EX4-2L	
MARCA	KWEEN B			UBICACIÓN	AREA DE EXTRUDER	
MODELO	HDST4-600	AÑO	2015	N. DE SERIE	15122	
COLOR	AZUL	ORIGEN	TAIWAN	FABRICANTE	Importadora y Comercializadora CHRT S.A.S	
CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES						
<p>Peso 5,125 kg, Ancho de película 400mm, espesor de película 0,008-0,06mm, Salida de extrusión (Kg / h) FDPE 40~60, Motor principal 15HP + inverter, Diámetro del tornillo 45, Enfriamiento por burbujas 3HP, Rodillo de presión Ø160 × 500 (MM)L, Rodillo de bobinado 500 (MM)L, Dimensiones 4213mmX3900mmX4000mm.</p>						
FUNCIONAMIENTO Y MANEJO						
<p>Fabricación de película de HDPE.</p>						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:			AUTORIZADO POR:	



		FICHA TECNICA			Foto	
						
MAQUINA	ESTRUZORA			CODIGO	EX9-2L	
MARCA	KWEEN B			UBICACIÓN	AREA DE EXTRUDER	
MODELO	HDST-42/500	AÑO	2015	N. DE SERIE	16136	
COLOR	AZUL	ORIGEN	TAIWAN	FABRICANTE	Importadora y Comercializadora CHRT S.A.S	
CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES						
<p>Peso 5,125 kg, Ancho de película 400mm, espesor de película 0,008-0,06mm, Salida de extrusión (Kg / h) FDPE 40~60, Motor principal 15HP + inverter, Diámetro del tornillo 45, Enfriamiento por burbujas 3HP, Rodillo de presión Ø160 × 500 (MM)L, Rodillo de bobinado 500 (MM)L, Dimensiones 4213mmX3900mmX4000mm.</p>						
FUNCIONAMIENTO Y MANEJO						
Fabricación de película de HDPE.						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:			AUTORIZADO POR:	



		FICHA TECNICA			Foto	
						
MAQUINA	ESTRUZORA			CODIGO	EX10-2L	
MARCA	KWEEN B			UBICACIÓN	AREA DE EXTRUDER	
MODELO	HDST-42/500	AÑO	2012	N. DE SERIE	12137	
COLOR	AZUL	ORIGEN	TAIWAN	FABRICANTE	Importadora y Comercializadora CHRT S.A.S	
CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES						
<p>Peso 5,125 kg, Ancho de película 400mm, espesor de película 0,008-0,06mm, Salida de extrusión (Kg / h) FDPE 40~60, Motor principal 15HP + inverter, Diámetro del tornillo 45, Enfriamiento por burbujas 3HP, Rodillo de presión Ø160 × 500 (MM)L, Rodillo de bobinado 500 (MM)L, Dimensiones 4213mmX3900mmX4000mm.</p>						
FUNCIONAMIENTO Y MANEJO						
Fabricación de película de HDPE.						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:			AUTORIZADO POR:	



		FICHA TECNICA			Foto	
						
MAQUINA	ESTRUZORA			CODIGO	EX16-2L	
MARCA	KWEEN B			UBICACIÓN	AREA DE EXTRUDER	
MODELO	HMB	AÑO	2012	N. DE SERIE	15144	
COLOR	AZUL	ORIGEN	TAIWAN	FABRICANTE	Importadora y Comercializadora CHRT S.A.S	
CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES						
<p>Peso 5,125 kg, Ancho de película 400mm, espesor de película 0,008-0,06mm, Salida de extrusión (Kg / h) FDPE 40~60, Motor principal 15HP + inverter, Diámetro del tornillo 45, Enfriamiento por burbujas 3HP, Rodillo de presión Ø160 × 500 (MM)L, Rodillo de bobinado 500 (MM)L, Dimensiones 4213mmX3900mmX4000mm.</p>						
FUNCIONAMIENTO Y MANEJO						
<p>Fabricación de película de HDPE.</p>						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:			AUTORIZADO POR:	


