

**ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PARA UNA LÍNEA DE
PRODUCCIÓN DE BEBIDAS CARBONATADAS CON BASE EN EL PILAR DE
MANTENIMIENTO PLANIFICADO DE TPM EN LA PLANTA
AJE COLOMBIA S.A.**

ANDRES LIBARDO CAÑON CONTRERAS

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS
BOGOTÁ D.C.
2017**

**ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PARA UNA LÍNEA DE
PRODUCCIÓN DE BEBIDAS CARBONATADAS CON BASE EN EL PILAR DE
MANTENIMIENTO PLANIFICADO DE TPM EN LA PLANTA
AJE COLOMBIA S.A.**

ANDRES LIBARDO CAÑON CONTRERAS

**Trabajo de Grado en la modalidad de Pasantía para optar al título de
Ingeniero Mecánico**

**Director
José Libardo Rojas Fernández
Ingeniero Mecánico**

**Codirector
Jesús David Villarreal López
Ingeniero Mecánico**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS
BOGOTÁ D.C.
2017**

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Bogotá D.C, 08 agosto de 2017

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Santo Tomás por darme la oportunidad de aprender diferentes conocimientos que un ingeniero mecánico debe tener, también por su apoyo incondicional en la elaboración de este documento, especialmente a aquellos docentes y tutores, también a todos aquellos compañeros que compartieron todas sus enseñanzas y aportes, que me motivaron a seguir adelante con este trabajo.

A la empresa AJE COLOMBIA .S.A. por darme la oportunidad de realizar mi pasantía en sus instalaciones especialmente a todos los ingenieros y técnicos que conforman el departamento de manufactura, por su dedicación y paciencia en la colaboración del desarrollo de este trabajo.

Al Ingeniero José Libardo Rojas Fernández por el apoyo y asesoramiento brindado para la culminación de este documento.

Y por último pero no menos importante agradezco a mis padres por el apoyo incondicional que me brindaron desde sus inicios hasta la culminación de la Universidad, a mis familiares y en especial a Karen Fajardo por su interés, apoyo, ánimo y motivación constante para cumplir este importante logro.

RESUMEN

El presente trabajo de grado se realizó bajo la modalidad de pasantía en la empresa AJE COLOMBIA S.A. para la cual se elabora y diseña el plan de mantenimiento de los equipos de la línea de producción cuatro, cumpliendo con las necesidades del departamento de manufactura y a su vez recomendaciones técnicas de los fabricantes de los respectivos equipos.

La finalidad del plan de mantenimiento es incrementar la disponibilidad y confiabilidad operacional, garantizando la vida útil de las máquinas, brindando mayor seguridad para los operarios, generando así una mayor eficiencia en la producción y cumpliendo en las políticas de calidad.

Este documento inicia con un marco referencial, respaldado por casos de éxito empresarial con estrategia TPM (Mantenimiento Productivo Total); seguido de un diagnóstico y/o análisis de la situación actual de la línea de producción cuatro, identificando su estructura, funcionamiento, especificaciones técnicas y su ubicación dentro de la compañía. Posteriormente se encuentra una descripción detallada de la línea donde se describen los principales órganos de control operacional.

Consecutivamente se presentan las diversas y/o comunes fallas de los equipos durante su funcionamiento, luego se realiza una evaluación de estos, por medio de un diagrama de Pareto, se determinan los equipos con mayor frecuencia de fallos, evaluándolos con variables como: paros mecánicos, Set up (Inicio, apagado y reinicio máquinas e ingreso de parámetros), Paradas operacionales y microparadas. Dado que la empresa incurre en costos de mantenimiento se procede a revisar los costos por refacciones y servicios prestados en el mantenimiento de las líneas de producción.

Los indicadores de mantenimiento son calculados, evaluados y analizados con el objetivo de encontrar la disponibilidad de los equipos, establecer el tiempo medio entre fallas y el tiempo medio de reparación, permitiendo así realizar los ajustes y correcciones pertinentes en el departamento de mantenimiento. Por consiguiente se elaboró el sistema de gestión de información del programa de mantenimiento, para así llevar de una manera organizada, efectiva y controlada las actividades de mantenimiento, Estableciendo el ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar) con

la finalidad de retroalimentar y evaluar los procesos de mejora continua del programa de mantenimiento.

Seguidamente se determinó el Índice de criticidad para cada uno de ellos y con base en el resultado de esto, se diseña el plan de mantenimiento de la línea de producción cuatro, donde se establecen las estrategias necesarias para incluir el pilar de mantenimiento planificado en las rutinas de mantenimiento a cada equipo y subsistema con su respectivo estándar de mantenimiento y frecuencia.

Finalizando el documento se presenta los anexos las rutinas de mantenimiento de cada equipo.

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN	16
1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
2 JUSTIFICACIÓN	18
3 OBJETIVOS	20
3.1. GENERAL.....	20
3.2. ESPECÍFICOS.....	20
4 ALCANCE Y LIMITACIONES.....	1
4.1 ALCANCE.....	1
4.2 LIMITACIÓN	1
4.2.1 Limitación general	1
4.2.2 Limitación específica	1
5 MARCO REFERENCIAL	2
5.1 MARCO CONCEPTUAL	2
5.1.1 ¿Qué es TPM (Mantenimiento Productivo Total)?	2
5.1.2 Objetivo del TPM.....	2
5.1.3 Pilares del TPM.....	3
5.1.4 Clases de mantenimiento.....	7
5.2 MARCO TEÓRICO	8
5.3 ESTADO DEL ARTE.....	10
5.3.1 Casos empresariales con estrategia TPM.....	10
6 DISEÑO METODOLÓGICO	16
7 DIAGNÓSTICO ACTUAL DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN CUATRO	18
7.1 ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO	18
7.1.1 Sopladora SIPA SFR 20 EVO	18
7.1.2 Transportadores aéreos MESAL	20
7.1.3 Etiquetadora SACMI.....	21
7.1.4 Mixer Carbonatador.....	23
7.1.5 Envasadora Tribloc E80-100-25IA3 MESAL.	25
7.1.6 Transportadores de cadena cardánica MESAL	27
7.1.7 Empacadora TECMI.....	28
7.2 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	30

7.3	DESCRIPCIÓN OPERACIONAL DE LA LÍNEA.....	32
7.3.1	Operadores de línea.....	32
7.3.2	Supervisores de mantenimiento	33
7.3.3	Supervisores de Producción.....	33
7.3.4	Técnicos electromecánicos	33
7.4	FALLAS DE EQUIPOS DE LÍNEA	34
7.5	EVALUACIÓN DE EQUIPOS.....	46
7.6	COSTOS.....	48
8	ÍNDICES DE MANTENIMIENTO	50
8.1	DESCRIPCIÓN Y SELECCIÓN DE INDICADORES DE MANTENIMIENTO 50	
8.2	INFORMACIÓN NECESARIA PARA EL CALCULO DE INDICADORES .52	
8.2.1	Reportes cierre de turno.....	52
8.3	EVALUACIÓN DE INDICADORES	57
8.3.1	Índice Disponibilidad de equipos	57
8.3.2	Tiempo medio entre fallas (TMEF)	58
8.3.3	Tiempo medio de reparación (TMPR)	58
9	SISTEMA DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	60
9.1	INVENTARIO DE REFACCIONES POR MÁQUINA.....	60
9.2	REGISTROS DE MANTENIMIENTO	62
9.3	FORMATO ESTÁNDARES DE MANTENIMIENTO.....	64
9.4	FORMATO DE INSPECCIÓN DE MAQUINAS.....	66
9.5	FORMATO REPORTE DE FALLAS POR MAQUINA	68
9.6	COSTOS DE MANTENIMIENTO	68
9.7	CICLO PHVA EN LA MEJORA CONTINUA DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO Y DEL CONTROL DE PROCESOS.....	71
9.7.1	Proceso Ciclo PHVA	71
9.8	ANÁLISIS DE CRITICIDAD	72
9.8.1	PONDERACIÓN Y ESTABLECIMIENTO DE GRUPO O NIVELES DE CRITICIDAD.....	74
9.8.2	RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE CRITICIDAD.....	77
10	PLAN DE MANTENIMIENTO LÍNEA DE PRODUCCIÓN CUATRO	78

10.1	RUTINAS DE MANTENIMIENTO	78
10.2	LLENADORA MESAL	79
10.2.1	Tasa de llenado o llenadora	79
10.2.2	Enjuagador	80
10.2.3	Capsulador	80
10.3	SOPLADORA SIPA	81
10.3.1	Sección armazón y cabina	81
10.3.2	Sección Horno	81
10.3.3	Sección Motorización	82
10.3.4	Sección rueda de soplado	82
10.3.5	Sección ruedas de transferencia	84
10.3.6	Sección Tolva	84
10.4	EMPACADORA TECMI	85
10.4.1	Embrague de corte	85
10.4.2	Embrague de longitud	85
10.4.3	Mesa de corte	86
10.4.4	Bomba de vacío	86
10.4.5	Rodillos	86
10.4.6	Eje Desembobinador	87
10.4.7	Transmisión correas y poleas	87
10.4.8	Reductor Bonfiglioli	87
10.4.9	Variador mecánico	88
10.4.10	Variador mecánico serie V	88
10.4.11	Zona envolvente	89
10.4.12	Cojinetes exteriores	89
10.4.13	Sistema neumático	89
10.4.14	Transportador 1	90
10.4.15	Sistema neumático 2	90
10.5	ETIQUETADORA SACMI	90
10.5.1	Etiquetadora	91
10.5.2	Rodillo	91
10.5.3	Rodillos-s	92
10.5.4	Sistemas eléctricos	92

10.5.5	Carrusel central.....	93
10.5.6	Aire acondicionado.....	93
10.5.7	Sistema de neumáticos.....	93
10.5.8	Transmisión	94
10.5.9	Unidad Hot Melt	94
10.5.10	CLS	94
10.5.11	Carrusel central- freno de bomba	94
10.5.12	Sistema centralizado.....	95
10.5.13	Tornillo sin fin	95
10.5.14	Martinetto	95
10.6	TRANSPORTADORES DE CADENA CARDÁNICA.....	96
11	CONCLUSIONES	98
12	BIBLIOGRAFÍA	100

LISTAS ESPECIALES

TABLAS

Tabla 1. Problemas y Causas	8
Tabla 2. Valores modelo de simulación SD	9
Tabla 3. Pilares de apoyo TPM; Julio 2013, Meals de Colombia	11
Tabla 4. Pilares establecidos por la compañía Baxter	13
Tabla 5. Actividades objetivos específico 1.....	16
Tabla 6. Actividades objetivos específico 2.....	16
Tabla 7. Actividades objetivos específico 3.....	17
Tabla 8. Especificaciones Sopladoras SIPAS SFR 20 EVO	19
Tabla 9. Especificaciones etiquetadoras SACMI	22
Tabla 10. Especificaciones Mixer.....	24
Tabla 11. Especificaciones llenadoras MESAL	27
Tabla 12. Especificación empacadora	29
Tabla 13. (Continuación).....	30
Tabla 14. Costos de refacciones y servicios	49
Tabla 15. Porcentaje de gasto mensual por línea de producción	49
Tabla 16. Indicadores de mantenimiento	51
Tabla 17. (Continuación).....	52
Tabla 18. Formato de registro de novedad reportes cierre de turno	53
Tabla 19.Registro hora a hora de tiempos por paros mecánicos.....	53
Tabla 20. Tabla de cálculo Tiempo productivo neto.....	54
Tabla 21. Número de fallos mensual, por turnos laborales.....	55
Tabla 22. Tiempo total de intervención correctiva, por turno laboral.....	55
Tabla 23. Número total de fallos por mes	56
Tabla 24. Tiempo total de intervención correctiva por mes.....	56
Tabla 25. Formato Inventario Refacciones	61
Tabla 26. Formato Registro de mantenimiento	63
Tabla 27. Formato Estándares de mantenimiento	65
Tabla 28. Formato Inspección máquina.....	67

Tabla 29. Reporte de fallas por máquina	68
Tabla 30. Formato Costos de mantenimiento	70
Tabla 31. Valores variables de producción	73
Tabla 32. Valores variable calidad	73
Tabla 33. Valores variables de mantenimiento	73
Tabla 34. Valores variable de seguridad.....	74
Tabla 35. Resultado de análisis de criticidad línea de producción cuatro AJE COLOMBIA S.A.	75
TABLA 36. Promedio de fallas mensual.....	76
Tabla 37. Frecuencia de fallos de maquinas.....	76
Tabla 38. Color y Abreviatura Estándares de mantenimiento	78
Tabla 39. Cilindro elevador	79
Tabla 40. Válvulas de llenado	79
Tabla 41. Conjunto Accionador de las Válvulas de llenado	79
Tabla 42. Centralizador de tulipa	80
Tabla 43. Distribuidor de líquido	80
Tabla 44. Distribuidor de aire	80
Tabla 45. Cabezal roscador.....	81
Tabla 46. Sección armazón y cabina.....	81
Tabla 47. Sección Horno.....	82
Tabla 48. Sección Motorización	82
Tabla 49. Sección rueda de soplado.....	83
Tabla 50. Sección Ruedas de transferencia	84
Tabla 51. Sección Tolva.....	84
Tabla 52. Embrague de corte.....	85
Tabla 53. Embrague de longitud	85
Tabla 54. Mesa de corte	86
Tabla 55. Bombas de vacío	86
Tabla 56. Rodillos	86
Tabla 57. Eje Desembobinador.....	87
Tabla 58. Transmisión correas y poleas	87
Tabla 59. Reductor Bonfiglioli.	87

Tabla 60. Variador mecánico	88
Tabla 61. Variador mecánico serie V	88
Tabla 62. Zona envolvente.....	89
Tabla 63. Cojinetes exteriores	89
Tabla 64. Sistema neumático.....	89
Tabla 65. Transportador 1.....	90
Tabla 66. Sistema neumático 2.....	90
Tabla 67. Etiquetadora.....	91
Tabla 68. Rodillo	91
Tabla 69. Rodillos-s	92
Tabla 70. Sistemas eléctricos	92
Tabla 71. Carrusel central.....	93
Tabla 72. Aire acondicionado.....	93
Tabla 73. Sistemas neumáticos	93
Tabla 74. Transmisión	94
Tabla 75. Unidad Hot Melt	94
Tabla 76 CLS	94
Tabla 77. Carrusel central- freno de bomba.....	94
Tabla 78. Sistema centralizado.....	95
Tabla 79. Tornillo sin fin	95
Tabla 80. Martinetto	95
Tabla 81. Especificaciones y distribución de los motorreductores	97

ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Definición del TPM.....	2
Ilustración 2. Pasos relevantes a instruir operarios.....	3
Ilustración 3. Regímenes de mantenimiento	4
Ilustración 4. Pasos para la implementación de TPM	12
Ilustración 5. Sopladora	18
Ilustración 6. Preforma PET y botella.....	19
Ilustración 7. Transportadores aéreos	20
Ilustración 8. Esquema de funcionamiento y partes.....	21
Ilustración 9. Etiquetadora	21
Ilustración 10. Esquema de funcionamiento Etiquetadora	22
Ilustración 11. Mixer Carbonatador	23
Ilustración 12. Proceso de funcionamiento del mixer	23
Ilustración 13. Envasadora Tribloc.....	25
Ilustración 14. Enjuagador	25
Ilustración 15. Llenadora.....	26
Ilustración 16. Capsuladora	26
Ilustración 17. Transportadores de cadena cardánica MESAL	27
Ilustración 18. Empacadora	28
Ilustración 19. Partes principales de la empacadora.....	29
Ilustración 20 Diagrama de proceso línea cuatro de producción	31
Ilustración 21. Operadores emplayadores	32
Ilustración 22. Distribuidor de líquido llenadora MESAL	35
Ilustración 23. Falla en roldana (Upgrade) llenadora MESAL	35
Ilustración 24. Dientes de engranaje transmisión llenadora MESAL.....	36
Ilustración 25. Moto reductor principal llenador.....	36
Ilustración 26. Engranajes de transmisión de potencia llenadora	37
Ilustración 27. Acople de transmisión llenadora.....	37
Ilustración 28. Pinzas y tulipas del cilindro elevador	38
Ilustración 29. Chuck o antiguos de los 25 Cabezales roscadores.....	39

Ilustración 30. Seguidor de leva del roscador	39
Ilustración 31. Caracol del motor ventilador transp. Aéreos.....	40
Ilustración 32. Piñón de transmisión a poleas dentadas etiquetadora	40
Ilustración 33. Molde número 11 de soplado	41
Ilustración 34. Porta moldes sopladora.....	41
Ilustración 35. Motoreductor transportador de cadena cardánica	42
Ilustración 36. Reductor sinfín corona.....	42
Ilustración 37. Cojinetes.....	43
Ilustración 38. Rodamientos de rodillos ordenadores de la sopladora.....	43
Ilustración 39. Rotura de chumacera	44
Ilustración 40. Rotura de banda transportadora.....	44
Ilustración 41. Cojinete con excesiva lubricación.....	45
Ilustración 42. Guía de deslizamiento transportador aéreo.....	45
Ilustración 43 Indicadores de eficacia TPM.....	50
Ilustración 44. Ciclo de mejoramiento continuo PHVA.....	72
Ilustración 45. Niveles de criticidad	74

GRÁFICAS

Gráfica 1. Cifras del departamento de producción	18
Gráfica 2. Organigrama departamento de manufactura.....	34
Gráfica 3. Producción línea 04 en planta Funza	46
Gráfica 4. Pareto causas de paro de máquinas	47
Gráfica 5. Pareto paradas mecánicas.....	48
Gráfica 6. Índice de disponibilidad de equipos.....	57
Gráfica 7. Índice Tiempo medio entre fallos.....	58
Gráfica 8. Índice Tiempo medio de reparación	59
Gráfica 9. Criticidad de la línea cuatro de producción AJE COLOMBIA S.A.....	77

ANEXOS

Anexo A Estándar de mantenimiento Llenadora Mesal.....	103
Anexo B Estándar de mantenimiento Sopladora Sipa.....	112
Anexo C Estándar de mantenimiento Empacadora Tecmi.....	139
Anexo D Estándar de mantenimiento Etiquetadora SACMI	162
Anexo E Estándar de mantenimiento transportador de cadena cardánica .	179
Anexo F Estándar de mantenimiento Transportador aéreo	185
Anexo G Distribución línea cuatro de producción AJE COLOMBIA S.A. ...	187

INTRODUCCIÓN

El crecimiento comercial que han ido experimentando las empresas manufactureras, especialmente aquellas del sector de bebidas, ha generado una alta competitividad en el mercado, dada por la oferta de un mayor número de productos de alta calidad, con lo que han obligado así, a gerentes e ingenieros, a depender directamente de equipos y maquinaria automatizada. Por tal motivo, se vuelve fundamental la necesidad de realizar un plan de mantenimiento que garantice la disponibilidad de las máquinas y permita, así, cumplir los programas de producción propuestos.

El plan de mantenimiento de la empresa AJECOLOMBIA S.A., ubicada en el kilómetro 2 vía Funza, tiene como propósito asegurar una alta producción de la maquinaria y alcanzar las metas trazadas por la compañía, asegurando una continuidad en el proceso productivo. Este plan de mantenimiento se basa en estándares de limpieza, inspección, lubricación y ajuste, contribuyendo a disminuir el deterioro de la maquinaria, reduciendo, paralelamente, los costos de mantenimiento por refacciones, mano de obra y servicios especializados, así como la disminución de fallos imprevistos o mantenimientos correctivos.

En el momento en el que se inició la pasantía (23 Enero 2017) que dio origen al presente informe, en la empresa no se manejaban índices de mantenimiento, ni rutinas o estándares de mantenimiento que disminuyeran los mantenimientos correctivos, detectándose la necesidad de elaborar un plan que contribuyera a optimizar esta actividad en la empresa.

Por ello se buscó con la pasantía, apoyar al planeador de mantenimiento, en todos los requerimientos (refacciones, insumos) y realizar las rutinas de mantenimiento de cada una de las máquinas, para lo cual se propusieron planes de mantenimiento, rutinas de inspección y limpieza de las máquinas, el despiece de máquinas para identificar las especificaciones exactas de cada componente y su código Magic por empresa y fabricante (código de identificación de cada refacción que tiene la empresa), así como el cálculo y evaluación de indicadores de mantenimiento para implementar en dicho departamento de mantenimiento.

Por otra parte la empresa, mediante la pasantía, aportó en la adquisición de experiencia, en el conocimiento del funcionamiento y de los componentes de las máquinas, la línea de producción que compone una industria de envasado, las variables a tener en cuenta en el momento de ejecutar un mantenimiento, así como el proceso para llevarlo a cabo, lo cual nutrió tanto el desarrollo personal como profesional del pasante.

Como resultado se logró la elaboración del plan parcial de mantenimiento de las máquinas de la empresa, para lo cual se calcularon los índices de mantenimiento a partir de los datos tomados durante el primer semestre del año 2017, tiempo en el cual se elaboró este documento, y de los registros de tiempos anteriores.

1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

AJE COLOMBIA, una filial de la compañía multinacional AJE, cuenta con 28 años de experiencia en la producción de refrescos (agua, jugos, bebidas con adición de electrolitos, bebidas carbonatadas, té y bebidas energizantes), iniciando la elaboración de sus productos en Colombia desde el año 2007. Actualmente la empresa cuenta con ocho líneas de producción y específicamente la línea cuatro, encargada de producir agua y bebidas carbonatadas, presenta constantemente problemas de disponibilidad debido a fallas en el sistema de transmisión de potencia, válvulas reguladoras, cilindros elevadores y bombas, entre otros componentes. Actualmente esta línea cuenta con siete equipos fundamentales en la producción, una sopladora SIPA, etiquetadora SACMI, llenadora isobárica MESAL, empacadora TECMI, horno TECMI, transportadores cardánicos y aéreos.

Se ha identificado por parte del Departamento de Mantenimiento de la compañía que la principal causa de fallos frecuentes es la estrategia de mantenimiento actual: debido a que solo se realizan mantenimientos correctivos, llevados a cabo en tiempos insuficientes para su adecuada ejecución. Según cifras del Departamento de Producción, la disponibilidad de la línea es de 42.90 % en el mes de enero y en el mes de febrero se reporta una disminución obteniendo un valor del 35.60% en lo recorrido del año 2017. El cual representa un valor muy bajo a diferencia de las demás líneas de producción. No solo en este indicador sino también en la eficiencia mecánica ya que se registran valores de 51.10% en el mes de enero y 48% en el mes de febrero.

De acuerdo con la iniciativa de la compañía, se propone elaborar un plan de mantenimiento planificado con base en la estrategia TPM (mantenimiento productivo total), de tal forma que se pueda incrementar la disponibilidad, eficiencia mecánica y vida útil del equipo a través de un mejoramiento continuo.

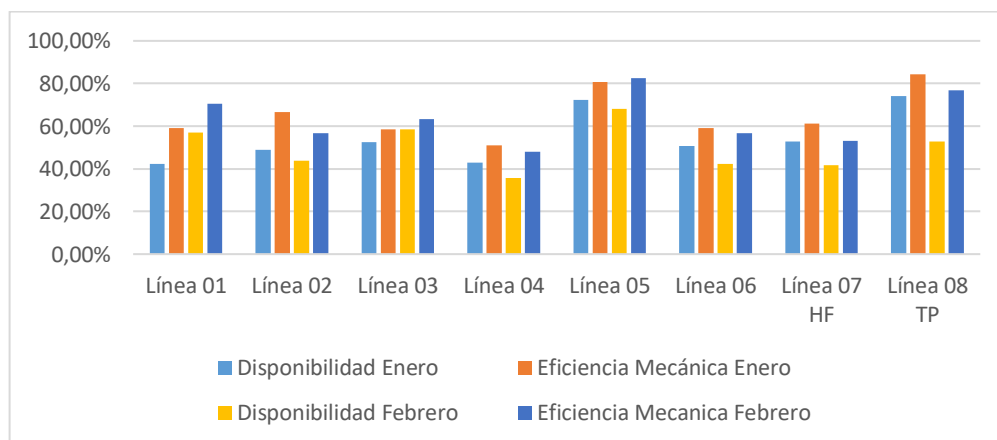
2 JUSTIFICACIÓN

De acuerdo con el portal web de la revista Dinero, en su publicación de Enero de 2015, Postobón, competencia directa de AJE COLOMBIA, planea aumentar sus ingresos anuales para el año 2025 de USD 1200 millones a USD 4000 [1]. Así mismo Coca-Cola, a través de la compañía mexicana FEMSA, abrió en el año 2015 su séptima planta en Colombia. Teniendo en cuenta éstas cifras y entendiendo que el éxito de una compañía no recae exclusivamente el área de mantenimiento, se evidencia la necesidad de incrementar la disponibilidad y productividad de equipos esenciales para la producción de AJE COLOMBIA.

Por otra parte, el desarrollo de un plan de mantenimiento con base en el pilar de TPM en la línea de producción cuatro, no solo reduciría los costos de operación, también los de mantenimiento y se tendría la máxima disponibilidad y productividad del equipo. Además contribuiría a la participación de todo el personal operativo de la línea en la acción de mantenimiento por medio de actividades de prevención y corrección de fallos o averías a través de rutinas, matrices y estándares de mantenimiento diarios, periódicos y predictivos disminuyendo los tiempos de dicho plan y deterioro de la máquina.

En cifras actuales del departamento de producción, en lo corrido de los meses de enero y febrero se registra una disminución de la disponibilidad y eficiencia mecánica en la línea cuatro de producción, como se puede ver en la Grafica 1

Gráfica 1. Cifras del departamento de producción



Fuente: Departamento de producción AJE COLOMBIA S.A. [2]

Según estas cifras, se observa que la línea cuatro de producción es una de las más críticas comparada con las demás líneas. Por tanto con la elaboración del plan de

mantenimiento con base en el pilar de mantenimiento planificado de TPM se garantizaría el correcto funcionamiento de la máquina, mejorando la calidad de vida laboral de los operadores y contribuyendo con la calidad esperada en el producto final.

3 OBJETIVOS

3.1. GENERAL

Elaborar un plan de mantenimiento en la línea cuatro de producción de bebidas carbonatadas de la planta Aje Colombia S.A. con base en el pilar de mantenimiento planificado de TPM.

3.2. ESPECÍFICOS

- Diagnosticar el estado actual de la línea de producción cuatro, de acuerdo a los índices y registros llevados en el OEE de planta.
- Definir los indicadores de mantenimiento que permitan medir el desempeño de los equipos de la línea de producción cuatro.
- Establecer las actividades de mantenimiento planificado de acuerdo con los pasos establecidos en el pilar de TPM y la información técnica suministrada por los fabricantes y personal técnico o profesional de la empresa.

4 ALCANCE Y LIMITACIONES

4.1 ALCANCE

4.2 LIMITACIÓN

4.2.1 Limitación general

El plan de mantenimiento que se desarrollara específicamente a los equipos principales que componen la línea cuatro de producción de la empresa AJE COLOMBIA S.A. (Sopladora, Llenadora, Etiquetadora, Empacadora; Transportadores cardánicos y Transportadores aéreos). Esto se debe a que el tiempo de duración de la pasantía es corto.

4.2.2 Limitación específica

El plan de mantenimiento a desarrollar tiene como base el pilar de mantenimiento planificado, de este pilar se toman algunos pasos o procedimientos, mas no se desarrollan jerárquicamente los pasos debido a que la empresa se encuentra integrando la estrategia TPM.

5 MARCO REFERENCIAL

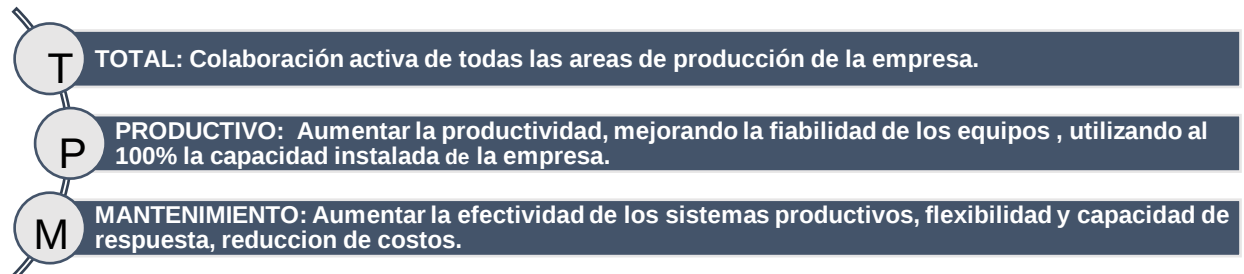
5.1 MARCO CONCEPTUAL

5.1.1 ¿Qué es TPM (Mantenimiento Productivo Total)?

Es una estrategia de mantenimiento, cuya característica principal ha sido la incursión de todos los miembros de la empresa para el mejoramiento, cuidado y eliminación de imprevistos, con el fin de obtener un rendimiento mayor de todos los procesos de producción; Según esto el autor Francisco Rey lo define como “El mantenimiento de estándares y la búsqueda permanente de la mejora de los mismos con el fin de mejorar los performances o comportamientos técnicos de un proceso, a través de una implicación concreta y una participación diaria de todos los miembros y funciones de la organización, en particular de todas las relacionadas con el proceso productivo.” [3]

Del concepto descrito anteriormente de TPM podemos describir el significado primordial de cada sigla que lo compone.

Ilustración 1. Definición del TPM



Fuente: Autor.

5.1.2 Objetivo del TPM

TPM (Total productive management o mantenimiento productivo total) tiene como objetivo principal la “mejora continua” con el fin de proporcionar a un proceso productivo una mejora de la eficacia y rendimiento de todos los procesos que la influyen, afrontado retos de cero averías o fallos, cero defectos de calidad, minimizando los tiempos de intervención y maximizando el rendimiento operacional de todos los equipos que participan en la producción de un producto a elaborar.

Derivado del objetivo principal encontramos las principales finalidades:

- Generar constantes capacitaciones a los agentes técnicos y operadores de líneas de fabricación.

- Aumentar la fiabilidad y disponibilidad de los equipos.
- Integrar todos los miembros del área de producción.

5.1.3 Pilares del TPM

Los pilares son los procesos y soportes fundamentales de cualquier programa de TPM, con el fin de cumplir eficazmente los objetivos de esta filosofía, se deben establecer de forma disciplinada y ordenada, cuyo éxito está en el rigor de su aplicación, ya que son necesarios unos cinco años para implantarlo y desarrollarlo en una compañía [3]. Los pilares considerados se indican a continuación:

5.1.3.1 Mejoras enfocadas o Kobetsu Kaizen:

Busca identificar y eliminar las grandes pérdidas que se presenta en el proceso productivo mediante diferentes áreas comprometidas, con el fin de identificar deficiencias en los entornos del proceso logrando estabilizar y recuperar el deterioro acumulado de un sistema o equipo, llevando a restablecer las condiciones iniciales de rendimiento de este.

5.1.3.2 Mantenimiento autónomo o Jishu Hozen:

La principal función de este pilar es involucrar a los operarios y lograr que ellos puedan diagnosticar y prevenir la falla que pueda ocurrir eventualmente y así aumentar la vida útil de la máquina. Es de vital importancia que en este pilar se implante unos pasos controlados estrictamente por supervisores o auditores que aprueben o desapruében, mediante la introducción de estándares de aprobación o fallo. Estos pasos se deben instruir a cada operario como se puede ver en la siguiente ilustración.

Ilustración 2. Pasos relevantes a instruir operarios



Fuente: Autor.

Según el autor Suzuki Tuatara Cuando se planifica el mantenimiento autónomo para entornos individuales de proceso se debe [4]:

- Considerar cómo pueden realizarse más eficazmente las acciones de mantenimiento autónomo en los diferentes tipos de equipos

- Priorizar las tareas de mantenimiento
- Asignar apropiadamente responsabilidades entre el personal de producción y el de mantenimiento especializado
- Investigar la importancia relativa de los diferentes elementos del equipo y determinar los enfoques de mantenimiento apropiados

5.1.3.3 Mantenimiento planificado o Keikaku Hozen:

Es el pilar más importante dado que se establecen dos objetivos principales, el primero es avanzar gradualmente hacia la búsqueda o logro de “cero averías” con el fin de mantener en un estado óptimo el equipo y proceso de producción, el segundo es lograr una alta eficacia y eficiencia en los equipos.

Este pilar abarca tres formas de mantenimiento: el de averías (correctivo), el preventivo y el predictivo [4]. Esto es con el fin de eliminar fallos y poder determinar la frecuencia o intervalos en las tareas de mantenimiento (semanal, quincenal, mensual, entre otros).

Ilustración 3. Regímenes de mantenimiento



Fuente: Autor, datos tomados [4]

Según el autor Susuki Okutaro “Un programa de mantenimiento planificado eficiente combina, tan racionalmente como sea posible, el mantenimiento basado en tiempo (TBM) considerando, limpieza, inspección, ajuste y lubricación, con el basado en condiciones (CBM), permitiendo diagnosticar y supervisar un equipo de forma continua y en tiempos reales, y el mantenimiento de averías (BM)”

El mantenimiento planificado se desarrolla en seis pasos fundamentales, pero es ineficiente si se hacen todos a la vez, por tanto se deben realizar en la siguiente secuencia o pasos:

Paso 1: Evaluar el equipo y comprender la situación actual

Se establece a que equipos se les realiza mantenimiento planificado, y se establecen criterios de evaluación como lo son seguridad, calidad, operabilidad,

mantenibilidad (estos criterios de evaluación varían según el proceso) para poder priorizar los equipos, así mismo se clasifican y establecen los rangos de fallos.

Paso 2: Restaurar el deterioro y corregir debilidades

Es de vital importancia ayudar a los operarios a restaurar el deterioro hasta su condición óptima, para corregir debilidades y alargar la vida de los equipos se deben utilizar técnicas tales como el análisis de efectos y modos de fallo para así detectarlos y posteriormente corregirlos y por ende evitar la repetición de fallos en los procesos. Además es importante instruir a operarios para eliminar las principales fuentes de contaminación y preparar estándares de mantenimiento con la finalidad de implantarlos.

Paso 3: Crear un sistema de gestión de información

Se debe establecer un sistema de proceso, establecer los datos e información que faciliten a los operarios entrar a la base de datos, que está compuesta por fechas, horarios, clasificación de los fallos, naturaleza del fallo, causa, acción tomada, efecto sobre la producción, tiempos y números de personas requeridas para la reparación.

Paso 4: Crear un sistema de mantenimiento periódico

Para poder llegar a un mantenimiento periódico es necesario tener unidades de reserva, piezas de repuesto, equipos de inspección, lubricantes y la información técnica necesaria. Inicialmente se seleccionan equipos y componentes dentro de los cuales se categoriza, equipos que por ley requieren inspección periódica, equipos con intervalos de mantenimiento determinados por experiencia, equipos que requieren verificaciones regulares como consecuencia de su importancia para el proceso.

Es de vital importancia crear una sólida base de tecnología de mantenimiento, teniendo en cuenta seis estándares: Estándares de selección de materiales, Estándares de estimación de trabajos, Estándares de control de piezas de repuestos, Estándares de control de lubricantes, Estándares de control del suministro de lubricantes y Estándares de seguridad.

Paso 5: Crear un sistema de mantenimiento predictivo

Se realiza un diagnóstico de equipos con características como, vibración, temperatura, presión, tasa de flujo, contaminación de lubricantes, reducción del espesor de paredes, crecimiento de defectos metalúrgicos, tasas de corrosión y resistencia eléctrica, este se inicia en la maquinaria rotativa y posteriormente en el

equipo estático. Posterior al diagnóstico se prepara un diagrama de flujo del mantenimiento predictivo.

Paso 6: Evaluar el sistema de mantenimiento planificado

Para evaluar la eficiencia oportuna en tiempos y factibilidad económica del mantenimiento hay que investigar lo que sucede actualmente a los equipos en los lugares de trabajo.

Se establece la funcionalidad y consistencia del sistema de mantenimiento, se debe verificar los sistemas de apoyo, los estándares de control, estándares técnicos para determinar si se han implantado correctamente

5.1.3.4 Formación y adiestramiento:

La fuente principal es la formación de los empleados para alcanzar un máximo desarrollo de sus habilidades y capacidades, esperando un mejor rendimiento, específicamente en la parte productiva de la empresa. Para ello es importante evaluar, identificar, supervisar e implementar en la formación o educación de los empleados, obteniendo así, un objetivo claro para el siguiente pilar de TPM.

5.1.3.5 Gestión temprana de equipos

El objetivo principal de este pilar es obtener de manera rápida y económica productos que sean fáciles de elaborar o producir y equipos fáciles de utilizar, por tanto, este pilar “actúa durante la planificación y construcción de los equipos de producción” [5]. Aunque se vaya a instaurar cualquier equipo o línea de producción

5.1.3.6 Mantenimiento de calidad o Hinshitsu Hozen

El objetivo principal de este pilar es generar un producto con cero defectos, para ello se debe garantizar que no haya ningún defecto en los procesos de producción o equipos. Por tanto, hay que determinar las variables del proceso (temperatura, presión, caudal, entre otros) para fabricar un producto adecuado. Mediante una buena optimización del equipo por medio de la identificación de los mecanismos que afectan los rasgos de calidad del producto. Se deben tomar acciones preventivas en el proceso, es decir, inspeccionar y medir periódicamente las condiciones o variables que rigen el equipo asegurando que se encuentre en el rango normal de producción.

5.1.3.7 TPM en departamentos administrativos y de apoyo

Los departamentos administrativos son la columna base de la producción, ya que son entidades “cuyo proceso es recolectar, transformar, coordinar y distribuir

información” [6] de esta forma o punto de vista podemos determinar o identificar las pérdidas que producen.

El objetivo de este pilar radica en la eficiencia, velocidad y disminución del número de personas necesarias en las tareas administrativas por eso es de vital importancia sistematizar o automatizar las tareas de oficina, lo que permitiría reducir costos y mejoraría la eficiencia de los proceso administrativos.

5.1.3.8 Gestión de seguridad y entorno

El propósito principal de este pilar es “crear un sistema de gestión integral de seguridad para lograr cero accidentes y cero contaminación” [6]. Por medio de la implementación de mecanismos a prueba de errores y máquinas que funcionen con seguridad, ya que muchas veces los accidentes son producto de la mala distribución o ubicación de equipo y herramientas de trabajo.

5.1.4 Clases de mantenimiento

A continuación encontramos las clases de mantenimiento por el tipo de acción o modelos de gestión de mantenimiento en la industria:

5.1.4.1 Mantenimiento correctivo

Consiste en solucionar o corregir una falla que se presenta en cualquier momento, este determina las paradas de mantenimiento. A partir del autor Campos Francisco el mantenimiento planificado, se basa en procesos de inspección, donde el objetivo de esta es la detección y reemplazo de los componentes que fallan. [7]

En relación con el TPM es el menos adecuado, debido a que genera paros importantes en la producción y puede generar una calidad baja en el proceso.

5.1.4.2 Mantenimiento Preventivo

Es realizar acciones periódicas coordinadas de los componentes propensos a fallas, este se ejecuta de forma planificada y programada con el fin de ejecutar la corrección o reparación antes de que ocurra una falla.

SÁNCHEZ, Diego “El mantenimiento preventivo es tal vez uno de los más importantes dentro del TPM, es el mantenimiento realizado de manera sistemática, con el fin de conservar las máquinas y equipos en condiciones de operación adecuadas” [5]

5.1.4.3 Mantenimiento Predictivo

Este mantenimiento es realizado mediante mediciones hechas por diferentes instrumentos (Vibrometros, manómetros, termógrafos analizadores de aceites,

medidores de espesores, entre otros). Estas mediciones son hechas durante el tiempo para obtener información relevante que permita determinar la vida de servicio y anticiparse a los hechos, por medio, de una de la adecuada interpretación de resultados.

CAMPO S, Francisco “El mtto predictivo es planificado y programado con base al estado de condición del equipo y del monitoreo de variables” [7]

5.2 MARCO TEÓRICO

Los problemas frecuentes en las empresas son la baja disponibilidad y confiabilidad de los equipos [8], esto como resultado de una investigación realizada a través de cuestionarios, entrevistas, registros y observaciones directas realizadas en la compañía del sector químico industrial en Zambia, África. Donde utilizaron un enfoque cualitativo y cuantitativo centrándose principalmente en los tipos de pérdidas experimentadas, problemas de mantenimiento y factores que pueden facilitar la implementación del TPM. Los investigadores encuentran como resultado de la investigación.

Tabla 1. Problemas y Causas

Problemas		Causas	
38.2%	Mantenimiento	47,1%	Escases recambios
14,7%	Disponibilidad y confiabilidad	26,5%	Dpto. mantenimiento
23,5%	Fallas frecuentes	11,8%	Falta de capacitación

Fuente: Autor, Datos Tomados [9]

El TPM (Total productive Maintenance) y TQM (Total Quality Management) han sido de gran importancia debido al gran incremento de eficiencia o rendimiento, ya que contribuyen con la mejora del proceso, según KAMATH, RODRIGUES consideran que son “las mejores prácticas por las organizaciones manufactureras para mejorar el rendimiento” [9]. En su investigación simulan a través de una metodología SD (System Dynamics) el entorno de producción, para lograr el rendimiento de impresión requerido en una maquina offset de una imprenta comercial, controlando las variables técnicas tales como TQM y TPM, por tanto, con este sistema intentarían simular o predecir el comportamiento de una operación eficiente. En esta simulación ellos establecen tres escenarios del TPM Y TQM, el primero con una eficiencia global del equipo (OEE) al 90%, el segundo con un OEE y TQM al 90% y el tercero con un TPM al 90%, como se puede ver en la Tabla 2.

Tabla 2. Valores modelo de simulación SD

SD model simulation values				
Run	Description	Cost Percentage	Delivery period	Quality percentage
Test 1	Only OEE at 90%	0.61	5.32	0.49
Test 2	OEE and TQM at 90%	0.59	4.95	0.51
Test 3	Only TPM at 90%	0.65	4.31	0.38

Fuente: Autor, Datos Tomados [9]

Se puede observar que en el escenario o prueba 2 se obtiene un porcentaje de costo menor y un porcentaje de calidad mayor, en comparación con la prueba 1 y la prueba 3. Los investigadores concluyen que con la combinación entre TPM y TQM es posible mejorar el rendimiento de fabricación, por tanto esta simulación podría contribuir a los gerentes en un entorno realista.

“Los pilares del TPM deben desarrollarse en coordinación con los gerentes o líderes de cada equipo y su estructura debe estar de acuerdo con la jerarquía de la empresa” [10]. Sin embargo, RODRIGUEZ y HATAKEYANA [10] establecen dos factores de falla del TPM, el primero indica, que gran parte de los indicadores utilizados para verificar y controlar el TPM (productividad, costos, abastecimiento, niveles, circulación, calidad y seguridad) que se construyen en las empresa son solo para para satisfacer el proceso de auditoria (interna y externa) lo que traería consigo una gestión superficial del proceso de TPM. En segundo lugar se refiere a la sobrecarga de trabajo a los operadores, el autor resalta que se incrementaría la productividad pero en poco tiempo las perdidas empezarían a aparecer, lo que traería consigo la poca o nula participación del operador en el proceso TPM. Otros factores que se destacan son:

- Problemas de compra del material a sustituir
- Recortes presupuestarios sin explicación razonable para el equipo de participación en TPM.
- Dimensionamiento incorrecto del equipo de mantenimiento para las actividades programadas
- Impedimento de liberación de máquinas para mantenimiento en fecha planeada.
- Cambio constante en el horario.

Finalizando, la falta de compromiso por los gerentes y los gestores del proceso lleva a que decaiga la estructura del TPM, lo mismo si no hay participación de toda la

compañía u organización. Llevando a la pregunta "¿Mi empresa piensa TPM, o Realmente no lo tiene?".

TPM es una excelente filosofía de trabajo que realmente produce ganancias en el proceso productivo [10]

5.3 ESTADO DEL ARTE

En un mundo industrial globalizado y competitiva, las compañías con el paso del tiempo han decidido incorporar sistemas de producción total productiva TPM, como gestión que ayude a mejorar los procedimientos en dos eslabones importantes de la empresa como lo son la productividad y el mantenimiento, contribuyendo así a mejorar sus resultados teniendo una cultura de cero perdidas.

A continuación se van a presentar casos de empresas que tienen experiencias de implementación previas, presentando los principales aspectos asociados al surgimiento de la implementación, el proceso, los obstáculos y los cambios que implico la implementación del mismo

5.3.1 Casos empresariales con estrategia TPM

5.3.1.1 Caso MEALS

Empresa creada en 1995, dando a conocer la marca Crem Helado, situada en el sector de alimentos, dedicada a la producción de helados y jugos; contando con plantas de producción ubicadas en Bogotá, Manizales y Armenia . La compañía inicia identificando la necesidad de generar mejoras dirigidas a la rentabilidad de la compañía; partiendo de identificar las deficiencias en el área de mantenimiento.

En el año 2007 implementa la estrategia del TPM enfocada en 8 aspectos esenciales:

Tabla 3. Pilares de apoyo TPM; Julio 2013, Meals de Colombia

Mantenimiento planeado	Alcanzar gradualmente 0 fallas en los equipos
Seguridad, salud y medio ambiente	Crear un sistema integral que permite lograr cero accidentes y contribuir a la prevención de riesgos.
Administrativo	Eliminar perdidas en procesos administrativos y logísticos
Mejora enfocada	Diagnosticar, priorizar y eliminar permanente las pérdidas.
Educación y entrenamiento	Desarrollar las habilidades y conocimiento de las personas para garantizar altos niveles de desempeño.
Calidad	Establecer las condiciones del equipo en un punto donde cero defectos son factibles.
Control inicial	Desarrollar equipos y productos libres de pérdidas altamente confiables, amigables de operar y mantener.
Mantenimiento autónomo	Desarrollar en las personas la habilidad para ser autónomas en la gestión de sus equipos y procesos

Fuente: Meals de Colombia S.A.S [11]

Estableciendo que la línea Hoyer (Bocatto) es la que presentaba mayor perdida, esto se deriva de la construcción de un árbol de perdidas donde se tuvo en cuenta pérdidas en el costo, volumen y control de producción. Para la implementación del TPM se establecen doce pasos, desarrollados en cuatro etapas: iniciando con la fase de preparación (1 al 5), la fase de introducción (6), la fase de implantación (7 al 11) y finalmente la fase de consolidación (12). Meals al momento de desarrollar el paso 7 en el pilar de mantenimiento autónomo decide implementar un paso 0, desarrollando las dos primeras “S” Seiri (selección) y Seiton (organización), donde se fija el objetivo de establecer las condiciones necesarias, determinando un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar, para obtener como resultado mejores avances en los pasos del TPM.

Ilustración 4. Pasos para la implementación de TPM



Fuente: Meals de Colombia S.A.S [12]

La compañía tiene como objetivo maximizar el indicador OEE (efectividad global del equipo), por medio de reuniones autónomas revisaron los avances, teniendo en cuenta los resultados realizaron un árbol de pérdidas de los indicadores del OEE, adicionalmente evaluaron lo ocurrido y planteando acciones para mejorar los resultados obtenidos.

Como complemento se realizan las respectivas auditorías internas, con el fin de asegurar que el TPM siguiera progresando diariamente y que los resultados obtenidos vayan de acuerdo con cada paso. En la auditoría realizada deben cumplir con los siguientes porcentajes: Personal autónomo, 90%; Oficina de TPM y líderes 85% y Baja dirección, oficina TPM 80%

Meals con la implementación del TPM ha logrado reducir perdidas de material al implementar estándares de consumo y eliminación de defecto, además de la reducción de tiempos en los procesos de inspección, Por medio acrílicos en las guardas de las máquinas, lograron inspeccionar elementos sin desmontar la maquinaria. Logrando obtener estándares de lubricación, inspección, limpieza y ajuste, con frecuencia y puntualidad, llevándolos a garantizar que la maquina no va a fallar en esos aspectos; al mismo tiempo cuando un operario detecta alguna irregularidad, de acuerdo a la importancia se establece la prioridad y el tiempo a ejecutar la acción a tomar.

Por último la empresa establece anualmente para el mes de Diciembre, realiza una planeación estratégica para el año siguiente, encaminada por la oficina del TPM, dirección de la planta y líderes de cada pilar; orientando en conjunto la visión de la compañía para lograr metas y objetivos.

5.3.1.2 Caso BAXTER

Fundada en 1956 , es una compañía global de cuidado de la salud que, a través de sus filiales, ayuda a los profesionales de la salud y a sus pacientes en el tratamiento de condiciones médicas complejas como la hemofilia, inmunodeficiencias, insuficiencia renal, traumatismos y otras condiciones.

Hacia el año 2009 cuando el mercado industrial está en auge competitivo Baxter decide implementar como estrategia de mantenimiento el TPM, considerada una de las herramientas más sólidas, con el objetivo de lograr diferenciarse de la competencia. Baxter inicio su proyecto piloto conformado por 54 personas, con unos objetivos claros, el de lograr la reducción de costos, mejorar tiempos de entrega, mejorar el entorno laboral, aumentar la calidad.

Pasado el tiempo, implementan al TPM 12 elementos, establecidos en 4 etapas de implementación del TPM de acuerdo a la tría propuesta por la JIPM [4] llevando a cabo su proyecto piloto finalmente con 737 empleados operativos entre fijos y temporales.

1. **Etapla introductoria:** La compañía establece la estructura organizacional, pilares, comité de evaluación y estableciendo finalmente los indicadores a medir, que eran OEE (Overall equipment effectiveness), MTBT (Mean time failures) y MTTR (Mean time to repair).
2. **Etapla de lanzamiento:** En el año 2010 la compañía lanza oficialmente el proyecto en el mes de Marzo, donde participan proveedores, equipos pilotos, administrativos.
3. **Etapla de implementación:** A continuación se presenta tabla resumen de los pilares TPM de la compañía Baxter

Tabla 4. Pilares establecidos por la compañía Baxter

PILAR	INT	FREC	OBJETIVO	HERRAMIENTAS
Mejora enfocada (2009)	4	15 días	Eliminación de pérdidas, oportunidades de mejoramiento.	CAPDO (chequeo, análisis, planeación y solución de problemas), OEE.
Mantenimiento autónomo (2009)	3	15 días	El mantenimiento es de todos, operarios competentes y proactivos	PHVA (planear, hacer, verificar y actuar), estándares LIL(Limpieza inspección, y lubricación), tarjetas TPM, controladores visuales, SMED
Mantenimiento Planeado (2009)	5	15 días	Mayor eficiencia de equipos, 0 averías	Condiciones básicas de equipos
Calidad (2013)	4	15 días	0 reproceso y 0 defectos	Evaluación periódica de condiciones

Fuente: Compañía Baxter. [13]

4. Etapa de consolidación: Finalmente Baxter utiliza estrategias como: El establecimiento de Benchmarking con otras empresas como Familia Sancela, con la cual busca identificar oportunidades de mejora para el proyecto piloto TPM, otra estrategia que estableció es invertir en tecnología y automatización para mejorar procesos, como última etapa realiza la implementación del manual TPM, donde definen las actividades, buena practicas (mantenimiento autónomo).

5.3.1.3 Caso FORSA

Empresa del sector metalmecánico, proveniente de Cali fundada en 1995, actualmente cuenta con una planta en México, que soporta el 30% de la producción, talleres de operaciones básicas en Brasil, Perú y República dominicana. Su misión es ofrecer soluciones constructivas industrializadas.

Forsa selecciono el TPM como la estrategia a implementar, proponiendo un modelo de equipos de trabajadores entrenados con múltiples habilidades en todos los niveles de la empresa, sistemas automatizados, manuales con capacidades amplias en las diversas líneas de producto llevando a la realización de productos basados en las ordenes de los clientes [14]

En principio los resultados eran pocos debido al choque de resistencia al cambio, sin embargo, el liderazgo tomado por el vicepresidente de operaciones, con apoyo de facilitadores, permiten avanzar, logrando que los trabajadores empiecen a comprobar las mejoras en la jornada laboral, donde les daban a conocer la importancia de sus ideas y trabajo para la compañía. En cuanto a las capacitaciones unas estaban a cargo del vicepresidente de operaciones y otras era realizado externamente. Esto llevo a Forsa a definir que el cambio de cultura, acompañamiento y capacitación son factores fundamentales en el momento de la consolidación de la estrategia.

Como complemento de su proyecto se llevan auditorias de las 5S y seguimiento a los indicadores, permitiendo así tomar medidas a tiempo, fortaleciendo el proceso, generando así recursos y herramientas para el desarrollo de los procesos. Aparte de esto la compañía ha decidido implementar OEE indicador de eficiencia global de los equipos en específico de la producción del proceso de soldadura, debido a su importancia y a que era la línea que mayor desperdicio generaba, así mismo implemento elementos de seguridad, que permitieran control para que cada operario cuente con los elementos de protección necesarios.

A nivel de reducción de desperdicios en el año 2014 presento una disminución pasando del 10% al 7%, siguiendo está a la baja, utilizando ahora los desperdicios como material para labores en la planta tanto para repuestos y piezas en proceso.

En el ámbito de capacitación, se capacitó a las personas en SMED, logrando así reducir los tiempo de procesos de metalmecánica, ejemplificado así el proceso de troquelado, trabajaba en 25min 18 s se completa ahora en 7m 46s, logrando acondicionamiento en el puesto de trabajo, eficiencia y seguridad en la planta. La compañía decidió replicar esta estrategia en el resto de maquinaria dado su éxito.

Concluyendo así que la compañía realiza separación y control de residuos, de enero a noviembre de 2014 vendió \$5.200.000 pesos en residuos, además tiene control y cuantifica los residuos peligrosos generados durante el proceso de producción. Al final de cada año la compañía revisa la evaluación de los pasos para ajustar las necesidades al contexto de la compañía, para así contribuir a generar procesos productivos de alta calidad, mejoramiento continuo.

6 DISEÑO METODOLÓGICO

A continuación se evidencia el proceso a seguir con las diferentes actividades para la realización de la propuesta del plan de mantenimiento, con las actividades y recursos.

1. Diagnosticar el estado actual de la línea de producción cuatro, en la planta AJE COLOMBIA.

Tabla 5. Actividades objetivos específico 1

Actividad	Recursos
1.1 Descripción funcional breve de los equipos que componen la línea y del proceso realizado allí.	Libros Asesoramiento empresa
1.2 Elaboración de un registro fotográfico donde se evidencie las fallas o averías presentadas en cada uno de los equipos de la línea	Información suministrada por operarios Informe mensual de eficiencia general de equipos (OEE) del depto. De manufactura.
1.3 Elaborar diagrama de Pareto con las cifras actuales de la línea de producción, por medio de cifras o registros en el OEE de planta	Cámara fotográfica

Fuente: Autor

2. Definir los indicadores de mantenimiento que permitan medir el desempeño de los equipos de la línea de producción cuatro.

Tabla 6. Actividades objetivos específico 2

Actividad	Recursos
2.1 Seleccionar los indicadores más importantes para el departamento de mantenimiento, según criterio del personal del departamento de mantenimiento siendo los más necesarios o adecuados para la línea.	Libros Informes del departamento de manufactura
2.2 Calcular los indicadores de mantenimiento seleccionados, con datos registrados y guardados por el personal de mantenimiento y producción.	Registro de turnos supervisores de producción y mantenimiento Registro diario de eficiencia general de equipos (OEE).
2.3 Evaluar y analizar los indicadores de mantenimiento	

Fuente: Autor

3. Establecer las actividades de mantenimiento planificado teniendo en cuenta la información técnica suministrada por los fabricantes y el personal técnico o profesional de la empresa.

Tabla 7. Actividades objetivos específico 3

Actividad	Recursos
3.1 Elaborar un sistema de información técnica como: Formatos de inspección y registros de mantenimiento, formatos de estándares de mantenimiento, registros de equipos, piezas principales, catálogos,	Informe mensual de eficiencia general de equipos (OEE) del depto. De producción. Registros de fallas de las máquinas que componen la línea cuatro. Registros de mantenimiento realizados anteriormente Manuales de los fabricantes de las maquinas Libros Información suministrada por personal técnico y profesional.
3.2 Introducir un sistema de gestión de antecedentes o datos de fallos y equipos.	
3.3 Elaborar análisis de fallos a los equipos críticos	
3.4 Realizar formatos de informe para la prevención de repetición de fallos	
3.2 Establecer rangos de fallos, reuniendo datos del número de fallos, frecuencias, severidad, entre otros.	
3.7 Seleccionar equipos críticos para mantenimiento periódico	
3.8 Desarrollar o elaborar planes de mantenimiento	
3.9 Formular estándares de mantenimiento	

Fuente: Autor

7 DIAGNÓSTICO ACTUAL DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN CUATRO

7.1 ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO

En esta sección se presentara un resumen descriptivo y funcional de cada uno de los equipos que componen la línea de producción cuatro de la planta AJE COLOMBIA S.A.

7.1.1 Sopladora SIPA SFR 20 EVO

Ilustración 5. Sopladora



Fuente: Autor, con autorización de AJE COLOMBIA S.A

La principal función de esta máquina es transformar las preformas PET en botellas con el formato o volumen de la botella requerido según la producción, la cadencia que actualmente utilizan en esta máquina varía entre 210 a 500 bpm (botellas por minuto), varía según el formato de botella a utilizar.

Para realizar esta función la maquina cuenta con 20 moldes de soplado y un horno donde se precalientan y calientan las preformas teniendo en cuenta tres variables:

1. Rango de temperatura: de 90°C a 130°C
2. Gramaje/color de la preforma
3. Aire de comprimido a una presión de 30 a 40 bares para realizar la operación de soplado.¹

¹ Información suministrada por el Ingeniero Coordinador de mantenimiento de AJE COLOMBIA S.A.

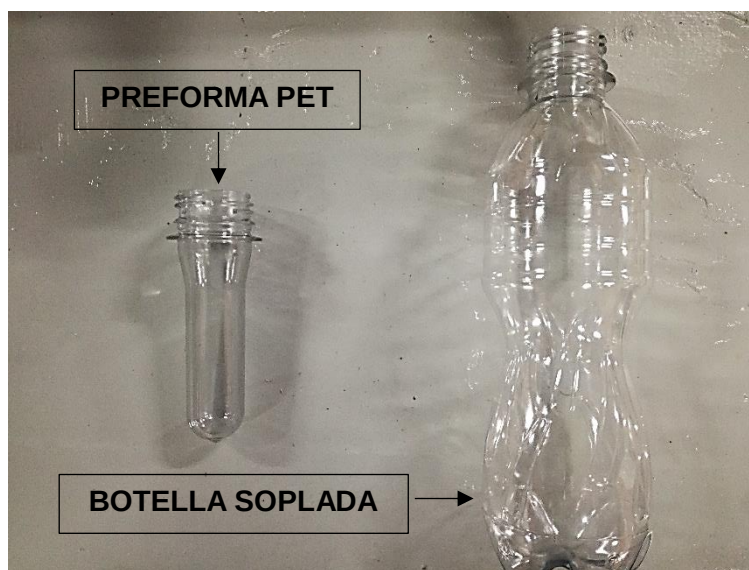
Tabla 8. Especificaciones Sopladoras SIPAS SFR 20 EVO

MARCA	SIPA
MODELO	SFR 20
CAVIDADES DE SOPLADO	20
MAX. FORMATO DE SOPLADO	3 L
MAX. PRODUCTIVIDAD	45.000 BPH

Fuente: Sipa soluciones, [16]

La preforma o materia prima que entra a esta máquina se muestra a continuación junto con la botella soplada que sale de esta máquina.

Ilustración 6. Preforma PET y botella



Fuente: Autor, con autorización de AJE COLOMBIA S.A.

7.1.2 Transportadores aéreos MESAL

Ilustración 7. Transportadores aéreos



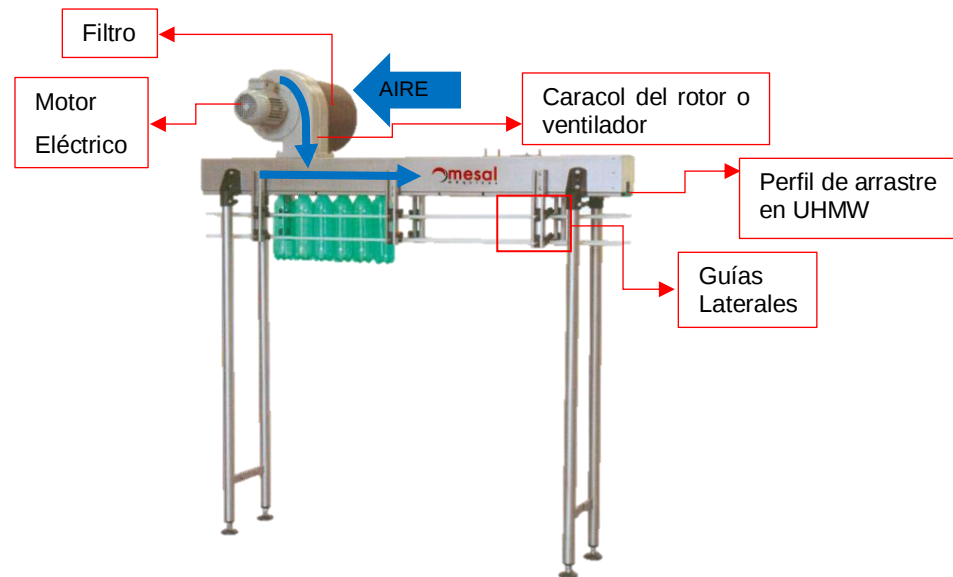
Fuente: Autor, con autorización de AJE COLOMBIA S.A.

Su principal función es transportar las botellas desde la sopladora hasta la etiquetadora y posteriormente hacia la llenadora, además permite acumular botellas para las dos siguientes máquinas y así mantener una cantidad constante de botellas.

El transportador aéreo tiene ventiladores radiales que permiten el arrastre de las botellas, cada uno con un filtro para evitar la contaminación de los envases. El aire generado por los ventiladores impulsa las botellas que se desplazan a través de un perfil de arrastre en UHMW (polietileno de ultra alto peso molecular) que soporta el cuello de estas y guías laterales ajustables de acuerdo a su tamaño (ver ilustración 8).

Por otra parte el transportador tiene un sistema de control (sensores) que detiene las máquinas cuando se encuentra lleno de botellas el transportador aéreo ya sea al ingreso o salida de cada máquina.

Ilustración 8. Esquema de funcionamiento y partes



Fuente: Maquinaria MESAL y Tecnología Ltda.

7.1.3 Etiquetadora SACMI

Ilustración 9. Etiquetadora

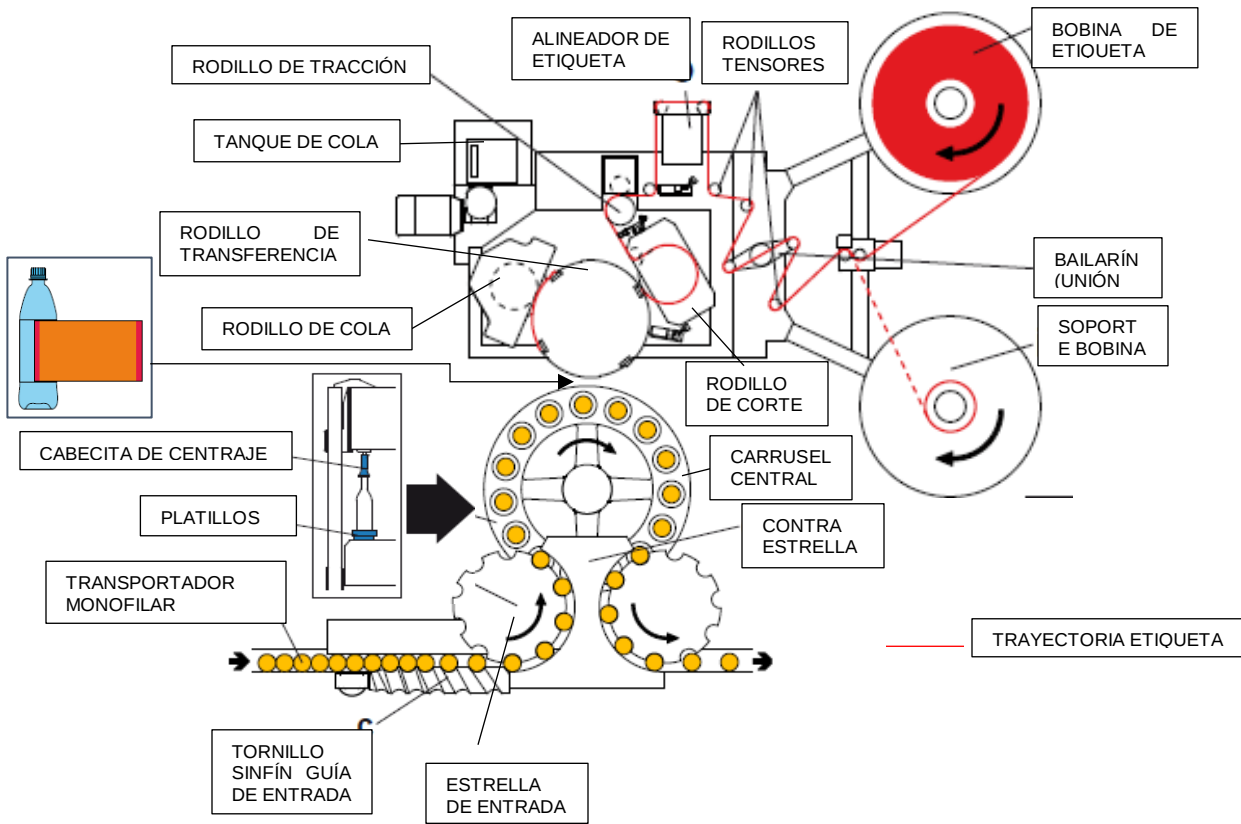


Fuente: Autor, con autorización de AJE COLOMBIA S.A.

La función de esta máquina es colocar las etiquetas en las botellas mediante equipos rotativos que se encargan de cortar la etiqueta, transferir el pegamento, en este caso denominado “HOT MELT”, y finalmente colocar la etiqueta en la posición

exacta de la botella (ver ilustración 10). Según el tamaño o formato de la botella, esta máquina presenta un rango de cadencia actual de 250 – 510 bpm.

Ilustración 10. Esquema de funcionamiento Etiquetadora



Fuente: Manual de uso y mantenimiento Etiquetadora automática rotativa SACMI

Tabla 9. Especificaciones etiquetadoras SACMI

MARCA	SACMI
MODELO	OPERA 300 RF 20T/R 2/3/360 S1/E1
VELOCIDAD DE PRODUCCIÓN	37.800 bph

Fuente: Manual de uso y mantenimiento Etiquetadora automática rotativa SACMI

7.1.4 Mixer Carbonatador

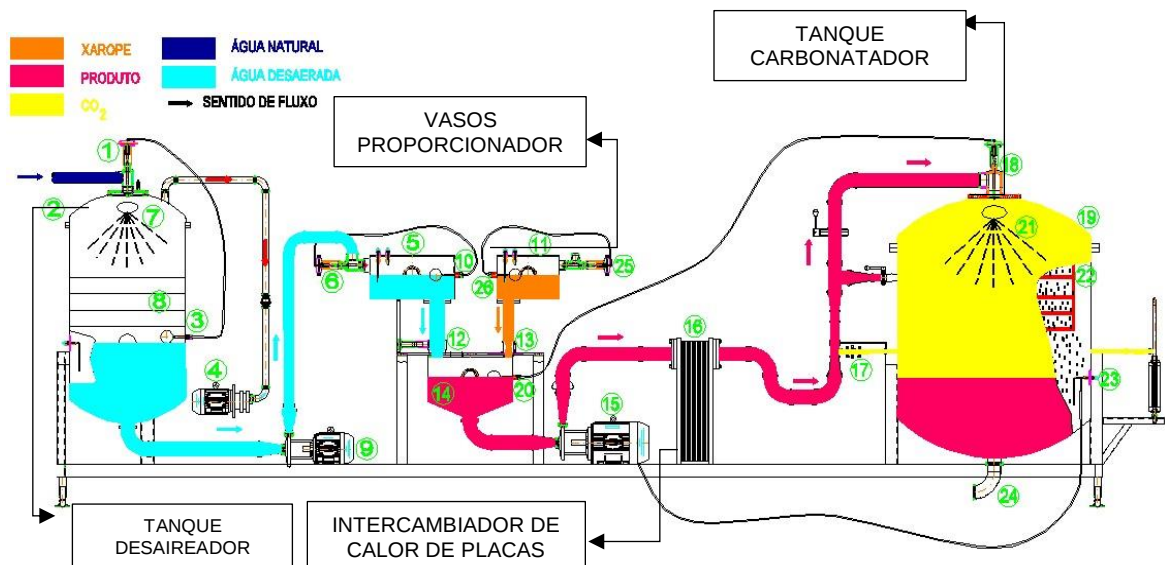
Ilustración 11. Mixer Carbonatador



Fuente: Autor, con autorización de AJE COLOMBIA S.A.

La principal función del mixer es mezclar, carbonatar y almacenar dos sustancias líquidas, estas funciones se realizan con el fin de obtener una bebida carbonatada al final del proceso, a continuación en la ilustración 12 se muestra el proceso funcional interno del Mixer.

Ilustración 12. Proceso de funcionamiento del mixer



Fuente: Manual MIX 50 S-2009, MESAL Fuente: MESAL, AJECOLOMBIA S.A.S [17]

El proceso del Mixer “inicia con el agua tratada que ingresa a través de la válvula (1) al tanque desaireador (2), por medio de la boquilla (7), el agua cae en pequeñas gotas a bandejas de distribución (8), de esta forma y con la acción de vacío que se genera en el tanque por la bomba (4) se puede quitar gran cantidad de oxígeno al agua que ingresa, este proceso se realiza con el fin de facilitar el proceso de carbonatación, posteriormente el agua desairada es enviada a uno de los vasos del proporcionador (5) por medio de una bomba (9), el nivel de líquido es controlado por una boya (10).

A continuación en el segundo vaso proporcionador (11) ingresa el jarabe hasta cierto nivel controlado por la boya (26) que tiene este vaso, cada una de las boyas de estos vasos controlan la válvulas neumáticas (6) y (25). Consecutivamente cada uno de los líquidos (agua y jarabe) descienden al tanque de mezcla (14), donde ambos líquidos se combinan, este nuevo producto es succionado por una bomba (15) que hace pasar el fluido a través de un intercambiador de calor de placas donde disminuye su temperatura a 2°C.

Enseguida el producto pasa a un carbotrol (17) donde recibe una pre-inyección de CO₂ e ingresa al tanque carbonatador donde hay una presión controlada de CO₂ a través de la válvula (18) que la lleva a una boquilla o pulverizador (21) que permite el ingreso del producto en forma de gotas que caen a unas bandejas de distribución (22), cuya finalidad es distribuir esta película de líquido para facilitar el proceso de absorción de CO₂. Por último el producto desciende a la parte inferior del tanque donde pasa a través de la válvula (24), lista para ser embotellada, pasa a la llenadora².

Tabla 10. Especificaciones Mixer

MARCA	MESAL
MODELO	PRE-MIX
POTENCIA BOMBA DE AGUA	3.0 kw (4.0cv)
POTENCIA BOMBA VACÍO	3.0 kw (4.0cv)
POTENCIA BOMBA MEZCLA	3.0 kw (4.0cv)
VOLTAJE	440v

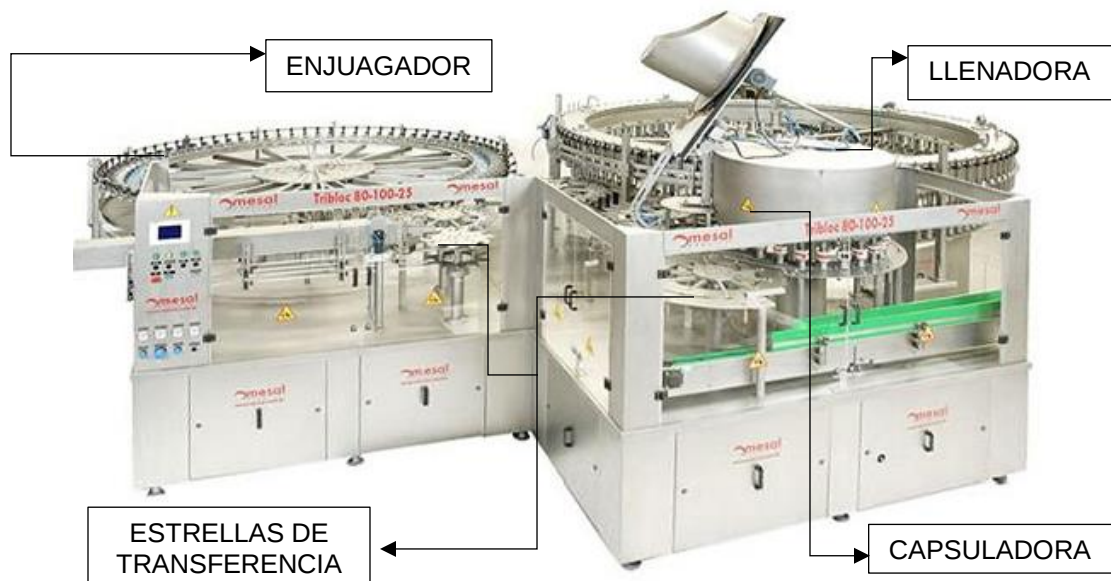
Fuente: Manual MIX 50 S-2009, MESAL

² MESAL, Mixer, Manual MIX 50 S-2009, Brasil, 2009.

7.1.5 Envasadora Tribloc E80-100-25IA3 MESAL.

Este equipo se divide en tres sub-equipos principales, como son enjuagador, Llenadora y capsuladora. Estos equipos se comunican a través de estrellas de transferencia, el cual giran sincronizadas con los sub-equipos y su función principal es transferir las botellas a estos.

Ilustración 13. Envasadora Tribloc



Fuente: Mesal Máquinas e tecnología Ltda.

7.1.5.1 Enjuagador MESAL

Ilustración 14. Enjuagador



Fuente: Autor, con autorización de AJE COLOMBIA S.A.

La principal función de este sub-equipo es recibir la botella etiquetada de los transportadores aéreos por medio de una estrella de transferencia la botella entra

al rinser de la llenadora donde recibe el proceso de enjuague individual, para ello este sistema cuenta con 80 pinzas giratorias el cual gira la botella 180° para posicionarlas boca abajo sobre los chorros donde son limpiadas.

7.1.5.2 Llenadora Mesal

Ilustración 15. Llenadora



Fuente: Autor, con autorización de AJE COLOMBIA S.A.

Realizado el proceso de enjuague la botella pasan al cilindro elevador de la tasa de llenado, donde son centradas por las tulipas de cada cilindro y elevadas para su posterior llenado, esta tasa cuenta con 100 cilindros elevadores y válvulas de envasado.

7.1.5.3 Capsuladora Mesal

Ilustración 16. Capsuladora



Fuente: Autor, con autorización de AJE COLOMBIA

Después que la botella ha sido llenada pasa a la capsuladora, en este equipo las botellas son ubicadas exactamente bajo el cabezal roscador donde se ajusta la tapa a la botella con el torque requerido.

Actualmente la envasadora Tribloc cuenta con un rango de cadencia de 215-210 bpm según el formato que se utilizó.

Tabla 11. Especificaciones llenadoras MESAL

MARCA	MESAL
MODELO	TRIBLOC E80-100-25IA3
NUMERO DE SERIE	09147
PRODUCCIÓN	

Fuente: Manual de instrucciones y servicios E80-100-25IA3

7.1.6 Transportadores de cadena cardánica MESAL

Ilustración 17. Transportadores de cadena cardánica MESAL



Fuente: Autor, con autorización de AJE COLOMBIA

Este sistema permite transportar el producto terminado de la salida del capsulador hasta la empacadora, también posee mesas de acumulación para mantener una cadencia constante en la empacadora.

Este transportador posee 7 motoredutores marca SEW distribuidos uniformemente, cadenas cardánicas en acero inoxidable, guías laterales regulables para el formato del envase, piñones y ruedas locas bipartidas.

7.1.7 Empacadora TECMI

Esta máquina cumple dos funciones, la primera es organizar y separar las diversas botellas que llegan a la empacadora, para formar una paca que puede ser de 6, 8, 12, 15 y 24 botellas dependiendo del formato utilizado de botella.

Ilustración 18. Empacadora

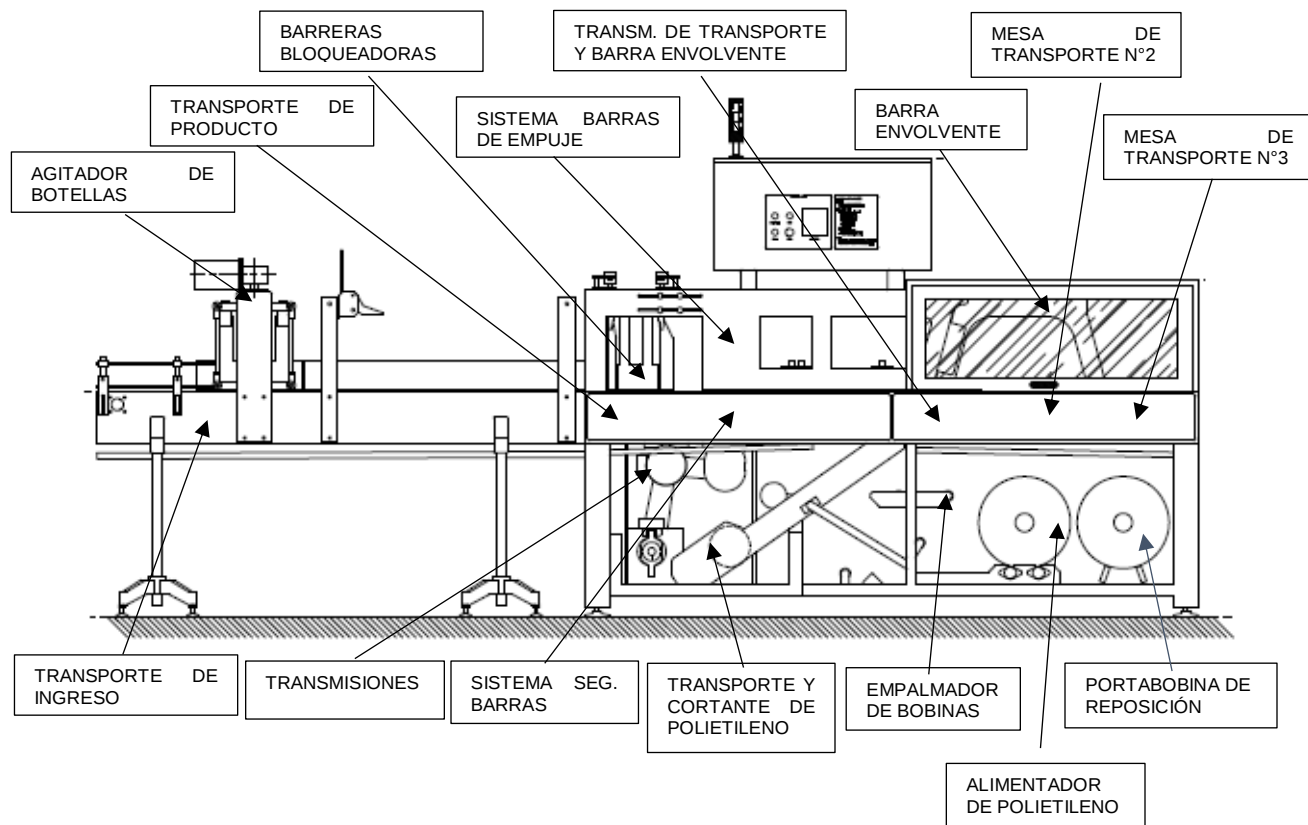


Fuente: Autor, con autorización de AJE COLOMBIA

La segunda función es envolver las diferentes pacas con polietileno termo-encogible para así pasar al horno o túnel de termo contracción a una temperatura de 130°C a 160°C (esta temperatura es ajustada según la temperatura ambiente) donde el polietileno se encoge, compacta y forma finalmente la paca.

Esta máquina presenta un rango de cadencia de 21 a 40 ppm (pacas por minuto). Finalmente el paletizado se realiza manualmente por operarios de línea quienes organizan las diferentes pacas sobre las estibas.

Ilustración 19. Partes principales de la empacadora



Fuente: Manual Empacadora y túnel TECMI Industrial S.A.

Tabla 12. Especificación empacadora

MARCA	TECMI
MODELO ENVOLVEDORA	EV 850-50
NUMERO DE SERIE	03100439
MODELO TÚNEL	TT 87-45 x 4
NUMERO DE SERIE	03100440

Tabla 13. (Continuación)

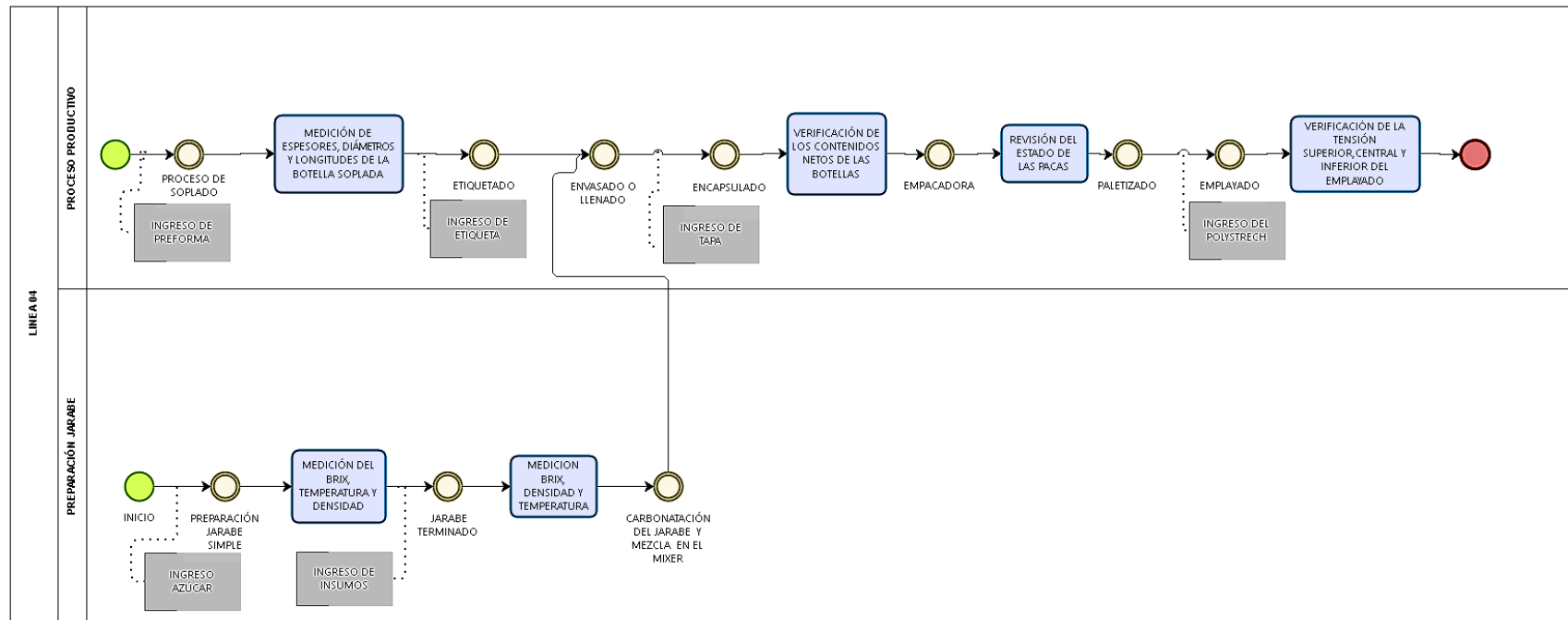
VELOCIDAD DE PRODUCCIÓN	Mínima: 25paq. /min. Máxima: 50 paq. /min.
TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN	3x 440 v
AIRE COMPRIMIDO	Presión de trabajo: 6 Bar Consumo de aire: 20 litros/ciclo

Fuente: Manual Empacadora y túnel TECMI Industrial S.A.

7.2 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

La distribución de planta se puede apreciar en el anexo G, donde se visualiza la ubicación de los equipos descritos anteriormente. El diagrama de proceso de la línea cuatro se muestra en la ilustración 20.

Ilustración 20 Diagrama de proceso línea cuatro de producción



Fuente: Autor, elaborado en el software Bizagi Modeler

7.3 DESCRIPCIÓN OPERACIONAL DE LA LÍNEA

A continuación se describen los principales órganos de control operacional de la línea, estas personas laboran en diferentes turnos, debido a que la planta trabaja las 24 horas del día, estos órganos operacionales se dividen en:

7.3.1 Operadores de línea

Los operadores son los encargados de controlar y vigilar el funcionamiento de la máquina, de tal forma que no se presente ningún error en el proceso de producción tales como: falta de etiqueta, llenado incompleto de la botella, falta de tapa, botellas con deformidades por errores de soplado o aplastamiento de las mismas, entre otros defectos de calidad.

En cada máquina se encuentra un operador cumpliendo las funciones descritas anteriormente pero la mayor cantidad de operarios se ubican al final de la empacadora, estos son los encargados de organizar y posicionar las pacas sobre una estiba que posteriormente es recogida por el montacargas y llevada a la emplayadora, equipo encargado de envolver con una película de plástico los productos organizados sobre la estiba.

Ilustración 21. Operadores emplayadores



Fuente: Autor

El número total de operadores en la línea es de diez por turno de trabajo, donde cuatro de ellos son distribuidos equitativamente para la sopladora, etiquetadora, llenadora y empacadora. En total, 30 operarios se encargan de la operación de la línea.

7.3.2 Supervisores de mantenimiento

Los supervisores de mantenimiento son los encargados de distribuir y supervisar el trabajo de todo el personal técnico electromecánico, así como de inspeccionar el progreso del trabajo desarrollado, la calidad del mismo y reportar o informar al departamento de mantenimiento las novedades que ocurran en la línea. Además, su labor también implica solicitar los materiales e insumos necesarios para ejecutar mantenimientos correctivos.

El procedimiento cuando ocurre una falla o paro de equipo es el siguiente:

1. El supervisor observa la falla en conjunto con el técnico electromecánico
2. Se evalúa la falla para determinar si es leve, moderado o crítico y determinar los repuestos necesarios y el personal necesario para la reparación.
3. Se Informa al departamento de manufactura, si es crítica la falla, para verificar si hay existencia de refacciones o solicitar la compra de este, si se encuentra esta refacción se genera un requerimiento a almacén o como última opción se pide apoyo a algún proveedor.
4. se toman decisiones para priorizar la necesidad de mantenimiento y de producción. Para determinar si hay el tiempo suficiente para la intervención.
5. Se Genera la orden de trabajo a los técnicos electromecánicos pertinentes y se interviene dependiendo el tiempo de reacción.

7.3.3 Supervisores de Producción

Los supervisores de producción vigilan y controlan cada uno de los operadores de la línea y se encargan de supervisar todo el proceso de manufactura que se lleva en la línea, es decir, desde la transformación de la materia prima hasta el producto terminado, también tiene a cargo controlar las cantidades de insumos o materia prima necesaria para cumplir con los niveles de producción requeridos, además deben garantizar la salubridad de todas las maquinas o componentes que entran en contacto con la materia prima o producto a realizar, por último, controlan y monitorean los indicadores de producción.

7.3.4 Técnicos electromecánicos

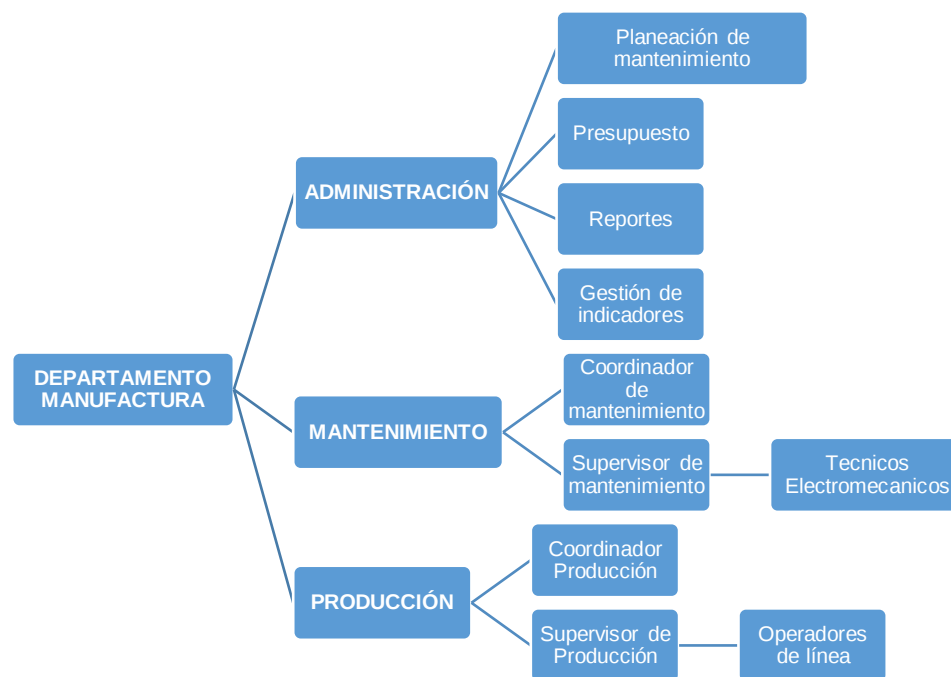
Los técnicos electromecánicos realizan las diferentes actividades de mantenimiento según la orden de trabajo generada por el planeador de mantenimiento, estas personas realizan todos los montajes, ajustes y arreglos de los diferentes

componentes de la máquina, detectando y analizando los errores arrojados por la misma, de no ser encontrados con anterioridad, para una posible solución y llegar a la causa raíz del problema presentado bajo la dirección del departamento de manufactura, con el fin de llegar a una mejora orientada de la máquina. Con el objetivo de garantizar una disponibilidad de aproximadamente el 100 por ciento, según las necesidades de producción.

Actualmente cada supervisor de mantenimiento tiene a su cargo 8 técnicos electromecánicos, debido a que se manejan tres jornadas laborales, se cuentan con tres supervisores de mantenimiento, para un total de 24 técnicos electromecánicos.

El organigrama principal se muestra a continuación en la gráfica 2, donde se puede ver la distribución principal de estos órganos de control.

Gráfica 2. Organigrama departamento de manufactura



Fuente: Autor

7.4 FALLAS DE EQUIPOS DE LÍNEA

Durante el transcurso de la producción se presentan problemas en el funcionamiento de las máquinas, todos los inconvenientes encontrados se informan al departamento de mantenimiento para así realizar el mantenimiento correctivo

pertinente, como se evidencia en las siguientes imágenes algunos de los problemas o daños encontrados son:

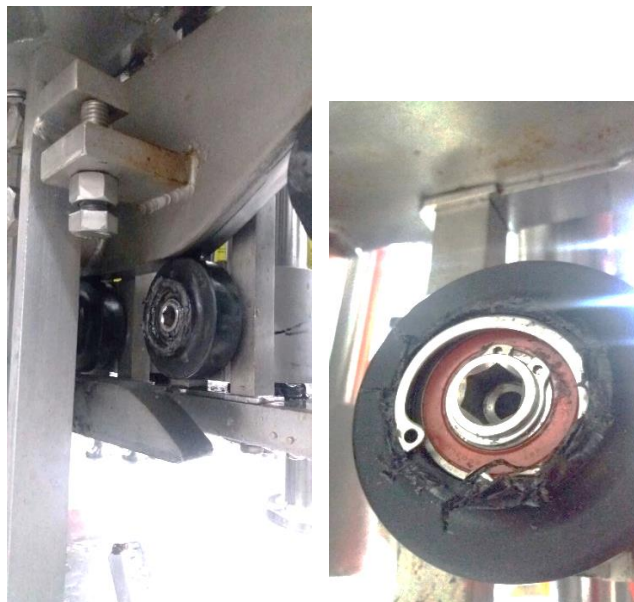
Ilustración 22. Distribuidor de líquido llenadora MESAL



Fuente: Autor

En el distribuidor principal de líquido de la tasa de llenado (ver ilustración 22) se evidencian fragmentos de empaquetadura como o-ring y anillos retenedores ubicados internamente en el distribuidor con el fin de que el líquido no ingrese a los rodamientos y afecte a estos. Como se puede ver ya hay afectación de los rodamientos

Ilustración 23. Falla en roldana (Upgrade) llenadora MESAL



Fuente: Supervisor de mantenimiento

En la ilustración 23, se observa falla en la roldana de la llenadora por contacto contra leva guía.