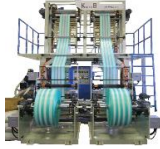
		FICHA TECNICA			Foto	
						
MAQUINA	ESTRUZORA			CODIGO	EX14-1L	
MARCA	KWEEN B			UBICACIÓN	AREA DE EXTRUDER	
MODELO	MB-55	AÑO	2008	N. DE SERIE	102921	
COLOR	AZUL	ORIGEN	TAIWAN	FABRICANTE	Importadora y Comercializadora CHRT S.A.S	
CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES						
<p>Peso 5000 kg, motor principal de 15HP AC, Ancho de película 400mm, espesor de película 0,008-0,06mm, Salida de extrusión (Kg / h) FDPE 40~60, r, Diámetro del tornillo 45, Enfriamiento por burbujas 3HP , Rodillo de presión Ø160 × 500 (MM)L, Rodillo de bobinado 1000 (MM)L, Dimensiones 3500mmX1500mmX3500mm, Fuerza 220 V 60HZ.</p>						
FUNCIONAMIENTO Y MANEJO						
Fabricación de película de HDPE.						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:			AUTORIZADO POR:	



		FICHA TECNICA			Foto	
						
MAQUINA	ESTRUZORA			CODIGO	EX17-1L	
MARCA	KWEEN B			UBICACIÓN	AREA DE EXTRUDER	
MODELO	HMB45-800	AÑO	2015	N. DE SERIE	15124	
COLOR	AZUL	ORIGEN	TAIWAN	FABRICANTE	Importadora y Comercializadora CHRT S.A.S	
CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES						
<p>Peso 5600kg, motor principal de 15HP AC, Ancho de película 400mm, espesor de película 0,008-0,06mm, Salida de extrusión (Kg / h) FDPE 40~60, Motor principal 15HP + inverter, Diámetro del tornillo 55, Enfriamiento por burbujas 3HP , Rodillo de presión Ø160 × 500 (MM)L, Rodillo de bobinado 1000 (MM)L, Dimensiones 3500mmX1500mmX3500mm, Fuerza 220 V 60HZ.</p>						
FUNCIONAMIENTO Y MANEJO						
Fabricación de película de HDPE.						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:			AUTORIZADO POR:	



		FICHA TECNICA			Foto	
						
MAQUINA	ESTRUZORA			CODIGO	EX12-1L	
MARCA	KWEEN B			UBICACIÓN	AREA DE EXTRUDER	
MODELO	HMB-45	AÑO	2015	N. DE SERIE	15125	
COLOR	AZUL	ORIGEN	TAIWAN	FABRICANTE	Importadora y Comercializadora CHRT S.A.S	
CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES						
<p>Peso 5600kg, motor principal de 15HP AC, Ancho de película 400mm, espesor de película 0,008-0,06mm, Salida de extrusión (Kg / h) FDPE 40~60, Motor principal 15HP + inverter, Diámetro del tornillo 55, Enfriamiento por burbujas 3HP , Rodillo de presión Ø160 × 500 (MM)L, Rodillo de bobinado 1000 (MM)L, Dimensiones 3500mmX1500mmX3500mm, Fuerza 220 V 60HZ.</p>						
FUNCIONAMIENTO Y MANEJO						
Fabricación de película de HDPE.						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:			AUTORIZADO POR:	



		FICHA TECNICA			Foto	
						
MAQUINA	ESTRUZORA			CODIGO	EX13-1L	
MARCA	KWEEN B			UBICACIÓN	AREA DE EXTRUDER	
MODELO	MB-40-500	AÑO	2012	N. DE SERIE	102020	
COLOR	AZUL	ORIGEN	TAIWAN	FABRICANTE	Importadora y Comercializadora CHRT S.A.S	
CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES						
<p>Peso 5000 kg, motor principal de 15HP AC, Ancho de película 400mm, espesor de película 0,008-0,06mm, Salida de extrusión (Kg / h) FDPE 40~60, r, Diámetro del tornillo 40, Enfriamiento por burbujas 3HP , Rodillo de presión Ø160 × 500 (MM)L, Rodillo de bobinado 1000 (MM)L, Dimensiones 3500mmX1500mmX3500mm, Fuerza 220 V 60HZ.</p>						
FUNCIONAMIENTO Y MANEJO						
Fabricación de película de HDPE.						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:			AUTORIZADO POR:	



		FICHA TECNICA			Foto	
						
MAQUINA	ESTRUZORA			CODIGO	EX8-1L	
MARCA	KWEEN B			UBICACIÓN	AREA DE EXTRUDER	
MODELO	HDST-42/500	AÑO	2008	N. DE SERIE	97065	
COLOR	AZUL	ORIGEN	TAIWAN	FABRICANTE	Importadora y Comercializadora CHRT S.A.S	
CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES						
<p>Peso 5000 kg, motor principal de 15HP AC, Ancho de película 400mm, espesor de película 0,008-0,06mm, Salida de extrusión (Kg / h) FDPE 40~60, r, Diámetro del tornillo 40, Enfriamiento por burbujas 3HP, Rodillo de presión Ø160 × 500 (MM)L, Rodillo de bobinado 1000 (MM)L, Dimensiones 3500mmX1500mmX3500mm, Fuerza 220 V 60HZ.</p>						
FUNCIONAMIENTO Y MANEJO						
Fabricación de película de HDPE.						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:			AUTORIZADO POR:	


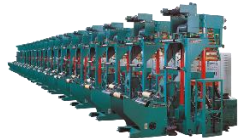
		FICHA TECNICA			Foto	
						
MAQUINA	ESTRUZORA			CODIGO	EX3-2L	
MARCA	KWEEN B			UBICACIÓN	AREA DE EXTRUDER	
MODELO	HDST T4-600	AÑO	2008	N. DE SERIE	14135	
COLOR	AZUL	ORIGEN	TAIWAN	FABRICANTE	Importadora y Comercializadora CHRT S.A.S	
CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES						
<p>Peso 5000 kg, motor principal de 15HP AC, Ancho de película 400mm, espesor de película 0,008-0,06mm, Salida de extrusión (Kg / h) FDPE 40~60, r, Diámetro del tornillo 40, Enfriamiento por burbujas 3HP, Rodillo de presión Ø160 × 500 (MM)L, Rodillo de bobinado 1000 (MM)L, Dimensiones 3500mmX1500mmX3500mm, Fuerza 220 V 60HZ.</p>						
FUNCIONAMIENTO Y MANEJO						
Película tubular de rayas de dos colores de HDPE						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:			AUTORIZADO POR:	



		FICHA TECNICA			Foto	
						
MAQUINA	ESTRUZORA			CODIGO	EX2-1L	
MARCA	KANG CHYAN			UBICACIÓN	AREA DE EXTRUDER	
MODELO	N/A	AÑO	2008	N. DE SERIE	N/A	
COLOR	NARANJA	ORIGEN	TAIWAN	FABRICANTE	KANG CHYAU INDUSTRY CO LTD	
CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES						
<p>Peso 5000 kg, motor principal de 15HP AC, Ancho de película 400mm, espesor de película 0,008-0,06mm, Salida de extrusión (Kg / h) FDPE 40~60, r, Diámetro del tornillo 40, Enfriamiento por burbujas 3HP, Rodillo de presión Ø160 × 500 (MM)L, Rodillo de bobinado 1000 (MM)L, Dimensiones 3500mmX1500mmX3500mm, Fuerza 220 V 60HZ.</p>						
FUNCIONAMIENTO Y MANEJO						
Película tubular de rayas de dos colores de HDPE						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:			AUTORIZADO POR:	



		FICHA TECNICA			Foto	
						
MAQUINA	ESTRUZORA			CODIGO	EX18-1L	
MARCA	KANG CHYAN			UBICACIÓN	AREA DE EXTRUDER	
MODELO	N/A	AÑO	2008	N. DE SERIE	N/A	
COLOR	NARANJA	ORIGEN	TAIWAN	FABRICANTE	KANG CHYAU INDUSTRY CO LTD	
CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES						
<p>Peso 5000 kg, motor principal de 15HP AC, Ancho de película 400mm, espesor de película 0,008-0,06mm, Salida de extrusión (Kg / h) FDPE 40~60, r, Diámetro del tornillo 40, Enfriamiento por burbujas 3HP, Rodillo de presión Ø160 × 500 (MM)L, Rodillo de bobinado 1000 (MM)L, Dimensiones 3500mmX1500mmX3500mm, Fuerza 220 V 60HZ.</p>						
FUNCIONAMIENTO Y MANEJO						
Película tubular de rayas de dos colores de HDPE						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:			AUTORIZADO POR:	