Ilustración 24. Dientes de engranaje transmisión llenadora MESAL



Fuente: Supervisor de mantenimiento

En la transmisión de la llenadora se observa desgaste por corrosión en los dientes de los engranajes.

Ilustración 25. Moto reductor principal llenador



Fuente: Autor

En la ilustración 25, se observa un alto desgaste en los dientes del engranaje de la transmisión también presenta una alta corrosión en este y en el soporte que sustenta el motoreductor principal de la llenadora, todo esto debido a la alta humedad que se presenta en la sala de llenado y filtraciones de líquido de la parte superior donde se encuentra el sistema de llenado a la parte inferior donde se encuentra la transmisión de potencia de la llenadora. En la ilustración 25 se evidencia el antes y después del mantenimiento.

Ilustración 26. Engranajes de transmisión de potencia llenadora



Fuente: Autor

Los engranajes de transmisión presentes en la llenadora tienen recubrimientos con termoplástico de ingeniería (parte de color verde) para disminuir el desgaste y asegurar mayor durabilidad, sin embargo, se presenta alta corrosión en la parte central del engranaje ocasionando fallas en los rodamientos.

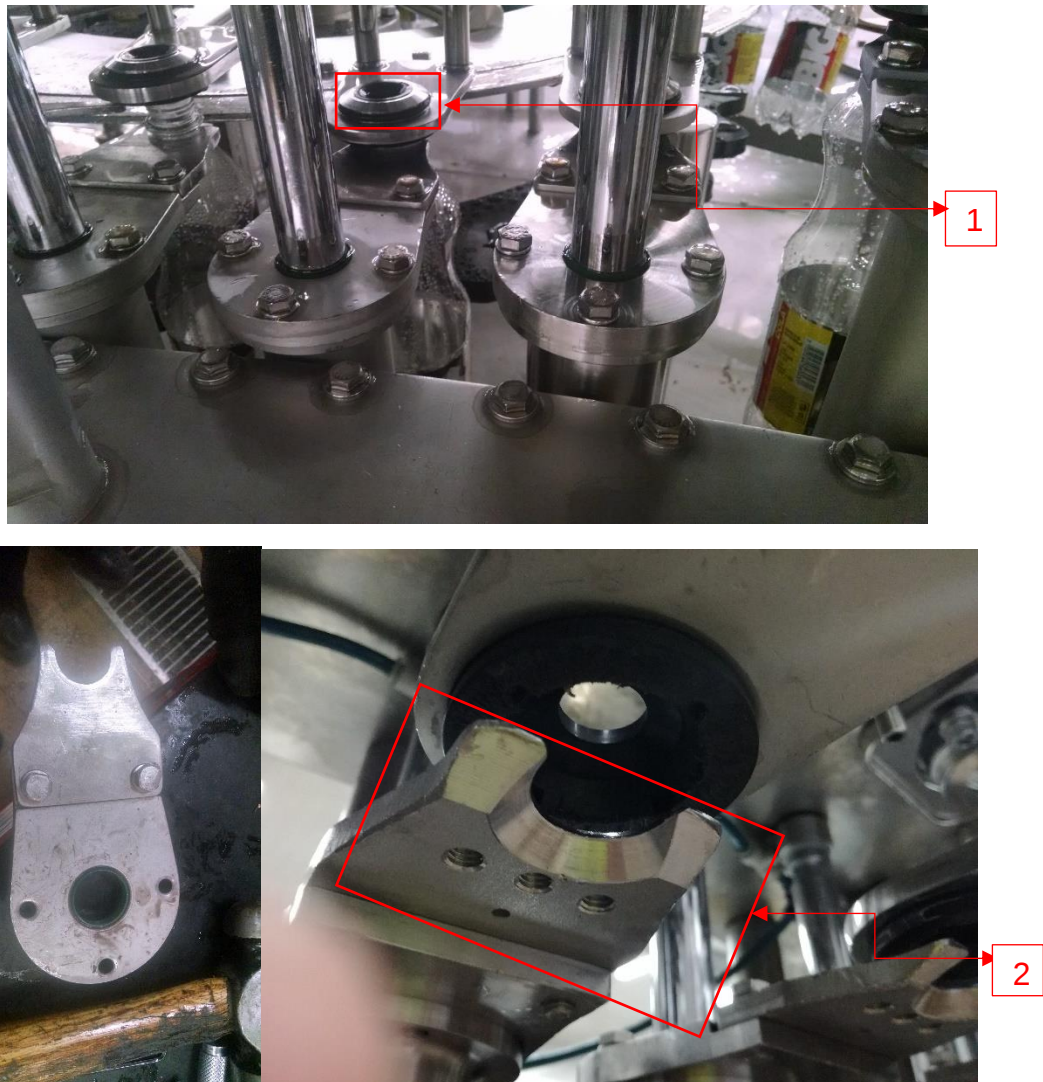
Ilustración 27. Acople de transmisión llenadora



Fuente: Supervisor de mantenimiento

Falla en la transmisión por diferencia de altura del acople de salida del motor de la llenadora con el acople de la caja reductora del capsulador.

Ilustración 28. Pinzas y tulipas del cilindro elevador



Fuente: Autor

Constantemente se presentan deformaciones y desgaste abrasivo en la pinza (2) del cilindro elevador, debido a que se desajustan y chocan con las estrellas de transferencia de ingreso de botella de la máquina.

En la tulipa (1) esta son de material atoxico debido al contacto directo con la boca de la botella, con el tiempo presenta desgaste o deformaciones lo que genera que la botella se caiga de la tasa de llenado.

Ilustración 29. Chuck o antiguos de los 25 Cabezales roscadores



Fuente: Autor y supervisor de mantenimiento

Los Chuck (lado derecho de la ilustración 30) encargados de sujetar, posicionar y enroscar la tapa a la botella presentan alto desgaste abrasivo de las estrías internas, esferas internas y o-ring lo que genera un mal enroscado, debido a que la tapa se rueda dentro del Chuck.

Ilustración 30. Seguidor de leva del roscador



Fuente: Supervisor de mantenimiento

En la ilustración 30 se presenta un seguidor de leva dañado mostrando desgaste adhesivo contra la parte externa del cilindro roscador removiendo pintura o capa de protección de este cilindro roscador y desgaste abrasivo en la circunferencia de la misma.

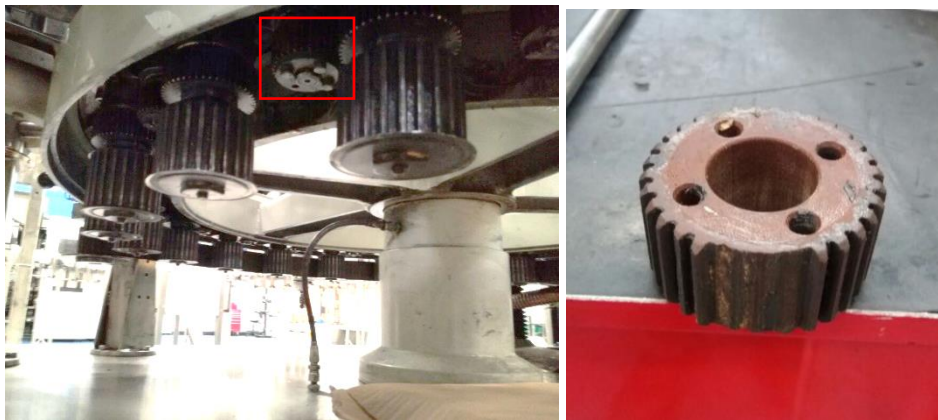
Ilustración 31. Caracol del motor ventilador transp. Aéreos



Fuente: Supervisor de mantenimiento

En la ilustración 31, se evidencia un caracol o protector del rotor del ventilador suelto del transportador aéreo, producto de vibraciones o un ajuste inadecuado de los tornillos de sujeción del caracol al motor eléctrico, generando pérdida de presión de aire al conducto del transportador y contacto entre la pared del caracol y el rotor del ventilador.

Ilustración 32. Piñón de transmisión a poleas dentadas etiquetadora



Fuente: Autor y Supervisor de mantenimiento.

Se observa en la ilustración 32, la pérdida del diente total, esta es considerada como una fractura dúctil del piñón de la transmisión ubicado debajo del carrusel inferior,

donde transfieren los movimientos a los platillos que a su vez mueven las botellas para su etiquetado.

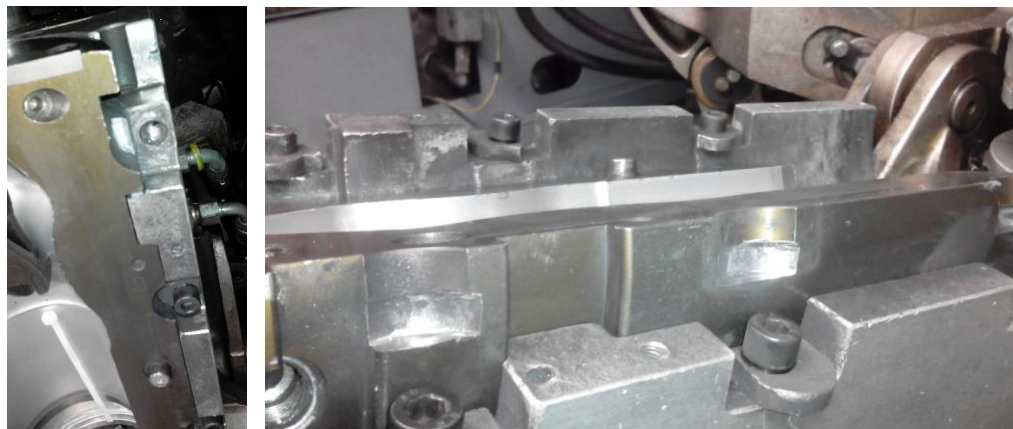
Ilustración 33. Molde número 11 de soplado



Fuente: Coordinador de mantenimiento

El molde de soplado estrellado, presenta un rayón o deformación en la circunferencia de este, debido a que al momento de montar el molde queda suelto generando que se raye y se rompan los tornillos de sujeción.

Ilustración 34. Porta moldes sopladora



Fuente: Supervisor de mantenimiento

Al cambio de cada formato se debe cambiar cada molde de soplado, el movimiento es de apertura y cierre, los moldes son sujetados en seis puntos con arandela y tornillo M8, por tanto el porta molde y molde son metales y se produce un desgaste abrasivo entre estos.

Ilustración 35. Motoreductor transportador de cadena cardánica



Fuente: Supervisor de mantenimiento

En la ilustración 35, se evidencia el motor eléctrico de carcasa azul inundado de aceite hasta la bornera se debe al mal estado de los anillos retenedores (recuadro rojo) ya que la función de estos, es permitir que no pase el aceite de lubricación del reductor sinfín corona al motor eléctrico.

Ilustración 36. Reductor sinfín corona



Fuente: Supervisor de mantenimiento

Se encuentra reductor sinfín corona con nivel de aceite muy bajo y rodamientos en mal estado.

Ilustración 37. Cojinetes



Fuente: Supervisor de mantenimiento

En la ilustración 37, se evidencia ataque corrosivo en la superficie de rodamiento o jaulas, generando daño superficial y depósitos, la misma corrosión se presenta el soporte del rodamiento (lado izquierdo de la imagen)

Ilustración 38. Rodamientos de rodillos ordenadores de la sopladora



Fuente: Supervisor de mantenimiento

En los rodamientos de los rodillos ordenadores de la sopladora se evidencia fractura o agrietamiento de las jaulas de los rodamientos, llevando a la destrucción del mismo.

Ilustración 39. Rotura de chumacera



Fuente: Supervisor de mantenimiento

Rotura de chumacera en el conjunto de corte de la empacadora por sobrecarga de trabajo

Ilustración 40. Rotura de banda transportadora



Fuente: Supervisor de mantenimiento

En la ilustración 40, se evidencia la rotura de la banda de la mesa de transporte de botellas en la empacadora.

Ilustración 41. Cojinete con excesiva lubricación



Fuente: Autor

Se evidencia la chumacera del volteador de preforma con excesiva lubricación lo que ocasiona el ingreso de partículas y suciedad que con el tiempo dañan el rodamiento por indentación.

Ilustración 42. Guía de deslizamiento transportador aéreo



Fuente: Supervisor de mantenimiento

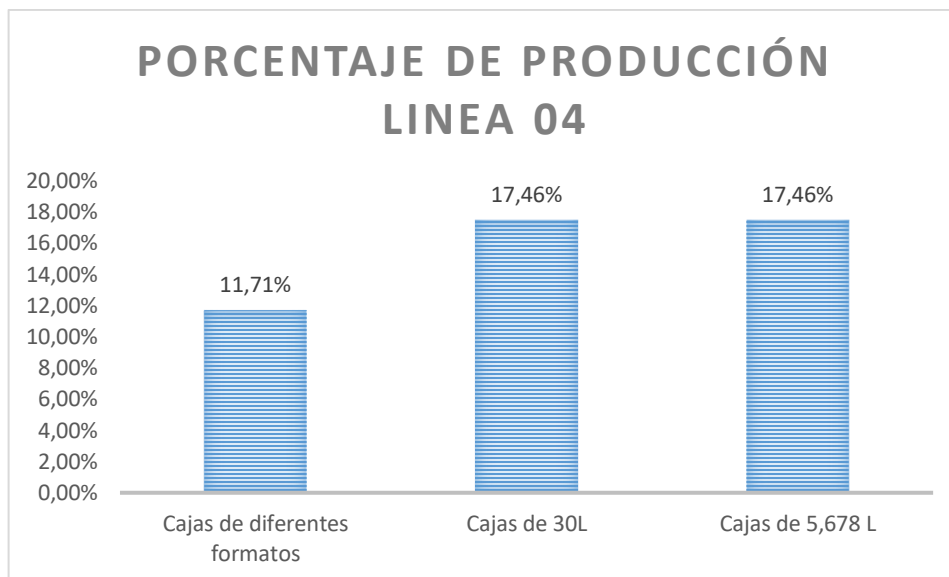
Falla en el transportador de botellas por desgaste en las guías de deslizamiento

7.5 EVALUACIÓN DE EQUIPOS

La línea de producción cuatro ha venido presentando problemas, como lo son: paros de máquina provocados por el deterioro de componentes, fallas mecánicas, mala calibración o desajuste de los componentes, generando retrasos en la producción, perdidas de producto (envases y bebidas), defectos de calidad asociado a fallas en la máquina y cuellos de botella en el proceso de producción de la bebida carbonatada.

AJE COLOMBIA S.A dentro el periodo de Enero a Abril del año 2017 ha producido en su planta ubicada en Funza un total de 15.407.429 de cajas de diferentes formatos o tamaños de botella, 4.079.562,00 en cajas de 30L y 21.554.577 en cajas de 5,678 L donde el porcentaje de producción realizado por la línea 04 se puede observar en la Gráfica 3.

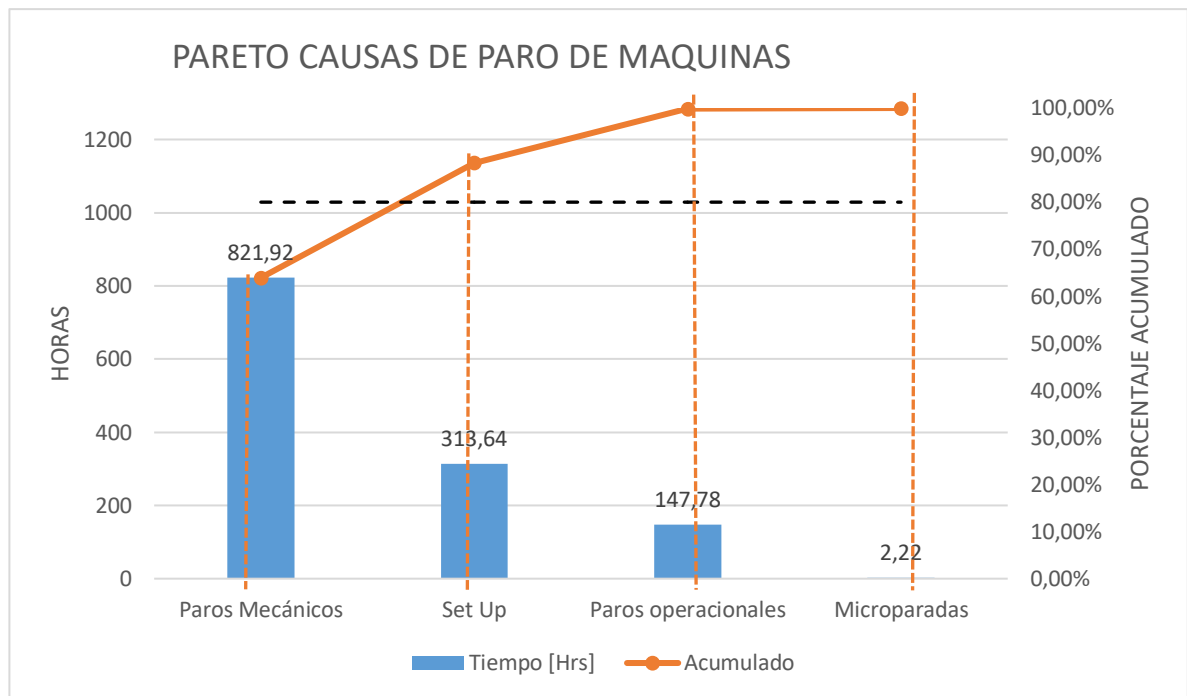
Gráfica 3. Producción línea 04 en planta Funza



Fuente: Datos tomados de [2]

En el departamento de manufactura de la compañía se manejan índices de producción, incluyendo tiempos parada de equipos, micro paradas, macro paradas, Disponibilidad, rendimiento, calidad y el porcentaje de eficiencia global de equipos (OEE). De estos índices se puede determinar que las causas principales por las que se presentan paros en los diferentes equipos que componen la línea cuatro, como se muestra en la gráfica 4.

Gráfica 4. Pareto causas de paro de máquinas



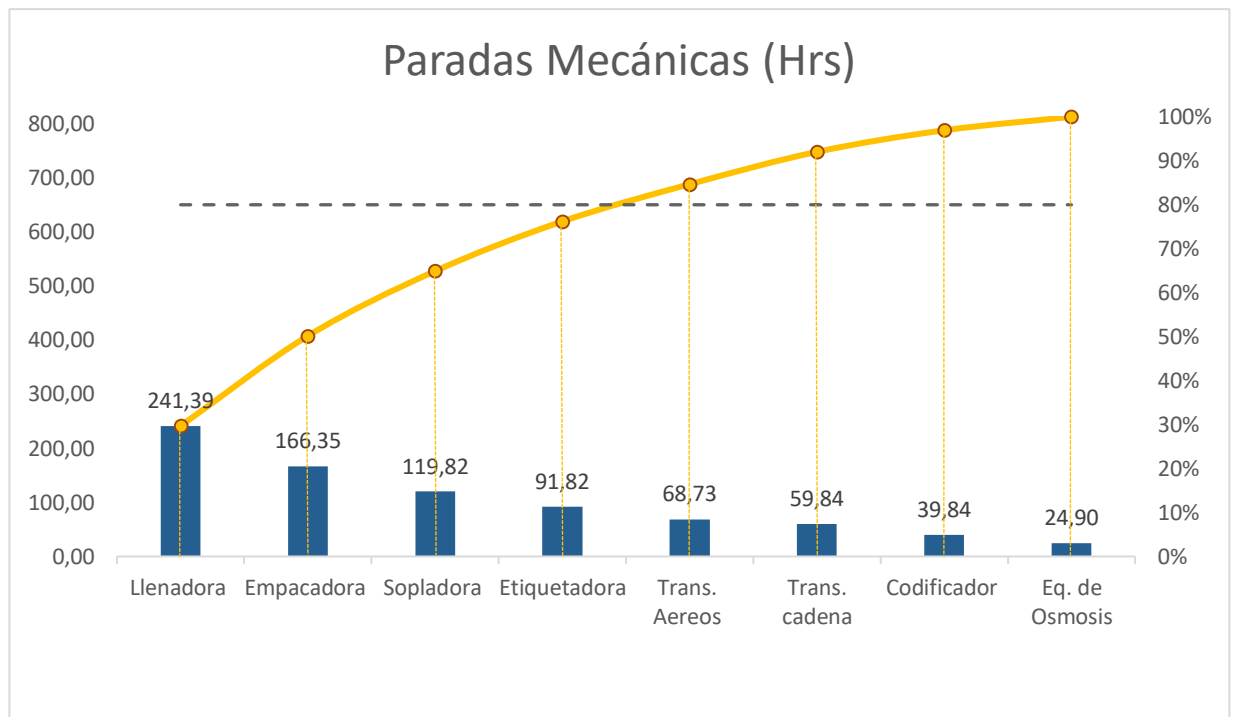
Fuente: Autor, datos [2]

En el Gráfico 5, elaborado en el periodo de Enero a Abril del 2017, se evidencia que la mayor causa de paro de máquinas de la línea cuatro de producción se debe principalmente, a paros mecánicos o fallas y averías de estas, según el principio de Pareto “el 80% de los problemas proviene del 20% de las causas”, por tanto, este diagrama nos ayuda a priorizar cual variable se debe tratar primero, en este caso el 80% de los problemas equivale a las fallas mecánicas.

Teniendo claro la causa principal de paros de las máquinas, estructura y funcionamiento de los equipos que componen la línea No 4 de producción de la planta, el siguiente paso es identificar cuál de las maquinas es la que más paradas o fallos presenta.

Se realiza un segundo diagrama de Pareto con el fin de determinar cuáles son los equipos más críticos, teniendo en cuenta los tiempos de parada de equipos del mes de enero a Abril del presente año, registros llevados por el departamento de producción en las tablas de eficiencia general de equipos (OEE). Se puede observar en la gráfica 5 los tiempos de paradas que más afectan a la línea de producción.

Gráfica 5. Pareto paradas mecánicas



Fuente: Autor, datos [2]

Según la gráfica anterior se puede identificar que los tiempos de paradas mecánicas de la llenadora, empacadora, sopladora y etiquetadora suman un 76.21 % de la línea de producción, lo que nos indica que estos cuatro equipos son primordiales de tratar ya que se verá afectada la eficiencia de la línea de producción debido a que son la mayor causa de paros que se presentan.

7.6 COSTOS

Los costos en los que incurre la empresa son generados por refacciones y servicios prestados por contratistas que realizan o colaboran en el mantenimiento de las líneas de producción, cada costo de refacciones no se genera al llegar la refacción al almacén sino al ser retirada de este con el uso de un centro de costos para determinar el costos que genera cada línea en refacciones (ver Tabla 14).

Tabla 14. Costos de refacciones y servicios

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Total
L1 - Funza	57.312	7.171	15.852	5.678	19.349	105.361
L2 - Funza	33.190	56.215	24.836	48.478	26.079	188.797
L3 - Funza	9.328	10.513	15.630	44.348	3.231	83.050
L4 - Funza	36.741	38.580	23.337	32.868	14.946	146.472
L5 - Funza	7.847	16.245	31.776	22.873	22.570	101.312
L6 - Funza	12.362	14.650	29.303	45.339	21.452	123.107
L7 - Funza	16.526	41.097	46.215	43.111	19.646	166.594
L8 - Funza	4.709	74.009	22.397	32.902	4.190	138.207
L1 - Malambo	14.560	15.823	52.841	24.393	16.640	124.256
L2 - Malambo	0	0	1.473	430	0	1.902

Fuente: Software Magic

En la tabla anterior, muestra un periodo de Enero a Mayo donde se observa que el costo mayor lo genera la línea dos con 188.797 USD, seguido de la línea siete con 166.594 USD y la línea cuatro con 146.472 USD, esto evidencia que la línea cuatro está dentro de uno de los costos más altos para mantenimiento y servicios industriales requeridos.

Referente a los porcentajes de gasto mensual por línea de producción (Tabla 15), se observa que en el mes de Enero se generó el 19% del consumo total de ese mes, ocupando el segundo mayor porcentaje de gasto a diferencia de otros meses para la línea cuatro.

Tabla 15. Porcentaje de gasto mensual por línea de producción

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
L1 - Funza	30%	3%	6%	1,9%	13%
L2 - Funza	17%	20%	9%	16,1%	18%
L3 - Funza	5%	4%	6%	14,8%	2%
L4 - Funza	19%	14%	9%	10,9%	10%
L5 - Funza	4%	6%	12%	7,6%	15%
L6 - Funza	6%	5%	11%	15,1%	14%
L7 - Funza	9%	15%	18%	14,4%	13%
L8 - Funza	2%	27%	8%	11,0%	3%
L1 - Malambo	8%	6%	20%	8,1%	11%
L2 - Malambo	0%	0%	1%	0,1%	0%

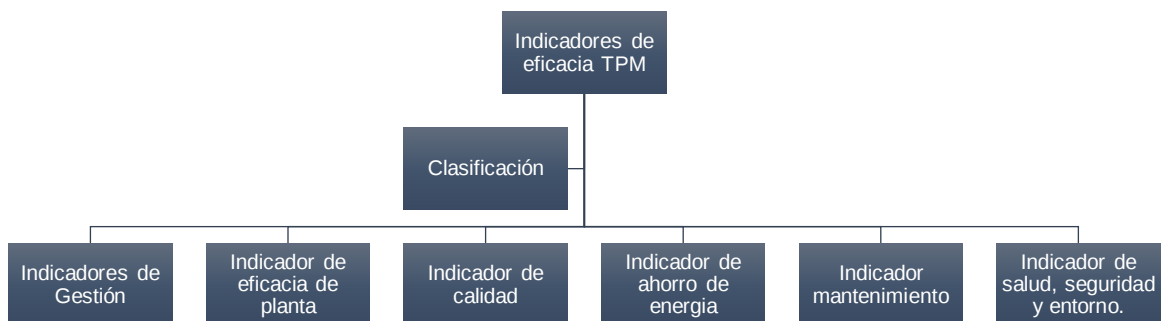
Fuente: Autor

8 ÍNDICES DE MANTENIMIENTO

8.1 DESCRIPCIÓN Y SELECCIÓN DE INDICADORES DE MANTENIMIENTO

Los indicadores son de gran importancia según Susuki³, los indicadores nos ayudan a identificar las áreas problemas y las dificultades a solucionar, además estos deben revelar a cada departamento lo que se debe hacer, los beneficios que pueden traer y la dirección o camino que deben seguir las mejoras para determinar donde centrar los esfuerzos de TPM. Los indicadores de eficacia de TPM pueden clasificarse en siete Tipos como se muestra a continuación:

Ilustración 43 Indicadores de eficacia TPM



Fuente: Autor, datos [4]

Actualmente en la planta de AJE COLOMBIA no maneja ningún tipo de indicador de mantenimiento, ya que solo se manejan indicadores de producción, algunos de estos indicadores son:

- Indicador de consumo de agua potable
- Indicador de consumo de agua residual
- Indicador de porcentaje de eficiencia de calidad
- Indicador cumplimiento estándar de producto terminado
- Indicador de rendimiento de gas carbónico o CO₂
- Indicador de rendimiento de jarabe
- Indicador de rendimiento de etiqueta

³SUZUKI, Tokutaro. TPM en industrias de proceso, N. Bodek, Ed., Madrid, España: Productivity press, 1992, p. 408

- Eficiencia de línea
- Eficiencia Mecánica
- Indicador de rendimiento de tapa
- Indicador de rendimiento de preforma
- Indicador de eficiencia energética

Por tanto, se pretende enfocar en indicadores de mantenimiento debido a que no existe ninguno, ya que sería de gran relevancia y ayuda para el departamento de manufactura.

Estos indicadores de mantenimiento son:

Tabla 16. Indicadores de mantenimiento

INDICADOR	FORMULA	INTERVALO	OBSERVACIONES
TMEF (Tiempo medio entre fallos) o MTBF (Mid Time Between Failure)	$\frac{NOIT * HROP}{NTMC}$	Mensual	NOIT: número de ítems o equipos HROP: Tiempo total de operación NTMC: número total de fallas o paradas detectadas en esos ítems Este índice debe ser usado después de la ocurrencia de la falla
TMPR (Tiempo medio para reparación) o MTTR (Mid Time To Repair)	$\frac{HTMC}{NTMC}$	Mensual	HTMC: Tiempo total de intervención correctiva en un conjunto de ítems con fallas o N° horas de paro por avería NTMC: número total de fallas o paradas detectadas en esos ítems Para ítems en los cuales el tiempo de reparación es significativo con relación al tiempo de operación.
TMPF (Tiempo medio para falla)	$\frac{HROP}{NTMC}$	Mensual	HROP: Tiempo total de operación de un conjunto de ítems no reparables NTMC: número total de fallas o paradas detectadas en esos ítems Calculado para ítems que no son reparados tras la ocurrencia de la falla
Disponibilidad por avería	$\frac{TMEF - TMPR}{TMEF} * 100$	Mensual	
Frecuencia de fallos	$\frac{NTMC}{HROP} * 100$	Mensual	Referido a las paradas de 10 minutos o más de duración

Tabla 17. (Continuación)

Tasa de gravedad de fallos	$\frac{HROP}{HROP} * 100$	Mensual	
Tasa de costes de mantenimiento	$\frac{CTM}{CTP} * 100$	semestral	CTM: costo total de mantenimiento CTP: Costos totales de producción Indica la proporción de los costes de mantenimiento sobre el coste total
Costes de mantenimiento unitario	$\frac{CM}{VP} * 100$	semestral	CM: Costes de mantenimiento VP: Volumen de producción Indica los costes de mantenimiento por unidad de producto

Fuente: Autor, datos tomados de [18] y [4]

Según estos indicadores mencionados anteriormente (Tabla 16, 17) y según Tavares⁴, los índices de clase mundial, aquellos que son utilizados según la misma expresión en todos los países, referentes a la gestión de equipos. Los más factibles a calcular según la información o registros que lleva la empresa y de acuerdo al departamento de manufactura, son: Tiempo medio entre fallos, Tiempo medio para reparación y disponibilidad.

8.2 INFORMACIÓN NECESARIA PARA EL CALCULO DE INDICADORES

Teniendo en cuenta los indicadores seleccionados, la siguiente información es tomada de los reportes de cierre de turno y del OEE diario que llevan en el departamento de manufactura para el posterior cálculo.

8.2.1 Reportes cierre de turno

En este documento cada línea tiene su reporte de producción programado y el ejecutado en cada turno hora a hora. Los supervisores ingresan lo que indica cada

⁴TAVARES, Lourival Augusto. Disponibilidad de equipos. En: Administración moderna de mantenimiento. Rio de Janeiro.2000. p. 52

operador y al final de cada turno se validan y evalúan los datos para determinar si los tiempos producción y de mantenimiento son correctos.

Tabla 18. Formato de registro de novedad reportes cierre de turno

Línea	Turno 1	Tiempo (Min)	Turno 2	Tiempo (Min)	Turno 3	Tiempo (Min)	Novedad
4	Empacadora	123,42	Trans. Cardánicos	70,78	Empacadora	149,65	T1- arranque de línea. Etiquetadora, demoras en el arranque de la maquina por temperatura de la goma. Llenadora, se interviene el diafragma. Empacadora, se daña un ventilador a la salida del horno, esto ocasiona que no le de solidez a la paca, y se caiga y genere reproceso. T3 - Empacadora: Daño embrague de corte ocasionando que las pacas salgan deformes y a su vez producto sin termo encoger.
	Llenadora	98,00	Sopladora	64,85	Ajuste operativo	83,42	
	Ajuste operativo	28,32	Ajuste operativo	52,51			
	Actividad/Mejora realizada			Tiempo	Turno 3	Tiempo	Novedad

Fuente: Autor

En la Tabla 18 se observa el registro que realiza el supervisor de producción y la razón o novedad del paro mecánico de los equipos en el turno que se presenta esta y el tiempo total de paro.

Tabla 19.Registro hora a hora de tiempos por paros mecánicos

SOPLADORA	ETIQUETADORA	LLENADORA	INSPECTOR CHEC MAT	EMPACADORA	CODIFICADO	PALETIZADOR	EQUI AUXILIARES	TRAS AEREOS	TRAS CARDANICOS	PSTERIZADOR	O SMOSIS	TOTAL MECANICAS
												0,0
												0,0
		30					24,6					54,6
10		10		31,9								51,9
				40,0								40,0
				30,0								30,0
		26						16,54				42,5
		32		21,5								53,5
6				6					18,0			30,0
15				5					16,0			36,0
15		4		4					13,8			36,8
	4,0			15								19,0
8,0	5,0	6		5					7,0			31,0
10,7	8,0	9										27,7
7,0	6,2	8		10				3,54	7,0			41,7
3,1	10,0	3		6				7	9,0			38,1
	10			17,0								27,0
	8			25,0					8,0			41,0
				12					5,6			17,6
				20,65								20,7
				34,94								34,9
				30,06								30,1
												0,0
				10				5	5,0			20,0

Fuente: Autor

En la Tabla 19 se evidencia el formato de registro de los tiempo de paros mecánico de cada máquina de la línea, especificados hora a hora según el respectivo turno, este tiempo de paro mecánico de maquina se toma desde el momento que paro la maquina hasta el momento que ha sido reparada o se ha llevado la acción correctiva necesaria para su buen funcionamiento.

De las tablas anteriores podemos sacar las siguientes variables:

- Número de fallos: se determina a partir de los tiempos o la novedad que registre el supervisor, es decir, cuando los tiempos registrados están por encima de treinta minutos y son sucesivos en cada hora del turno se consideraría como una falla (ver recuadro rojo de la tabla 19).
- Tiempo total de intervención: Los datos son tomados de la sumatoria de los tiempos de paros mecánicos por máquina, que se encuentran sucesivos como se observa en el recuadro rojo de la tabla 19
- Tiempo total de operación: dato calculado mensualmente por máquina que compone la línea de producción, estos datos son tomado del OEE diario que se lleva en el departamento de manufactura incluido en el mismo archivo de registro de cierre de turno, la variable seleccionada en este caso es el tiempo productivo neto, el cuál es el resultado de la operación que se muestra en la tabla 20, esta variable es calculada en el periodo del mes de Enero al mes de Julio de 2017.

Tabla 20. Tabla de cálculo Tiempo productivo neto

	<i>Tiempo total de calendario</i>
-	<i>Tiempo No Programado</i>
-	<i>Tiempo Mtto programado</i>
-	<i>Tiempo Paradas Setup</i>
-	<i>Tiempo Paradas Oper.</i>
-	<i>Tiempo Falta Insumos*</i>
-	<i>Tiempo Paradas Mecánicas</i>
-	<i>Tiempo Paradas Calidad - Otros</i>
=	<i>Tiempo Productivo Neto</i>

Fuente: OEE Diario

De las variables definidas a encontrar, se sustrajo los datos cuantitativos del documento mencionado anteriormente y se obtuvieron las variables mes a mes y por turnos de los equipos de producción (Ver tabla 21, 22).

Tabla 21. Número de fallos mensual, por turnos laborales

Equipos	Número de fallos						
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
SOPLADORA							
T1	5	6	9	1	11	10	3
T2	7	5	10	5	9	5	4
T3	5	4	7	2	13	9	5
ETIQUETADORA							
T1	1	8	2	3	4	5	5
T2	2	4	3	3	8	1	4
T3	2	3	7	2	7	1	1
LLENADORA							
T1	11	13	7	10	8	9	11
T2	7	14	15	3	11	9	9
T3	14	6	13	2	9	7	5
EMPACADORA							
T1	7	10	10	5	3	7	3
T2	9	9	13	3	3	6	7
T3	8	6	15	1	5	6	4
TRANSPORTADORES CÁRDANICOS							
T1	0	2	2	1	1	1	1
T2	3	2	5	3	2	2	1
T3	2	2	6	1	2	2	1
TRANSPORTADORES AÉREOS							
T1	1	4	0	1	2	5	1
T2	7	3	2	1	1	1	0
T3	2	1	2	1	3	2	1

Fuente: Autor, datos tomados del registro de cierre de turno Dpto. Manufactura.

Tabla 22. Tiempo total de intervención correctiva, por turno laboral

	Tiempo total de intervención (Hr)						
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
SOPLADORA							
T1	11,79	7,60	7,65	1,00	27,28	16,00	4,72
T2	7,29	12,87	8,83	6,71	20,07	6,93	5,81
T3	4,66	5,45	8,32	3,33	20,88	13,24	5,05
ETIQUETADORA							
T1	0,68	10,14	1,61	3,68	2,67	4,75	2,69
T2	4,87	5,17	3,55	7,53	15,24	0,60	4,94
T3	2,08	6,15	7,51	11,52	5,03	3,81	0,58
LLENADORA							
T1	16,10	27,08	8,98	15,36	8,99	8,56	14,13
T2	13,22	34,07	17,22	3,94	8,81	11,19	12,00
T3	13,86	9,74	14,97	3,00	10,31	9,02	4,24
EMPACADORA							
T1	5,62	10,03	12,70	9,01	2,35	5,76	2,67
T2	20,15	7,65	14,98	2,37	4,77	11,70	6,82
T3	11,29	7,61	15,84	2,69	4,03	6,46	4,62
TRANSPORTADORES CÁRDANICOS							
T1	0,00	2,32	1,89	1,36	0,56	0,68	0,60
T2	2,76	3,11	6,50	1,91	2,08	1,42	0,67
T3	1,38	1,15	4,51	0,49	1,55	1,00	0,49
TRANSPORTADORES AÉREOS							
T1	0,00	4,01	0,00	0,55	1,43	3,46	0,52
T2	7,57	5,60	2,47	1,06	0,58	0,55	0,00
T3	1,08	0,60	1,16	0,71	2,18	1,66	0,53

Fuente: Autor, datos tomados de registro de cierre de turno Dpto. Manufactura.

Posteriormente de ordenar los datos encontrados y organizarlos por turnos y mes a mes, se suman las variables del Turno uno (T1) al Turno tres (T3) de cada máquina y según el mes correspondiente. El resultado obtenido se muestra en las siguientes tablas 23, 24

Tabla 23. Número total de fallos por mes

Variables	Número de fallos						
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
SOPLADORA							
Total turnos	17	15	26	8	33	24	12
ETIQUETADORA							
Total turnos	5	15	12	8	19	7	10
LLENADORA							
Total turnos	32	33	35	15	28	25	25
EMPACADORA							
Total turnos	24	25	38	9	11	19	14
TRANSPORTADORES CÁRDANICOS							
Total turnos	5	6	13	5	5	5	3
TRANSPORTADORES AÉREOS							
Total turnos	10	8	4	3	6	8	2

Fuente: Autor, datos tomados registro cierre de turno Dpto. Manufactura.

Tabla 24. Tiempo total de intervención correctiva por mes

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
SOPLADORA						
23,74	25,93	24,80	11,03	68,23	36,17	15,58
ETIQUETADORA						
7,63	21,46	12,67	22,73	22,95	9,15	8,22
LLENADORA						
43,19	70,89	41,17	22,30	28,11	28,76	30,37
EMPACADORA						
37,05	25,29	43,53	14,06	11,15	23,92	14,10
TRANSPORTADORES CÁRDANICOS						
4,14	6,59	12,90	3,76	4,18	3,10	1,76
TRANSPORTADORES AÉREOS						
8,65	10,20	3,63	2,32	4,19	5,66	1,06

Fuente: Autor, datos tomados registro cierre de turno Dpto. Manufactura.

8.3 EVALUACIÓN DE INDICADORES

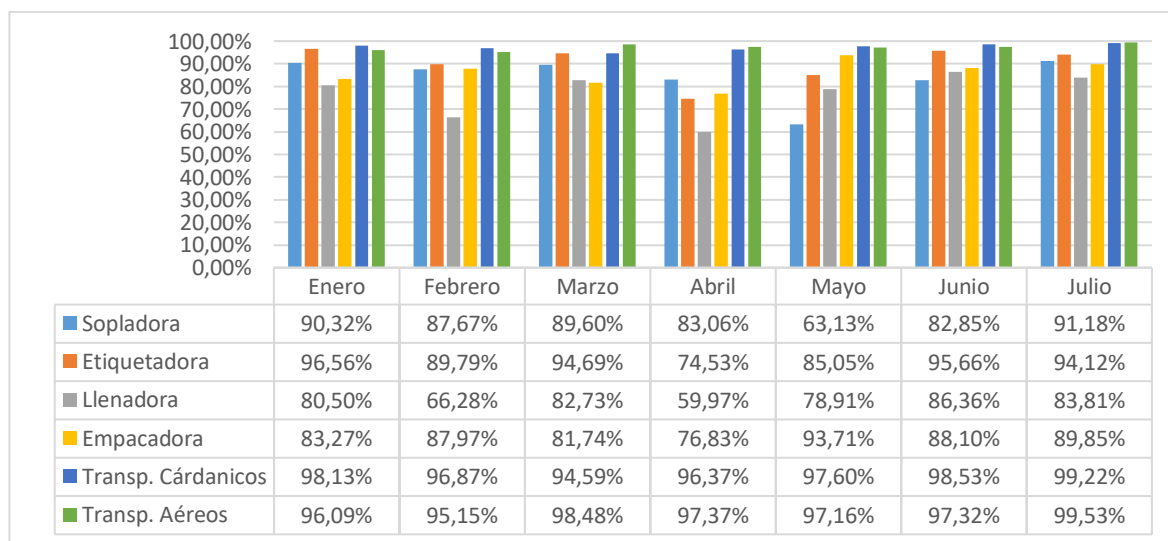
Establecidos los datos totales de cada variable se calcula cada uno de los indicadores seleccionados. A continuación se muestran la gráfica y el análisis correspondiente de cada indicador.

8.3.1 Índice Disponibilidad de equipos

El resultado de este índice como lo indica Tavares⁵, es el porcentaje de tiempo en la que la maquina queda a disposición de los operadores para desempeñar su función, es de gran relevancia este indicador para la gestión de mantenimiento dado que se realiza un análisis selectivo por máquina, observando el comportamiento operacional de estas.

Como se observa en la grafico 7, se obtiene una disponibilidad menor en la llenadora con un 59,97% en el mes de abril representando una disminución en el tiempo de producción de la máquina, un escenario similar el mes de mayo se evidencia con un 63,13% para sopladora y en el mes de abril la etiquetadora y empacadora con un porcentaje de 74,53% y 76,83% respectivamente, por tanto el mes más crítico con una menor disponibilidad es el mes de abril para tres equipos de línea. Cabe resaltar que los transportadores de cadena cardánica tienen un índice alto de disponibilidad en tiempo de producción.

Gráfica 6. Índice de disponibilidad de equipos



Fuente: Autor.

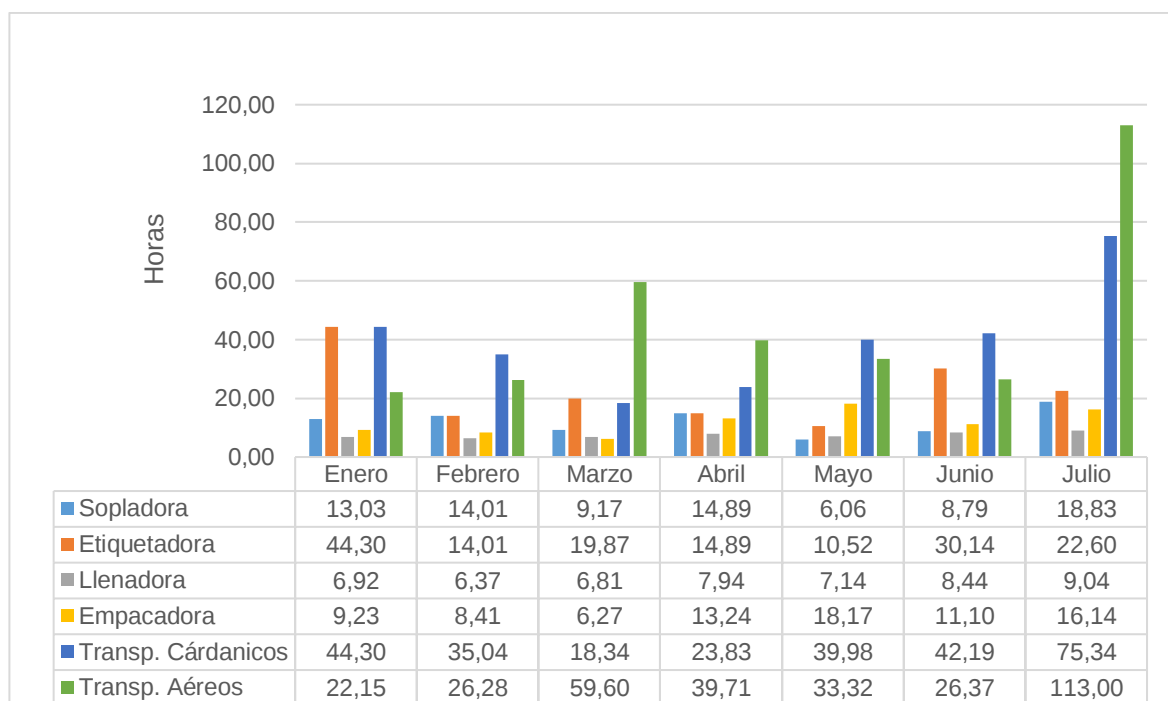
⁵ TAVARES, Lourival Augusto. Disponibilidad de equipos. En: Administración moderna de mantenimiento. Rio de Janeiro.2000. p. 54

8.3.2 Tiempo medio entre fallas (TMEF)

“Es un indicador de confiabilidad que relaciona la cantidad de fallas presentadas con la cantidad de horas de uso” [19], entre más alto sea el indicador se tendría una mayor confiabilidad de los equipos. Se observa en el grafico 8 que para el mes de julio se obtuvo una mayor confiabilidad en dos de las máquinas de la línea como son: transportadores aéreos con 113 horas y transportadores de cadena cardánica con 75,34 horas, en general se observa un panorama de baja confiabilidad en los equipos dado que el rango oscila entre 6 a 20 horas, indicando un valor bajo para que el equipo trabaje sin ninguna falla.