		FICHA TECNICA			Foto	
						
MAQUINA	ESTRUZORA		CODIGO		EX22-1L	
MARCA	SUN FOUNG		UBICACIÓN		AREA DE EXTRUDER	
MODELO	N/A	AÑO	2008	N. DE SERIE	N/A	
COLOR	NARANJA	ORIGEN	TAIWAN	FABRICANTE	SUN FOUNG INDUSTRY. CO	
CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES						
<p>Peso 5000 kg, motor principal de 15HP AC, Ancho de película 400mm, espesor de película 0,008-0,06mm, Salida de extrusión (Kg / h) FDPE 40~60, r, Diámetro del tornillo 40, Enfriamiento por burbujas 3HP, Rodillo de presión Ø160 × 500 (MM)L, Rodillo de bobinado 1000 (MM)L, Dimensiones 3500mmX1500mmX3500mm, Fuerza 220 V 60HZ.</p>						
FUNCIONAMIENTO Y MANEJO						
Película tubular de rayas de dos colores de HDPE						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:			AUTORIZADO POR:	



		FICHA TECNICA			Foto	
						
MAQUINA	ESTRUZORA			CODIGO	EX5-1L	
MARCA	DIN KUEN			UBICACIÓN	AREA DE EXTRUDER	
MODELO	N/A	AÑO	2008	N. DE SERIE	N/A	
COLOR	NARANJA	ORIGEN	TAIWAN	FABRICANTE	KANG CHYAU INDUSTRY CO LTD	
CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES						
<p>Peso 5000 kg, motor principal de 15HP AC, Ancho de película 400mm, espesor de película 0,008-0,06mm, Salida de extrusión (Kg / h) FDPE 40~60, r, Diámetro del tornillo 40, Enfriamiento por burbujas 3HP, Rodillo de presión Ø160 × 500 (MM)L, Rodillo de bobinado 1000 (MM)L, Dimensiones 3500mmX1500mmX3500mm, Fuerza 220 V 60HZ.</p>						
FUNCIONAMIENTO Y MANEJO						
Película tubular de rayas de dos colores de HDPE						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:			AUTORIZADO POR:	

		FICHA TECNICA			Foto
					
MAQUINA	ESTRUZORA			CODIGO	EX23-1L
MARCA	DIN KUEN			UBICACIÓN	AREA DE EXTRUDER
MODELO	TK-EMM45	AÑO	2008	N. DE SERIE	980885
COLOR	NARANJA	ORIGEN	TAIWAN	FABRICANTE	KANG CHYAU INDUSTRY CO LTD
CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES					
<p>Peso 5000 kg, motor principal de 15HP AC, Ancho de película 400mm, espesor de película 0,008-0,06mm, Salida de extrusión (Kg / h) FDPE 40~60, r, Diámetro del tornillo 40, Enfriamiento por burbujas 3HP, Rodillo de presión Ø160 × 500 (MM)L, Rodillo de bobinado 1000 (MM)L, Dimensiones 3500mmX1500mmX3500mm, Fuerza 220 V 60HZ.</p>					
FUNCIONAMIENTO Y MANEJO					
Película tubular de rayas de dos colores de HDPE					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:			AUTORIZADO POR:



		FICHA TECNICA			Foto	
						
MAQUINA	ESTRUZORA			CODIGO	EX11-1L	
MARCA	KWEEN B			UBICACIÓN	AREA DE EXTRUDER	
MODELO	MB-40	AÑO	2015	N. DE SERIE	100011	
COLOR	AZUL	ORIGEN	TAIWAN	FABRICANTE	Importadora y Comercializadora CHRT S.A.S	
CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES						
<p>Peso 5600kg, motor principal de 15HP AC, Ancho de película 400mm, espesor de película 0,008-0,06mm, Salida de extrusión (Kg / h) FDPE 40~60, Motor principal 15HP + inverter, Diámetro del tornillo 55, Enfriamiento por burbujas 3HP, Rodillo de presión Ø160 × 500 (MM)L, Rodillo de bobinado 1000 (MM)L, Dimensiones 3500mmX1500mmX3500mm, Fuerza 220 V 60HZ.</p>						
FUNCIONAMIENTO Y MANEJO						
Fabricación de película de HDPE.						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:			AUTORIZADO POR:	