Uno de los equipos más críticos es la llenadora ya que no registra un valor mayor de 9,04 horas en que ocurra una falla en lo recorrido del mes de enero al mes de julio.

Gráfica 7. Índice Tiempo medio entre fallos



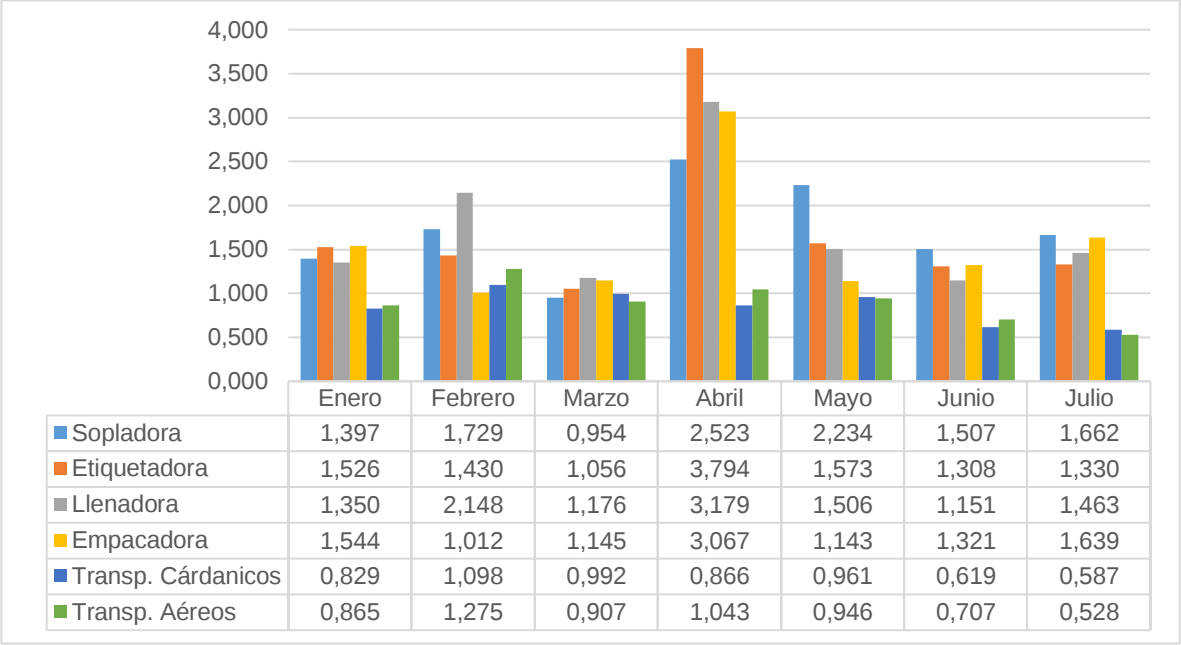
Fuente: Autor

8.3.3 Tiempo medio de reparación (TMPR)

Este indicador “es una idea aproximada del tiempo promedio que se demora en ejecutar el mantenimiento del equipo tras una falla (mantenimiento correctivo). Por medio del análisis de este indicador, nos permite reducir los tiempos de equipo detenido por mantenimiento correctivo. Logrando así incrementar la disponibilidad de las instalaciones” [20]

En el grafico 9, se observa que en el mes de Abril se presenta los valores más altos de este índice, en donde la etiquetadora presenta un valor de 3,79 horas, llenadora con 3,17 horas y la empacadora con 3,06 horas de reparación o mantenimiento. Según los resultados obtenidos dentro de la línea de producción cuatro, en lo recorrido del mes de Enero a Julio, la sopladora presenta el mayor tiempo de intervención en reparaciones afectando el tiempo productivo de esta línea, estando en segundo lugar la llenadora y etiquetadora.

Gráfica 8. Índice Tiempo medio de reparación



Fuente: Autor.

9 SISTEMA DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El programa de mantenimiento actual en la planta AJE COLOMBIA S.A se basa solo en actividades correctivas de la máquina y mantenimientos total de la línea cuando se cuenta con suficiente tiempo y no hay programa de producción, es decir, se hace una intervención general a cada máquina, pero en estas actividades no se lleva un control organizado de las refacciones sustituidas y control de la frecuencia de cambio de estas. Debido a esto surge la necesidad de implementar un sistema de gestión de información, que lleve un control de forma organizada y programada de todas las actividades e intervenciones de mantenimiento a los equipos, como también los repuestos empleados y sus costos.

El sistema de gestión de información del programa de mantenimiento está conformado por los siguientes ítems:

9.1 INVENTARIO DE REFACCIONES POR MÁQUINA

En este ítem se suministra la información técnica de las refacciones de cada subsistema de las máquinas que componen la línea de producción priorizando las partes que más frecuencia de cambio tienen y que sufren un alto desgaste. En este ítem se aprecian las siguientes variables:

(Ver tabla 25)

- Código del fabricante
- Código Big Magic*
- Cantidad instalada
- Descripción

*Código de identificación de cada refacción o repuesto.

Tabla 25. Formato Inventario Refacciones

		INVENTARIO REFACCIONES				
FECHA		N° DE SERIE		MODELO		
PLANTA		MAQUINA		MARCA		
PAÍS FABRICANTE		ELABORO				
REPRESENTACIÓN TÉCNICA	CÓDIGO PARTE DEL FABRICANTE	CÓDIGO BIG MAGIC	CANTIDAD INSTALADA	DESCRIPCIÓN	PROVEEDOR	COSTO DE REFACCIÓN
SECCIÓN : VÁLVULA DE LLENADO						

Fuente: Autor.

9.2 REGISTROS DE MANTENIMIENTO

Formato en el cual se registran las actividades de mantenimiento efectuadas en cada equipo durante cada mes, consignando la siguiente información (Ver tabla 26):

- Fecha de mantenimiento programado
- Fecha de mantenimiento ejecutado
- Horas programadas de mantenimiento
- Horas ejecutadas de mantenimiento
- Ordenes de trabajo generadas
- Observaciones
- Pendientes a ejecutar
- Porcentaje de cumplimiento

Tabla 26. Formato Registro de mantenimiento

REGISTRO DE MANTENIMIENTO 2017													
FECHA			ELABORÓ										
FECHA DE MANTENIMIENTO PROGRAMADO			FECHA DE MANTENIMIENTO EJECUTADO			HORAS PROGRAMADAS DE MANTENIMIENTO		HORAS EJECUTADAS DE MANTENIMIENTO		ORDENES DE TRABAJO GENERADAS	OBSERVACIONES	PENDIENTES A EJECUTAR	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO
DÍA	MES	AÑO	DÍA	MES	AÑO	HORAS	MINUTOS	HORAS	MINUTOS				

Fuente: Autor

9.3 FORMATO ESTÁNDARES DE MANTENIMIENTO

Formato en el cual se registran específicamente cuatro actividades: Limpieza, inspección, lubricación y ajuste/cambio (Ver tabla 27) está compuesto por:

- Fecha: Día, mes y año en que entrega el estándar de mantenimiento al operador o técnico electromecánico para realizar la intervención a la máquina.
- Planta: Planta en la que están ubicadas las máquinas, en este caso Funza, Cundinamarca.
- Nombre de la máquina: calificativo con el que se define el tipo de maquina a la cual se le realiza la intervención
- Marca: nombre del fabricante de la máquina.
- Subconjunto: Grupo funcional de la máquina al cual se va a realizar el mantenimiento.
- Serial: número de identificación de la máquina.
- Línea de producción: número que representa a que línea de producción pertenece la máquina.
- Representación técnica: Esquema representativo del manual técnico o fotografía del componente el cual tienen actividad o rutina de mantenimiento, esta representación técnica se simboliza con un número.
- Número de actividad: Representa el orden de las actividades a realizar por el técnico electromecánico y/o operario.
- Punto de chequeo: Indica el subconjunto o subsistema, el cual se le va a realizar la actividad de mtto correspondiente
- Método: Es una referencia donde se demuestra si la actividad de mtto se hace manual, visual y /o automática
- Observaciones: Explicación detallada de cómo debe hacerse la actividad de mtto o proceso que debe llevarse para la realización de esta, además, lleva consigo el número del componente que se referencia en la representación técnica.

Tabla 27. Formato Estándares de mantenimiento

		RUTINA DE MANTENIMIENTO											
FECHA		MÁQUINA			MARCA		ELABORÓ						
PLANTA		SUBCONJUNTO			SERIAL		LÍNEA						
REPRESENTACIÓN TÉCNICA	N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	MÉTODO	OBSERVACIONES	TIEMPO [min.]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MÁQ.		ALCANCE	MATERIALES DE CONSUMO	
						DÍA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO			
	LIMPIEZA												
	INSPECCIÓN												
	LUBRICACIÓN												
	AJUSTES/CAMBIOS												

Fuente: Autor

- Tiempo: Se indica el tiempo en minutos que tardo en ejecutar la actividad
- Frecuencia: Indica el intervalo de tiempo (diaria, semanal, quincenal, mensual, bimensual, trimestral, semestral, anual) en cual debe ser llevada la actividad de mtto
- Condición de la maquina: Menciona el estado o condición en que debe estar la maquina durante la actividad o trabajo de mtto, es decir si esta se encuentra detenida o en funcionamiento (operando)
- Alcance: Hace referencia a quien va a intervenir o realizar la actividad de mtto, es decir, si es un operario, técnico electromecánico, ambas personas o un especialista de la marca del equipo
- Materiales de consumo: Señala el insumo que utilizo al momento de llevar a cabo el respectivo mantenimiento.

9.4 FORMATO DE INSPECCIÓN DE MAQUINAS

En este documento se registra por parte del operario, indicando el estado de las partes o elementos que componen la maquina a inspeccionar. Incluyendo los aspectos más relevantes que saben de tener en cuenta para su verificación, este formato contiene la siguiente información

- Nombre del equipo
- Código del equipo
- Tipos de inspección
- Frecuencia
- Fechas de la inspección
- Subsistema o elemento a inspeccionar
- Estado
- Observaciones
- Operario o encargado de la inspección

Tabla 28. Formato Inspección máquina

			FORMATO INSPECCIÓN MAQUINA												
FECHA			MÁQUINA							MARCA		CÓDIGO DEL EQUIPO			
PLANTA		FUNZA				SERIAL					LÍNEA				
PUNTO DE CHEQUEO	TIPO DE INSPECCIÓN MÉTODO	SUBSISTEMA	OBSERVACIONES	CONDICIÓN DE LA MAQUINA			TIEMPO [min.]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		REVISO	FECHA DE REVISIÓN	
				BUENA	REGULAR	DETERIOR		DÍA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO			

Fuente: Autor

9.5 FORMATO REPORTE DE FALLAS POR MAQUINA

Para facilitar el cálculo de los índices de mantenimiento se elabora el siguiente formato donde se registra:

- Código de la máquina
- Nombre de la máquina
- Fecha
- Hora
- Tiempo
- Razón de la falla
- Operador
- Visto bueno supervisor

Tabla 29. Reporte de fallas por máquina

			REPORTE DE FALLAS POR MAQUINA		
CODIGO DE LA MAQUINA			NOMBRE DE LA MAQUINA		
FECHA	HORA	TIEMPO	RAZON DE FALLA	OPERADOR	VISTO BUENO SUPERVISOR

Fuente: Autor.

9.6 COSTOS DE MANTENIMIENTO

Registró que permite ingresar los costos que genera los equipos en cada una de las intervenciones de mantenimiento, en el cual se tiene en cuenta las siguientes especificaciones: (Ver tabla 30)

- Número de orden de trabajo de mantenimiento
- Fecha de intervención
- Costos:

- Valor unitario de refacción
- Mano de obra
- Servicios contratistas externos
- Total de mantenimiento

Tabla 30. Formato Costos de mantenimiento

		COSTOS DE MANTENIMIENTO										
FECHA		SECCIÓN										
PLANTA		MÁQUINA										
PAIS FABRICANTE		ELABORO										
REPR. TÉCNICA	NÚMERO DE ORDEN DE TRABAJO	FECHA DE INTERVENCIÓN			COSTOS						VALOR TOTAL SERVICIOS EXTERNOS	TOTAL COSTO DE MANTENIMIENTO
		DIA	MES	AÑO	CANTIDAD DE REFACCIONES	VALOR UNITARIO DE REFACCION	CANTIDAD TECNICO MECÁNICO	VALOR UNITARIO TECNICO MECÁNICO	CANTIDAD OPERARIO	VALOR UNITARIO OPERARIO		

Fuente: Autor

9.7 CICLO PHVA EN LA MEJORA CONTINUA DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO Y DEL CONTROL DE PROCESOS.

Con la finalidad de retroalimentar sus procesos y no caer en las mismas falencias, el sector empresarial ha acogido “el ciclo PHVA (por sus siglas Planear, Hacer, Verificar, y Actuar)”⁶. Por ende es de gran relevancia para AJE COLOMBIA S.A. autoevaluarse, llevar un debido control de todos los procesos llevados a cabo en el programa de mantenimiento preventivo, con el objetivo de corregir inexactitudes, logrando así una mejora continua en todos sus procesos.

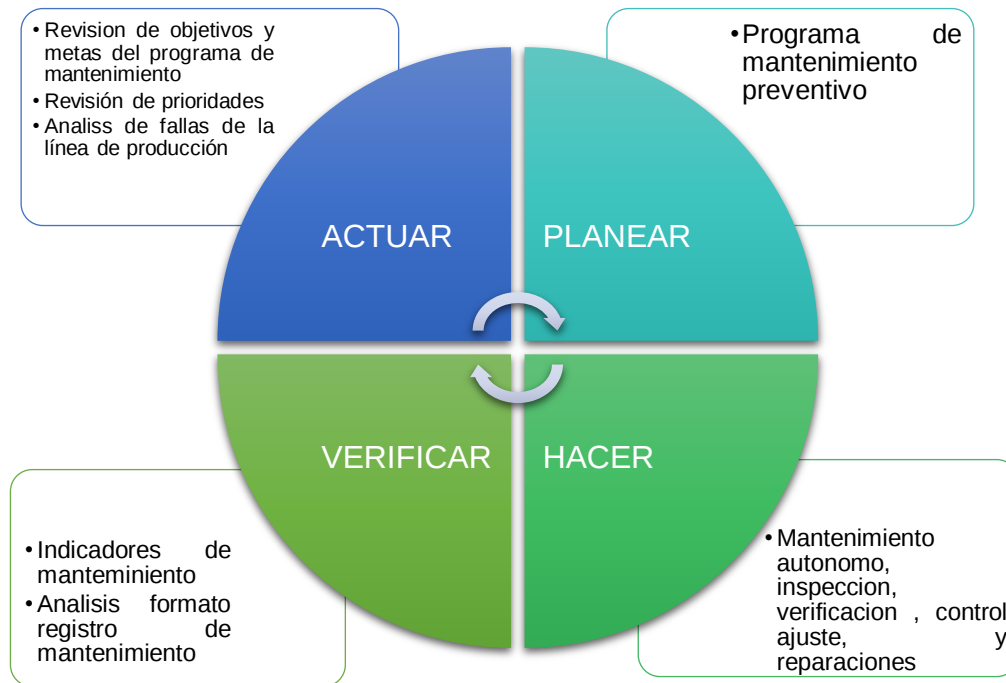
9.7.1 Proceso Ciclo PHVA

Se establecen las actividades y medidas que se van tener en cuenta en cada paso:

- Planear: Se construyen los objetivos, estrategias, políticas, reglamentos, controles y procesos de mantenimiento preventivo; estableciendo :
 - Presupuesto
 - Herramientas a utilizar
 - Recursos Humanos (Operarios, técnicos e ingenieros)
- Hacer: Implementación del paso anterior, donde el programa de mantenimiento preventivo estará basado en actividades de inspección, verificación, lubricación, ajustes, reparaciones y controles periódicos programados, donde los equipos críticos de la línea de producción serán prioridad, estableciendo intervalos fijos (quincenal, mensual, trimestral o semestral).
- Verificar: Se analiza cada uno de los formatos de registro de mantenimiento de los equipos, para verificar si los resultados obtenidos están cumpliendo con los objetivos establecidos y metas propuestas, esto por medio del cálculo de los indicadores de mantenimiento (Tablas, gráficos e informes).
- Actuar: En el momento de verificar los resultados del programa de mantenimiento este no ha cumplido en un alto porcentaje los objetivos, se emprenden acciones correctivas, se revisan las prioridades y se realiza un análisis de fallas.

⁶ Walter Shewhart. Ciclo PHVA. Documentación del Sistema de Gestión de Calidad de la empresa Montevital Ltda. según NTC-ISO 9001:2008. Montevideo. 2010.

Ilustración 44. Ciclo de mejoramiento continuo PHVA



Fuente: Autor,

9.8 ANALISIS DE CRITICIDAD

Metodología que apoya la gestión de mantenimiento en la ejecución de mejoras, donde se establecen prioridades de procesos, sistemas y equipos, facilitando y direccionando la toma de decisiones, con la finalidad de generar mayor confiabilidad operacional y disponibilidad de equipos.

Por medio de este se va a evaluar los equipos de la línea cuatro y se va a establecer la prioridad a implementar el programa de mantenimiento preventivo. Desde el punto de vista matemático la criticidad se puede expresar como:

$$\text{CRITICIDAD} = \text{FRECUENCIA} * \text{CONSECUENCIA}$$



Asociada al número de fallas que presente el sistema



Impacto y flexibilidad operacional, costos de reparación, impactos de seguridad y ambiental

Dado lo anterior los criterios fundamentales para ejecutar el análisis de criticidad son los siguientes:

- Producción: Se van calificar dos variables: Tasa de utilización de equipos y Maquina alterna.

Tabla 31. Valores variables de producción

CALIFICACIÓN	TASA DE UTILIZACIÓN DE EQUIPOS	INFLUENCIA EQUIPO PRODUCCIÓN
4	>75%	Única existencia
2	Entre 45%- 75%	Equipo del mismo proceso productivo
1	≤45%	Equipo duplicado

Fuente: Autor, Datos tomados [21]

- Calidad : se evaluara una variable denominada influencia del equipo en la calidad del producto

Tabla 32. Valores variable calidad

CALIFICACIÓN	INFLUENCIA CALIDAD DEL PRODUCTO
4	Decisiva
2	Importante
1	Baja

Fuente: Autor, Datos tomados [21]

- Mantenimiento: En este ítem se tendrá en cuenta tres variables: Número de paradas detectadas, grado de especialización y frecuencia de fallos.

Tabla 33. Valores variables de mantenimiento

CALIFICACIÓN	NUMERO DE PARADAS DETECTADAS	GRADO DE ESPECIALIZACIÓN	FRECUENCIA DE FALLOS
4	MAYOR A 25	ESPECIALISTA	MAYOR A 10%
3	ENTRE 15 A 24	TÉCNICO	ENTRE 6% A 9%
2	ENTRE 10 A 14	AUXILIAR	ENTRE 5% A 3%
1	MENOR A 14	OPERARIO	MENOR A 2%

Fuente: Autor, Datos tomados [21]

- Seguridad: Se evaluara el nivel de influencia frente a la seguridad industrial (ambiental)

Tabla 34. Valores variable de seguridad

CALIFICACIÓN	CARACTERÍSTICAS
4	RIESGO PARA LA INSTALACIÓN
3	RIESGO AMBIENTAL
2	INFLUENCIA RELATIVA
1	SIN INFLUENCIA

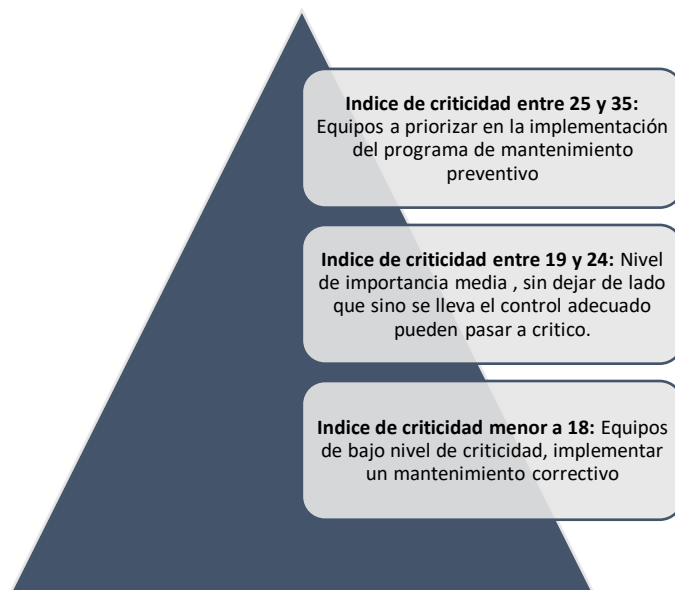
Fuente: Autor, Datos tomados [21]

9.8.1 PONDERACIÓN Y ESTABLECIMIENTO DE GRUPO O NIVELES DE CRITICIDAD

Una vez obtenido el valor total de la criticidad de cada variable en las maquinas pertenecientes a la línea cuatro de producción, se elabora la Matriz de Criticidad, para determinar el nivel de criticidad de acuerdo con los valores y la jerarquización establecidos.

Por ende se establecen Tres niveles de criticidad:

Ilustración 45. Niveles de criticidad



Fuente: Autor, Datos tomados [22]

En la tabla 35, se muestra la matriz de criticidad para los equipos de la línea de producción cuatro de AJE COLOMBIA S.A.

Tabla 35. Resultado de análisis de criticidad línea de producción cuatro AJE COLOMBIA S.A.

EQUIPO	PRODUCCIÓN		CALIDAD	MANTENIMIENTO			SEGURIDAD	TOTAL VALOR CRITICIDAD
	TASA DE UTILIZACIÓN DE EQUIPOS	INFLUENCIA EQUIPO PRODUCCIÓN	INFLUENCIA CALIDAD PRODUCTO	# DE PARADAS DETECTADAS	GRADO DE ESPECIALIZACIÓN	FRECUENCIA DE FALLOS	INFLUENCIA SEG. IND	
Sopladora SIPA	4	2	4	3	4	3	4	24
Etiquetadora SACMI	4	2	2	2	4	2	2	18
Llenadora MESAL	4	2	4	4	3	4	4	25
Empacadora TECMI	4	2	2	3	3	4	2	20
Transportadores cardánicos	4	2	1	1	1	2	2	13
Transportadores aéreos	4	2	1	1	1	2	1	12

FUENTE: Autor

De los resultados obtenidos en la tabla 35 se determinaron las ponderaciones de las diferentes variables por las siguientes razones:

- Tasa de utilización de equipos: se tomó la máxima ponderación debido a que las maquinas tienen un tiempo de funcionamiento las 24 horas por siete días, por tal motivo todas trabajan en secuencia teniendo un porcentaje de utilización mayor al 75%
- Influencia equipo de producción: todos los equipos que operan en esa línea conforman el mismo proceso productivo de producción de bebidas.
- Influencia calidad del producto: la sopladora tiene una decisiva influencia en la calidad del producto, debido a que se encarga de elaborar el envase donde va contenido el producto principal y es la primera imagen o impresión del producto al cliente por ende esta debe tener una forma uniforme sin ninguna deformidad o rebaba. La llenadora, tiene la misma ponderación ya que el llenado debe ser uniforme o igual en todos los envases con un cierre uniforme y total mente inocua. Por último la empacadora y etiquetadora tienen una influencia importante ya que representan la imagen de la compañía en la excelente presentación y conservación del producto final desde su salida de la bodega hasta el cliente final.
- Número de paradas detectadas: Los datos contenidos en la tabla 36 son tomados de la...sección 8.3... evaluación de indicadores, donde se determinó el número total de paradas por mes para posteriormente calcular

el promedio de estas y según el resultado se realizó la ponderación correspondiente establecida en la tabla 36.

TABLA 36. Promedio de fallas mensual

NUMERO DE PARADAS DETECTADAS								
Equipo	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Promedio
Sopladora	17	15	26	8	33	24	12	19,28
Etiquetadora	5	15	12	8	19	7	10	10,85
Llenadora	32	33	35	15	28	25	25	27,57
Empacadora	24	25	38	9	11	19	14	20
Transportadores cardánicos	5	6	13	5	5	5	3	6
Transportadores aéreos	10	8	4	3	6	8	2	5,85

Fuente: Autor

- Grado de especialización: la calificación que se le dio a cada máquina va de acuerdo a la intervención de especialistas propios de la marca, por tal razón la sopladora y etiquetadora tienen la más alta calificación.
- Frecuencia de fallos: Se calcula a partir de la ecuación presentada en la tabla 16 indicadores de mantenimiento en el capítulo índices de mantenimiento. Según los resultados encontrados se determina el puntaje establecido en la tabla 36.

Tabla 37. Frecuencia de fallos de maquinas

FRECUENCIA DE FALLOS								
EQUIPOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	PROMEDIO
Transportadores aéreos	5%	4%	2%	3%	3%	4%	1%	3%
Transportadores cardánicos	2%	3%	5%	4%	3%	2%	1%	3%
Empacadora	10,8%	11,9%	15,9%	7,6%	5,5%	9,0%	6,2%	10%
Llenadora	14%	16%	15%	13%	14%	12%	11%	13%
Etiquetadora	2%	7%	5%	7%	10%	3%	4%	5%
Sopladora	7,67%	7,14%	10,91%	6,71%	16,51%	11,38%	5,31%	9%

Fuente: Autor

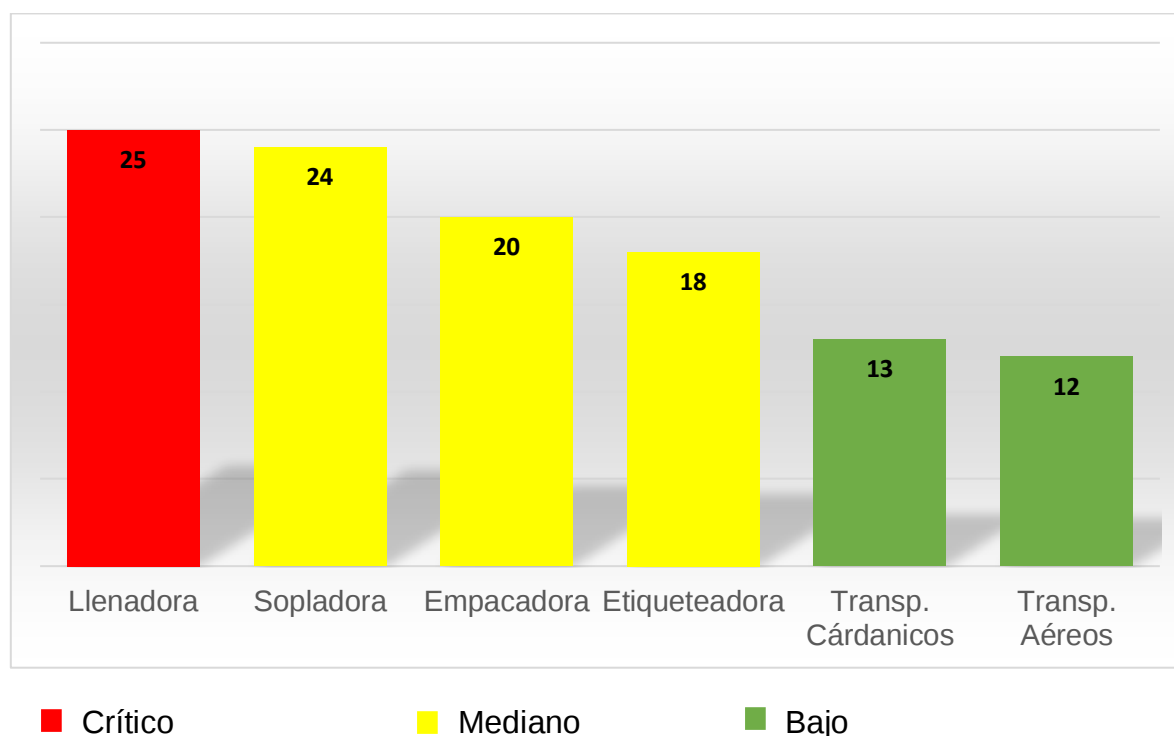
- Influencia de seguridad industrial y ambiental: De acuerdo al informe del dpto. de seguridad industrial la llenadora y sopladora se les asigna la calificación

más alta debido al grado y número de accidentes en lo corrido del presente año ver tabla 33. Seguido a este se le da una calificación de tres a las máquinas que tiene un alto y o mediano grado de repercusión ambiental.

9.8.2 RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE CRITICIDAD

La gráfica 9 muestra los niveles de criticidad, como lo indica la Llenadora se encuentra en un nivel crítico por tal motivo, se debe priorizar en los planes de mantenimiento preventivo programado, llevar un adecuado registro, control e inspección periódico de los componentes, subsistemas. Es de aclarar que aunque la Sopladora se encuentre en un nivel medio de criticidad, sino se lleva el debido control esta puede terminar en un nivel crítico.

Gráfica 9. Criticidad de la línea cuatro de producción AJE COLOMBIA S.A.



Fuente: Autor

10 PLAN DE MANTENIMIENTO LÍNEA DE PRODUCCIÓN CUATRO

En este capítulo se muestra los diferentes formatos y documentos completos con la información necesaria de las diferentes actividades de mantenimiento a ejecutar en este plan, esto como resultado final del trabajo.

Este plan de mantenimiento es una guía que permite a la empresa AJE COLOMBIA S.A. mejorar el proceso y gestión de mantenimiento para tener un mayor control y orden en el desarrollo de cada intervención de mantenimiento, involucrando completamente desde la estructura del departamento de manufactura.

10.1 RUTINAS DE MANTENIMIENTO

Para la elaboración de este plan se tomaron las siguientes tres estrategias [22]:

1. Inicialmente para prevenir y corregir los diferentes problemas en la producción y calidad se realizan o desarrollan rutinas diarias, periódicas y preventivas de inspección cumpliendo estándares de limpieza, lubricación y ajuste.
2. Eliminar el mantenimiento correctivo dada la efectividad de las rutinas diarias, periódicas y preventivas.
3. Estas actividades, deben ser involucrada en el departamento de manufactura ya que es allí donde se verifica y controla el desarrollo de todas las rutinas de mantenimiento.

Los estándares de limpieza, inspección, lubricación y ajuste se representan con el siguiente color y abreviatura.

Tabla 38. Color y Abreviatura Estándares de mantenimiento

Estándar	Color	Abreviatura
Limpieza		L
Inspección Visual		IV
Lubricación		LU
Ajuste/cambio		AC

Fuente: Autor

A continuación se muestra el plan de mantenimiento propuesto iniciando con la máquina que obtuvo mayor de criticidad hasta la maquina con menor criticidad.

10.2 LLENADORA MESAL

Teniendo en cuenta que este equipo se divide en tres sub-equipos como es: tasa de llenado, enjuagador y capsulador, como se evidencias en los formatos de los estándares de mantenimiento de cada sub equipos se visualiza en los anexos A respectivamente.

10.2.1 Tasa de llenado o llenadora

Las cien válvulas de llenado que tiene este sub-equipo tienen los siguientes componentes, con su respectivo subcomponente, estándar y frecuencia de las actividades de mantenimiento, se pueden observar en las siguientes tablas.

Tabla 39. Cilindro elevador

COMPONENTES	SUBCOMPONENTE	ESTÁNDAR	FRECUENCIA
CILINDRO ELEVADOR	Camisa de pistón	Limpieza	Semanal
		Lubricación	Semanal
	Eje central del pistón	Limpieza	Trimestral
	Casquillo interno	Limpieza	Trimestral
	Horquilla/ Soporte tulipa	Limpieza	Semanal
	Manómetro (presión de entrada)	Inspección Visual	Semanal
	Mangueras neumáticos y racores	Inspección Visual	Semanal
	Roldana patín	Inspección Visual	Bimensual
	Buje roldana	Lubricación	Trimestral
	Cilindro elevador	Lubricación	Mensual
		Lubricación	Bimensual
	Empaquetadura interna	Cambio/ajustes	Trimestral

Fuente: Autor

Tabla 40. Válvulas de llenado

VÁLVULAS DE LLENADO	Perno accionador del snif	Inspección visual	Semanal
	Sello del snif	Inspección visual	Semanal
	Resorte del snif	Inspección visual	Semanal
		Cambio/ajustes	Anual
	Aguja del pico de llenado	Inspección visual	Semanal
	Aro difusor	Inspección visual	Semanal
	Tubo de venteo	Inspección visual	Semanal
	Empaquetaduras vál. Llenado	Cambio/ajustes	Trimestral
	Resortes agujas de llenado	Cambio/ajustes	Anual

Fuente: Autor

Tabla 41. Conjunto Accionador de las Válvulas de llenado

CONJUNTO ACCIONADOR DE ABERTURA DE VÁLVULAS DE LLENADO	Mariposa	Inspección visual	Anual
	Eje o palanca de abertura	Inspección visual	Anual
	Empaquetadura	Cambio/ajustes	Trimestral
	Tornillos bristol	Cambio/ajustes	Anual

Fuente: Autor

Tabla 42. Centralizador de tulipa

CENTRALIZADOR DE TULIPA	Roldana	Inspección visual	Quincenal
		Cambio/ajustes	Bianual
	Bocal de tulipa	Cambio/ajustes	Trimestral
	Casquillo superior y inferior	Cambio/ajustes	Bimensual
	Tuercas	Cambio/ajustes	semanal

Fuente: Autor

El distribuidor de líquido y de aire están superpuestos y solo tiene un elemento de cada uno.

Tabla 43. Distribuidor de líquido

DISTRIBUIDOR DE LIQUIDO	Rodamiento 6022 ZZ	Inspección visual	Anual
		Lubricación	semanal
		Cambio/ajustes	Anual
	Tuerca de unión	Inspección visual	Mensual
	O-ring y cuadri O-ring	Cambio/ajustes	Anual
	Anillo Veda	Cambio/ajustes	Semestral

Fuente: Autor

Tabla 44. Distribuidor de aire

DISTRIBUIDOR DE AIRE	Rodamiento 6012 2RS	Inspección visual	Anual
		Lubricación	Semanal
		Cambio/ajustes	Anual
	Niple externo doble 1/2" BSP	Inspección visual	Quincenal
	Codo "M"	Inspección visual	Quincenal
	O-ring y cuadri O-ring	Cambio/ajustes	Anual
	Anillo elástico de nylon	Cambio/ajustes	Anual
	Anillos de Veda	Cambio/ajustes	Anual

Fuente autor

10.2.2 Enjuagador

A continuación se observa los principales componentes de las ochenta pinzas del enjuagador con su estándar de mantenimiento y frecuencia respectiva.

10.2.3 Capsulador

EL principal componente en el cual se establecen los estándares de mantenimiento, es el cabeza roscador, en la tabla 45 se observa la frecuencia y los sub componentes a intervenir en el mantenimiento de los veinticinco cabezales.

Tabla 45. Cabezal roscador

CABEZAL ROSCADOR	Placas magnéticas	Limpieza	Quincenal
	Tulipa	Inspección visual	Semanal
	Resorte pistón roscador	Inspección visual	Anual
	Perno extractor	Inspección visual	Semestral
	Rodamiento	Inspección visual	Trimestral
	O-ring cabezal roscador	Cambio/ajustes	Trimestral
	Arandela y tuerca de apriete	Cambio/ajustes	Mensual
	Tulipa	Cambio/ajustes	Bianual

Fuente: Autor

10.3 SOPLADORA SIPA

Esta máquina se divide en los siguientes seis equipos constructivos: Armazón y cabina, Horno, Motorización, Rueda de soplado, Ruedas de transferencia y Tolva.

A continuación en las tablas 46, 47, 48, 49 y 50 se muestran los componentes principales de cada grupo constructivo con su respectivo estándar aplicado y la frecuencia con la que se debe realizar este.

10.3.1 Sección armazón y cabina

Este ítem se encuentra subdividido en dos secciones: Armazón y cabina, y sistemas presión y aire.

Tabla 46. Sección armazón y cabina

Componente	Subcomponente	Estándar	Frecuencia
Sistema- presión aire de movimiento	Manómetro	Inspección visual	Diario
Armazón y cabina	Puerta con bisagras	Limpieza	Semanal
		Inspección visual	Semanal
	Armazón	Limpieza	Semanal
	Interior cabina	Limpieza	Semanal
	Puertas corredizas	Inspección visual	Semanal
	Paneles móviles	Inspección visual	Semanal
	Ventanas	Inspección visual	Semanal

Fuente: Autor.

10.3.2 Sección Horno

Compuesto de dos subsecciones: Horno y rueda horno.

Tabla 47. Sección Horno

Rueda horno- Carros - Rodillos y Levas cambio paso	Carros	Inspección visual	Quincenal
	Levas de cambio de paso	Lubricación	Quincenal
	Levas de ascenso / descenso	Lubricación	Quincenal
	Perno	Lubricación	Quincenal
	Rodillos Frontales	Lubricación	Quincenal
	Rodillos inferiores	Lubricación	Quincenal
Hornos	Rejillas de aspiración	Limpieza	Trimestral
	Hornos	Limpieza	Trimestral
	Lámparas	Limpieza	Trimestral
	Lamina doblada	Limpieza	Trimestral
	Soporte de lámparas	Limpieza	Trimestral
	Interior horno	Limpieza	Trimestral

Fuente: Autor.

10.3.3 Sección Motorización

Equipo subdividido en cuatro secciones: Aceite motorreductor, Árbol de transmisión, Árbol de rotación manual, y cambio de aceite.

Tabla 48. Sección Motorización

Aceite motoreductor	Parte externa	Limpieza	Quincenal
	Indicador nivel de aceite	Inspección visual	Quincenal
		Lubricación	Quincenal
Árbol de transmisión	Cojinete superior	Limpieza	Mensual
		Lubricación	Mensual
	Cojinete inferior	Limpieza	Mensual
		Lubricación	Mensual
Motorización - Árbol de rotación manual	Conjunto de árbol de rotación manual	Limpieza	Mensual
		Inspección visual	Mensual
		Lubricación	Mensual
Cambio de aceite	Motoreductor	Ajuste cambio	Anual

Fuente: Autor

10.3.4 Sección rueda de soplado

Compuesto por seis subconjunto: Fococélulas, Fibras ópticas, Semimolde interno, Rodillo- Levan – Patín, Carro de apertura- cierre de prensa, Rueda soplado freno. Rueda soplado Patín, Cojinetes prensa, y Cilindro de soplado.

Tabla 49. Sección rueda de soplado

Fotocélulas	fotocélula disparador cámara vídeo	Limpieza	Diario
	iluminador y objetivo cámara vídeo	Limpieza	Diario
	fibra óptica alimentación preformas	Limpieza	Diario
	fibra óptica salida horno	Limpieza	Diario
Fibras ópticas	fibra óptica rueda de soplado	Limpieza	Diario
	fotocélula alineador botellas	Limpieza	Diario
	lente pirómetro óptico	Limpieza	Diario
Semimolde interno	clavijas cónicas	Limpieza	Semanal
	abrazadera de fondo	Limpieza	Semanal
	acoplamiento del centrador	Limpieza	Semanal
	centrador del fondo	Limpieza	Semanal
	abrazadera de semimolde interno	Limpieza	Semanal
	empalmes y racores	Limpieza	Semanal
	racores	Lubricación	Semanal
	clavijas cónicas	Lubricación	Semanal
	abrazadera	Lubricación	Semanal
	acoplamiento del centrador del fondo	Lubricación	Semanal
	centrador del fondo	Lubricación	Semanal
	semimolde interno	Lubricación	Semanal
Rodillo, Levan y Patín Movimiento Fondo	rodillo excentrico	Limpieza	Mensual
		Inspección visual	Mensual
	leva de movimiento de fondo	Limpieza	Mensual
		Inspección visual	Mensual
	patín lineal	Limpieza	Mensual
		Inspección visual	Mensual
Carro de apertura y cierre prensa	rodillos	Limpieza	Mensual
		Lubricación	Mensual
	patines	Limpieza	Mensual
		Lubricación	Mensual
Rueda de soplado- Discofreno	Disco freno	Limpieza	Mensual
	Pastilla de freno	Inspección visual	Mensual
	Patín flotante	Inspección visual	Mensual
	Palancas móviles	Inspección visual	Mensual
Rueda de soplado- rodillo y Patines estirado	Rodillos	Limpieza	Trimestral
		Lubricación	Trimestral
	Patines de estirado	Limpieza	Trimestral
		Lubricación	Trimestral
Cojinetes de prensa	Cojinete prensa 1	Limpieza	Trimestral
		Lubricación	Trimestral
	Cojinete prensa 2	Limpieza	Trimestral
		Lubricación	Trimestral
Cilindros de soplado	Conjunto cilindro de soplado	Limpieza	Anual
	Conjunto asta de estirado	Inspección visual	Anual

Fuente: Autor.

10.3.5 Sección ruedas de transferencia

Sección dividida en tres subsecciones: Muelle de torsión – Brazos, Árbol de ruedas y Tensor de cadena.

Tabla 50. Sección Ruedas de transferencia

Muelles de Torsión y Brazos	Muelle de torsión	Lubricación	Quincenal
	Rodillo de Brazos	Lubricación	Quincenal
	Levas de orientación	Lubricación	Quincenal
Árbol de ruedas	Cojinete superior	Limpieza	Mensual
		Lubricación	Mensual
	Cojinete inferior	Limpieza	Mensual
		Lubricación	Mensual
Tensor de cadena	Tensor de cadena	Limpieza	Anual
		Lubricación	Anual

Fuente: Autor.

10.3.6 Sección Tolva

Compuesta por nueve subsecciones: Tolva, Rodillos Reordenadores, Tolva-Rodillos, Soporte cojinetes, Cinta elevadora, Tolva- Transporte y cojinetes, Paletas, Volteador y Extractor de preforma.

Tabla 51. Sección Tolva

Tolva	fotocélulas reordenado	Limpieza	Semanal
	reflectores	Limpieza	Semanal
	tobogán alimentación preformas	Limpieza	Semanal
Rodillos Reordenadores	rodillos Reordenadores [nota]	Limpieza	Mensual
	panel plexiglás	Limpieza	Mensual
Tolva- Rodillos	tanque recolección preformas [nota 1]	Limpieza	Mensual
	tanque recolección preformas	Limpieza	Mensual
	zona de interfaz	Limpieza	Mensual
Soporte cojinetes	cojinete cinta extractora	Limpieza	Trimestral
		Lubricación	Trimestral
Cinta elevadora	cojinete cinta elevadora parte superior	Limpieza	Trimestral
		Lubricación	Trimestral
	cojinete cinta elevadora parte inferior	Limpieza	Trimestral
		Lubricación	Trimestral
Tolva- soportes y cojinetes	soporte de cojinetes Reordenadores	Limpieza	Trimestral
		Lubricación	Trimestral
	soporte cojinete lado del elevador	Limpieza	Trimestral
		Lubricación	Trimestral
Paletas	cojinetes paletas desenredadoras	Limpieza	Trimestral
		Lubricación	Trimestral
Volteador	cojinete volteador	Limpieza	Trimestral
		Lubricación	Trimestral
Extractor de preformas	cinta extractora	Inspección visual	Cada 2 años
	cinta de elevación preformas	Inspección visual	Cada 2 años

Fuente: Autor.

Los formatos de los estándares de mantenimiento completamente diligenciados de cada sub equipos se visualiza en el anexo B. respectivamente.

10.4 EMPACADORA TECMI

Para establecer los estándares de mantenimiento a cada componente esta se divide en los siguientes grupos constructivos: Embrague de corte, Embrague de longitud, Mesa de corte, Bomba de vacío, Rodillos, Eje desembobinador, Transmisión correas y poleas, Reductor Bonfiglioli, Variador mecánico, Variador Mecánico serie V, zona envolvente, cojinetes exteriores, sistema neumático, Transportador 2, y sistema neumático 2, cada uno con su respectivo estándar y frecuencia.

10.4.1 Embrague de corte

Tabla 52. Embrague de corte

Componente	Subcomponente	Estándar	Frecuencia
Embrague de corte	Placas soporte cojinetes	Limpieza	Quincenal
	Bobina de corte	Limpieza	Quincenal
		Inspección visual	Semanal
	Cojinetes	Limpieza	Quincenal
	Pernos	Inspección visual	Mensual
	Cojinetes	Lubricación	Trimestral
	Piñones	Lubricación	Quincenal
	Cojinetes	Ajuste cambio	Bimensual

Fuente: Autor.

10.4.2 Embrague de longitud

Tabla 53. Embrague de longitud

Embrague de longitud	Placa soporte	Limpieza	Quincenal
	ENCODER	Limpieza - Inspección visual	Quincenal
	Soporte ENCODER	Inspección visual	Quincenal
	Piñones	Inspección visual	Bimensual
		Lubricación	Trimestral
		Ajuste cambio	Bimensual
	Cojinetes	Lubricación	Trimestral
		Ajuste cambio	Bimensual
	Cadenas de rodillos doble hilera	Lubricación	Mensual

Fuente: Autor.

10.4.3 Mesa de corte

Tabla 54. Mesa de corte

Mesa de corte	Correas de tracción	Limpieza	Diaria
		Ajuste cambio	Anual
		Inspección visual	Mensual
	Rodillos de presión	Limpieza	Diaria
		Inspección visual	Quincenal
		Ajuste cambio	Anual
	Cuchilla de corte	Limpieza	Diaria
		Ajuste cambio	Anual
	Rodillo de tensión	Limpieza	Diaria
	Pase correas	Limpieza	Diaria

Fuente: Autor.

10.4.4 Bomba de vacío

Tabla 55. Bombas de vacío

Bomba de vacío	Motor	Limpieza	Quincenal
	Base de bomba de vacío	Limpieza	Quincenal
		Limpieza	Mensual
	Ducto	Limpieza	Mensual
	Manguera	Inspección visual	Mensual
		Ajuste cambio	Anual
	Abrazaderas	Inspección visual	Mensual
	Rodamientos	Inspección visual	Quincenal

Fuente: Autor

10.4.5 Rodillos

Tabla 56. Rodillos

Rodillos	Tubo rodillo	Limpieza	Quincenal
	Eje central	Limpieza	Quincenal
		Inspección visual	Quincenal
	Rodamientos	Inspección visual	Mensual
		Lubricación	Trimestral
		Ajuste cambio	Anual
	Pernos	Inspección visual	Mensual

Fuente: Autor.

10.4.6 Eje Desembobinador

Tabla 57. Eje Desembobinador

Eje Desembobinador	Rodillos Desembobinador	Limpieza	Quincenal
	Motor	Limpieza	Quincenal
	Correa redonda	Inspección visual	Mensual
		Ajuste cambio	Bimensual
	Tornillo de sujeción de rollo termo	Inspección visual	Mensual
	Tornillo sujeción motor- chasis	Inspección visual	Quincenal
	Tornillos cojinetes	Inspección visual	Quincenal
	Cojinetes derecha	Lubricación	Trimestral
	Cojinetes Izquierda	Lubricación	Trimestral

Fuente: Autor

10.4.7 Transmisión correas y poleas

Tabla 58. Transmisión correas y poleas

Transmisión correas y poleas	Motor eléctrico	Limpieza	Semanal
	Correas sincrónicas	Inspección visual	Mensual
		Ajuste cambio	Quincenal
	Poleas dentadas	Inspección visual	Quincenal
	Cubo poleas dentadas	Inspección visual	Quincenal

Fuente: Autor

10.4.8 Reductor Bonfiglioli.

Tabla 59. Reductor Bonfiglioli.

Reductor Bonfiglioli	Reductor Bonfiglioli	Limpieza	Semanal
		Lubricación	Trimestral
		Inspección visual	Mensual
	Juntas , tapones	Inspección visual	Mensual
	Tornillos de fijación	Inspección visual	Trimestral
	Piñón de doble plato	Inspección visual	Bimensual
		Ajuste cambio	Anual
	Cadenas de rodillo doble	Lubricación	Trimestral
	Eje reductor	Ajuste cambio	Anual

Fuente: Autor.

10.4.9 Variador mecánico

Tabla 60. Variador mecánico

Variador mecánico	variador mecánico	Limpieza	Semanal
		Inspección visual	Semanal
		Lubricación	Semanal
	Tornillo de fijación	Inspección visual	Semanal
	Piñones de doble plato	Inspección visual	Semanal
		Ajuste cambio	Anual
	Piñones	Inspección visual	Semanal
	Juntas	Inspección visual	Semanal
	Cadenas de rodillo dobles	Lubricación	Mensual
	Cadenas de rodillo	Lubricación	Mensual
		Ajuste cambio	Anual

Fuente: Autor.

10.4.10 Variador mecánico serie V

Tabla 61. Variador mecánico serie V

VARIADOR MECANICO SERIE V BONFIGLIOLI REF V2 F D24 P90 V5 1A	Chasis	Limpieza	Semanal
	Guías de cadenas	Limpieza	Semanal
	Piñones de doble plato	Inspección visual	Bimensual
		Ajuste cambio	Anual
	Tensores	Inspección visual	
		Ajuste cambio	Anual
	Cables	Inspección visual	Semanal
	Guías laterales	Inspección visual	Semanal
		Ajuste cambio	Anual
	Cojinetes	Lubricación	Semanal
	Cadenas de rodillo dobles	Lubricación	Mensual

Fuente: Autor

10.4.11 Zona envolvente

Tabla 62. Zona envolvente

Zona envolvente	Chasis	Limpieza	Semanal
	Barras de empuje	Limpieza	Semanal
	Piñones	Inspección visual	Semanal
		Ajuste cambio	Anual
	Guías	Inspección visual	Semanal
		Ajuste cambio	Anual
	Tensores	Ajuste cambio	Anual
	ENCODER	Inspección visual	Semanal
	Cadenas rodillos de hilera	Lubricación	Mensual
	Cables	Inspección visual	Semanal

Fuente: Autor

10.4.12 Cojinetes exteriores

Tabla 63. Cojinetes exteriores

Cojinetes exteriores	Chasis	Limpieza	Semanal
	Cojinetes	Inspección visual	Trimestral
		Lubricación	Trimestral
		Ajuste cambio	Anual

Fuente: Autor.

10.4.13 Sistema neumático

Tabla 64. Sistema neumático

Sistema neumático	Mangueras neumáticas	Limpieza	Semanal
		Inspección visual	Semanal
		Ajuste cambio	Anual
	Electro válvulas	Limpieza	Semanal
		Ajuste cambio	Anual
		Inspección visual	Trimestral
	Cilindro doble Efecto	Limpieza	Semanal
		Inspección visual	Semanal
	Cilindro redondo	Limpieza	Semanal
		Inspección visual	Semanal
		Ajuste cambio	Anual
	Unidad de mantenimiento	Lubricación	Semanal
	Horquillas	Ajuste cambio	Anual

Fuente: Autor.

10.4.14 Transportador 1

Tabla 65. Transportador 1

Transportador 1	Chasis	Limpieza	Semanal
		Limpieza	Semanal
		Ajuste cambio	Anual
	Banda transportadora	Inspección visual	Semanal
	Guías de cadenas	Inspección visual	Semanal
	Piñones	Inspección visual	Semanal
	Tuercas de sujeción	Inspección visual	Semanal
	Cadenas de rodillos doble hilera	Lubricación	Trimestral
	Cojinetes	Lubricación	Semanal
	Tornillos de sujeción	Ajuste cambio	Anual

Fuente: Autor

10.4.15 Sistema neumático 2

Tabla 66. Sistema neumático 2

Sistema neumático 2	Barreras	Limpieza	Semanal
		Limpieza	Semanal
	Tuercas Knox	Ajuste cambio	Anual
	Rodamientos	Inspección visual	Trimestral
	Barreras móviles	Inspección visual	Semanal

Los formatos de los estándares de mantenimiento de la empacadora completamente diligenciados de cada sub equipos se visualiza en el anexo C.

10.5 ETIQUETADORA SACMI

La Etiquetaadora SACMI se divide en 14 grupos constructivos: Etiquetaadora, Rodillo, Rodillos-s, Sistemas eléctricos, Carrusel central, Aire acondicionado, Sistema de neumáticos, Transmisión, Unidad Hot Melt, CLS, Carrusel central- freno de bomba, Sistema centralizado, Tornillo sin fin y Martinetto donde en las siguientes tablas se evidencian los estándares y frecuencias respectivos.

10.5.1 Etiquetadora

Tabla 67. Etiquetadora

Componente	Subcomponente	Estándar	Frecuencia
Etiquetadora	Chasis	Limpieza	Semanal
	Puerta de protección contra accidente	Limpieza	Semanal
	Equipo recipiente	Inspección visual	Mensual
	Puertas de protección contra accidente	Inspección visual	Semanal
	Poleas de movimiento de correa	Inspección visual	Semanal
	Sistema de levantamiento de las puertas corredizas	Inspección visual	Mensual
	Correa sincrónica	Ajuste cambio	Semanal
	Filtro de aire del sistema de vacío	Ajuste cambio	Semanal

Fuente: Autor

10.5.2 Rodillo

Tabla 68. Rodillo

Rodillos	Rodillos de corte	Limpieza	Cada 2 días
	Rodillo de transferencia	Limpieza	Cada 2 días
	Estirado de etiqueta	Limpieza	Cada 2 días
	Guía de cinta	Limpieza	Semanal
		Inspección visual	Semanal
	Estirado de etiqueta	Limpieza	Semanal
		Inspección visual	Semanal
		Ajuste cambio	Anual
	Rodillo prensor	Inspección visual	Semanal
		Ajuste cambio	Semestral

Fuente: Autor.

10.5.3 Rodillos-s

Tabla 69. Rodillos-s

Rodillo 2	Rodillo de corte	Limpieza	Semanal
		Inspección visual	Semanal
		Lubricación	Semanal
		Ajuste cambio	Semanal
	Rodillo de transferencia	Limpieza	Semanal
		Inspección visual	Semanal
	Rodillo de arrastre	Limpieza	Semanal
		Inspección visual	Semanal
		Ajuste cambio	Semanal
	Rodillo de re-envió bobina	Limpieza	Semanal
		Inspección visual	Semanal
	Rodillo de cola	Lubricación	Anual
	Superficie rodillo	Lubricación	Semestral

Fuente: Autor.

10.5.4 Sistemas eléctricos

Tabla 70. Sistemas eléctricos

Sistema eléctricos	Fotocélulas y cata fotos	Limpieza	Semanal
		Inspección visual	Semanal
	Cabezal de contraje	Limpieza	Semanal
		Inspección visual	Semanal
	Sensor para bordes de tiquete	Limpieza	Semanal
		Inspección visual	Semanal
	Interruptor de seguridad y protecciones de la maquina	Inspección visual	Semanal
	Dispositivo de señalización acústico	Inspección visual	Semanal
	Cuadro eléctrico	Ajuste cambio	Semestral

Fuente: Autor.

10.5.5 Carrusel central

Tabla 71. Carrusel central

Carrusel central	Cinta transportadora	Limpieza	semanal
		Inspección visual	Semanal
	Cadena y guía de deslizamiento	Limpieza	Semanal
	Rueda dentada	Inspección visual	Semanal
	Bisagra y pasador	Inspección visual	Semanal
	Guía de deslizamiento	Inspección visual	Semanal
	Cojinetes carrusel central	Lubricación	Mensual

Fuente: Autor.

10.5.6 Aire acondicionado

Tabla 72. Aire acondicionado

Aire acondicionado	Filtros	Limpieza	Mensual
		Inspección visual	Mensual
		Ajuste cambio	Semestral
	Filtros de aire acondicionado	Limpieza	Mensual
	Aire acondicionado	Limpieza	Mensual
		Inspección visual	Mensual

Fuente: Autor.

10.5.7 Sistema de neumáticos

Tabla 73. Sistemas neumáticos

Sistema de neumáticos	Unidad de tratamiento Aire- elemento filtrante	Limpieza	Mensual
		Inspección visual	Semanal
	Componentes neumáticos, válvulas, cilindros, tuberías	Inspección visual	Mensual
	Tubos de aspiración de aire	Inspección visual	Mensual
		Ajuste cambio	Mensual
	Micro - filtro	Inspección visual	Semestral
		Ajuste cambio	Semestral
	Separador de agua de la unidad de tratamiento de aire	Ajuste cambio	Semanal

Fuente: Autor.

10.5.8 Transmisión

Tabla 74. Transmisión

Transmisión	Transmisión principal y cardán	Limpieza	Trimestral
		Lubricación	Semestral
	Correa de transmisión	Inspección visual	Mensual
		Ajuste cambio	Semestral

Fuente: Autor.

10.5.9 Unidad Hot Melt

Tabla 75. Unidad Hot Melt

Unidad Hot Melt	Tanque de goma	Limpieza	Semestral
		Ajuste cambio	Semestral
	Unidad Hot Melt	Limpieza	semanal
		Inspección visual	Semanal
	Filtro cola	Limpieza	Mensual

Fuente: Autor.

10.5.10 CLS

Tabla 76 CLS

CLS	Panel de lubricación	Lubricación	Semanal
-----	----------------------	-------------	---------

Fuente: Autor.

10.5.11 Carrusel central- freno de bomba

Tabla 77. Carrusel central- freno de bomba

Carrusel- freno de bomba - platillos	Frenos de bobina	Limpieza	Semestral
		Ajuste cambio	Semestral
	Carcasa carrusel	Limpieza	Mensual
	Correa dentada	Limpieza	Quincenal
		Inspección visual	Quincenal
	Tornillo de sujeción platillo	Inspección visual	Mensual
		Ajuste cambio	Mensual
	Poleas dentadas	Inspección visual	Mensual
	Platillos	Lubricación	Semanal
	Anillo de retención	Ajuste cambio	Anual
	Rodamiento	Ajuste cambio	Anual

Fuente: Autor.

10.5.12 Sistema centralizado

Tabla 78. Sistema centralizado

Sistema centralizado	Varilla roscada moto martinete	Limpieza	Mensual
		Lubricación	Trimestral

Fuente: Autor.

10.5.13 Tornillo sin fin

Tabla 79. Tornillo sin fin

Tornillo sin fin	Tornillo sin fin	Inspección visual	mensual
	Correa de Transmisión sin fin	Inspección visual	Mensual
	Cajas de transmisión sin fin	Inspección visual	Semestral
		Lubricación	Semestral
	Pasadores guía laterales	Lubricación	Semanal
	Tornillo de ajuste lateral	Lubricación	Semanal
	Árbol de transmisión	Lubricación	Semanal

Fuente: Autor.

10.5.14 Martinetto

Tabla 80. Martinetto

Martinetto	Martinetto	Limpieza	Quincenal
	Resortes	Inspección visual	Semestral
	Magueras Neumáticas	Inspección visual	Semestral
	Guía resortes o bujes	Inspección visual	Bimensual
	Rodamientos tulipa	Inspección visual	Trimestral
		Ajuste cambio	Anual
	Roldana Patín	Inspección visual	Trimestral
	Casquillo y tulipa	Inspección visual	semanal
	Eje principal de la tulipa	Inspección visual	Mensual
		Lubricación	Mensual
	Tornillos	Ajuste cambio	Mensual
	Bujes	Ajuste cambio	Bimensual

Fuente: Autor.

Los formatos de los estándares de mantenimiento de la empacadora completamente diligenciados de cada sub equipos se visualiza en el anexo D.

10.6 TRANSPORTADORES DE CADENA CARDÁNICA

El plan de mantenimiento de los transportadores de cadena cardánica se divide en dos partes, la primera sección se refiere al mantenimiento de las siete motorreductores que componen el transportador y la segunda a los componentes fijos y móviles que posee este.

La parte interna de cada motorreductor que tiene el transportador y la distribución de cada uno se muestra en la siguiente Tabla 81.

Tabla 81. Especificaciones y distribución de los motorreductores

AJE
COLOMBIA

ESTÁNDAR DE MANTENIMIENTO TRANSPORTADORES DE CADENA CÁRDANICA

FECHA	06/08/2017	MÁQUINA	TRANSPORTADORES DE CADENA	MARCA	MESAL	ELABORÓ	ANDRÉS LIBARDO CAÑÓN CONTRERAS
PLANTA	FUNZA	SUBCONJUNTO	MOTOREDUCTORES	LÍNEA	4		

Diagram illustrating the layout of a conveyor system (TRANSPORTADORES DE CADENA CÁRDÁNICA MESAL) and its associated components. The system includes a hopper (HORNO TECMI 6) and a motor (MOTOR) connected to a transmission (TRANSMISIÓN 1). The conveyor is supported by rollers (RODAMIENTO) and driven by a motor (MOTOR). The diagram also shows a second transmission (TRANSMISIÓN 2) and a motor (MOTOR) connected to the conveyor. The system is labeled EMPACADORA TECMI.

MOTOR								CAJA REDUCTORA				
TRANSPORTADOR	MARCA	POTENCIA kw	RPM	RODAMIENTO DELANTERO	RODAMIENTO TRASERO	RETENEDOR DELANTERO	RETENEDOR TRASERO	RELACIÓN	RPM SALIDA	DIAMETRO USILLO mm	RETENEDORES LATERALES (2)	ACEITE SHELL OMALA
M1	SEW	1,5	1700	6306 2Z C3	6205 2Z C3	28-47-7	18-35-7	17,62	96,48	35	50-80-10	680
M2	SEW	0,37	1700	6303 2Z C3	6203 2Z C3	17-30-7	17-30-7	18,24	93,2	20	35-62-7	680
M3	SEW	1,5	1700	6306 2Z C3	6205 2Z C3	28-47-7	18-35-7	9	188,89	30	45-75-8	680
M4	SEW	1,5	1700	6306 2Z C3	6205 2Z C3	28-47-7	18-35-7	32,48	52,34	35	50-80-10	680
M5	SEW	1,5	1700	6306 2Z C3	6205 2Z C3	28-47-7	18-35-7	38,1	44,62	35	48-80-8	680
M6	SEW	2,2	1700	6306 2Z C3	6205 2Z C3	28-47-7	18-35-7	19,54	87	35	50-80-10/7	680
M7	SEW	1,5	1700	6306 2Z C3	6205 2Z C3	28-47-7	18-35-7	38,23	44,57	35	50-80-10	680

Fuente: Autor

11 CONCLUSIONES

A partir de las actividades llevadas a cabo durante la pasantía efectuada con AJE COLOMBIA S.A. se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- En el diagnóstico inicial de la línea cuatro de producción en AJE COLOMBIA S.A se encontró que el 80% de las causas de paro de máquinas son por fallas o averías mecánicas, específicamente por problemas de empaquetadura, lubricación y desgaste en guías y sistemas de transmisión.
- Los principales indicadores a tener en cuenta, dada la naturaleza de la empresa, fueron: Disponibilidad de equipos, Tiempo medio entre fallas (TMEF) y tiempo medio de reparación (TMPR).
- En cuanto a la disponibilidad de equipos, para la línea cuatro de producción, el mes en el que se tuvo la menor disponibilidad de la llenadora, con un 59,97% del tiempo, fue Abril. Pese a ello, en el mismo mes, se obtuvo una disponibilidad del 76,83% del tiempo, para la empacadora.
- En cuanto al indicador de tiempo medio entre fallas se concluye que cuatro de seis de los equipos pertenecientes a la línea (llenadora, sopladora, empacadora y etiquetadora) tienen un bajo nivel, de los cuales la Llenadora registra el nivel más bajo con 9,04 horas/semana de funcionamiento, seguida de la sopladora con un promedio de 12,11 horas / semana. Así mismo, se identificó que la confiabilidad más alta la registraron los Transportadores aéreos y cardánicos con un promedio de 39,86 horas / semana y 45,78 horas / semana, respectivamente.
- Por otra parte, el tiempo medio de reparación mostró que los valores más altos se presentaron, también, en el mes de Abril, con un valor de 3,79 horas para la etiquetadora, seguido de la llenadora con un valor de 3,17 horas, siendo consecuente con los resultados de disponibilidad.
- Al realizar el análisis de criticidad a cada uno de los equipos, de acuerdo con los indicadores de mantenimiento encontrados y con el índice de mantenimiento en el que se calculó la frecuencia entre fallos, se encontró como el equipo más crítico la llenadora, seguidos de la sopladora, la empacadora y la etiquetadora, respectivamente, lo cual verifica y valida lo obtenido en los índices de mantenimiento.

- Finalmente, el sistema de gestión de mantenimiento se planteó para ser implementado en el departamento de manufactura, con base en los requerimientos y las necesidades de la empresa.

12 BIBLIOGRAFÍA

- [1] R. Dinero, «El mundo empresarial estara muy agitado en 2015: Ecopetrol, Postobón, Grupo Aval y muchas otras de las más grandes firmas del país serán protagonistas en los proximos 12 meses,» [En línea]. Available: Disponible en: <http://www.dinero.com/edicion-impresa/informe-especial/articulo/los-negocios-del-2015/204164>. [Último acceso: 08 febrero 2017].
- [2] AJE COLOMBIA S.A, «Eficiencia general de equipos (OEE),» Bogota D.C., 2017.
- [3] F. REY SACRISTAN, Mantenimiento total de la producción (TPM): proceso de implantación y desarrollo, Madrid, España: Fc Editorial, 2001, p. 349.
- [4] T. SUZUKI, TPM en industrias de proceso, N. Bodek, Ed., Madrid, España: Productivity press, 1992, p. 408.
- [5] D. L. ., SANCHEZ, Estructuración del mantenimiento productivo total (TPM) como herramienta de mejoramiento continuo en la linea de inyección de aluminio fabrica de motores y ventiladores Siemens S.A., Bogotá: Universidad distrital francisco José de Caldas, 2013, p. 104.
- [6] P. S. B. PARRADO A, Estructuración e implementación del pilar de mejora enfocada en Tetra Pak Colombia, Bogota D.C.: Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de ingenieria Industrial., 2004, p. 121.
- [7] F. J. CAMPOS L, Principios de mantenimiento, Bogotá: Universidad Santo Tomás, p. 84.
- [8] B. M. C. MWANZA, «Design of a total productive maintenance model for effective implementation: Case study of a chemical manufacturing company,» [En línea]. Available: disponible en: www.sciencedirect.com. [Último acceso: 13 marzo 2017].
- [9] N. R. L. KAMATH, «Simultaneous consideration of TQM and TPM influence on production performance: Acase study on multicolor offset machine using SD Model,» [En línea]. Available: disponible en: www.sciencedirect.com. [Último acceso: 18 marzo 2017].
- [10] M. H. RODRIGUEZ, «Analysis of the fall of TPM in companies,» [En línea]. Available: disponible en: www.elsevier.com/locate/jmatprotec. [Último acceso: 18 marzo 2017].
- [11] Corporación Meals, «Informe productividad Meal Colombia,» Bogotá D.C., 2013.

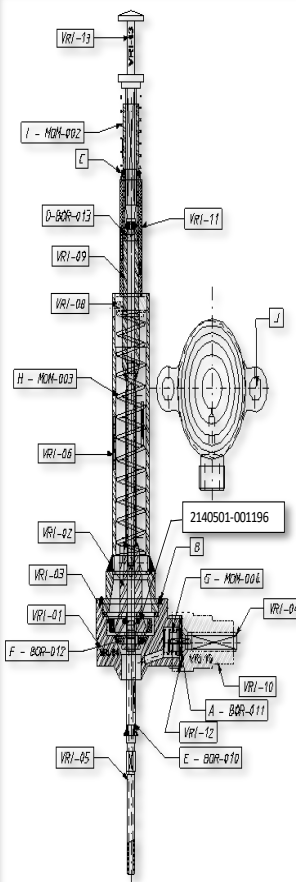
- [12] D. CARDONA M, Estudios de caso de implantación exitosa de TPM en industrias ubicadas en el eje Cafetero y Norte del Cauca, Medellin: Universidad EAFIT, 2015, p. 57.
- [13] J. ARANGUREN M, Implantación exitosa de TPM en la industria Colombiana, Medellin: Universidad EAFIT, 2015, p. 80.
- [14] T. MELTON, «The benefits of lean manufacturing. chemical engineering research and desing,» [En línea]. Available: Disponible en: <http://doi.org/10.1205/cherd.04351>. [Último acceso: 19 marzo 2017].
- [15] SIPA, «SFR sopladora rotativas,» [En línea]. Available: <http://www.sipasolutions.es/es/catalogo/produccion-de-envases/sfr-sopladoras-rotativas>. [Último acceso: 28 junio 2017].
- [16] MESAL, «Manual de Uso y Manteminiento, Mezclador y Carbonatador,» Brasil, 2008, p. 17.
- [17] L. A. TAVARES, Administración moderna de mantenimiento, Rio de Janeiro: Novo Polo, 2000, p. 158.
- [18] T. P. V. y. B. I. C. T. Bioing. L. Gentile, «Análisis de tiempo medio entre fallas (TMF) y tiempo medio de reparaciones (TMR) en diversas tecnologías de respiradores de áreas críticas,» Hospital Universitario Fundación Favaloro, 2007. [En línea]. Available: <http://www.bioingenieria.edu.ar/grupos/geic/biblioteca/archivos/Trabypres/T08TCAr33.pdf>. [Último acceso: 30 julio 2017].
- [19] Ingeniería de mantenimiento, «Club de mantenimiento,» 1 febrero 2013. [En línea]. Available: <http://www.clubdemantenimiento.com/indicadores-de-mantenimiento-1a-parte/>. [Último acceso: 30 julio 2017].
- [20] G. A. S. Álvares, Programa de mantenimiento preventivo para la empresa metalmecánica industrias AVM S.A., Bucaramanga: Universidad industrial de santander, 2004, p. 182.
- [21] F. a. Tovar, Análisis de criticidad y formulacion de un plan de mantenimiento rutinario para los molinos de bolas, Universidad simon bolivar, 2007, p. 69.
- [22] O. E. Jurado, «Diseño de un plan de mantenimiento productivo total para una máquina empacadora de cereales,» Universidad San Carlos de Guatemala, Guatemala, 2007.
- [23] A. R. A. R. A. M. N. BAKRI, «Boosting Lean Production via TPM,» [En línea]. Available: disponible en: www.sciencedirect.com. [Último acceso: 17 marzo 2017].

- [24] R. G. M. S. B. D. S. SINGH, «Total Productive Maintenance (TPM) Implementation in a Machine shop: a case study,» [En línea]. Available: Disponible en: www.sciencedirect.com. [Último acceso: 13 marzo 2017].
- [25] BAXTER, «Latinoamerica Baxter,» [En línea]. Available: Disponible en: http://www.latinoamerica.baxter.com/colombia/about_baxter/company_profile/historia.html. [Último acceso: 19 marzo 2017].
- [26] EUROMONITOR, «Grupo AJE “Informe de huella de carbono”,» Euromonitor, 2015.
- [27] I. GOMEZ, «Porque el mantenimiento total productivo necesita de ingenieria en confiabilidad,» vol. 10, nº 5, 2009.
- [28] MESAL, «Maquinaria Mesal y Tecnología Ltda.,» [En línea]. Available: <http://www.mesal.com.br/pt>. [Último acceso: 19 junio 2017].

Anexo A Estándar de mantenimiento Llenadora Mesal

104

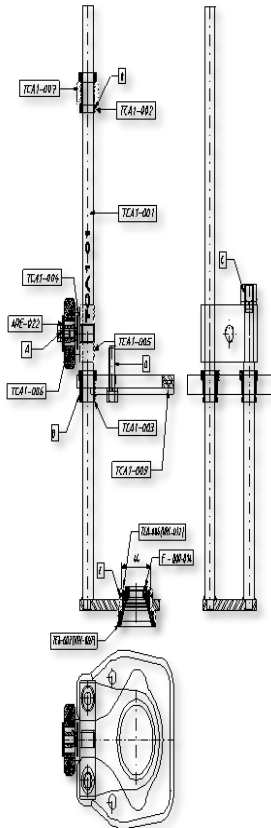
ESTANDAR DE MANTENIMIENTO LLENADORA MESAL E80-100-25 - VALVULA LLENADO

FECHA	06/08/2017	MÁQUINA	LLENADORA		MARCA	MESAL	ELABORO	ANDRÉS LIBARDO CAÑÓN CONTRERAS					
PLANTA	FUNZA	SUBCONJUNTO		CONJUNTO VALVULA DE LLENADO		SERIAL		LINEA	4				
REPRESENTACIÓN TECNICA	N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	MÉTODO	OBSERVACIONES	TIEMPO[min.]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIAL CONSUMO	
						DÍA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO			
	LIMPIEZA												
	1	VÁLVULA DE LLENADO	MANUAL	Limpiar la válvula con HD PLUSFOAM VF1	60			cada cambio de sabor	X		Operario	-	
												-	
												-	
												-	
												-	
	INSPECCIÓN												
	2	PERNO ACCIONADOR DEL SNIF	VISUAL	Validar que este en buen estado la cabeza del perno accionador (VRI-004) de tal manera que no este rayado ni desgastado	45	7				X	Técnico Mto	-	
	3	SELLO DEL SNIF	VISUAL	Verificar que el sello (A-BOR-011) se encuentre en buen estado, es decir, garantizando un sellado hermético del perno accionador	45	7				X	Técnico Mto	-	
	4	RESORTE DEL SNIF	VISUAL	Validar que la cabeza del perno actuador se encuentre siempre por fuera, ya que en dado caso que se encuentre en el interior significa que el resorte (H-MOM-004) se encuentra partido	45	7				X	Técnico Mto		
5	DESGASIFICACIÓN DEL SISTEMA	VISUAL	Se puede identificar si los empaques de aguja (D-BOR-013, C) y sello de válvula están en buenas condiciones y/o si los resortes (H-MOM-003, L-MOM-002, G-MOM-004) están en buen estado.	45	7				X	Técnico Mto			
6	AGUJA DEL PICO DE LLENADO	VISUAL	Comprobar la funcionalidad de la aguja (VRI-13) de tal forma que esta suba y baje adecuadamente cada vez que se mueve la mariposa.	35	7				X	Técnico Mto			
7	ARO DIFUSOR Y TUBO DE VENTEO	VISUAL	Validar que el tubo de venteo o aire (VRI-05) y aro difusor (E-BOR-010) se encuentre correctamente instalado y alineado antes del llenado.	20	7				X	Operario			
LUBRICACIÓN													
												-	
AJUSTES/CAMBIOS													
8	EMPAQUETADURA DE VÁLVULA	MANUAL	Cambiar los O-ring C,D,B,BOR-013 y empaques (F-BOR-012, VRI-03, A-BOR-011, VRI-12, 2140501-001196)	120		3			X	Técnico Mto			
9	RESORTE DEL SNIF Y RESORTE AGUJAS DE LLENADO	MANUAL	Realizar cambio de los tres resortes principales de la válvula (L-MOM-002, H-MOM-003, G-MOM-004)	120			1		X	Técnico Mto			

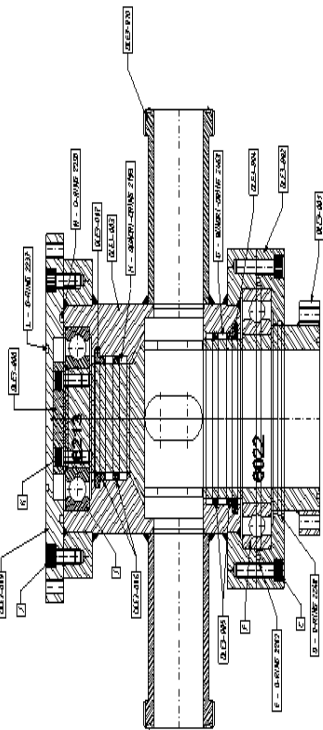
ESTANDAR DE MANTENIMIENTO LLENADORA MESAL E80-100-25 - VALVULA MARIPOSA

[illegible]

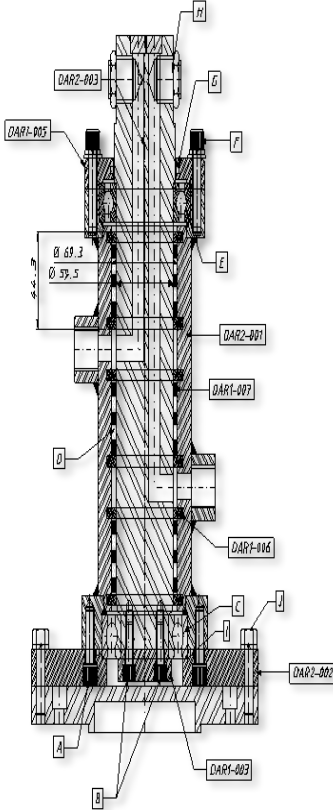
ESTÁNDAR DE MANTENIMIENTO LLENADORA MESAL E80-100-25 - SOPORTE TULIPA

FECHA	06/08/2017	MÁQUINA			LLENADORA	MARCA	MESAL	ELABORÓ	ANDRÉS LIBARDO CAÑÓN CONTRERAS				
PLANTA	FUNZA	SUBCONJUNTO			CONJUNTO CENTRALIZADOR DE LA TULIPA ISOBAROMÉTRICA	SERIAL		LÍNEA	4				
REPRESENTACIÓN TÉCNICA	N° ACTIVIDAD	OPERACIÓN	MÉTODO	OBSERVACIONES	TIEMPO [min.]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIAL CONSUMIDO	
						DÍA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO			
	LIMPIEZA												
	1	CONJUNTO CENTRALIZADOR		Limpiar parte externa de todo el subconjunto con ULC por toda la superficie. En especial la guía de la roldana de la tulipa (TCA1-005)	32	7				X		Operario	ULC
	INSPECCIÓN												
	2	ROLDANA		Validar apriete o buen ajuste del tornillo de fijación (A) y arandela de presión (ARE-022)	40	15				X		Operario	
	LUBRICACIÓN												
AJUSTES/CAMBIOS													
3	BOCAL DE LA TULIPA		Reemplazar tulipa (TCA-003)	60		3			X		Operario		
4	O-RING		Cambiar O-ring del casquillo guía superior (B) del asta mayor de la tulipa y de la base guía de la tulipa. Cambiar O-ring de la terminal de la tulipa (E)	55		3			X		Operario		
5	CASQUILLO SUPERIOR Y INFERIOR		Cambiar casquillo guía superior del hasta superior (TCA1-002) y Casquillo de la base (TCA1-003)	62		2			X		Técnico Mto		
6	ROLDANA		Cambiar roldana (TCA1-006)	35			2		X		Operario		
7	TUERCA INOXIDABLE		Ajustar tuerca inoxidable de 1/2" (C), no sobre ajustar la tuerca por que puede dañar la guía de la roldana de la tulipa, cambiar en lo posible a tuerca de seguridad	25	7				X		Operario		

ESTÁNDAR DE MANTENIMIENTO LLENADORA MESAL E80-100-25 - DISTRIBUIDOR LIQUIDO

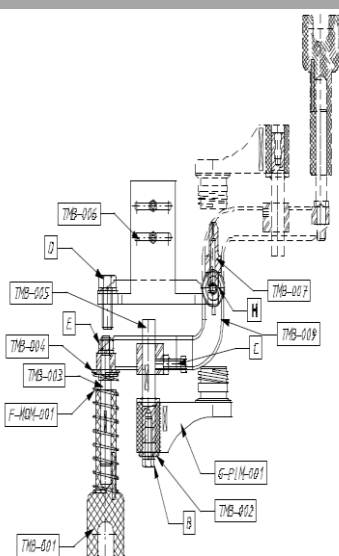
FECHA	06/08/2017	MÁQUINA		LLENADORA	MARCA	MESAL	ELABORÓ	ANDRÉS LIBARDO CAÑÓN CONTRERAS				
PLANTA	FUNZA	SUBCONJUNTO		CONJUNTO DEL DISTRIBUIDOR DE LÍQUIDO DE LA LLENADORA		SERIAL		LÍNEA	4			
REPRESENTACIÓN TÉCNICA	N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	MÉTODO	OBSERVACIONES	TIEMPO[min.]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIAL CONSUMO
						DÍA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO		
	LIMPIEZA											
	1	SUPERFICIE EXTERNA O CARCASA		Limpiar parte externa, de todo el subconjunto, con ULC por toda la superficie externa del distribuidor de líquido	25	7			X		Operario	ULC
	INSPECCIÓN											
	2	RODAMIENTO 6022		Verificar rodamiento 6213 que presente buena lubricación y ningún desgaste. Retirando la tapa superior (DLE3-009)	35			1	X		Técnico Mto	
	3	TUERCA DE UNIÓN		Validar que la tuerca de unión (DLE3-010) este bien ajustada y no presente ninguna fuga de líquido importante.	10		1		X		Operario	
	LUBRICACIÓN											
4	RODAMIENTOS		Lubricar los rodamientos con grasa OKS-403 con inyector manual. Al lubricar los rodamientos es necesario desmontar la tapa superior (DLE3-009) para el rodamiento 6213, para el rodamiento 6022 es necesario desmontar la tapa inferior (DLE3-002).	45	7			X		Técnico Mto	OKS-403	
AJUSTES/CAMBIOS												
5	RODAMIENTOS		Cambiar rodamientos 6213, 2RS, 6022 ZZ	60			2	X		Técnico Mto		
6	O-RING		Remplazar los O-ring 2237, 2250, 2248, 2262 de las secciones D,E,L,M	60			1	X		Técnico Mto		
7	CUADRI-ORING		Remplazar los Cuadri oring 2463, 2193 de las secciones G,H	60			1	X		Técnico Mto		
8	ANILLO DE VEDA		Remplazar los anillos DLE3-005, DLE3-006, DLE3-007	60			1	X		Técnico Mto		

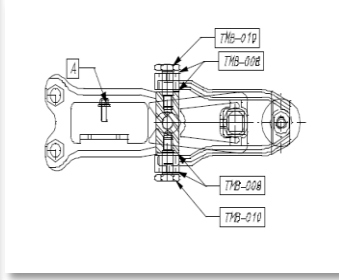
ESTÁNDAR DE MANTENIMIENTO LLENADORA MESAL E80-100-25 - DISTRIBUIDOR DE AIRE

FECHA	06/08/2017	MÁQUINA		LLENADORA	MARCA	MESAL	ELABORO	ANDRÉS LIBARDO CAÑÓN CONTRERAS					
PLANTA	FUNZA	SUBCONJUNTO		CONJUNTO DEL DISTRIBUIDOR DE AIRE		SERIAL		LÍNEA	4				
REPRESENTACIÓN TÉCNICA	N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	MÉTODO	OBSERVACIONES	TIEMPO O[min.]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIAL CONSUMO	
						DÍA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO			
	LIMPIEZA												
	1	SUPERFICIE EXTERNA O CARCASA		Limpiar parte externa de todo el subconjunto con ULC por toda la superficie externa del distribuidor de líquido	25	7				X		Operario	ULC
	INSPECCIÓN												
	2	RODAMIENTOS		Verificar rodamiento 6212 2RS que presente buena lubricación y ningún desgaste. Retirando la tapa superior (DLE3-009)	35				1	X		Técnico Mto	
	3	NIPLE EXTERNO		Observa que este en buen estado, que no presente fugas de aire, el niple externo de doble 1/2" BSP (PQU-045)	10	15				X		Operario	
	4	CODO "M"		Verificar que los codos en "M" (L,K) estén bien ajustados y no presente fugas de aire en su unión.	10	15				X		Operario	
LUBRICACIÓN													
5	RODAMIENTOS		Lubricar los rodamientos con grasa OKS-403 con inyector manual. Al lubricar los rodamientos es necesario desmontar la tapa superior (DAR1-005) para el rodamiento 6012 2RS sección (E). para el rodamiento 6210 2RS sección (C), es necesario desmontar la tapa inferior (DAR2-002).	45	7				X		Técnico Mto	OKS-403	
AJUSTES/CAMBIOS													
6	RODAMIENTOS		Cambiar rodamientos 6012 2RS, 6210 2RS	60				1	X		Técnico Mto		
7	O-RING		Remplazar los O-ring 2231,2240 de las secciones G,I	40				1	X		Técnico Mto		
8	CUADRI-ORING		Remplazar los Cuadrioring 199 NBR de las secciones D	40				1	X		Técnico Mto		
9	ANILLO ELÁSTICO		Cambiar anillo elástico de nylon (DAR1-006)	40				1	X		Técnico Mto		
10	ANILLO VEDA		Remplazar los anillos DAR1-007	40				1	X		Técnico Mto		

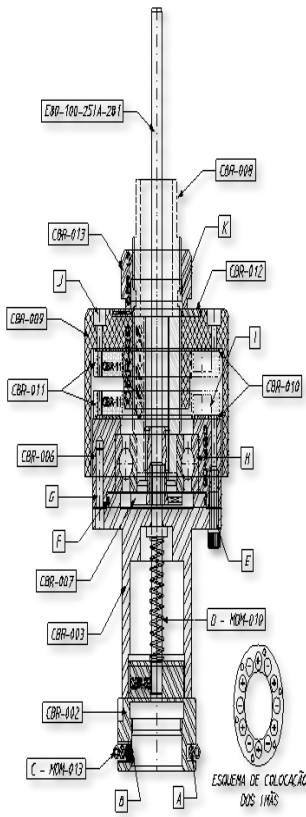
ESTÁNDAR DE MANTENIMIENTO LLENADORA MESAL E80-100-25 - PINZA TUMBADOR

FECHA	06/08/2017	MÁQUINA		LLENADORA	MARCA	MESAL	ELABORO	ANDRÉS LIBARDO CAÑON CONTRERAS				
PLANTA	FUNZA	SUBCONJUNTO		CONJUNTO PINZA TUMBADOR		SERIAL	LÍNEA	4				
REPRESENTACIÓN TÉCNICA	Nº ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	MÉTODO	OBSERVACIONES	TIEMPO[min.]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIAL CONSUMO
						DÍA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO		
LIMPIEZA												
INSPECCIÓN												
1	HORQUILLA	VISUAL	Verificar que la horquilla (TMB-001) no presente roturas o desgaste excesivo en el área de contacto			6		X		Técnico Mto		
2	MUELLE DE LA HORQUILLA	VISUAL	Verificar el estado del resorte (F-MOM-001)			6		X		Técnico Mto		
3	PINZA	VISUAL	Validar que no presente roturas o alto desgaste el bocal de la pinza (G-PIM-001).			6		X		Técnico Mto		
4	CASQUILLO DE ARTICULACIÓN	VISUAL	Verificar que no presente ningún juego o espacio entre el casquillo de articulación (TMB-008) y el perno de traba (TMB-010)			3		X		Técnico Mto		
LUBRICACIÓN												
5												
AJUSTES/CAMBIOS												
5	EJE DE LA HORQUILLA	MANUAL	Cambiar el perno de la horquilla (TMB-003)			6				Técnico Mto		
6	CASQUILLO DE ARTICULACIÓN	MANUAL	Cambiar según el resultado de inspección de la actividad número 4			3				Técnico Mto		
7	HORQUILLA	MANUAL	Cambiar la horquilla (TMB-001) según estado de desgaste			6		X		Técnico Mto		
8	PERNO DE TRABA DE LA ARTICULACIÓN DEL TUMBADOR	MANUAL	Se recomienda cambiar el perno de traba (TMB-010) cuando se cambie la articulación o el casquillo			3		X		Técnico Mto		





ESTÁNDAR DE MANTENIMIENTO LLENADORA MESAL E80-100-25 - CABEZAL ROSCADOR

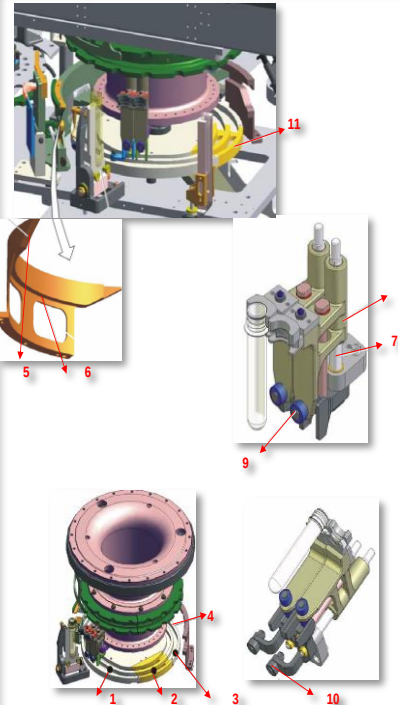
FECHA	06/08/2017	MÁQUINA	LLENADORA	MARCA	MESAL	ELABORO	ANDRÉS LIBARDO CAÑÓN CONTRERAS						
PLANTA	FUNZA	SUBCONJUNTO	CONJUNTO DEL CABEZAL DEL ROSCADOR		SERIAL		LÍNEA	4					
REPRESENTACIÓN TÉCNICA	N° ACTIVIDA D	PUNTO DE CHEQUEO	MÉTODO	OBSERVACIONES	TIEMPO[min.]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIAL CONSUMO	
						DÍA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERAND O			
	LIMPIEZA												
	1	PLACAS MAGNÉTICAS	MANUAL	Remover las placas magnéticas (CBR-011) superior e inferior aflojando los tornillos (J) M3X12	20	15				X		Operario	Wypall- alcohol
	2	CABEZAL ROSCADOR	MANUAL	Remover y limpiar suciedad, óxido (si presenta) internamente en el cabezal	60		1			X		Técnico Mto	Wypall- alcohol
	INSPECCIÓN												
	3	BOCAL DEL CABEZAL ROSCADOR	VISUAL	Verificar si el bocal del cabezal (CBR-002) presenta desgaste en las estrías internas.	15	7				X		Operario	
	4	RESORTE DEL PISTÓN ROSCADOR	VISUAL	Validar buen funcionamiento del resorte (D-MOM-010)	40		1			X		Operario	
	5	PERNO EXTRACTOR DE TAPAS	VISUAL	Revisar si el perno (E80-100-25/A-281) presenta desgaste o fisuras	40		1			X		Operario	
	6	RODAMIENTO Y COJINETE	VISUAL	Validar estado del rodamiento (H) y del cojinete (CBR-006)	55		3			X		Operario	
	LUBRICACIÓN												
	AJUSTES/CAMBIOS												
	7	O-RING DEL CABEZAL	MANUAL	Cambiar los O-rings (A,F,K)	65		3			X		Técnico Mto	
	8	ARANDELA Y TUERCA DE APIRIETE	MANUAL	Ajustar arandela de apriete (CBR-012) y tuerca de apriete del eje (CBR-013) para ajustar el torque necesario del roscador.	25		1			X		Técnico Mto	
	9	BOCAL DEL ROSCADOR O CHUCK		Cambiar el bocal (CBR-002) según la inspección realizada.	35			2		X		Técnico Mto	