		FICHA TECNICA			Foto	
						
MAQUINA	ESTRUZORA			CODIGO	EX21-1L	
MARCA	KWEEN B			UBICACIÓN	AREA DE EXTRUDER	
MODELO	MB-40	AÑO	2015	N. DE SERIE	07000	
COLOR	AZUL	ORIGEN	TAIWAN	FABRICANTE	Importadora y Comercializadora CHRT S.A.S	
CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES						
<p>Peso 5600kg, motor principal de 15HP AC, Ancho de película 400mm, espesor de película 0,008-0,06mm, Salida de extrusión (Kg / h) FDPE 40~60, Motor principal 15HP + inverter, Diámetro del tornillo 55, Enfriamiento por burbujas 3HP, Rodillo de presión Ø160 × 500 (MM)L, Rodillo de bobinado 1000 (MM)L, Dimensiones 3500mmX1500mmX3500mm, Fuerza 220 V 60HZ.</p>						
FUNCIONAMIENTO Y MANEJO						
Fabricación de película de HDPE.						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:			AUTORIZADO POR:	



	FICHA TECNICA				Foto	
						
MAQUINA	ESTRUZORA		CODIGO		EX19-1L	
MARCA	KWEEN B		UBICACIÓN		AREA DE EXTRUDER	
MODELO	HB-40	AÑO	2015	N. DE SERIE		87830
COLOR	AZUL	ORIGEN	TAIWAN	FABRICANTE	Importadora y Comercializadora CHRT S.A.S	
CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES						
<p>Peso 5600kg, motor principal de 15HP AC, Ancho de película 400mm, espesor de película 0,008-0,06mm, Salida de extrusión (Kg / h) FDPE 40~60, Motor principal 15HP + inverter, Diámetro del tornillo 55, Enfriamiento por burbujas 3HP, Rodillo de presión Ø160 × 500 (MM)L, Rodillo de bobinado 1000 (MM)L, Dimensiones 3500mmX1500mmX3500mm, Fuerza 220 V 60HZ.</p>						
FUNCIONAMIENTO Y MANEJO						
Fabricación de película de HDPE.						
ELABORADO POR:			REVISADO POR:		AUTORIZADO POR:	

		FICHA TECNICA			Foto	
						
MAQUINA	ESTRUZORA			CODIGO	EX15-1L	
MARCA	KWEEN B			UBICACIÓN	AREA DE EXTRUDER	
MODELO	MB-40	AÑO	2015	N. DE SERIE	101019	
COLOR	AZUL	ORIGEN	TAIWAN	FABRICANTE	Importadora y Comercializadora CHRT S.A.S	
CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES						
<p>Peso 5600kg, motor principal de 15HP AC, Ancho de película 400mm, espesor de película 0,008-0,06mm, Salida de extrusión (Kg / h) FDPE 40~60, Motor principal 15HP + inverter, Diámetro del tornillo 55, Enfriamiento por burbujas 3HP, Rodillo de presión Ø160 × 500 (MM)L, Rodillo de bobinado 1000 (MM)L, Dimensiones 3500mmX1500mmX3500mm, Fuerza 220 V 60HZ.</p>						
FUNCIONAMIENTO Y MANEJO						
Fabricación de película de HDPE.						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:			AUTORIZADO POR:	

Anexo 2. Ficha técnica de equipos. Selladoras

		FICHA TECNICA			Foto	
						
MAQUINA	SELLADORA			CODIGO	SE12-2L	
MARCA	HONG YUENG MACHINERY			UBICACIÓN	AREA DE SELLADO	
MODELO	HPR-34ML	AÑO	2015	N. DE SERIE	150108	
COLOR	VERDE	ORIGEN	TAIWAN	FABRICANTE	HONG YUENG MACHINERY CO., LTD	
CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES						
Fabricación de bolsas precorte ancho Max de película 350mmx 2 líneas, calibre de película 0,008-0,0035mm, longitud máxima bolsa 1,100mm, diámetro máximos del rollo 12,5 pulgadas con cono, velocidad de producción 110-250ciclo/min/línea, servo motor y conductor yaskawa, PLC Mitsubishi, barra antiestática, fotocelda alemana marca SICK., Power 220V.						
FUNCIONAMIENTO Y MANEJO						
Fabricación de bolsas precorte						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:			AUTORIZADO POR:	

		FICHA TECNICA			Foto	
						
MAQUINA	SELLADORA		CODIGO		SE11-2L	
MARCA	HONG YUENG MACHINERY		UBICACIÓN		AREA DE SELLADO	
MODELO	HPR-34ML	AÑO	2015	N. DE SERIE	180107	
COLOR	VERDECV	ORIGEN	TAIWAN	FABRICANTE	HONG YUENG MACHINERY CO., LTD	
CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES						
Fabricación de bolsas precorte ancho Max de película 350mmx 2 líneas, calibre de película 0,008-0,0035mm, longitud máxima bolsa 1,100mm, diámetro máximos del rollo 12,5 pulgadas con cono, velocidad de producción 110-250ciclo/min/línea, servo motor y conductor yaskawa, PLC Mitsubishi, barra antiestática, fotocelda alemana marca SICK., Power 220V.						
FUNCIONAMIENTO Y MANEJO						
Fabricación de bolsas precorte						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:			AUTORIZADO POR:	

		FICHA TECNICA			Foto	
						
MAQUINA	SELLADORA			CODIGO	SE10-1L	
MARCA	POLIMAQUINAS			UBICACIÓN	AREA DE SELLADO	
MODELO	P0CS AA 11 JA13	AÑO	2012	N. DE SERIE	180107	
COLOR	ROJO	ORIGEN	BRASIL	FABRICANTE	1699 CORAL WAY SUITE 400 MIAMI	
CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES						
<p>Velocidad hasta 300cpm, ancho útil de sello 1100mm, diámetro y ancho de la bobina máx. 700/1100mm, largo de las bolsas 80mm, espesor de la película para sello lateral 0,015/0,12mm, espesor de película para soldadura borde lateral y fondo 0,06/0,6, consumo de aire a 6kg/cm³ 500l/min, potencia eléctrica instalada 19kw.</p>						
FUNCIONAMIENTO Y MANEJO						
<p>máquina de corte y soldadura para producción de bolsas plásticas, equipada con balanza, fotocélula, servomotor para transporte y frenase, con clp y visor LCD colorido Touch screen, para visualización de control de largura, de velocidad de cantidad producida y came electrónico.</p>						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:			AUTORIZADO POR:	

		FICHA TECNICA			Foto	
						
MAQUINA	SELLADORA			CODIGO	SE9-2L	
MARCA	HYMAC			UBICACIÓN	AREA DE SELLADO	
MODELO	HTS-34NR	AÑO	2011	N. DE SERIE	110401	
COLOR	VERDE	ORIGEN	TAIWAN	FABRICANTE	HONG YUENG MACHINERY	
CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES						
Dimensiones: 6500mm de largo, 1600mm de ancho y 1700mm de alto. Peso: 3.000 kg.						
FUNCIONAMIENTO Y MANEJO						
Fabricación de bolsas camiseta, ancho de película 180mm-350mm, grosor de la película 0,008-0,0035mm, largo de la película 350mm-700mm velocidad 300ciclo/min/línea, sistema servomotor, 220 V, requerimientos neumático 7kgs/cm ² ,500l/min.						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:			AUTORIZADO POR:	

		FICHA TECNICA			Foto	
						
MAQUINA	SELLADORA		CODIGO		SE8-2L	
MARCA	HYMAC		UBICACIÓN		AREA DE SELLADO	
MODELO	HTS 34GT	AÑO	2014	N. DE SERIE	140601	
COLOR	VERDE	ORIGEN	TAIWAN	FABRICANTE	HONG YUENG MACHINERY	
CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES						
Dimensiones: 6500mm de largo, 1600mm de ancho y 1700mm de alto. Peso: 3.000 kg.						
FUNCIONAMIENTO Y MANEJO						
Fabricación de bolsas camiseta, ancho de película 180mm-350mm, grosor de la película 0,008-0,0035mm, largo de la película 350mm-700mm velocidad 300ciclo/min/línea, sistema servomotor, 220 V, requerimientos neumático 7kgs/cm ² ,500l/min.						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:			AUTORIZADO POR:	

		FICHA TECNICA			Foto	
						
MAQUINA	SELLADORA			CODIGO	SE7-2L	
MARCA	HYMAC			UBICACIÓN	AREA DE SELLADO	
MODELO	HTS-34NR	AÑO	2013	N. DE SERIE	130903	
COLOR	VERDE	ORIGEN	TAIWAN	FABRICANTE	HONG YUENG MACHINERY	
CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES						
Dimensiones: 6500mm de largo, 1600mm de ancho y 1700mm de alto. Peso: 3.000 kg.						
FUNCIONAMIENTO Y MANEJO						
Fabricación de bolsas camiseta, ancho de película 180mm-350mm, grosor de la película 0,008-0,0035mm, largo de la película 350mm-700mm velocidad 300ciclo/min/línea, sistema servomotor, 220 V, requerimientos neumático 7kgs/cm ² ,500l/min.						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:			AUTORIZADO POR:	