Anexo B Estándar de mantenimiento Sopladora Sipa

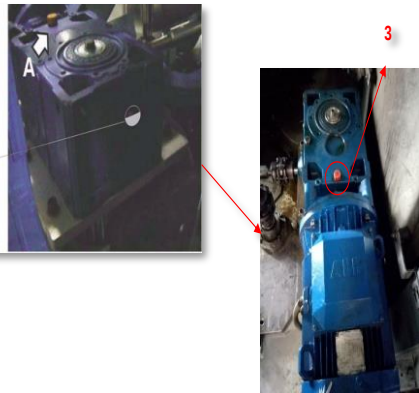


114

ESTANDAR DE MANTENIMIENTO SOPLADORA SIPA SFR20E SECCION RUEDA HORNO

FECHA	6/08/2017	MÁQUINA			SOPLADORA	MARCA	SIPA	ELABORO	ANDRÉS LIBARDO CAÑÓN CONTRERAS				
PLANTA	FUNZA	SUBCONJUNTO			RUEDA HORNO -CARROS, RODILLOS Y LEVAS CAMBIO PASO	SERIAL	SFR 20EO	LINEA	4				
REPRESENTACIÓN TECNICA	N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	METODO	OBSERVACIONES	TIEMPO [min.]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIAL CONSUMO	
						DIA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO			
	LIMPIEZA												
INSPECCIÓN													
1	CARROS	MANUAL	Verificar que el carro esté limpio y que no estén presentes depósitos de lubricante residual. En caso de que el carro esté sucio y/o con depósitos evidentes de lubricante residual es necesario removerlo y limpiarlo.	15					x		Operario		
LUBRICACIÓN*													
2	LEVAS CAMBIO DE PASO	MANUAL	Aplicar grasa, usando una brocha, en los puntos (1), (2) y (3), de la leva de cambio de paso (4).	15					x		Operario		
3	LEVA DE ASCENSO/DESENDO	MANUAL	Engrasar, usando una brocha, en los puntos (5) y (6), de la leva de ascenso/descenso carros.	15					x		Operario		
4	PERNO	MANUAL	Lubricar el perno (7) usando el lubricante en spray. Remover el eventual lubricante en exceso con un pedazo de papel limpio	15					x		Operario		
5	RODILLOS FRONTALES	MANUAL	Lubricar el rodillo correspondiente (9) usando la extensión, la bomba y la grasa. Para una correcta lubricación de los rodillos es suficiente una sola inyección de grasa.	15					x		Operario		
6	RODILLOS INFERIORES	MANUAL	Lubricar el rodillo (10) usando la extensión, la bomba y la grasa. Acceder al rodillo por el agujero de la leva móvil (11).	15					x		Operario		
				15					x		Operario		
				15					x		Operario		
AJUSTES/CAMBIOS													
Materiales de consumo: Grasa (Paraliq GA 351 Kymax Luber-Al Aero) – Lubricante en spray ZEP Chesterton 629- Chesterton													

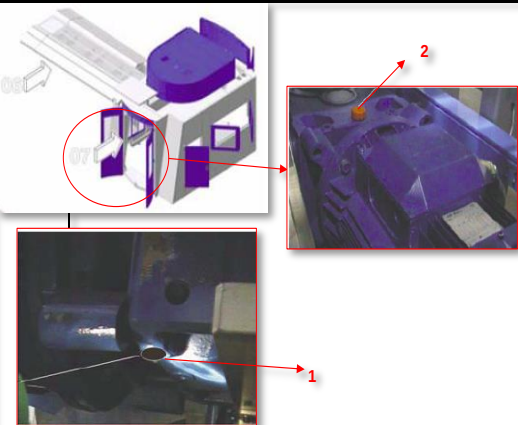
ESTANDAR DE MANTENIMIENTO SOPLADORA SIPA SFR 20EO- MOTORIZACION-ACEITE MOTORREDUCTOR

FECHA	6/08/2017	MÁQUINA	SOPLADORA	MARCA	SIPA	ELABORO	ANDRÉS LIBARDO CAÑÓN CONTRERAS							
PLANTA	FUNZA	SUBCONJUNTO	MOTORIZACIÓN - ACEITE MOTORREDUCTOR		SERIAL	SFR 20EO	LINEA		4					
REPRESENTACIÓN TECNICA		N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	METODO	OBSERVACIONES	TIEMPO [min.]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIAL CONSUMO	
							DIA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO			
LIMPIEZA														
		1	PARTE EXTERNA		Limpieza externa de todo el motor con un paño libre de pelusa y humedecido de alcohol		15			X		Operario		
INSPECCIÓN														
		2	INDICADOR NIVEL DE ACEITE		Verificar que el nivel de aceite esté más o menos a la mitad del indicador (2)		15			X		Operario		
					Controlar o verificar que no haya pérdidas		15			X		Operario		
LUBRICACIÓN*														
		3	INDICADOR NIVEL DE ACEITE		Si el nivel de aceite está por debajo de la mitad del indicador (2), Remover el tapón de relleno de aceite (3) y Rellenar con aceite mineral o sintético hasta que el nivel de aceite alcance la mitad del indicador (2), por ultimo Instalar el tapón de relleno de aceite (3).		15			X		Operario		
AJUSTES/CAMBIOS														
Materiales de consumo: Aceite mineral (AGIP Blasia, ARAL Degol BG, BPEnergol GR-XP, ESSO Spartan EP, IP Mellona oil, MOBIL Mobilgear 600, SHELL Omala, TEXACO Meropa, TOTAL Carter EP ó Aceite sintético (KLUBER LUBRICATION Synthoso D...EP, MOBIL Glygoyle, SHELL Tivela oil, MOBIL SHC)														

Material de consumo: Grasa al litio G R MU EP2 – AGIP o equivalente

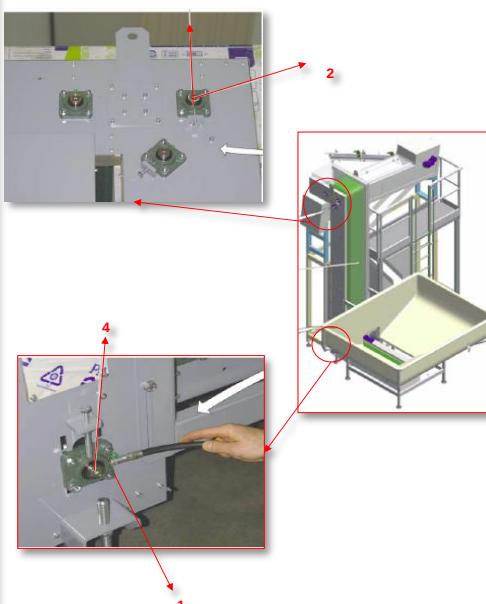
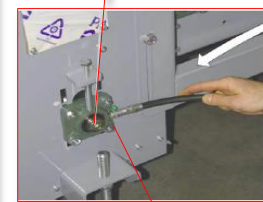
ESTANDAR DE MANTENIMIENTO SOPLADORA SIPA SFR 20EO- MOTORIZACION - ARBOL DE ROTACION MANUAL

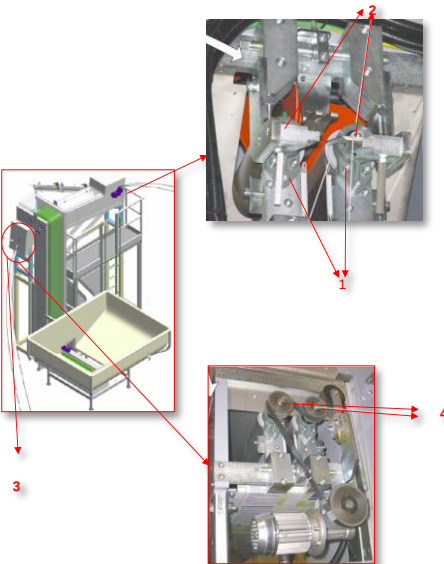
FECHA	6/08/2017	MÁQUINA	SOPLADORA		MARCA	SIPA	ELABORO	ANDRÉS LIBARDO CAÑON CONTRERAS				
PLANTA	FUNZA	SUBCONJUNTO		MOTORIZACIÓN - ARBOL DE ROTACIÓN MANUAL		SERIAL	SFR 20EO	LINEA	4			
REPRESENTACIÓN TECNICA	N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	METODO	OBSERVACIONES	TIEMPO [min.]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIAL CONSUMO
						DIA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO		
	LIMPIEZA											
	1	CONJUNTO ARBOL DE ROTACIÓN MANUAL	MANUAL	Limpieza externa del conjunto del árbol de rotación manual con un trapo limpio humedecido de alcohol y libre de pelusa			1		X		Operario	
							1		X		Operario	
							1		X		Operario	
							1		X		Operario	
	INSPECCIÓN											
2	ARBOL DE ROTACIÓN MANUAL	MANUAL	Verificar si el nivel de vibraciones y/o ruido generado por la rotación del árbol de rotación manual (3) es muy elevado, si es así realizar tarea de lubricación			1		X		Operario		
LUBRICACIÓN*												
3	ARBOL DE ROTACIÓN MANUAL	MANUAL	inyectar la grasa en el engrasador hasta que salga ligeramente de la placa (2) usando la bomba, por ultimo Limpiar el engrasador con un trapo limpio y sin pelusa ni hilos sueltos			1		X		Operario		
AJUSTES/CAMBIOS												
Nota: Una temperatura elevada de la placa (2) puede ser causada de una lubricación insuficiente del árbol mismo.												
Materiales de consumo: grasa paraliq GA351												

		ESTANDAR DE MANTENIMIENTO SOPLADORA SIPA SFR 20EO- MOTORIZACION- CAMBIO DE ACEITE												
FECHA		6/08/2017		MÁQUINA		SOPLADORA		MARCA	SIPA	ELABORO	ANDRÉS LIBARDO CAÑON CONTRERAS			
PLANTA		FUNZA		SUBCONJUNTO		MOTORIZACIÓN-		SERIAL	SFR 20 EO	LINEA	4			
REPRESENTACIÓN TECNICA		N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	METODO	OBSERVACIONES	TIEMPO [min.]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIAL CONSUMO	
							DIA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO			
		LIMPIEZA												
		INSPECCIÓN												
		LUBRICACIÓN*												
		AJUSTES/CAMBIOS												
		1	MOTORREDUCTOR	MANUAL	Cambiar el aceite del moto reductor teniendo en cuenta la tapa de descarga de aceite (1) y el tapón de carga de aceite (2) seguir el procedimiento de la tabla 1.3							2	X	

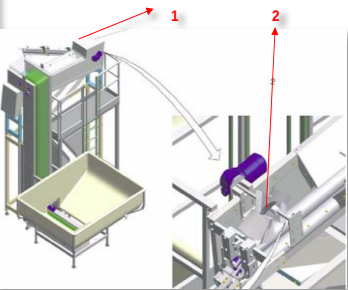
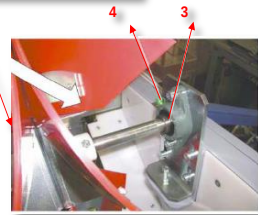
Nota: El uso del aceite sintético permite la siguiente sustitución a las 25000 horas.

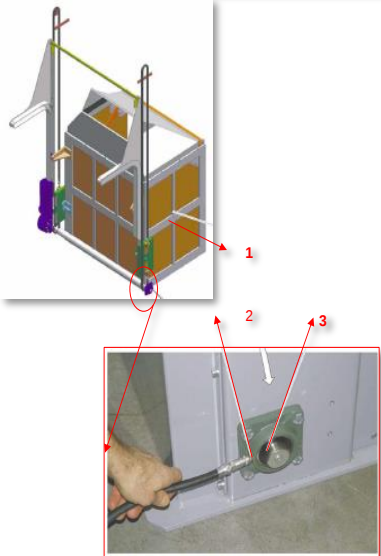
ESTANDAR DE MANTENIMIENTO -SOPLADORA SIPA SFR 20EO- CINTA ELEVADORA

FECHA	6/08/2017	MÁQUINA	SOPHADORA			MARCA	SIPA	ELABORO	ANDRÉS LIBARDO CAÑON CONTRERAS				
PLANTA	FUNZA	SUBCONJUNTO		TOLVA - SOPORTES COJINETES CINTA ELEVADORA			SERIAL	SFR 20 EO	LINEA	4			
REPRESENTACIÓN TECNICA	N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	METODO	OBSERVACIONES	TIEMPO [min.]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIALES CONSUMO	
						DIA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO			
LIMPIEZA													
	1	COJINETE CINTA ELEVADORA PARTE SUPERIOR	MANUAL	Remover eventuales impurezas y/o trazas de grasa residual del soporte del cojinete (2) de la cinta elevadora en ambos lados.				3		X	Operario	Alcohol desnaturalizado	
	2	COJINETE CINTA ELEVADORA PARTE INFERIOR	MANUAL	Remover eventuales impurezas y/o trazas de grasa residual del soporte del cojinete (4) a la zona inferior de la cinta elevadora.				3		X	Operario	Alcohol desnaturalizado	
INSPECCIÓN													
LUBRICACIÓN													
	3	COJINETE CINTA ELEVADORA PARTE SUPERIOR	MANUAL	Conectar el inyector al engrasador (3) e inyectar la grasa hasta que salga ligeramente del soporte del cojinete (2) usando la bomba. Por ultimo Remover la grasa en exceso con un trapo limpio sin pelusa ni hilos sueltos en ambos lados.				3		X	Operario	Grasa al litio G R MU EP2 – AGIP o equivalente	
	4	COJINETE CINTA ELEVADORA PARTE INFERIOR	MANUAL	Conectar el inyector al engrasador (1) y inyectar la grasa hasta que salga ligeramente del soporte del cojinete (4) usando la bomba. Por ultimo Remover la grasa en exceso con un trapo limpio sin pelusa ni hilos sueltos en ambos lados.				3		X	Operario	Grasa al litio G R MU EP2 – AGIP o equivalente	
AJUSTES/CAMBIOS													

		ESTANDAR DE MANTENIMIENTO -SOPLADORA SIPA SFR 20EO TOLVA-SOPORTES COJINETES RODILLOS REORDENADORES												
FECHA		6/08/2017		MÁQUINA		SOPLADORA		MARCA	SIPA	ELABORO	ANDRÉS LIBARDO CAÑON CONTRERAS			
PLANTA		FUNZA		SUBCONJUNTO		TOLVA-SOPORTES COJINETES RODILLOS REORDENADORES		SERIAL	SFR 20OE	LINEA	4			
REPRESENTACIÓN TÉCNICA		N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	METODO	OBSERVACIONES	TIEMPO [min.]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIALES CONSUMO	
							DIA	MES	AÑOS	DETENIDA	OPERANDO			
		LIMPIEZA												
		1	SOPORTE DE COJINETES REORDENADORES	MANUAL	Remover eventuales impurezas y/o trazas de grasa residual del soporte del cojinete (1).			3			X		Operario	Alcohol desnaturalizado
		2	SOPORTE COJINETE LADO DEL ELEVADOR	MANUAL	Remover la cubierta (3) y limpiar todas las impurezas y/o grasa residual del soporte del cojinete (4).			3			X		Operario	Alcohol desnaturalizado
		INSPECCIÓN												
		LUBRICACIÓN												
		3	SOPORTE DE COJINETES REORDENADORES	MANUAL	Conectar la extensión al engrasador (2) y inyectar la grasa hasta que salga ligeramente del soporte del cojinete (1) usando la bomba. Eliminar excesos de grasa.			3			X		Operario	Grasa al litio G R MJ EP2 – AGIP o equivalente
		4	SOPORTE COJINETE LADO DEL ELEVADOR	MANUAL	Injectar grasa en el cojinete hasta que salga ligeramente del soporte del cojinete (4) en el lado del elevador. Eliminar excesos de grasa.			3			X		Operario	Grasa al litio G R MJ EP2 – AGIP o equivalente
		AJUSTES/CAMBIOS												

ESTANDAR DE MANTENIMIENTO -SOPLADORA SIPA SFR 20EO- TOLVA. SOPORTES COJINETES PALETAS DESENTEDADORAS

FECHA		6/08/2017		MÁQUINA		SOPLADORA		MARCA		SIPA		ELABORO		ANDRÉS LIBARDO CAÑON CONTRERAS						
PLANTA		FUNZA		SUBCONJUNTO		TOLVA-SOPORTES COJINETES PALETAS DESENREDADORAS		SERIAL		SFR20EO		LINEA		4						
REPRESENTACIÓN TECNICA				N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	METODO	OBSERVACIONES	TIEMPO [min.]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIALES CONSUMO					
									DIA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO							
LIMPIEZA																				
				1	COJINETES PALETAS DESENREDADORAS	MANUAL	Remover la cubierta (1) para limpiar, eventuales impurezas y/o trazas de grasa residual del soporte del cojinete (3) de las paletas (2).				3			X		Operario	Alcohol desnaturalizado			
INSPECCIÓN																				
																				
LUBRICACIÓN*																				
				2	COJINETES PALETAS DESENREDADORAS	MANUAL	Conectar la extensión al engrasador (4) del soporte del cojinete (3). Posteriormente Inyectar la grasa hasta que salga ligeramente del soporte del cojinete (3) usando la bomba, por ultimo remover la grasa en exceso.				3			X		Operario	Grasa al litio G R MU EP2 – AGIP o equivalente			
AJUSTES/CAMBIOS																				

		ESTANDAR DE MANTENIMIENTO -SOPLADORA SIPA SFR 20EO- TOLVA- SOPORTES COJINETES VOLTEADOR														
FECHA		6/08/2017		MÁQUINA		SOPLADORA SIPA SFR 20EO			ELABORO		ANDRÉS LIBARDO CAÑON CONTRERAS					
PLANTA		FUNZA		SUBCONJUNTO		TOLVA - SOPORTES COJINETES VOLTEADOR			LINEA		4					
REPRESENTACIÓN TÉCNICA				Nº ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	METODO	OBSERVACIONES	TIEMPO [min.]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIALES CONSUMO	
				LIMPIEZA												
				1	COJINETE VOLTEADOR	MANUAL	Acceder a la zona del volteador (1) y remover eventuales impurezas y/o trazas de grasa residual del soporte del cojinete (3) del volteador (1).			3			X		Operario	Alcohol desnaturalizado
				INSPECCIÓN												
				LUBRICACIÓN*												
				2	COJINETE VOLTEADOR	MANUAL	Conectar la extensión al engrasador (2). Inyectar la grasa hasta que salga ligeramente del soporte del cojinete (3) usando la bomba.			3			X		Operario	Grasa al litio G R MU EP2 – AGIP o equivalente
				AJUSTES/CAMBIOS												

126

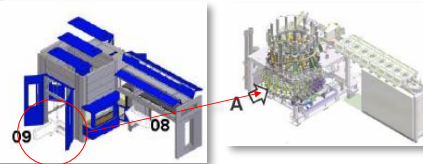
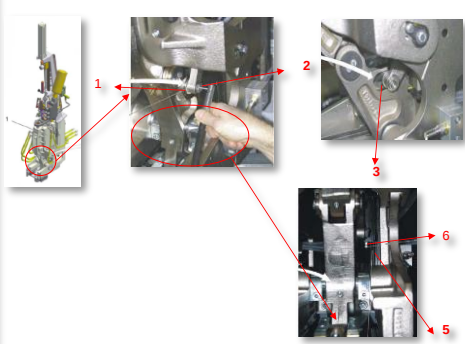
ESTANDAR DE MANTENIMIENTO SOPLADORA SIPA SFR 20EO - FIBRAS OPTICAS

FECHA PLANTA		6/08/2017 FUNZA		MÁQUINA SUBCONJUNTO		SOPLADORA FOTOCÉLULAS Y FIBRAS ÓPTICAS MAQUINA		MARCA SERIAL		SIPA SFR 20EO		ELABORO LINEA		ANDRÉS LIBARDO CAÑON CONTRERAS 4			
REPRESENTACIÓN TECNICA				N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	METODO	OBSERVACIONES	TIEMPO [min]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIAL CONSUMO		
									DIA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO				
LIMPIEZA																	
				1	FIBRA ÓPTICA RUEDA DE SOPLADO	MANUAL	Limpiar la fibra óptica (10) y el reflector (9) con un trapo limpio humedecido con alcohol.		1				X		Operario		
				2	FOTOCÉLULA ALINEADOR BOTELLAS	MANUAL	Limpiar la fotocélula (11) colocada sobre el alineador de botellas (12) y su respectivo reflector (13) con un trapo limpio sin hilos sueltos ni pelusa y con alcohol.		1					X		Operario	
				3	LENTE PIRÓMETRO ÓPTICO	MANUAL	Limpiar la lente (15) del pirómetro óptico (14) con un trapo limpio sin hilos sueltos ni pelusa y con alcohol.		1					X		Operario	
INSPECCIÓN																	
LUBRICACIÓN																	
AJUSTES/CAMBIOS																	

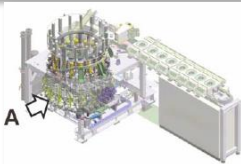
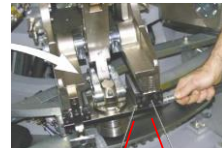
ESTANDAR DE MANTENIMIENTO SOPLADORA SIPA SFR 20EO - SEMIMOLDE INTERNO

[illegible]

ESTANDAR DE MANTENIMIENTO SOPLADORA SIPA SFR 20EO - RODILLO, LEVA, PATIN

FECHA		6/08/2017		MÁQUINA		SOPLADORA		MARCA		SIPA		ELABORO		ANDRÉS LIBARDO CAÑÓN CONTRERAS		
PLANTA		FUNZA		SUBCONJUNTO		RUEDA DE SOPLADO -RODILLO EXCÉNTRICO, LEVA Y PATIN MOVIMIENTO FONDO		SERIAL		SFR 20EO		LINEA		4		
REPRESENTACIÓN TECNICA				N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	METODO	OBSERVACIONES	TIEMPO [Min]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIAL CONSUMO	
									DIA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO			
LIMPIEZA																
				1	RODILLO EXCÉNTRICO	MANUAL	Retirar las impurezas y/o trazas de grasa residual que pueda haber del rodillo (1)				1		X		Operario	
				2	LEVA DE MOVIMIENTO DE FONDO	MANUAL	Retirar las impurezas y/o trazas de grasa residual que pueda haber de la superficie de rotación de la leva de movimiento de fondo (3)				1		X		Operario	
				3	PATIN LINEAL	MANUAL	Retirar la suciedad y/o trazas de grasa residual que pueda haber del patin lineal (5)				1		X		Operario	
															Operario	
INSPECCIÓN																
LUBRICACIÓN*																
				4	RODILLO EXCÉNTRICO	MANUAL	Conectar el inyector a la extensión y luego al engrasador (2). Inyectar la grasa hasta que salga ligeramente del rodillo utilizando la bomba. Retirar la grasa en exceso con un trapo limpio y sin pelusa ni hilos sueltos				1		X		Operario	
				5	LEVA DE MOVIMIENTO DE FONDO	MANUAL	Engrasar la superficie de rotación de la leva (3)				1		X		Operario	
				6	PATIN LINEAL	MANUAL	Inyectar la grasa en la extensión al engrasador del patin (6) hasta que salga ligeramente del patin lineal (5) usando la bomba y retirar la grasa en exceso con un trapo limpio y sin pelusa ni hilos sueltos				1			X		Operario
AJUSTES/CAMBIOS																
Nota: las actividades de mto enlistadas se deben realizar para cada molde								Materiales de consumo:* Grasa recomendada: Grasa al litio G R MJ EP2 – AGIP o equivalente								

ESTANDAR DE MANTENIMIENTO SOPLADORA SIPA SFR 20EO- CARRO APERTURA Y CIERRE PRENSA

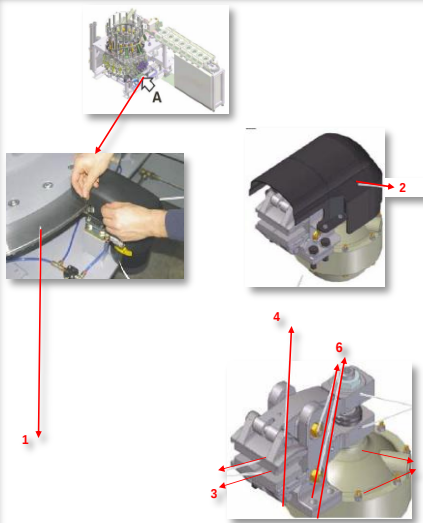
FECHA	6/08/2017	MÁQUINA	SOPLADORA		MARCA	SIPA	ELABORO	ANDRÉS LIBARDO CAÑON CONTRERAS						
PLANTA	FUNZA	SUBCONJUNTO		RUEDA DE SOPLADO - RODILLOS Y PATINES CARRO APERTURA/CIERRE PRENSA		SERIAL	SFR 20EO	LINEA	4					
REPRESENTACIÓN TECNICA		N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	METODO	OBSERVACIONES	TIEMPO [Min]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIAL CONSUMO	
							DIA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO			
LIMPIEZA														
		1	RODILLOS	MANUAL	Retirar las impurezas y/o trazas de grasa residual que pueda haber del rodillo			1		X		Operario		
		2	PATINES	MANUAL	Limpiar y/o retirar las trazas de grasa residual que pueda haber de los patines (3)			1		X		Operario		
INSPECCIÓN														
														
LUBRICACIÓN*														
		3	RODILLOS	MANUAL	Conectar el inyector a la extensión y luego al engrasador (2) e Inyectar la grasa hasta que salga ligeramente del rodillo (1) utilizando la bomba. Por último Retirar la grasa en exceso con un trapo limpio y sin pelusa ni hilos sueltos			1		X		Operario		
		4	PATINES	MANUAL	Conectar la extensión al engrasador del patín (4), luego Inyectar la grasa hasta que salga ligeramente del patín (3) usando la bomba. Retirar el exceso de grasa con un trapo limpio.(repetir lo mismos para los moldes restantes)			1		X		Operario		
AJUSTES/CAMBIOS														
														
Materiales de consumo: *Grasa al litio G R MU EP2 – AGIP o														

Nota: las actividades de mto en listadas se deben realizar para cada molde

Nota: las actividades de mto en listadas se deben realizar para cada molde

Materiales de consumo: *Grasa al litio G R MU EP2 – AGIP o

ESTANDAR DE MANTENIMIENTO SOPLADORA SIPA SFR 20EO - RUEDA SOPLADO FRENO

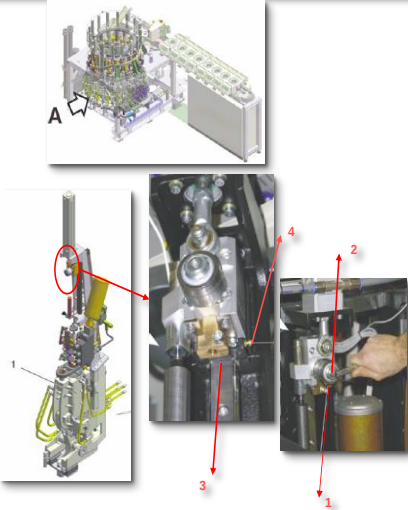
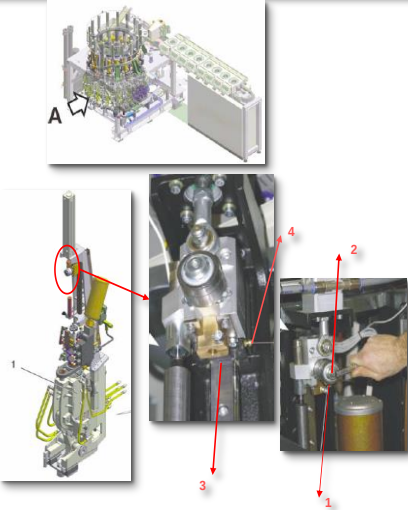
FECHA PLANTA		6/08/2017 FUNZA		MÁQUINA SUBCONJUNTO		SOPLADORA RUEDA DE SOPLADO - DISCO FRENO Y FRENOS		MARCA SIPA		ELABORO SFR 20EO		LINEA		ANDRÉS LIBARDO CAÑÓN CONTRERAS				
REPRESENTACIÓN TÉCNICA				Nº ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	METODO	OBSERVACIONES	TIEMPO[Min]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIAL CONSUMO			
									DIA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO					
LIMPIEZA																		
				1	DISCO FRENO	MANUAL	Limpiar con un trapo limpio y sin pelusa ni hilos sueltos y con alcohol la superficie del disco accesible (1), tanto en la parte superior como en la inferior. Limpiar toda la circunferencia del disco.				1		X		Operario			
INSPECCIÓN																		
				2	PASTILLA DE FRENO	MANUAL	Retirar la tapa de plástico (2) y verificar, con un calibre, que el espesor de la pastilla del freno (3) no sea inferior a seis milímetros (soporte de la pastilla incluido). En caso contrario sustituirla.				1		X		Operario			
				3	PATIN FLOTANTE	MANUAL	Verificar que el patín flotante (4) de la pastilla sea móvil.				1		X		Operario			
				4	PALANCAS MOVILES	MANUAL	Verificar que las palancas (5) resulten móviles con relación a los pernos (6).				1		X		Operario			
				5	PASTILLA DE FRENO	MANUAL	Verificar que la distancia existente entre las pastillas de freno (3) y el disco freno sea como máximo de 1 mm. De lo contrario regular el freno recuperando el juego previsto.				1		X		Operario			
				6	PASTILLA DE FRENO	MANUAL	Verificar que la pastilla presente un desgaste uniforme sobre la superficie en contacto con el disco.				1		X		Operario			
LUBRICACIÓN*																		
AJUSTE /CAMBIO																		

Nota: las actividades de mto en listadas se deben realizar para cada molde

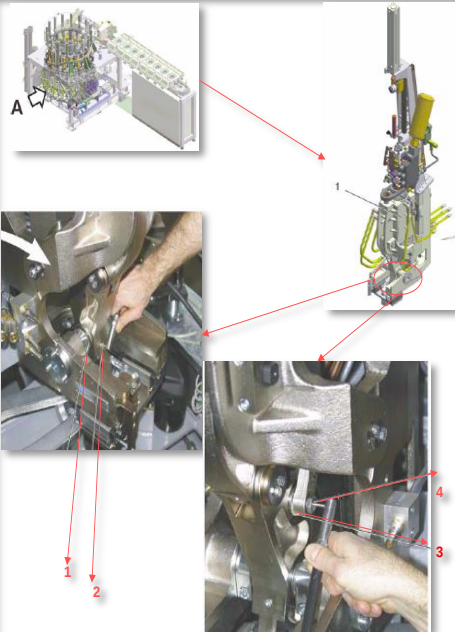
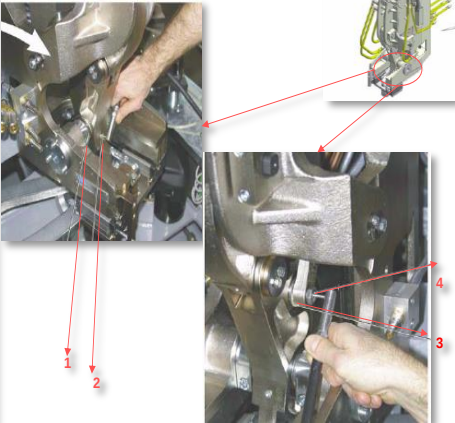
Materiales de consumo: Alcohol desnaturalizado

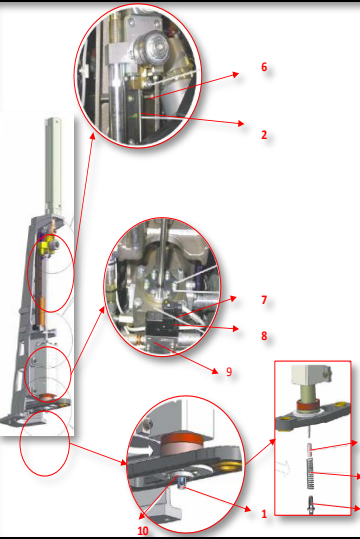
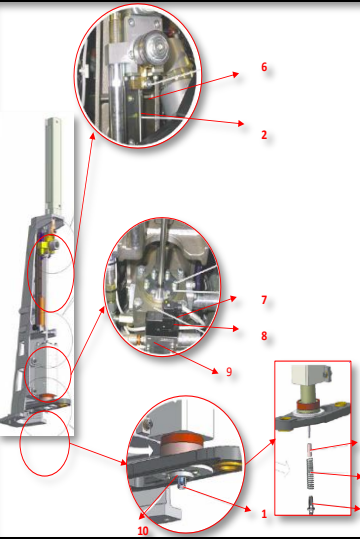
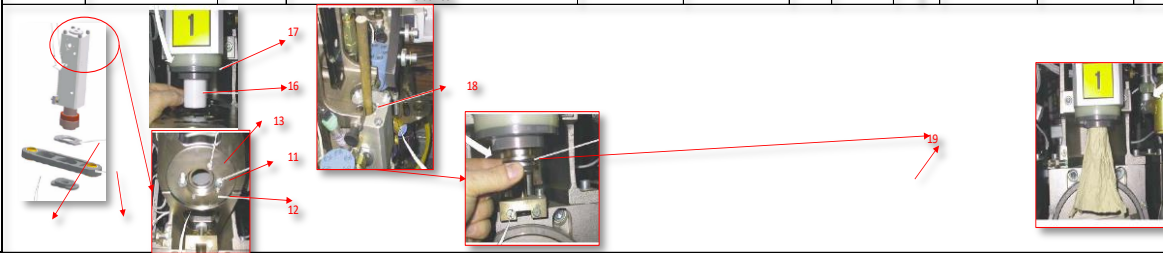
Nota: las actividades de mto en listadas se deben realizar para cada molde.

Materiales de consumo: Alcohol desnaturalizado.

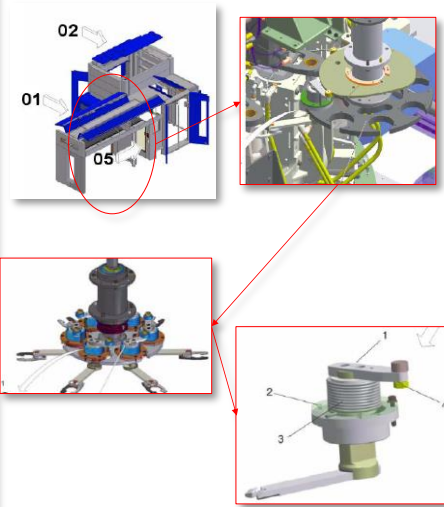
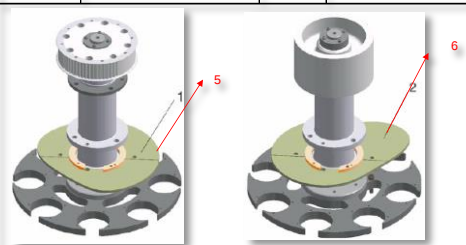
		ESTANDAR DE MANTENIMIENTO SOPLADORA SIPA SFR 20EO - RUEDA SOPLADO PATIN											
FECHA PLANTA		6/08/2017 FUNZA	MÁQUINA SUBCONJUNTO	SOPLADORA RUEDA DE SOPLADO - RODILLOS Y PATINES ESTIRADO		MARCA SERIAL	SIPA SFR 20EO	ELABORO LINEA		ANDRÉS LIBARDO CAÑÓN CONTRERAS			
REPRESENTACIÓN TÉCNICA		N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	METODO	OBSERVACIONES	TIEMPO [Min]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIAL CONSUMO
							DÍA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO		
LIMPIEZA													
		1	RODILLOS	MANUAL	Remover eventuales impurezas y/o trazas de grasa residual del rodillo (1)			3		X		Operario	
		2	PATINES DE ESTIRADO	MANUAL	Remover eventuales impurezas y/o trazas de grasa residual del patín (3)			3		X		Operario	
INSPECCIÓN													
LUBRICACIÓN*													
		3	RODILLOS	MANUAL	conectar el inyector al engrasador (2) y inyectar la grasa hasta que salga ligeramente del rodillo (1) usando la bomba. Por ultimo remover la grasa en exceso con un trapo limpio y sin pelusa ni hilos sueltos			3		X		Operario	
		4	PATINES DE ESTIRADO	MANUAL	conectar el inyector de grasa manual al engrasador (4) y inyectar la grasa hasta que salga ligeramente del patín (3). Por ultimo remover la grasa en exceso			3		X		Operario	
AJUSTES/CAMBIOS													
Nota: Repetir las actividades enlistadas para los moldes restantes, llevándolos a la zona de cambio de moldes a través de la manivela de rotación manual		Materiales de consumo: *Grasa recomendada por el fabricante: Grasa al litio G R MU EP2 – AGIP o equivalente											

ESTANDAR DE MANTENIMIENTO SOPLADORA SIPA SFR20EO - COJIN PRENSA

FECHA		6/08/2017		MÁQUINA		SOPLADORA		MARCA		SIPA		ELABORO		ANDRÉS LIBARDO CAÑÓN CONTRERAS			
PLANTA		FUNZA		SUBCONJUNTO		RUEDA DE SOPLADO -COJINETES VÍNCULOS PRENSA		SERIAL		SFR20 EO		LINEA		4			
REPRESENTACIÓN TECNICA		N°	PUNTO DE CHEQUEO	METODO	OBSERVACIONES	TIEMPO[Min]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIA CONSUMO				
							DIA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO						
LIMPIEZA																	
		1	COJINETE PRENSA 1	MANUAL	Remover eventuales impurezas y/o trazas de grasa residual del cojinete (1)				3		X		Operario				
		2	COJINETE PRENSA 2	MANUAL	Remover eventuales impurezas y/o trazas de grasa residual del cojinete (3)				3		X		Operario				
INSPECCIÓN																	
LUBRICACIÓN*																	
		3	COJINETE PRENSA 1	MANUAL	Conectar el inyector manual de grasa al engrasador (2) y inyectar la grasa hasta que salga ligeramente del cojinete(1), luego remover el exceso con un trapo limpio sin pelusa				3		X		Operario				
		4	COJINETE PRENSA 2	MANUAL	Conectar el inyector manual de grasa al engrasador (4) y inyectar la grasa hasta que salga ligeramente del cojinete(3), luego remover el exceso con un trapo limpio sin pelusa				3		X		Operario				
AJUSTES/CAMBIOS																	
Nota: Repetir las actividades enlistadas para los moldes restantes, llevándolos a la zona de cambio de moldes a través de la manivela de rotación manual																	
Materiales de consumo : *Grasa recomendada por el fabricante: Grasa al litio G R MU EP2 – AGIP o equivalente																	

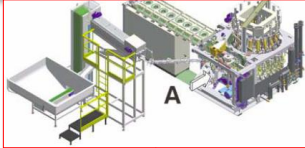
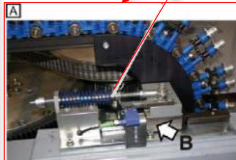
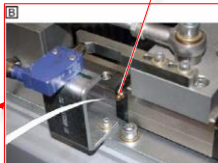
		ESTANDAR DE MANTENIMIENTO SOPLADORA SIPA SFR 20EO - CILINDROS DE SOPLADO															
FECHA PLANTA		6/08/2017 FUNZA		MÁQUINA SUBCONJUNTO		SOPLADORA RUEDA DE SOPLADO- CILINDROS DE SOPLADO			MARCA SERIAL		SIPA SFR20EO		ELABORO LINEA		ANDRÉS LIBARDO CAÑON CONTRERAS 4		
REPRESENTACIÓN TÉCNICA				N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	METODO	OBSERVACIONES	TABLA PROCEDIMIENTO	TIEMPO [Min]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIAL CONSUMO	
										DIA	MES	AÑO	DETANIDA	OPERADO			
LIMPIEZA																	
				1	CONJUNTO CILINDRO DE SOPLADO	MANUAL	Limpiar con un trapo limpio, sin hilos sueltos, libre de pelusa y con alcohol cada componente Desmontado .	1.1					1	X		Operario	
				2	CILINDRO DE SOPLADO	MANUAL	Limpiar dentro del cilindro con un trapo limpio y sin hilos sueltos ni pelusa y con alcohol, metiendo el trapo por la abertura superior y haciéndolo salir por la parte de abajo.					1	X		Operario		
INSPECCIÓN																	
				3	CONJUNTO ASTA DE ESTIRADO	MANUAL	Verificar que el distancial (5), el muelle (4) y la cánula (3) no presenten signos de desgaste. En caso contrario sustituirlos con elementos nuevos tomando como referencia el Catálogo de Repuesto para los códigos relativos.						1	X		Operario	
																	
Materiales de consumo: Sellador (Loctite débil) ;Alcohol desnaturalizado (Comercial)																	

ESTANDAR DE MANTENIMIENTO SOPLADORA SIPA SFR 20EO - MUELLES DE TORSION Y BRAZOS

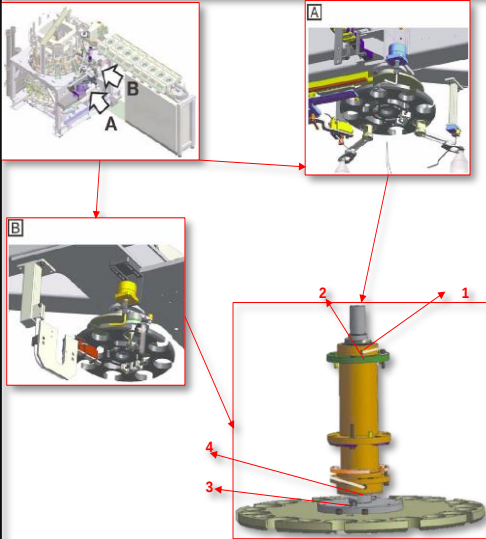
FECHA	6/08/2017	MÁQUINA	SOPLADORA			MARCA	SIPA	ELABORO	ANDRÉS LIBARDO CAÑON CONTRERAS				
PLANTA	FUNZA	SUBCONJUNTO		RUEDA TRANSFERENCIA PREFORMAS / BOTELLAS-MUELLES DE TORSIÓN Y RODILLOS BRAZOS		SERIAL	SFR 20EO	LINEA	4				
REPRESENTACIÓN TECNICA		N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	METODO	OBSERVACIONES	TIEMPO [min.]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIAL CONSUMO
							DIA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO		
LUBRICACIÓN*													
		1	MUELLE DE TORSIÓN	MANUAL	Marcar con un pedazo de cinta adhesiva el punto de partida de lubricación sobre el soporte del muelle (2) de torsión, luego mover el brazo de soporte (1) para permitir la apertura del muelle (3), por último extender una fina capa de grasa en las espirales del muelle (3) con un pincel o brocha	15				X		Operario	
		2	RODILLOS BRAZOS	MANUAL	Conectar la extensión del inyector a la parte inferior del rodillo (4) y inyectar la grasa hasta que salga ligeramente del rodillo (4)	15				X		Operario	
		3	LEVAS DE ORIENTACIÓN	MANUAL	Extender un estrato sutil de grasa a lo largo del perímetro de las levas de orientación de los brazos de las ruedas de transferencia de preformas (2) y de botellas (1).	15				X		Operario	
													
Material de consumo: Grasa, Parales GA 351													

Material de consumo: Grasa, Parales GA 351

ESTANDAR DE MANTENIMIENTO SOPLADORA SIPA SFR 20EO - TENSOR DE CADENA

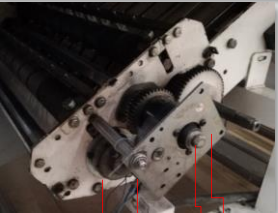
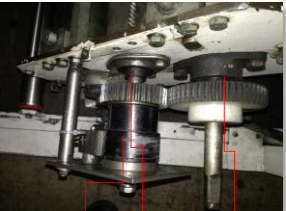
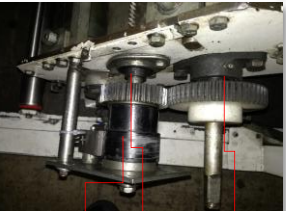
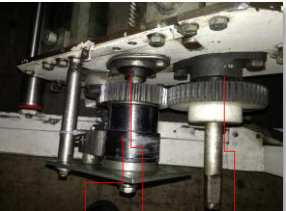
FECHA	6/08/2017	MÁQUINA	SOPLADORA SIPA SFR 12E		MARCA	SIPA	ELABORO	ANDRÉS LIBARDO CAÑON CONTRERAS				
PLANTA	FUNZA	SUBCONJUNTO	RUEDA DE SOPLADO -RODILLO EXCÉNTRICO, LEVA Y PATÍN MOVIMIENTO FONDO		SERIAL	SFR 20EO	LINEA	4				
REPRESENTACIÓN TECNICA	N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	METODO	OBSERVACIONES	TIEMPO [min.]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIAL CONSUMO
						DIA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO		
LIMPIEZA												
	1	TENSOR CADENA	MANUAL	Acceder a la zona tensor cadena porta-preformas (1) y Retirar las impurezas y/o restos de grasa residual que pueda haber del tensor de cadena (1)				1	X		Operario	
INSPECCIÓN												
 												
LUBRICACIÓN*												
	2	TENSOR DE CADENA	MANUAL	Conectar el inyector de grasa al punto de lubricación o engrasador y inyectar la grasa hasta que salga ligeramente del tensor de cadena (1), por último retirar excesos				1	X		Operario	
AJUSTES/CAMBIOS												
Materiales de consumo Grasa al litio G R MU EP2 – AGIP o equivalente												