		FICHA TECNICA			Foto	
						
MAQUINA	SELLADORA			CODIGO	SE6-2L	
MARCA	HYMAC			UBICACIÓN	AREA DE SELLADO	
MODELO	HTS 34GT	AÑO	2013	N. DE SERIE	130904	
COLOR	VERDE	ORIGEN	TAIWAN	FABRICANTE	HONG YUENG MACHINERY	
CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES						
Dimensiones:6500mm de largo, 1600mm de ancho y 2070mm de alto. Peso: 3.450 kg.						
FUNCIONAMIENTO Y MANEJO						
Fabricación de bolsas camiseta, ancho de película 180mm-350mm, grosor de la película 0,008-0,0035mm, largo de la película 350mm-700mm velocidad 300ciclo/min/línea, sistema servomotor, 220 V, requerimientos neumático 7kgs/cm ² ,500l/min.						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:			AUTORIZADO POR:	

		FICHA TECNICA			Foto	
						
MAQUINA	SELLADORA			CODIGO	SE5-4L	
MARCA	HYMAC			UBICACIÓN	AREA DE SELLADO	
MODELO	HTS-34NR	AÑO	2015	N. DE SERIE	151019	
COLOR	VERDE	ORIGEN	TAIWAN	FABRICANTE	HONG YUENG MACHINERY	
CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES						
Dimensiones: 6500mm de largo, 1600mm de ancho y 1700mm de alto. Peso: 3.000 kg.						
FUNCIONAMIENTO Y MANEJO						
Fabricación de bolsas camiseta, ancho de película 180mm-350mm, grosor de la película 0,008-0,0035mm, largo de la película 350mm-700mm velocidad 300ciclo/min/línea, sistema servomotor, 220 V, requerimientos neumático 7kgs/cm ² ,500l/min.						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:			AUTORIZADO POR:	



	FICHA TECNICA				Foto	
						
MAQUINA	SELLADORA		CODIGO		SE4-4L	
MARCA	HYMAC		UBICACIÓN		AREA DE SELLADO	
MODELO	HTS 34GT	AÑO	2015	N. DE SERIE	140308	
COLOR	BEIGE	ORIGE	TAIWA	FABRICANT	HONG YUENG MACHINERY	
CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES						
Dimensiones: 6500mm de largo, 1600mm de ancho y 1700mm de alto. Peso: 3.000 kg.						
FUNCIONAMIENTO Y MANEJO						
Fabricación de bolsas camiseta, ancho de película 180mm-350mm, grosor de la película 0,008-0,0035mm, largo de la película 350mm-700mm velocidad 300ciclo/min/línea, sistema servomotor, 220 V, requerimientos neumático 7kgs/cm ² ,500l/min.						
ELABORADO POR:			REVISADO POR:		AUTORIZADO POR:	

		FICHA TECNICA			Foto	
						
MAQUINA	SELLADORA		CODIGO		SE3-2L	
MARCA	FASTRON		UBICACIÓN		AREA DE SELLADO	
MODELO	FTS-750ND2	AÑO	2015	N. DE SERIE	2080	
COLOR	BEIGE	ORIGEN	TAIWAN	FABRICANTE	FASTRON INDUSTRIAL CO, LTD	
CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES						
Dimensiones: 6000mm de largo, 1600mm de ancho y 2500mm de alto. Peso: 5700 kg.						
FUNCIONAMIENTO Y MANEJO						
Fabricación de bolsas camiseta, ancho de película 200mm-365mm, grosor de la película 0,4-1,4 largo de la película 320mm-650mm velocidad 200-300ciclo/min/linea, sistema servomotor, 220 V, requerimientos neumático 7kgs/cm ² ,500l/min.						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:			AUTORIZADO POR:	

		FICHA TECNICA			Foto	
						
MAQUINA	SELLADORA		CODIGO		SE2-4L	
MARCA	FASTRON		UBICACIÓN		AREA DE SELLADO	
MODELO	SCB 1100 L8	AÑO	2012	N. DE SERIE	2171	
COLOR	BEIGE	ORIGEN	TAIWAN	FABRICANTE	FASTRON INDUSTRIAL CO, LTD	
CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES						
Dimensiones: 7000mm de largo,1700mm de ancho y 2300mm de alto. Peso: 6500 kg.						
FUNCIONAMIENTO Y MANEJO						
Longitud de la bolsas 100-650mm, ancho de bolsa 100-320mm*8lineas, velocidad 60*100bolsas/min, espesor de la película 0,32-6, sensor alimentador tarsero 8 juegos, barra selladora, transformador anti estático, controlador para tempo. De abra selladora, troqueladora en línea, 220 V.						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:			AUTORIZADO POR:	

		FICHA TECNICA			Foto	
						
MAQUINA	SELLADORA			CODIGO	SE1-3L	
MARCA	FASTRON			UBICACIÓN	AREA DE SELLADO	
MODELO	SCB 1000/6US	AÑO	2016	N. DE SERIE	42162830	
COLOR	BEIGE	ORIGEN	TAIWAN	FABRICANTE	FASTRON INDUSTRIAL CO, LTD	
CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES						
Dimensiones: 7000mm de largo,1700mm de ancho y 2300mm de alto. Peso: 6500 kg.						
FUNCIONAMIENTO Y MANEJO						
Longitud de la bolsas 100-650mm, ancho de bolsa 100-320mm*6lineas, velocidad 60*100bolsas/min, espesor de la película 0,32-6, sensor alimentador tarsero 6 juegos, barra selladora, transformador anti estático, controlador para tempo. De barra selladora, troqueladora en línea, 220 V.						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:			AUTORIZADO POR:	

Anexo 3. Ficha técnica de equipos. Mezcladoras

		FICHA TECNICA			Foto	
						
MAQUINA	MEZCLADORA			CODIGO		SE1-3L
MARCA	YANN BANG			UBICACIÓN		AREA DE SELLADO
MODELO	HD100	AÑO	2016	N. DE SERIE	0702226	
COLOR	BEIGE	ORIGEN	TAIWAN	FABRICANTE	YANN BANG	
CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES						
Capacidad de 147 litros, 100kg peso kg, dimensiones 55x101x187cm, Potencia 12Kw, motor de ventilador 200KW, poder 3HP 220V,						
FUNCIONAMIENTO Y MANEJO						
mezclador de tornillo sin fin de carbonato de calcio para plasticos.						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:			AUTORIZADO POR:	

		FICHA TECNICA			Foto	
						
MAQUINA	MEZCLADORA			CODIGO		SE1-3L
MARCA	YANN BANG			UBICACIÓN		AREA DE SELLADO
MODELO	HD100	AÑO	2016	N. DE SERIE		0702227
COLOR	BEIGE	ORIGEN	TAIWAN	FABRICANTE		YANN BANG
CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES						
Capacidad de 147 litros, 100kg peso kg, dimensiones 55x101x187cm, Potencia 12Kw, motor de ventilador 200KW, poder 3HP 220V,						
FUNCIONAMIENTO Y MANEJO						
mezclador de tornillo sin fin de carbonato de calcio para plásticos.						
ELABORADO POR:		REVISADO POR:			AUTORIZADO POR:	

Anexo 4. Certificado de socialización proyecto pasantía en empresa

SAN JOSE DE CUCUTA 3 DE NOV. DE 22

SEÑORES
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
 Atm.Msc.M. Gonzalo De La Cruz Romero Garcia
 Director programa de ingeniería mecánica
 Ciudad: Cúcuta N.S



**Asunto: SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO DE PASANTÍA ANDRES
 SEBASTIÁN VILLAMIZAR VARGAS C.C 1.090.505.668**

Mediante es carta se hace constatar que el proyecto presentado por el estudiante **ANDRES SEBASTIAN VILLAMIZAR VARGAS**, identificado con la cédula de ciudadanía 1.090.505.668 expedida en Cúcuta, Código: 1121346, hecho por modalidad de pasantía para optar por el título de ingeniero mecánico fue socializado al coordinador de planta y al jefe de mantenimiento y fue aprobado por las partes.

Sin otro particular

Cordialmente,

LEIDY KARIN PICO SANDOVAL
 Coordinador de planta (C I INDUBOLSAS CONTRERAS J&T)

WILSON VILLAMIZAR
 JEFE DE MANTENIMIENTO (C I INDUBOLSAS CONTRERAS J&T)