Materiales de consumo Grasa al litio G R MU EP2 – AGIP o equivalente

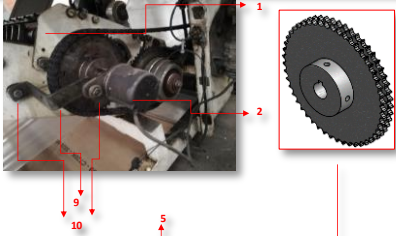
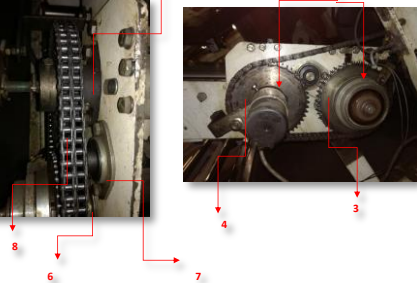
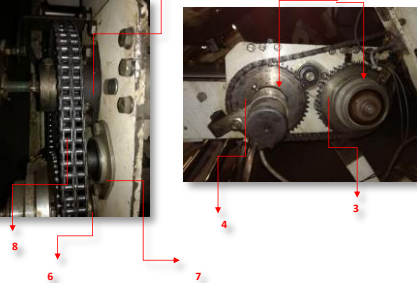
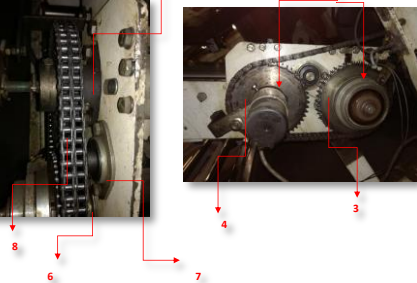
		ESTANDAR DE MANTENIMIENTO SOPLADORA SIPA SFR 20EO - ARBOL DE RUEDAS												
FECHA PLANTA		6/08/2017 FUNZA		MÁQUINA SUBCONJUNTO		SOPLADORA RUEDA TRANSFERENCIA - ARBOLES RUEDAS PREFORMAS/BOTELLAS		MARCA SIPA SFR 20EO	ELABORO SIPA SFR 20EO	ANDRÉS LIBARDO CAÑÓN CONTRERAS				
								SERIAL	LINEA	4				
REPRESENTACIÓN TÉCNICA		N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	METODO	OBSERVACIONES	TIEMPO [min.]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIAL CONSUMO	
							DIA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO			
		LIMPIEZA												
		1	COJINETE SUPERIOR	MANUAL	Remover eventuales impurezas y/o trazas de grasa residual del cojinete superior (1) del árbol de la rueda de transferencia botellas.			1			X		Operario	
		2	COJINETE INFERIOR	MANUAL	Remover eventuales impurezas y/o trazas de grasa en exceso del cojinete inferior (3).			1			X		Operario	
		INSPECCIÓN												
		LUBRICACIÓN*												
		3	COJINETE SUPERIOR	MANUAL	Conectar el inyector de grasa al engrasador (2) y luego inyectar la grasa hasta que salga ligeramente del cojinete (1) usando la bomba, por ultimo remover la grasa en exceso con un trapo limpio y sin pelusa ni hilos sueltos.			1			X		Operario	
		4	COJINETE INFERIOR	MANUAL	Conectar el inyector de grasa al engrasador (4) y luego inyectar la grasa hasta que salga ligeramente del cojinete (3) usando la bomba, por ultimo remover la grasa en exceso con un trapo limpio y sin pelusa ni hilos sueltos.			1			X		Operario	
		AJUSTES/CAMBIOS												

Anexo C Estándar de mantenimiento Empacadora Tecmi

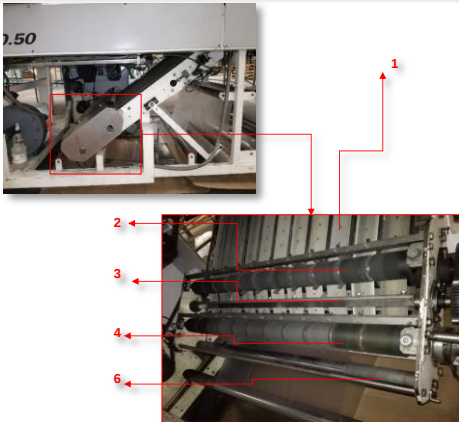
ESTANDAR DE MANTENIMIENTO EMPACADORA TECMI EV 850 Y EV 750 EMBRAGUE DE CORTE

FECHA PLANTA		6/08/2017 FUNZA		MÁQUINA SUBCONJUNTO		EMPACADORA TECMI EMBRAGUE DE CORTE		MARCA SERIAL		Tecmi EV 850		ELABORO LINEA		ANDRÉS LIBARDO CAÑÓN CONTRERAS 4			
REPRESENTACIÓN TECNICA				N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	METODO	OBSERVACIONES	TIEMPO [min.]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIALES DE CONSUMO		
									DIA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO				
LIMPIEZA																	
				1	PLACAS SOPORTE COJINETES	MANUAL	Limpieza externa de las placas bases (4)(5), eliminando suciedad y excesos de grasa.		15				X		Operario-Tecnico Mto	Varsol	
				2	BOBINA DE CORTE	MANUAL	Retirar impurezas y/o trazas de grasa de la bobina de corte (6)		15				X		Operario	Varsol	
				3	COJINETES	MANUAL	Remover impurezas y suciedad de los cojinetes (1),(2),(3)		15				X		Operario	Varsol	
INSPECCIÓN																	
				4	BOBINA DE CORTE	MANUAL	Verificar que no tenga rastros de grasa y que se encuentre sin fisuras o rayones.	7					X		Operario	N.A.	
				5	PERNOS	MANUAL	Verificar tornillos de sujeción (7) de los ejes de los rodillos de presión, de tal manera que estes apretados y sean los adecuados tornillos.		1				X		Operario	N.A.	
LUBRICACIÓN																	
				5	COJINETES	MANUAL	Lubricar los cojinetes (1),(2),(3) por medio del inyector manual. Por ultimo limpiar excesos de grasa con un trapo limpio y libre de peluza.		3				X		Operario	Grasa de base litica	
				6	PIÑONES	MANUAL	Lubricar uniformemente los piñones por medio de una brocha.	15					X		Operario	OKS 403 ó grasa berulit 443 (bechem)	
AJUSTES/CAMBIOS																	
				7	COJINETES	MANUAL	Remplazar cojinetes de rodillos de prensa (1)(2) y rodillo de corte (3).		2				X		Operario		

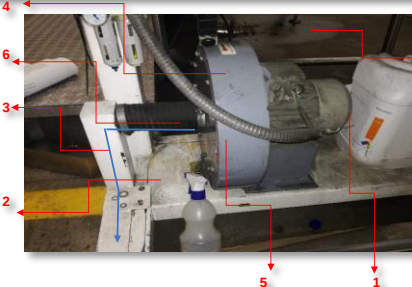
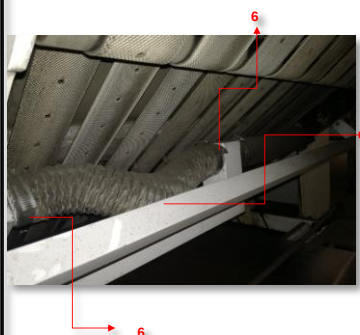
ESTANDAR DE MANTENIMIENTO EMPACADORA TECMI EV 850 Y EV 750- EMBRAGUE DE LONGUITUD

FECHA PLANTA		6/08/2017 FUNZA	MÁQUINA SUBCONJUNTO		EMPACADORA TECMI- EMBRAGUE DE LONGITUD		MARCA SERIAL	Tecmi EV 850	ELABORO LINEA	ANDRÉS LIBARDO CAÑON CONTRERAS					
REPRESENTACIÓN TECNICA			N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	METODO	OBSERVACIONES	TIEMPO(mi n.)	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIALES DE CONSUMO	
								DIA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO			
LIMPIEZA															
			1	PLACA SOPORTE	MANUAL	Limpieza externa de la placa (1) donde se encuentran empotrados los cojinetes, eliminar trazas de grasa y suciedad.		15				X		Operario	Varsol
			2	ENCODER	MANUAL	Retirar impurezas o trazas de grasa superficial del encoder (2).		15				X		Operario	Varsol
INSPECCIÓN															
			3	PIÑONES	MANUAL	Verificar si se presenta alto desgaste en los dientes de cada piñón (3),(4), como partículas de material sueltas o deformaciones.			2			X		Operario	
			4	ENCODER	MANUAL	Verificar rodamiento del encoder y que no tenga ningún juego con el eje.		15				X		Operario	
			5	SOPORTE ENCODER	MANUAL	Verificar ajuste de los pernos (10) de sujeción del soporte del encoder (9), de tal manera que no estén flojos.		15				X		Operario	
LUBRICACIÓN															
			5	PIÑONES	MANUAL	Aplicar uniformemente lubricante adherente sobre los piñones (3),(4) o grasa por medio de una brocha.			3			X		Operario	OKS 3750 ó Berulit 443 (bechem)
			6	COJINETES	MANUAL	Engrasar por medio de el inyector manual de grasa los dos cojinetes de los rodillos de presión (5),(7) y el cojinete de rodillo de corte (6). Por ultimo retirar excesos de grasa.			3			X		Operario	grasa de base litica ó OKS 476
			7	CADENAS DE RODILLOS DOBLE HILERA	MANUAL	Rociar uniformemente de aceite a las cadena (8) de rodillos con doble hilera. Por ultimo salpicaduras			1			X		Operario	ACEITE SAE 40 o OKS 3750
AJUSTES/CAMBIOS															
			8	PIÑONES	MANUAL	según el resultado de inspección del (item 3), realizar cambio de piñones.									
			9	COJINETES	MANUAL	Reemplazar cojinetes de rodillos de prensa (5),(7) y rodillo de corte (6).			2						

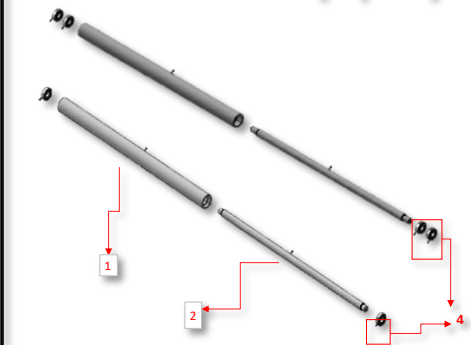
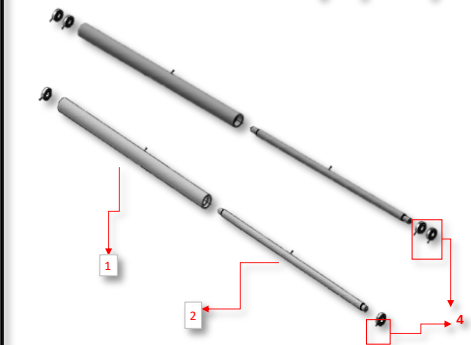
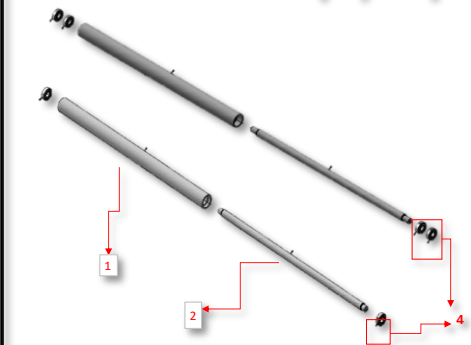
ESTANDAR DE MANTENIMIENTO EMPACADORA TECMI EV 850 Y EV 750- MESA DE CORTE

FECHA PLANTA		6/08/2017 FUNZA		MÁQUINA SUBCONJUNTO		EMPACADORA TECMI- MESA DE CORTE		MARCA SERIAL	Tecmi EV 850	ELABORO LINEA	ANDRÉS LIBARDO CAÑON CONTRERAS					
REPRESENTACIÓN TECNICA				Nº ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	METODO	OBSERVACIONES	TIEMPO [min.]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIALES DE CONSUMO	
									DIA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO			
LIMPIEZA																
				1	CORREAS DE TRACCIÓN		Limpiar las correas de tracción (1) con trapo libre de pelusa, humedecido de alcohol desnaturalizado.		7			X		Operario	Alcohol desnaturalizado-Wall.	
				2	RODILLOS DE PRESIÓN		Limpiar rodillos de presión (2),(4) con un trapo libre de pelusa y humedecido de alcohol.		7			X		Operario	Alcohol desnaturalizado-wypall.	
				3	CUCHILLA DE CORTE		Limpiar cuchilla (3) de corte con wypall.								Alcohol desnaturalizado-wypall.	
				4	RODILLO DE TENSION		Limpiar uniformemente el rodillo de tensión (6).								Alcohol desnaturalizado-wypall.	
				5	BASE CORREAS		Limpiar la base metálica (5) de las correas con wypall, humedecidas con alcohol.								Alcohol desnaturalizado-wypall.	
INSPECCIÓN																
				6	CORREAS DE TRACCIÓN		Verificar si presenta roturas o alto desgaste de las correas de tracción (1).			1		X		Operario	N.A.	
				7	RODILLOS DE PRESIÓN		Validar si presenta fisuras, rotura o desgaste los ejes de los rodillo de presión o algún desbalanceo.		15			X		Operario	N.A.	
LUBRICACIÓN																
AJUSTES/CAMBIOS																
				8	RODILLOS DE PRESIÓN		Según resultado del N° actividad 7, cambiar rodillos de presión.			1		X		Operario		
				9	CUCHILLAS DE CORTE		Cambio cuchillas de corte.				1		X		Técnico Mto	
				10	CORREAS DE TRACCIÓN		Según resultado del N° actividad 6, cambiar correas de tracción.				1		X		Operario	

ESTANDAR DE MANTENIMIENTO EMPACADORA TECMI EV 850 Y EV 750- BOMBA DE VACIO

FECHA		6/08/2017		MÁQUINA		EMPACADORA		MARCA	Tecmi	ELABORO	ANDRÉS LIBARDO CAÑÓN CONTRERAS				
PLANTA		FUNZA		SUBCONJUNTO		EMPACADORA TECMI- BOMBA DE VACIO		SERIAL	EV 850	LINEA	4				
REPRESENTACIÓN TECNICA				N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	METODO	OBSERVACIONES	TIEMPO [min.]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIALES CONSUMO
									DIA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO		
LIMPIEZA															
				1	MOTOR		Remover impurezas o trazas de grasa del motor (1) eléctrico de la bomba de vacío.		15			X		Operario	Versal - wypall
				2	BASE BOMBA DE VACIO		Remover impurezas y trazas de grasa de la base de la bomba de vacío (2).		15			X		Operario	Varsol - wypall
				3	BOMBA DE VACIO		Limpiar internamente el caracol y aspas del ventilador de la bomba de vacío. (4)			1		X		Operario	Varsol - wypall
				4	DUCTO		Remover impurezas o partículas del ducto (3) que se encuentra internamente en el chasis de la maquina, que comunica de la bomba de vacío a la mesa de corte			1		X		Operario	Varsol - wypall
INSPECCIÓN															
				5	MANGUERA		Inspeccionar que no tenga ninguna fisura o escapes de aire la manguera de 2" (5).			1		X		Operario	N.A.
				6	ABRAZADERAS		Verificar que estén bien ajustadas a la manguera de 2". Sin ninguna rotura y con el tornillo de ajuste (6).			1		X		Operario	N.A.
				7	RODAMIENTOS		Validar estado de los rodamientos internos del ventilador de la bomba de vacío. Por medio de un Estetoscopio o análisis de vibraciones.		15			X		Operario	N.A.
LUBRICACIÓN															
AJUSTES/CAMBIOS															
				8	MANGUERA		según resultados del N° actividad 5 y 6, Cambiar manguera (5).				1	X		Operario	

ESTANDAR DE MANTENIMIENTO EMPACADORA TECMI EV 850 Y EV 750- RODILLO TENSORES Y FIJOS

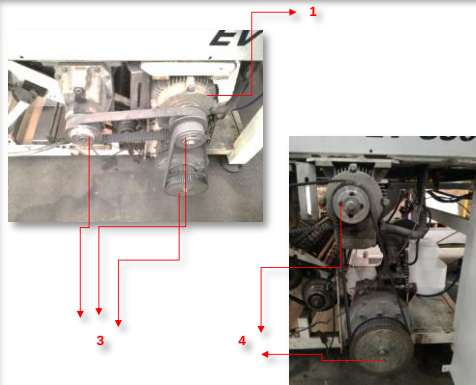
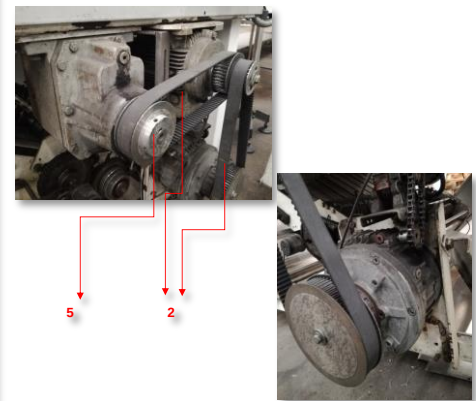
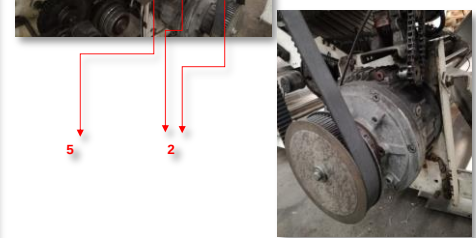
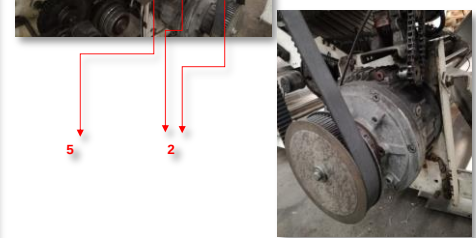
FECHA		6/08/2017		MÁQUINA		EMPACADORA		MARCA		Tecmi		ELABORO		ANDRÉS LIBARDO CAÑON CONTRERAS			
PLANTA		FUNZA		SUBCONJUNTO		EMPACADORA TECMI- RODILLOS TENSORES Y FIJOS		SERIAL		EV 850		LINEA		4			
REPRESENTACIÓN TECNICA				N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	METODO	OBSERVACIONES	TIEMPO [min.]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIALES DE CONSUMO		
									DIA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO				
LIMPIEZA																	
				1	TUBO RODILLO		Remover todas las impurezas y/o trazas de grasa del tubo (1) en la parte interna y externa		15				X		Operario	Alcohol desnaturalizado-wypall	
				2	EJE CENTRAL RODILLO		Limpieza externa del eje central de cada rodillo tensor o fijo (3)		15				X		Operario	Alcohol desnaturalizado-wypall	
INSPECCIÓN																	
				3	RODAMENTOS		Verificar que cada rodamiento (4) no presente ningún tipo de desgaste. Mirando su anillo interior y exterior.			1		X		Operario	N.A.		
				4	EJE CENTRAL RODILLO		Verificar que el eje (2) no presente ninguna deformación o fisuras. Así mismo que no presente ningún desbalanceo.		15			X		Operario	N.A.		
				5	PERNOS		Verificar que cada perno (5) de sujeción este bien ajustado y no presente ninguna holgura y sea el tornillo que es.										
LUBRICACIÓN																	
				6	RODAMENTOS		Lubricar los rodamientos (4) en la cara anterior del rodamiento por medio del inyector manual.			3		X		Técnico Mto	grasa de base 46 ó OKS 476		
AJUSTES/CAMBIOS																	
				7	RODAMENTOS		Cambiar cada rodamiento.				1	X		Técnico Mto	rodamiento 6002-2RSH		

ESTANDAR DE MANTENIMIENTO EMPACADORA TECMI EV 850 Y EV 750- TECMI EJE DESEMBOBINADOR

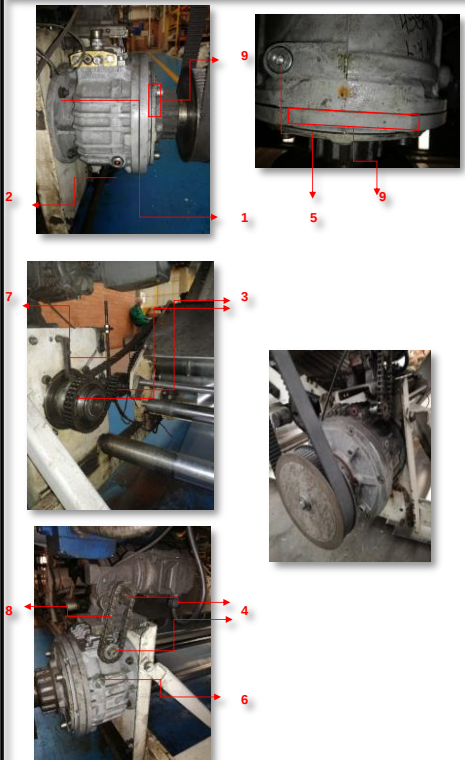
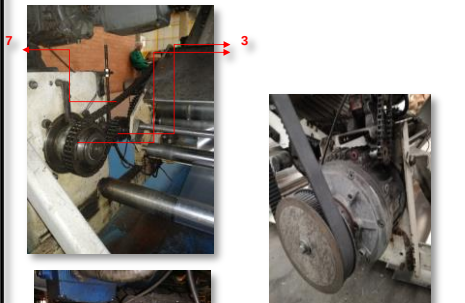
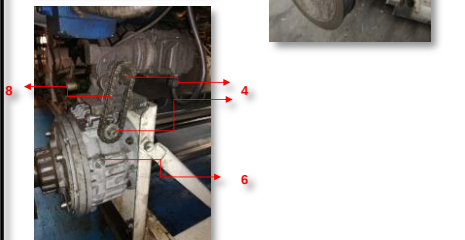
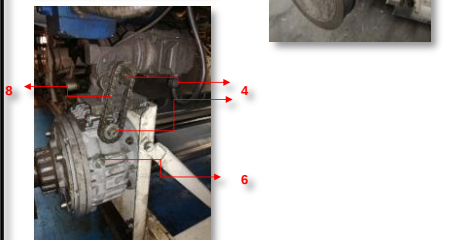
AJE COLOMBIA		ESTANDAR DE MANTENIMIENTO EMPACADORA TECMI EV 850 Y EV 750- TECMI EJE DESEMBOBINADOR														
FECHA		6/08/2017		MÁQUINA		EMPACADORA EMPACADORA TECMI- EJE DESEMBOBINADOR		MARCA	Tecmi	ELABORO	ANDRÉS LIBARDO CAÑÓN CONTRERAS					
PLANTA		FUNZA		SUBCONJUNTO				SERIAL	EV 850	LINEA	4					
REPRESENTACIÓN TECNICA				N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	METODO	OBSERVACIONES	TIEMPO [min.]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIALES DE CONSUMO	
									DIA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO			
LIMPIEZA																
				1	RODILLO DESEMBOBINADOR		Remover las impurezas y/o trazas de grasa de los rodillos desenbobinadores (1)		15				X		Operario	Varsol - wypall
				2	MOTOR		Limpiar externamente el motor eléctrico (4) y el reductor		15				X		Operario	Varsol - wypall
INSPECCIÓN																
				3	CORREA REDONDA		Verificar si la correa redonda(5) presenta roturas, deformación o desgaste.			1			X		Operario	
				4	TORNILLOS DE SUJECION TOPE ROLLO TERMO		Verificar que estén bien ajustado y que sean los tronillos cabeza hallen M5X25 mr. (6)			1			X		Operario	
				5	TORNILLO SUJECIÓN MOTOR - CHASIS		Verificar que este bien ajustado el tornillo y no presente ningún holgura (7)		15				X		Operario	
				6	TORNILLOS COJINETES		Validar que todos los tornillos de sujeción (8) de los cojinetes al chasis de la maquina estén bien ajustados .		15				X		Operario	
LUBRICACIÓN																
				7	COJINETES DERECHO		Conectar el inyector manual de grasa al engrasador y inyectar la grasa hasta que salga ligeramente del cojinete (2), por ultimo remover los excesos de grasa			3			X		Operario	grasa de base litica ó OKS 476
				8	COJINETES IZQUIERDO		Conectar el inyector manual de grasa al engrasador y inyectar la grasa hasta que salga ligeramente del cojinete (3), por ultimo remover los excesos de grasa			3			X		Operario	grasa de base litica ó OKS 476
AJUSTES/CAMBIOS																
				9	CORREA REDONDA		Cambiar las dos correas redondas (5) según la rutina de inspección (N° actividad 3)			2			X		Técnico Mto	



ESTANDAR DE MANTENIMIENTO EMPACADORA TECMI EV 850 Y EV 750- TRANSMISIÓN

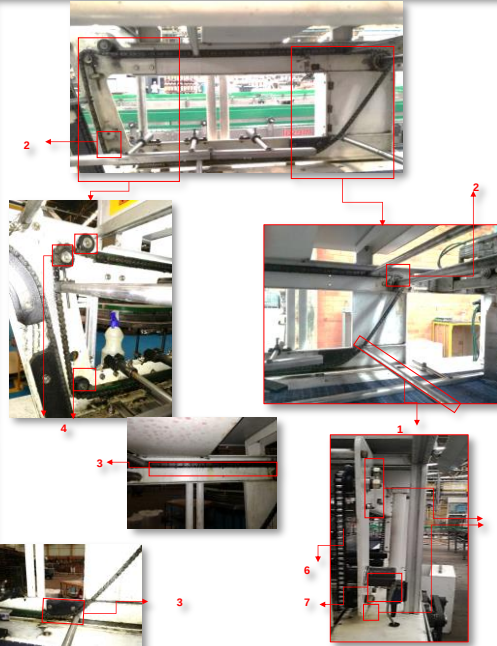
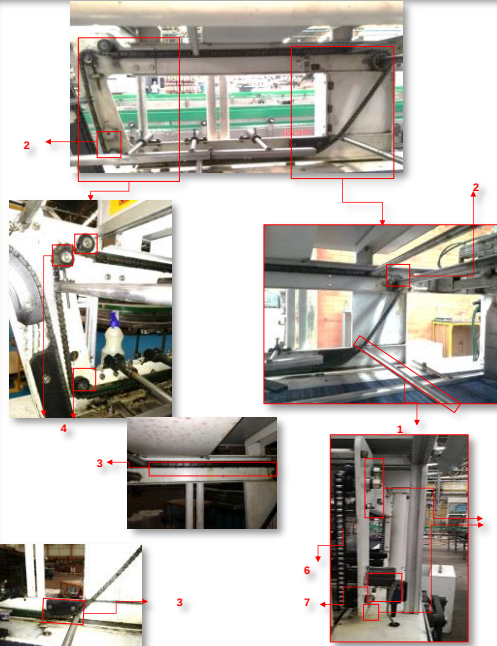
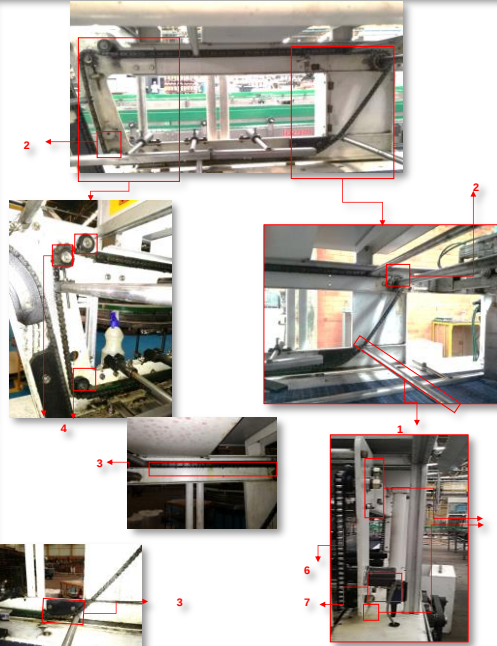
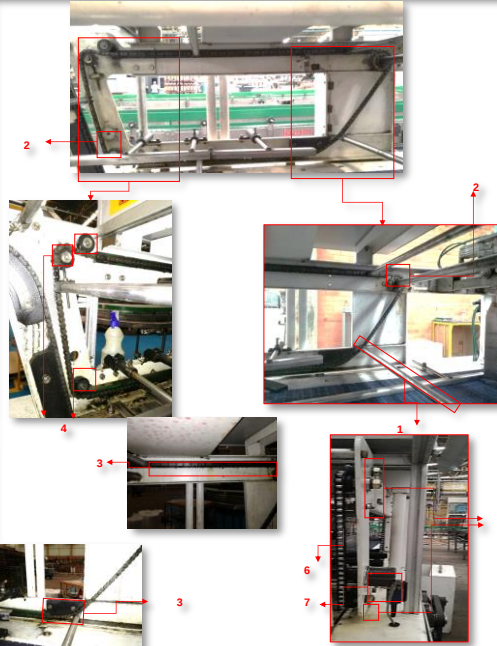
FECHA	6/08/2017	MÁQUINA	EMPACADORA		MARCA	Tecmi	ELABORO		ANDRÉS LIBARDO CAÑÓN CONTRERAS				
PLANTA	FUNZA	SUBCONJUNTO		EMPACADORA TECMI- TRANSMISIÓN (CORREAS Y POLEAS)		SERIAL	EV 850	LINEA	4				
REPRESENTACIÓN TECNICA		N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	METODO	OBSERVACIONES	TIEMPO [min.]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIALES DE CONSUMO
							DIA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO		
LIMPIEZA													
		1	MOTOR ELECTRICO		Limpiar uniformemente toda la parte externa del motor eléctrico (1)		7			X		Operario	Varsol - wypall
		2	MOTOR ELECTRICO		Limpieza del ventilador del motor eléctrico (1) y capucha del ventilador (si presenta)		7			X		Operario	Varsol - wypall
INSPECCIÓN													
		3	CORREAS SINCRONICAS		Verificar que las correas (2) no presente grietas en el lomo, cortes o desprendimiento de los dientes, brillo sobre el dorso, roturas irregulares, desgaste del valle entre dientes o algún deterioro por contaminación.			1		X		Operario	
		4	POLEAS DENTADAS		Verificar las estrías de la pista interna de la polea, de tal manera que no presente rotura o desgaste. Tomar medidas de la polea y comparar con planos.		15			X		Operario	
		5	CUBO POLEAS DENTADA		Verificar que los tornillos de sujeción (4) y prisioneros (5), según corresponda, de cada polea se encuentren bien ajustados y se encuentre en el lugar que es.		15			X		Operario	
LUBRICACIÓN													
								3		X		Operario	recomendado: SHELL OMALA S4 WE 320
								3		X		Operario	
								1		X		Operario	
AJUSTES/CAMBIOS													
		6	CORREAS SINCRONICAS		Ajustar la tensión de la correa por medio de un tensiómetro manual, para cada correa.		15			X		Técnico Mto	Tensiómetro manual
		7	CORREAS SINCRONICAS		Según el resultado de inspección del N° actividad ____ cambiar la correa sincrónica				1	X		Técnico Mto	Correa sincrónica

ESTANDAR DE MANTENIMIENTO EMPACADORA TECMI EV 850 Y EV 750- VARIADOR MECANICO SERIE V

FECHA		6/08/2017		MÁQUINA		EMPACADORA		MARCA	TECM	ELABORO	ANDRÉS LIBARDO CAÑÓN CONTRERAS					
PLANTA		FUNZA		SUBCONJUNTO		EMPACADORA TECMI- VARIADOR MECANICO SERIE V BONFIGLIOLI REF V2 F D24 P90 V5.1A		SERIAL	EV 850	LINEA	4					
REPRESENTACIÓN TECNICA				N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	METODO	OBSERVACIONES	TIEMPO [min.]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIALES DE CONSUMO	
									DIA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO			
LIMPIEZA																
				VARIADOR MECANICO			Remover todas las impurezas y/o trazas de grasa en toda la superficie del variador mecánico								Varsol - wypall	
INSPECCIÓN																
				TORNILLOS DE FIJACIÓN			Verificar que los tornillos (1) de sujeción del variador al chasis se encuentren bien ajustados y completos									
				VARIADOR MECANICO			verificar el nivel de aceite del variador mecánico a través de la mirilla (2)									
				PIÑONES DE DOBLE PLATO (3)			Verificar que tenga todos los dientes completos, que no tenga ninguna deformación en algún diente y que el plato no presente fisuras o deformaciones. Por ultimo ver verificar que tenga prisionero, cuñero o tornillo de sujeción.			7						
				PIÑONES (4)			Verificar que tenga todos los dientes completos, que no tenga ninguna deformación en algún diente y que el plato no presente fisuras o deformaciones. Por ultimo ver verificar que tenga prisionero y cuñero .			7						
				JUNTAS			Comprobar si hay perdidas de lubricante en retenes/ juntas (9), tapones (6/5).									
LUBRICACIÓN																
				VARIADOR MECANICO			Cambio de aceite del variador de velocidad removiendo el tapón inferior (5) para descarga de aceite. luego remover el tapón de carga de aceite (6) y llenar con una cantidad de aceite de 4 Litros.								recomendado: SHELL OMALA S4 WE 320 ó SHELL SPIRAX S4 ATF HDX	
				CADENAS DE RODILLOS DOBLES			Rociar uniformemente de aceite las cadenas (7), por ultimo limpiar salpicaduras			1						ACEITE SAE 40 o OKS 3750
				CADENA DE RODILLO			Rociar uniformemente la cadena (8) y limpiar salpicaduras			1						ACEITE SAE 40 o OKS 3751
AJUSTES/CAMBIOS																
				CADENAS			Según el resultado de la inspección cambiar todas las cadenas				1			Técnico Mto	Tensiometro manual	
				PIÑONES DOBLE PLATO			Según el resultado de la inspección cambiar los piñones doble plato									Correa sincrónica

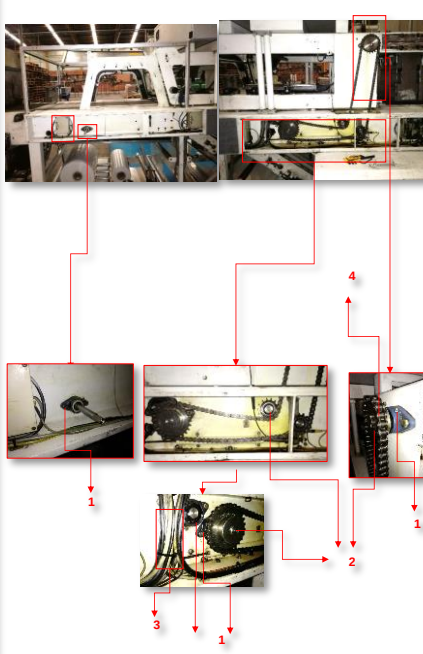
ESTANDAR DE MANTENIMIENTO EMPACADORA TECMI EV 850 Y EV 750

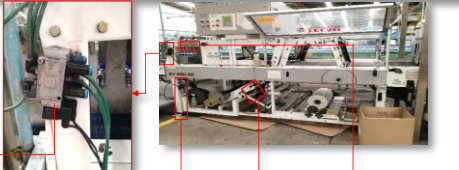
FECHA	6/08/2017	MAQUINA		EMPACADORA	MARCA	TECMI	ELABORO	ANDRÉS LIBARDO CAÑON CONTRERAS				
PLANTA	FUNZA	SUBCONJUNTO		EMPACADORA TECMI- VARIADOR MECANICO SERIE V BONFIGLIOLI REF V2 F D24 P90 V5 1A		SERIAL	EV 850	LINEA	4			
REPRESENTACIÓN TECNICA	N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	METODO	OBSERVACIONES	TIEMPO [min.]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIALES DE CONSUMO
						DIA	MES	AÑOS	DETENIDA	OPERANDO		
LIMPIEZA												
	1	CHASIS		Limpieza interna de todo el compartimento de la transmisión eliminando impurezas y/o trazas de grasa								Varsol - wypall
	2	GUÍAS CADENAS		Remover impurezas o trazas de grasa de las guías laterales(6) de la cadena.								Varsol - wypall
INSPECCIÓN												
	3	PIÑONES DOBLE PLATO		Verificar que tenga todos los dientes completos, que no tenga ninguna deformación en algún diente y que el plato no presente fisuras o deformaciones , por ultimo, verificar que tenga prisionero o cuñero.			2					
	4	TENSORES		Verificar el estado de los tensores (2) de tal forma que no presenten desgaste o roturas.								
	5	CABLES		Verificar que ningún cable (4) presente roturas, quemaduras o estén interfiriendo con la transmisión.								
	6	GUÍAS LATERALES		Verificar si presenta alto desgaste cada guía de color verde (6), comprobando el espesor de esta. La cadena no debe tocar o interferir con el soporte metálico de cada guía.								
LUBRICACIÓN												
	7	COJINETES		Conectar el inyector manual de grasa a cada una de las graseras de los cojinetes (1) (6 cojinetes a cada lado de la maquina) e inyectar grasa hasta que salga ligeramente, por ultimo , retirar excesos de grasa.								grasa de base litica ó OKS 476
	8	CADENAS DE RODILLOS DOBLES		Lubricar uniformemente cada una de las cadenas y limpiar salpicaduras.			1					ACEITE SAE 40 ó OKS 3750
AJUSTES/CAMBIOS												
	9	TENSORES		Ajustar cada uno de los tornillos (5) de sujeción del tensor al chasis				1			Técnico Mto	
	10	GUÍAS		Cambiar cada guía (6) según el resultado de inspección del N° actividad 6								
	11	PIÑONES		Cambiar cada piñón según el resultado de inspección N° actividad 3.								

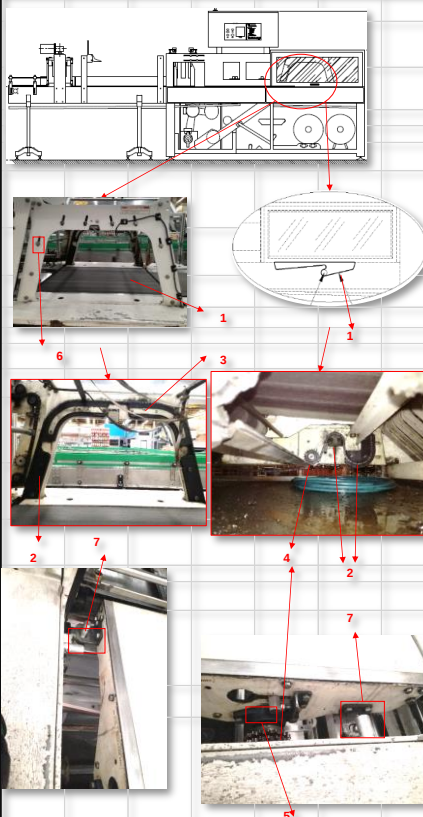
		ESTANDAR DE MANTENIMIENTO EMPACADORA TECMI EV 850 Y EV 750 - ZONA ENVOLVENTE															
FECHA		6/08/2017		MÁQUINA		EMPACADORA		ELABORADO		ANDRÉS LIBARDO CAÑÓN CONTRERAS							
PLANTA		FUNZA		SUBCONJUNTO		EMPACADORA TECMI- ZONA ENVOLVENTE		LINEA		4							
REPRESENTACIÓN TÉCNICA				N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	METODO	OBSERVACIONES	TIEMPO [min.]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIALES DE CONSUMO		
									DÍA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO				
				LIMPIEZA													
				1	CHASIS		Remover impurezas de la parte interna del chasis de la máquina donde se encuentran los piñones, tensores y cadenas.										
				2	BARRAS EMPUJE		Limpiar cada una de las barras de empuje (1) de la zona envolvente.										
				INSPECCIÓN													
				3	PIÑONES		Verificar que los piñones (2) tengan todos los dientes completos, que no tenga ninguna deformación en algún diente y que el plato no presente fisuras o deformaciones.										
				4	GUIAS		Verificar si presenta desgaste cada guía (3) (de color negro), ubicadas en la parte superior e inferior de la cadena, comprobando el espesor de esta. La cadena no debe tocar o interferir con el soporte metálico o tornillo de cada guía.										
				5	TENSORES		Cada tensor (4) debe estar bien lubricado, y sus tornillos (5) de sujeción deben estar bien ajustados. Se repite esta operación para los seis tensores. No deben presentar ninguna deformidad o desgaste en su superficie.										
				6	ENCODER		Verificar rodamiento del encoder (7) y que no tenga ningún juego con el eje.										
								LUBRICACIÓN									
6	CADENAS		Lubricar uniformemente la cadena (6). Por ultimo limpiar salpicaduras o excesos.								1						ACEITE SAE 40 ó OKS 3750
				AJUSTES/CAMBIOS													
				7	GUIAS		Cambiar cada guía (6) según el resultado de inspección del N° actividad 6				1	X			Técnico Mto		
				8	PIÑONES		Cambiar cada piñón según el resultado de inspección del N° actividad 3										
				9	TENSORES		Cambiar cada uno de los tensores o el que sea necesario según la inspección realizada.										

		ESTANDAR DE MANTENIMIENTO EMPACADORA TECMI EV 850 Y EV 750- COJINETES EXTERIORES											
FECHA		6/08/2017		MÁQUINA		EMPACADORA		MARCA	TECM	ELABORO	ANDRÉS LIBARDO CAÑON CONTRERAS		
PLANTA		FUNZA		SUBCONJUNTO		EMPACADORA TECMI- COJINETES EXTERIORES		SERIAL	EV 850	LINEA	4		
REPRESENTACIÓN TECNICA 		N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	METODO	OBSERVACIONES	TIEMPO [min.]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIALES DE CONSUMO
							DIA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO		
LIMPIEZA													
		1	CHASIS		Remover impurezas y excesos de grasa de toda la parte externa o superficie del chasis de la maquina. Eliminar oxido en caso de que se presente.	7							Wypall - Varsol
INSPECCIÓN													
		2	COJINETES		Verificar que los tornillos de sujeción (2) de cada cojinete (1) estén bien ajustados y tengan los tornillos completos y los que son. Por ultimo el estado del cojinete en general.	3							
LUBRICACIÓN													
		3	COJINETES		Conectar al engrasador (3) de cada cojinete por medio del inyector de grasa manual e inyectar hasta que salga ligeramente del cojinete, por ultimo limpiar excesos de grasa.	3							grasa de base litica ó OKS 476
AJUSTES/CAMBIOS													
		4	COJINETES		Cambiar los cojinetes necesarios según el resultado de inspección del N° actividad 2								

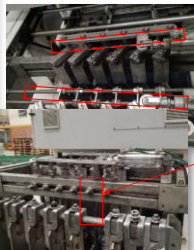
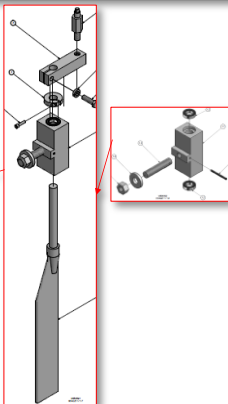
ESTANDAR DE MANTENIMIENTO EMPACADORA TECMI EV 850 Y EV 750 - ZONA ENVOLVENTE

FECHA	6/08/2017	MÁQUINA		EMPACADORA	MARCA	TECMI	ELABORO	ANDRÉS LIBARDO CAÑÓN CONTRERAS					
PLANTA	FUNZA	SUBCONJUNTO		EMPACADORA TECMI- ZONA ENVOLVENTE	SERIAL	EV 850	LINEA	4					
REPRESENTACIÓN TECNICA	N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	METODO	OBSERVACIONES	TIEMPO [min.]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIALES DE CONSUMO	
						DIA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO			
LIMPIEZA													
	1	CHASIS		Remover todas las trazas de grasa en la parte interna donde se encuentra alojada la transmisión y donde haya suciedad		7							
INSPECCIÓN													
	2	PIÑONES		Verificar que los piñones (2) tengan todos los dientes completos, que no tenga ninguna deformación en algún diente y que el plato no presente fisuras o torceduras. Cufia y/o tornillo prisionero el perfecto estado									
	3	CABLES		Verificar que ningún cable (3) presente roturas, quemaduras o estén interfiriendo con la transmisión.									
	4	COJINETES		Verificar que el cojinete no tenga ningún juego, es decir que el rodamiento interno se encuentre en prefecto estado y que no deje mover el eje en mov. Verticales o									
LUBRICACIÓN													
	5	COJINETES		Conectar al engrasador de cada cojinete (1) por medio del inyector de grasa manual y inyectar hasta que salga ligeramente del cojinete(1), por ultimo limpiar excesos de grasa.			3					grasa de base litica 6 OKS 476	
	6	CADENA DE RODILLOS UNA HILERA		Lubricar uniformemente la cadena (4) . Por ultimo limpiar salpicaduras o excesos.								ACEITE SAE 40 ó OKS 3750	
AJUSTES/CAMBIOS													
	7	COJINETES		Cambiar los cojinetes defectuosos basado en la rutina de inspección, N° actividad 4				1	X		Técnico Mto		
	8	PIÑONES		Cambiar cada piñón de ser necesario según la rutina de inspección realizada en el N° actividad 2									

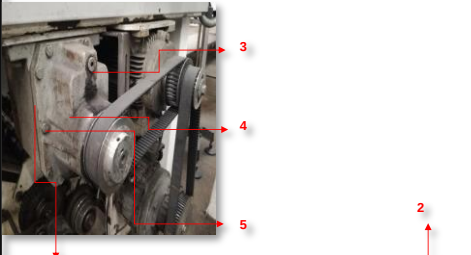
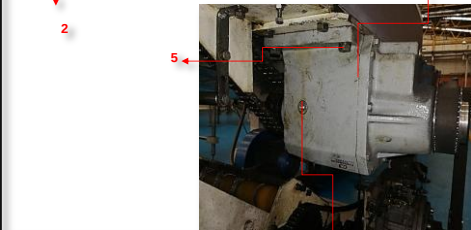
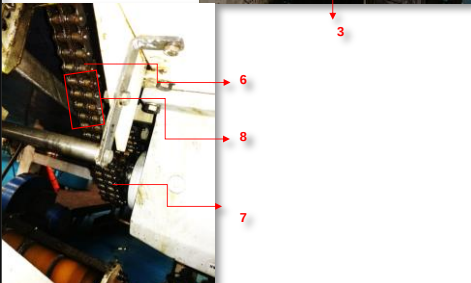
AJE COLOMBIA		ESTANDAR DE MANTENIMIENTO EMPACADORA TECMI EV 850 Y EV 750 - SISTEMA NEUMATICO															
FECHA		6/08/2017		MÁQUINA		EMPACADORA		MARCA	ELABORO	ANDRÉS LIBARDO CAÑON CONTRERAS							
PLANTA		FUNZA		SUBCONJUNTO		EMPACADORA TECMI- SISTEMA NEUMATICO		SERIAL	LINEA	4							
REPRESENTACIÓN TECNICA				N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	METODO	OBSERVACIONES			TIEMPO [min.]	FRECUENCIA		CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIALES DE CONSUMO	
											DIA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO		
LIMPIEZA																	
				1	MANGUERAS NEUMATICAS		Limpiar cada una de la mangueras del sistema neumático de la maquina				7					VAR SOL-WYPALL	
				2	ELECTROVALVULAS MFH 5-1/4		Limpieza externa de cada válvula										VAR SOL-WYPALL
				3	CILINDRO DE DOBLE EFECTO DNC-40-60-PPV		Remover impurezas o trazas de grasa de toda la parte externa del cilindro de doble efecto (1)										VAR SOL-WYPALL
				4	CILINDRO REDONDO DSNJ-20-25 PPV		Remover impurezas o trazas de grasa de toda la parte externa del cilindro redondo (2)										VAR SOL-WYPALL
INSPECCIÓN																	
				5	MANGUERAS NEUMATICAS		Verificar que no presente fisuras o fugas de aire cada manguera neumática				7						
				6	ELECTROVALVULAS MFH 5-1/4		Verificar internamente la válvula MFH 5-1/4 (4), especialmente los empaques, o-ring y vástagos. Externamente validar el estado de los filtros (3) o silenciadores					3					
				7	CILINDRO DE DOBLE EFECTO DNC-40-60-PPV		Verificar internamente cada cilindro neumático (1), como vástago y juntas o empaquetaduras (poliuretano, caucho nitrilo). Presión de funcionamiento 0,6 a 10 bar										
				8	CILINDRO REDONDO DSNJ-20-25 PPV		Verificar que no presente fisuras o deformaciones en el vástago, camisa y culatas del cilindro (2). Verificar internamente juntas y rascador del embolo. Presión Max 10 bar										
				9	UNIDAD DE MANTENIMIENTO		Validar el nivel de aceite y purgar la unidad de mantenimiento (5)						3				
LUBRICACIÓN																	
				10	UNIDAD DE MANTENIMIENTO		Adicionar o cambiar aceite de ser necesario (5)										
AJUSTES/CAMBIOS																	
				11	MANGUERAS NEUMATICAS		Cambiar mangueras neumáticas de ser necesario, según el resultado de inspección del N° Actividad 5					1					
				12	ELECTROVALVULAS MFH 5-1/4		Ajustar las válvulas (4) al chasis de la maquina y cambiar de ser necesario, según el resultado de inspección.										
				13	HORQUILLAS SG/CRSG		Ajustar tornillos de sujeción de la horquilla (6) al soporte a mover o de operación, verificar el ajuste de la horquilla al vástago del cilindro.										
				14	CILINDROS DNC-40-60-PPV Y DSNJ-20-25 PPV		Según los resultados de inspección del N° actividades 7 y 8, cambiar los cilindros neumáticos. Por ultimo ajustar los tornillos de fijación del cilindro a la maquina										

		ESTANDAR DE MANTENIMIENTO EMPACADORA TECMI EV 850 Y EV 750 - TRANSPORTADOR 2												
FECHA		6/08/2017		MÁQUINA		EMPACADORA		MARCA	TECMI	ELABORO	ANDRÉS LIBARDO CAÑÓN CONTRERAS			
PLANTA		FUNZA		SUBCONJUNTO		EMPACADORA TECMI- ZONA ENVOLVENTE Y TRANSPORTADOR 2		SERIAL	EV 850	LINEA	4			
REPRESENTACIÓN TECNICA		N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	METODO	OBSERVACIONES	TIEMPO[min.]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIALES DE CONSUMO	
							DIA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO			
LIMPIEZA														
	1	CHASIS		Remover impurezas y excesos de grasa de toda la cara externa y interna de la zona envolvente		7								
	2	BANDA 1960X115X1,5 (TRANSPORTE N° 2)		Limpiar toda la banda (1) uniformemente.										
	INSPECCIÓN													
	3	GUIAS DE LA CADENA		Validar que la guías (2) de la cadena no se encuentren desgastadas, rotas o interfieran con el movimiento de la cadena.										
	4	BANDA 1960X115X1,5 (TRANSPORTE N° 2)		Verificar que la banda (1) no presente fisuras o hilos desgarrados.										
	5	PIÑONES		Verificar que los piñones (4) tengan todos los dientes completos y que no tenga ninguna deformación.										
	6	TUERCAS DE SUJECCIÓN		Verificar el soporte, esparrago y tuercas (7) de sujeción de la mesa transportadora dos al chasis de la maquina este bien bien ajustadas las tuercas, el esparrago este sin ninguna dformadura o torsedura.										
	LUBRICACIÓN													
	7	CADENAS DE RODILLOS UNA HILERA		Lubricar uniformemente la cadena (3). Por ultimo limpiar salpicaduras o excesos.			3							ACEITE SAE 40 ó OKS 3750
	8	COJINETE		Conectar el inyector de grasa al cojinete (5) y inyectar hasta que salga ligeramente del cojinete. Por ultimo, limpiar excesos.										
AJUSTES/CAMBIOS														
9	TORNILLOS SUJECCIÓN GUIAS CADENA		Ajustar todos los tornillos (6) de sujecion de la guia. de color negro de la cadena.											
10	BANDA 1960X115X1,5 (TRANSPORTE N° 2)		Según el ítem de inspección, cambiar la banda de la mesa o transporte 2.											

ESTANDAR DE MANTENIMIENTO EMPACADORA TECMI EV 850 Y EV 750- SISTEMA- NEUMATICO

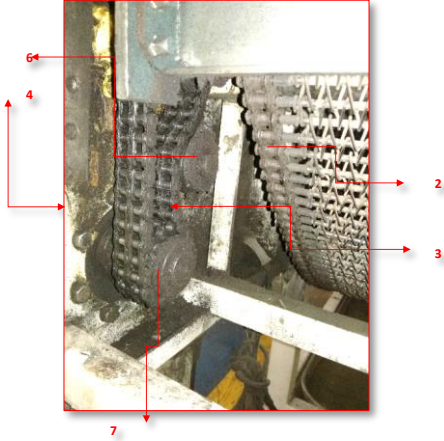
FECHA	6/08/2017	MÁQUINA		EMPACADORA	MARCA	TECM	ELABORO	ANDRÉS LIBARDO CAÑON CONTRERAS					
PLANTA	FUNZA	SUBCONJUNTO		EMPACADORA TECMI- SISTEMA NEUMATICO	SERIAL	EV 850	LINEA	4					
REPRESENTACIÓN TECNICA		N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	METODO	OBSERVACIONES	TIEMPO [min.]	FRECUENCIA		CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIALES DE CONSUMO	
							DIA	MES	AÑO	DETENIDA			OPERANOD
LIMPIEZA													
	1	BARRERAS		Remover los excesos de grasa y suciedad de toda la parte externa de las barreras		7						VAR SOL-WYPALL	
	2												VAR SOL-WYPALL
	3												VAR SOL-WYPALL
	4												VAR SOL-WYPALL
INSPECCIÓN													
	5	TUERCA INOX. M16		Verificar que no tengan ningun desgaste o deformación		7							
	6	RODAMIENTO SKF 6003-2RS1		Verificar que cada rodamiento tenga su anillo seeger y no presente suciedad.			3						
	7	BARRERAS MOVILES		Validar que cada barrera gire libremente sin ningun trabamiento.									
	8												
	9												
LUBRICACIÓN													
	10												
AJUSTES/CAMBIOS													
	11	TUERCA INOX. M16		Ajustar cada una de las tuercas y cambiar según el resultado de inspección del ítem									
	12	TUERCA INOX. M12		Ajustar cada tuerca de las barreras fijas									
	13												
	14												

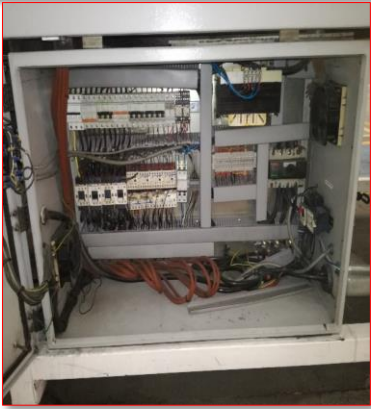
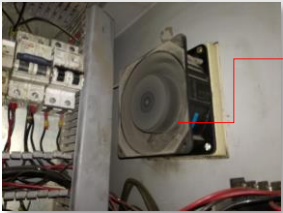
ESTANDAR DE MANTENIMIENTO EMPACADORA TECMI EV 850 Y EV 750 - REDUCTOR BONFIGLIOLI

FECHA		6/07/2017		MAQUINA		EMPACADORA		MARCA		TEM		ELABORO		ANDRÉS LIBARDO CAÑON CONTRERAS			
PLANTA		FUNZA		SUBCONJUNTO		REDUCTOR BONFIGLIOLI		SERIAL		EV 850		LINEA		4			
REPRESENTACIÓN TECNICA				N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	METODO	OBSERVACIONES	TIEMPO[min.]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIALES DE CONSUMO		
									DIA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO				
LIMPIEZA																	
				1	REDUCTOR BONFIGLIOLI		Remover todas las impurezas y/o trazas de grasa en toda la superficie del reductor Bonfiglioli C41 2P HS B3 (1)		7			X		Operario	Varsol - wypall		
INSPECCIÓN																	
				2	JUNTAS, TAPONES		Comprobar si hay pérdidas de lubricante en retenes/ juntas (2), tapones (3), carcasa y tubos (4)			1			X	Operario			
				3	REDUCTOR BONFIGLIOLI C41 2P HS B3		Inspeccionar que el ruido generado en carga constante no varíe. Vibración excesiva o ruido, puede indicar desgaste del tren de engranajes o fallo de rodamientos.		7					X	Operario		
				4	REDUCTOR BONFIGLIOLI C41 2P HS B4		verificar el nivel de aceite			1			X		Tecnico Mto		
				5	TORNILLOS DE FIJACIÓN		Verificar la tensión de apriete de los tornillos de fijación (5), bridas de conexión y componentes de transmisión par (6)			3			X		Tecnico Mto		
				6	PIÑÓN DE DOBLE PLATO (7)		Verificar que tenga todos los dientes completos, que no tenga ninguna deformación en algun diente y que el plato no presente fisuras o deformaciones, por ultimo, verificar que tenga prisionero y cuñero.			2			X		Operario		
LUBRICACIÓN																	
				7	REDUCTOR BONFIGLIOLI C41 2P HS B3		Esta referencia de reductor esta lubricadade por vida y no esta sujetos a contaminación externa, normalmente no requieren cambios periodicos de lubricante			3			X	Operario	recomendado: SHELL OMALA S4 WE 320		
				8	CADENAS DE RODILLOS DOBLE		Rociar uniformemente de aceite cada una de la cadenas (8), por ultimo limpiar salpicaduras			1			X	Operario	ACEITE SAE 40 o OKS 3750		
AJUSTES/CAMBIOS																	
					EJE REDUCTOR		Alineamiento de los ejes del reductor con respecto a los ejes de la maquina acoplada				1		X	Tecnico Mto	Tensiometro manual		
					PIÑÓN DOBLE PLATO		Según resultado de la inspección de la actividad. N. 6 cambiar el piñon			6			X			Correa sincronica	

FECHA		6/08/2017		MÁQUINA		HORNO DE TERMOCONTRACCIÓN		MARCA		TECMI		ELABORO		ANDRÉS UBARDO CAÑÓN CONTRERAS	
PLANTA		FUNZA		SUBCONJUNTO		VENTILADORES - MOTORES ELECT. TURBINAS		SERIAL		T-87-45 X4		LÍNEA		4	
REPRESENTACIÓN TÉCNICA		N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	MÉTODO	OBSERVACIONES	TIEMPO[mi n.]	DÍA	MES	AÑO	FRECUENCIA	CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIAL CONSUMO	
											DETENIDA	OPERANDO			
LIMPIEZA															
	1	VENTILADORES			Limpieza externa de los ventiladores (1) removiendo grasa, suciedad de las rejillas y aspas de los ventiladores			1			X		Operario - Técnico	Wypall - alcohol	
	2	SOPORTES TUBULARES DE LOS VENTILADORES			Limpieza externa de los soportes tubulares (2) removiendo cualquier rastro de suciedad			1			X		Operario	Wypall - alcohol	
		BASE O SOPORTE RESISTENCIAS			Limpieza de toda la base o soporte metálico (6) de las resistencias de cada zona			2			X		Operario	wypall- Alcohol	
INSPECCIÓN															
	3	MOTORES VENTILADORES			Desenergizar maquina y validar el estado de los rodamientos y que no presenten vibraciones validar con estetoscopio, por ultimo, medir con multímetro los motores (3) de cada zona (pueden ser 3 o 4), deben estar las tres fases del motor igual, puede oscilar entre 30 a 45 Ohmios			2			X		Operario - Técnico		
	4	VENTILADORES			Verificar el estado de los alabes o aspas de los ventiladores (1) superiores y inferiores y que no golpeen con su respectiva carcasa o rejilla de protección.				1		X		Operario - Técnico		
	5	RESISTENCIAS			Desenergizar maquina y verificar que los anillos cerámicos (4) que separan cada resistencia (5) no estén partidos y medir con el multímetro a las tres resistencias por cada zona (pueden ser 3 o 4), deben estar entre 18 o 20 Ohmios			2					Técnico Mto		
	6	TERMOCUPLA			Desenergizar maquina y Verificar que la termocupla este bien posicionada			2			X		Técnico Mto		
	7	BORNERAS MOTORES ELÉCTRICOS			Desenergizar maquina y revisar conexiones en borneras de los motores : motoventiladores de entrada y salida del horno (total 2 o 3 motores), motores de las resistencias (total 3 o 4) y motor malla del horno			2			X		Técnico Mto		
	8	RESISTENCIAS			Maquina energizada, medir con pinza voltimetrica corriente de las resistencias (5) deben estar entre 29 a 30 amperios			2				X	Técnico Mto		
	9	MOTORES ELÉCTRICOS			Maquina energizada, medir corriente de motores con pinza voltimetrica debe estar entre 1,5 a 1,8 amperios			2				X	Técnico Mto		
	10	CONTROLADOR GAYNOR O PIROMETRO			Maquina energizada, verificar la temperatura que registra el controlador GAYNOR (7), Sea la misma que esta en el horno por medio de pistola para medir temp. O cámara termografica			2				X	Técnico Mto		
	11	RESISTENCIAS			Verificar que cuando se detenga el motor de la malla, apague las resistencias, para no generar daño en los apoyos en la malla			2				X	Técnico Mto		
	LUBRICACIÓN														
	AJUSTES/CAMBIOS														
	12	MOTORES DE LAS TURBINAS			Cambiar los rodamiento de cada motor eléctrico según el resultado de la inspección número 3				1		x		Técnico Mto		

ESTANDAR DE MANTENIMIENTO HORNO TECMI

FECHA		6/08/2017		MÁQUINA		HORNO DE TERMOCONTRACCIÓN		MARCA	TECMI	ELABORO	ANDRÉS LIBARDO CAÑÓN CONTRERAS					
PLANTA		FUNZA		SUBCONJUNTO		VENTILADORES - MOTORES ELECT. TURBINAS		SERIAL	T-87-45 X4	LÍNEA	4					
REPRESENTACIÓN TÉCNICA				N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	MÉTODO	OBSERVACIONES	TIEMPO[min.]	DÍA	MES	AÑO	CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIAL CONSUMO	
LIMPIEZA																
				1												
				2	CADENA DE TRANSMISIÓN		Limpiar todo el alojamiento (4) donde se encuentra la transmisión del horno, removiendo excesos de grasa y suciedad.					1	X		Operario	WYPALL - ALCOHOL-VARSOL
INSPECCIÓN																
				3	EJES TRANSMISIÓN		Verificar que no presente fisuras y deformaciones en ninguna sección de los dos ejes (4),(5)			2		X		Técnico Mtto		
				4	PIÑONES		Revisar cada uno de los piñones que tiene la transmisión de tal forma que no tengan ninguna deformación o desgaste en sus dientes y que tenga todos los dientes completos.				2		X		Técnico Mtto	
LUBRICACIÓN																
				5	PIÑONES		Según el resultado de la actividad de inspección 4, sustituir los piñones (6), (7), (8) con mayor desgaste.				2	X		Técnico Mtto		
				6	CADENAS		Cambiar las cadenas de malla (2) y la cadena de transmisión (3)				2	X		Técnico Mtto		
																
																

FECHA		6/08/2017		MÁQUINA		HORNO DE TERMOCONTRACCIÓN		MARCA		TECMI		ELABORO		ANDRÉS LIBARDO CAÑÓN CONTRERAS	
PLANTA		FUNZA		SUBCONJUNTO		TABLEROS ELÉCTRICOS		SERIAL		T-87-45 X4		LÍNEA		4	
REPRESENTACIÓN TÉCNICA		N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	MÉTODO	OBSERVACIONES	TIEMPO[min.]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIAL CONSUMO		
							DÍA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO				
LIMPIEZA															
		1	TABLEROS ELÉCTRICOS		Limpiar con soplo a cada una de las partes internas del tablero (1) y aplicar limpiacntos, por ultimo limpieza externa (3) del tablero con alcohol				2		X		Técnico Mtto	LIMPIA CONTACTOS- WYPALL Y ALCOHOL	
		2	CABLEADO		Realizar limpieza al cableado (4),(5),(1)				2		X		Técnico Mtto		
INSPECCIÓN															
		3	TABLERO ELÉCTRICO		Verificar las conexiones eléctricas del tablero				2		X		Técnico Mtto		
		4	VENTILADOR		Verificar que los ventiladores (5) disipadores de calor del tablero electrico se encuentren libres de suciedad y que funcionen.				2		X		Operario		
LUBRICACIÓN															
		4	TABLERO ELÉCTRICO		Desenergizar maquina y reajustar las conexiones				2		X		Técnico Mtto		
		 													

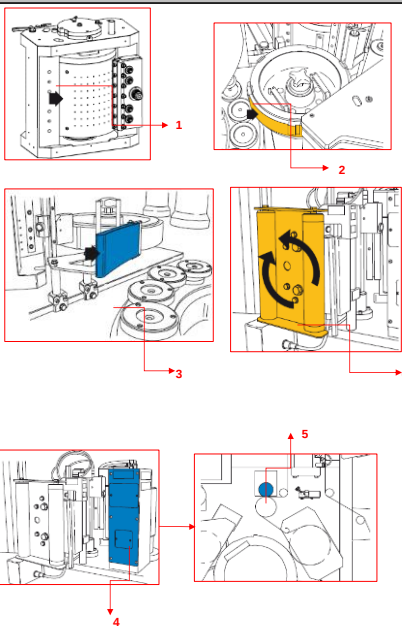
Anexo D Estándar de mantenimiento Etiquetadora SACMI

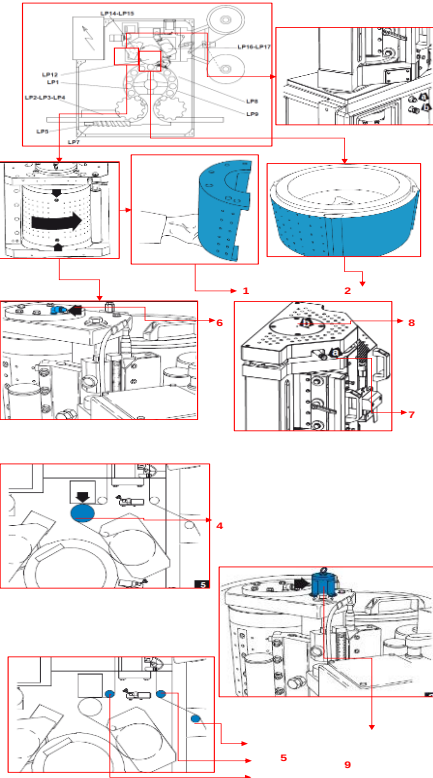
FECHA		6/08/2017		MAQUINA		ETIQUETADORA		MARCA		SACMI		ELABORO		ANDRÉS LIBARDO CAÑON CONTRERAS			
PLANTA		FUNZA		SUBCONJUNTO		ETIQUETADORA SACMI		SERIAL		M00890		LÍNEA		4			
REPRESENTACIÓN TÉCNICA		N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	MÉTODO	OBSERVACIONES	TIEMPO [min.]	DÍA	FRECUENCIA	MES	AÑO	CONDICIÓN MAQ.	DETENIDA	OPERANDO	ALCANCE	MATERIALES DE CONSUMO		
LIMPIEZA																	
	1	CHASIS			Eliminar eventuales residuos o impurezas de la maquina y base (1), posteriormente secar con aire comprimido.	8						X		Operario	Paño húmedo (agua tibia), brochas		
	2	PUERTAS DE PROTECCIÓN CONTRA ACCIDENTES (4)			Remover suciedad o rastros de grasa, limpiar con paños suaves, agua tibia o agua jabonada, enjuagar abundantemente y secar con paños suaves. No utilizar solventes, soluciones orgánicas, gasolina, alcohol o detergentes abrasivos. No utilizar instrumentos que corten o de punta	8						X		Operario	Paño húmedo (agua tibia), brochas		
	3																
	4																
INSPECCIÓN																	
	5	EQUIPO RECIPIENTE			Controlar el estado de desgaste del estado de equipo de recipientes (8) y de los perfiles de deslizamiento, si es necesario reemplazar.			1				X		Operario-Tecnico Mto			
	6	PUERTAS DE PROTECCIÓN CONTRA ACCIDENTES			Verificar el estado de las puertas de protección (4), es decir, si los paneles son rasgados o rotos. Reemplazar de ser necesario.	8						X		Operario			
	7	POLEAS DE MOVIMIENTO DE CORREA			Controlar que la polea (5) no se encuentre desgastada y la correa (6) no presente desgaste entre los dientes o roturas irregulares en el lomo de la correa. Por ultimo, controlar la tensión de la cinta dentada.	8						X		Operario-Tecnico Mto			
	8	SISTEMA DE LEVANTAMIENTO DE LAS PUERTAS CORREDIZAS			Verificar el estado de integridad del sistema de levantamiento (10) de las puertas corredizas, para ello controlar el estado de todos los órganos sujetos a desgaste y de las fijaciones, (Cables, cadenas, abrazaderas, contrapesos)			1				X		Operario-Tecnico Mto			
	9																
	10																
	11																
	12																
LUBRICACIÓN																	
AJUSTES/CAMBIOS																	
	14																
	15	CORREA SINCRÓNICA			Reemplazar la correa (6) dentada o sincrónica según el resultado de inspección del N° actividad 7	8						X		Operario-Tecnico Mto			
	16	FILTRO DE AIRE DEL SISTEMA DE VACÍO			Retirar la tapa y controlar las condiciones de los filtros (7), evacuar eventuales residuos con aire comprimido. Reemplazar si es necesario.	8						X		Operario-Tecnico Mto			
	17																

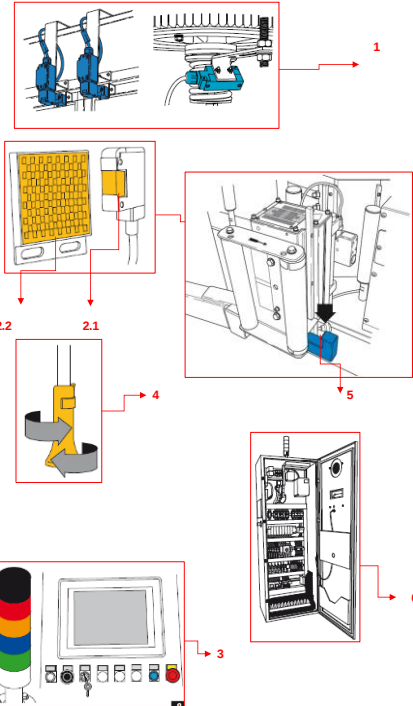
NOTA: el rabanete de descarga condensa semiautomático es del tipo normalmente abiertos.

LAS ACTIVIDADES CON FRECUENCIA DIARIA, TAMBIÉN SE PUEDEN REALIZAR AL FINAL DE PRODUCCIÓN O CAMBIO DE FORMATO

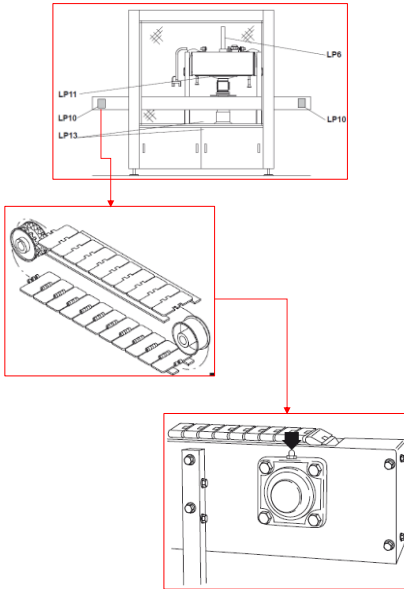
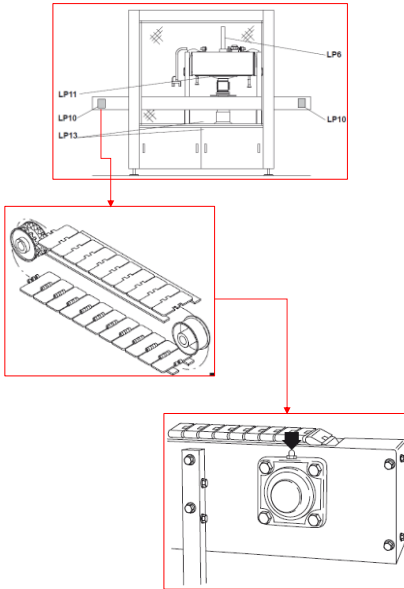
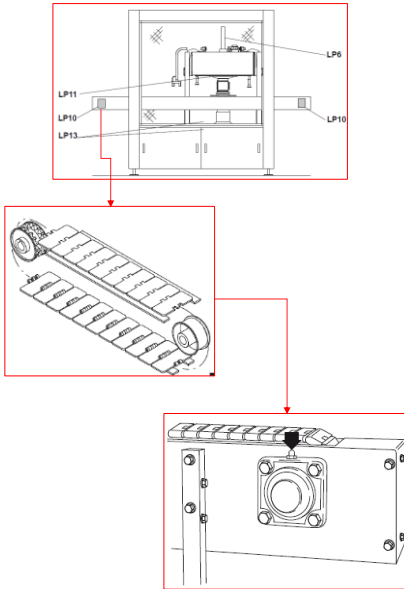
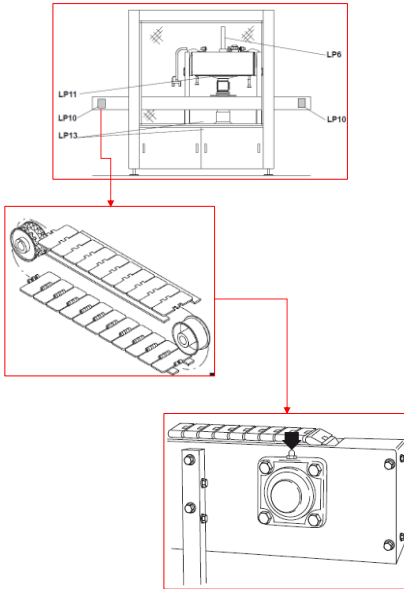
ESTANDAR DE MANTENIMIENTO - ETIQUETADORA SACMI M00890 - RODILLOS

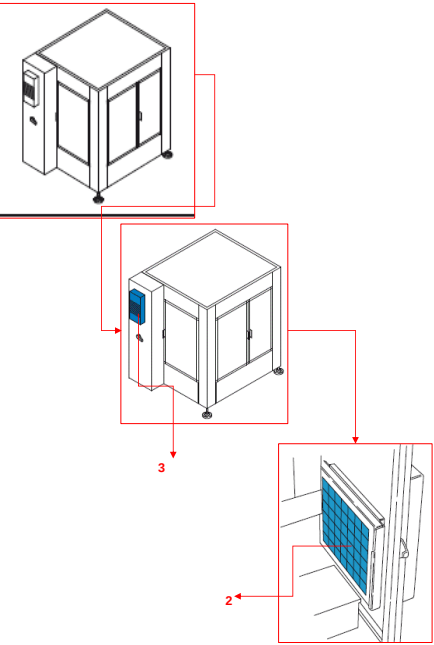
FECHA		6/08/2017		MÁQUINA		ETIQUETADORA		MARCA	SACMI	ELABORO	ANDRÉS LIBARDO CAÑON CONTRERAS					
PLANTA		FUNZA		SUBCONJUNTO		RODILLOS		SERIAL	M00890	LÍNEA	4	MTTO DURANTE LA PRODUCCIÓN				
REPRESENTACIÓN TÉCNICA				N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	MÉTODO	OBSERVACIONES	TIEMPO[min.]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIALES DE CONSUMO	
									DIA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO			
LIMPIEZA																
				1	RODILLOS DE CORTE		Remover suciedad de los revestimiento del rodillo de corte (1)		2			X		Operario	Paños y Melt -O- Clean	
				2	RODILLOS DE TRANSFERENCIA		Limpiar uniformemente los rodillos de transferencia (2)		2			X		Operario	Paños y Melt -O- Clean	
				3	ESTIRADO DE ETIQUETA		Limpiar el estirado de etiqueta (3)		2			X		Operario	Paños y Melt -O- Clean	
				4	GUIA DE CINTA (6)		Soplar suavemente en el chasis pivotante, ATENCIÓN: No girar el chasis manualmente, solo se puede mover por medio del motor		8			X		Técnico Mto	Aire Comprimido	
				5	ESTIRADO DE ETIQUETA		Limpiar con paño húmedo y detergente específico. Pulverizar cuidadosamente en las superficies sucias el producto Melt-O-Clean y dejar actuar. Por último limpiar bien con paño y, si es necesario, repetir el proceso.		8			X		Operario	Paños y Melt -O- Clean	
INSPECCIÓN																
				6	ESTIRADO DE ETIQUETA		Controlar el estado de desgaste de estirado sobre el carrusel central		8			X		Operario-Técnico Mto		
				7	RODILLO PRENSOR		Retira el cárter (4) y controlar el estado de desgaste del rodillo prensor (5), por último montar nuevamente el carter		8			X		Técnico Mto		
				8	GUIA DE CINTA (6)		Verificar que el chasis pivotante este libre de oscilar		8			X		Técnico Mto		
				9					8							
				10												
LUBRICACIÓN																
				11												
				12												
				13												
				14												
AJUSTES/CAMBIOS																
				15	ESTIRADO DE ETIQUETA		Remplazar el estirado de etiqueta, según el resultado de inspección del N° actividad 5				1	X		Operario		
				16	RODILLO PRENSOR		Remplazarlo si es necesario, según la actividad de inspección 6				6		X		Técnico Mto	
				17												
				18												
NOTA: Al finalizar las actividades de limpieza, pulsar la tecla OFF en la función limpieza de máquina; No utilizar instrumentos que cortan o de punta para quitar los depósitos de cola.																
LAS ACTIVIDADES CON FRECUENCIA DIARIA, TAMBIÉN PUEDEN SER REALIZADAS AL FINAL DE PRODUCCIÓN O CAMBIO DE FORMATO																

ATE COLOMBIA		ESTANDAR DE MANTENIMIENTO - ETIQUETADORA SACMI M00890 - RODILLO													
FECHA		6/08/2017		MAQUINA		ETIQUETADORA		MARCA	SACMI	ELABORO	ANDRÉS LIBARDO CAÑÓN CONTRERAS				
PLANTA		FUNZA		SUBCONJUNTO		RODILLOS		SERIAL	M00890V	LÍNEA	4	MTTO DURANTE LA PRODUCCIÓN			
REPRESENTACIÓN TÉCNICA		N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	MÉTODO	OBSERVACIONES	TIEMP O [min.]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIALES DE CONSUMO		
							DIA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO				
LIMPIEZA															
	1	RODILLO DE CORTE (1)		Pulverizar en las superficies sucias el producto Melt-O-Clean y dejar actuar. Por ultimo limpiar bien con paño, repetir el proceso de ser necesario y soplar con aire comprimido.		8					X		Operario	Paños y Melt -O- Clean	
	2	RODILLO DE TRANSFERENCIA (2)		Pulverizar cuidadosamente en las superficies sucias el producto Melt-O-Clean y dejar actuar. Limpiar con paño y si es necesario, repetir el proceso. Por ultimo evacuar eventuales residuos desde los agujeros de aspiración, con aire comprimido.		8					X		Operario	Paños y Melt -O- Clean	
	3						8							Operario	Paños y Melt -O- Clean
	4	RODILLO DE ARRASTRE		Limpiar y remover residuos de cinta		8						X		Operario	Paños y Melt -O- Clean
	5	RODILLO DE RE-ENVÍO BOBINA (5)		Remover suciedad por medio de un paño húmedo		8						X		Operario	Paño - Agua tibia
INSPECCIÓN															
	6	RODILLO DE CORTE		Verificar que no tengan presente residuos de cinta o cola en cada uno de las mitades del rodillo de corte (1)		8						X	Operario		
	7	RODILLOS DE TRANSFERENCIA		Controlar la presencia de depósitos de cola en la superficie del rodillo (2), en los patines, en los agujeros de aspiración y en la plancha de distribución de aire		8						X	Operario		
	8														
	9	RODILLO DE ARRASTRE (4)		Controlar que no hayan rastros de desgaste		8						X	Operario		
	10	RODILLO DE RE-ENVÍO BOBINA		Verificar que todos los rodillos de re-envío bobina (5)rueden libremente		8						X	Operario		
	11														
LUBRICACIÓN															
	12	RODILLO DE COLA		Lubricar con pistola de grasa en el punto indicado (a) hasta que el lubricante reboce por el agujero de descarga (b). Utilizar grasa para altas temperaturas. ELIMINAR EXCESOS DE GRASA						1		X	Operario	Inyector de grasa manual -grasa KLUBER BARRIERTA L55/2	
	13	RODILLO DE CORTE		Lubricar con pistola de grasa en el punto indicado (6). ELIMINAR EXCESOS DE GRASA		8						X	Operario	Inyector manual - Wypall - grasa KP-2K	
	14	RODILLO DE COLA		Lubricar con pistola de grasa en el punto indicado (7) hasta que el lubricante rebose por el agujero de descarga (8) exclusivamente con grasa para altas temperaturas. ELIMINAR EXCESOS DE GRASA						1		X	Operario	Inyector de grasa manual -grasa KLUBER BARRIERTA L55/2	
	15	SUPERFICIE RODILLO DE CORTE		Reemplazar el cartucho de lubricación automático (9)								X		Operario-Técnico Mto	PERMA CLASSIC
AJUSTES/CAMBIOS															
	16	RODILLO DE CORTE		Controlar el estado de desgaste, reemplazar de ser necesario.		8								Técnico Mto	
	17	RODILLO DE ARRASTRE		Reemplazar el rodillo de arrastre (4) según la actividad de inspección 8		8								Técnico Mto	
	18														
	19														
LAS ACTIVIDADES CON FRECUENCIA DIARIA, TAMBIÉN PUEDEN SER REALIZADAS AL FINAL DE PRODUCCIÓN O CAMBIO DE FORMATO															

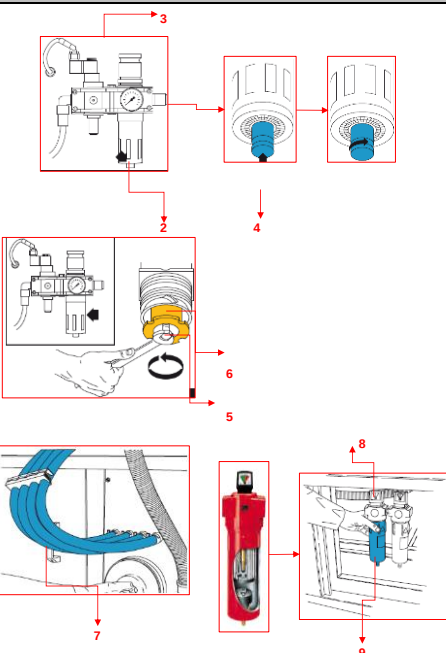
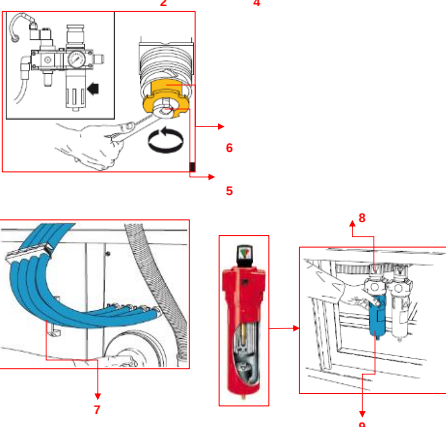
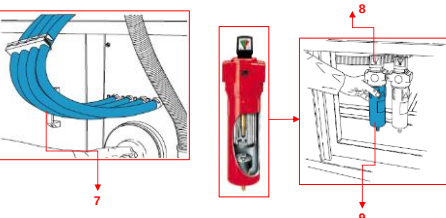
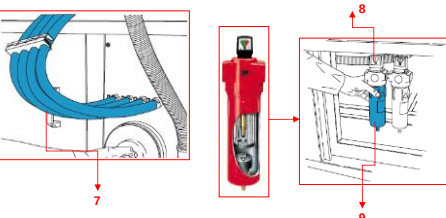
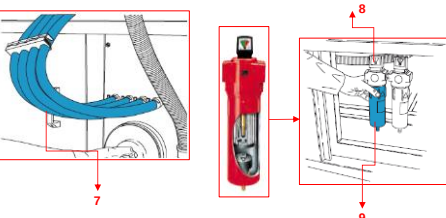
		ESTANDAR DE MANTENIMIENTO - ETIQUETADORA SACMI M00890- SISTEMAS ELECTRICOS													
FECHA PLANTA		6/08/2017 FUNZA		MÁQUINA SUBCONJUNTO		ETIQUETADORA SISTEMAS ELÉCTRICOS		MARCA SERIAL	SACMI M00890	ELABORO LÍNEA	ANDRÉS LIBARDO CAÑÓN CONTRERAS				
								FRECUENCIA DÍA MES AÑO	CONDICIÓN MAQ. DETENIDA OPERANDO		ALCANCE	MATERIALES DE CONSUMO			
REPRESENTACIÓN TÉCNICA				N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	MÉTODO	OBSERVACIONES	TIEMPO [min.]							
				LIMPIEZA											
				1	FOTOCÉLULAS Y CATAFOTOS		Limpiar con paño seco que no suelte mota y soplar suavemente con aire comprimido	8				X		Operario	Paño húmedo (agua tibia), brochas
				2	CABEZALES DE		Remover suciedad de las cabezales de centrado (4)	8				X		Operario	Paño húmedo
				3	SENSOR PARA BORDES DE ETIQUETA		Soplar delicadamente en el elemento del emisor y en el receptor con aire comprimido del sensor para bordes de etiquetas (5).	8				X		Operario	Aire comprimido
				4											
				INSPECCIÓN											
				5	INTERRUPTORES DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES DE LA MÁQUINA		Controlar que todos los interruptores de seguridad (1) estén funcionando y que todos los cárter de protección de la máquina estén correctamente instalados y fijados	8				X		Operario- Tecnico Mito	
				6	FOTOCÉLULAS Y CATAFOTOS		Controlar que no estén presentes residuos de cinta u otros tipos de deposito en las fotocélulas y catafotos (2)	8				X		Operario- Tecnico Mito	
				7	FOTOCÉLULAS Y CATAFOTOS (REFLECTORES)		Controlar que las fotocélulas (2.1) y catafotos (2.2) no estén rotos o raspados; eventualmente remplazar	8				X		Operario- Tecnico Mito	
				8	FOTOCÉLULA		Controlar la correcta alineación con el reflector	8				X			
				9	DISPOSITIVOS DE SEÑALIZACIÓN ACÚSTICO/LUMINOSOS		Validar el correcto funcionamiento de los dispositivos de señalización acústico/luminoso (3), mediante la presión del pulsador de pruebas de lámparas, que se encuentra en el panel del operador con el bloqueo diagnóstico de fallos.	8				X		Operario- Tecnico Mito	
				10	CABEZALES DE CENTRAJE		Verificar que las cabezales de centrado (4) rueden libremente	8				X		Operario- Tecnico Mito	
				11	SENSOR PARA BORDES DE ETIQUETA		Controlar que no haya residuos de cinta presentes. El emisor y receptor no debe estar expuesto a fuerza mecánicas (p.ej. Presión de los dedos)	8				X		Operario- Tecnico Mito	
				LUBRICACIÓN											
				12											
				13											
				14											
				15											
				AJUSTES/CAMBIOS											
				16	CUADRO ELÉCTRICO (6)		Restablecer el apriete de las cajas, pernos y conectores			6				Técnico Mito	
				17											
				18											
				19											
LAS ACTIVIDADES CON FRECUENCIA DIARIA, TAMBIÉN PUEDEN SER REALIZADAS AL FINAL DE PRODUCCIÓN O CAMBIO DE FORMATO															

ESTANDAR DE MANTENIMIENTO - ETIQUETADORA SACMI M00890 - CARRUSEL CENTRAL

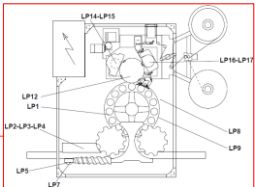
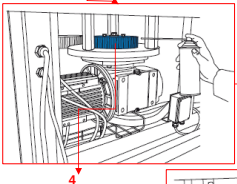
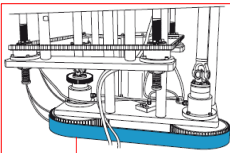
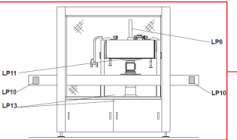
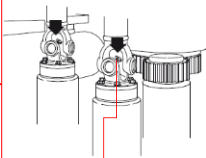
FECHA		6/08/2017		MÁQUINA		ETIQUETADORA		MARCA		SACMI		ELABORO		ANDRÉS LIBARDO CAÑON CONTRERAS				
PLANTA		FUNZA		SUBCONJUNTO		CARRUSEL CENTRAL		SERIAL		M00890		LINEA		4		MTTO DURANTE LA PRODUCCIÓN		
REPRESENTACIÓN TÉCNICA				N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	MÉTODO	OBSERVACIONES	TIEMPO [min.]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIALES DE CONSUMO			
									DIA	MES	AÑO	DETENID A	OPERAND O					
LIMPIEZA																		
				1	CINTA TRANSPORTADORA		Desmontar y limpiar con agua tibia y jabón neutro u otros detergentes químicos . No utilizar agentes altamente corrosivos (ACIDO FOSFÓRICO)		8				X		Operario	detergentes - Agua		
				2	CADENA Y GUÍAS DE DESLIZAMIENTO		Limpiar cuidadosamente el lado inferior de la cadena y de las guías de deslizamiento		8				X		Operario	detergentes - Agua		
				3	CINTAS TRANSPORTADORAS		Quitar eventuales recipientes dañados o fragmentos de los mismos.		8				X		Operario			
				4														
INSPECCIÓN																		
				5	RUEDA DENTADA		Verificar que no presente desgaste la rueda dentada , validar que el espesor del diente se ha sensiblemente reducido y que presente todos dientes completos .		8				X		Operario-Tecnico Mto			
				6	BISAGRA Y PASADOR		Verificar que la bisagra no tenga desgaste o juego. Para el pasador verificar que no presente desgaste o roturas.		8				X		Operario-Tecnico Mto			
				7	GUÍAS DE DESLIZAMIENTO		Verificar que no presenten daño o excesivo desgaste del material		8				X		Operario-Tecnico Mto			
				8	CADENA		Verificar la cadena y considerar los parámetros de la TABLA 1.2.2, para el remplazo de ella.		8				X		Operario-Tecnico Mto			
				9	CINTAS TRANSPORTADORAS		Inspeccionar frecuentemente las cintas trasportadoras		8				X		Operario			
				10														
LUBRICACIÓN																		
				11	COJINETES CARRUSEL CENTRAL		Lubricar con pistola de grasa en el punto indicado (1)			1				X	Operario	inyector manual de grasa - wypal-grasa KP-2K		
				12														
				13														
				14														
AJUSTES/CAMBIOS																		
				15														
				16														
				17														
				18														
LAS ACTIVIDADES CON FRECUENCIA DIARIA, TAMBIÉN PUEDEN SER REALIZADAS AL FINAL DE PRODUCCIÓN O CAMBIO DE FORMATO																		

		ESTANDAR DE MANTENIMIENTO - ETIQUETADORA SACMI M00890 - AIRE ACONDICIONADO												
FECHA		6/08/2017		MAQUINA		ETIQUETADORA		MARCA	SACMI	ELABORO	ANDRÉS LIBARDO CAÑON CONTRERAS			
PLANTA		FUNZA		SUBCONJUNTO		ETIQUETADORA SACMI- AIRE ACONDICIONADO		SERIAL	M00890	LINEA	4	MTTO DURANTE LA PRODUCCIÓN		
REPRESENTACIÓN TECNICA 		N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	METODO	OBSERVACIONES	TIEMPO [min.]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIALES DE CONSUMO	
							DIA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO			
LIMPIEZA														
		1	FILTROS		Limpiar y secar antes del montaje			1			X		Operario-Tecnico Mto	Aire Comprimido agua tibia -agua jabonada
		2	FILTRO AIRE ACONDICIONADO		La limpieza del filtro (2) debe hacerse después de haberlo quitado desde el condensador, se debe limpiar con liquido detergente y aire comprimido a una presión no superior a 4 bar.			1			X		Operario-Tecnico Mto	Liquido detergente - aire comprimido
		3	AIRE ACONDICIONADO		Remover el panel desde arriba del aire acondicionado (3) , soplar aire comprimido hacia abajo, si la suciedad es resistente esto utilizar líquidos detergentes juntamente al aire comprimido, después de esto secar las partes mojadas. Por ultimo verificar que la unidad quede funcional			1			X		Operario-Tecnico Mto	Aire comprimido - líquidos detergentes- Agua
		4												
INSPECCIÓN														
		5	FILTROS		Controlar el estado de contaminación de los filtros			1			X		Operario	
		6	AIRE ACONDICIONADO		Controlar el estado del condensador o del filtro y que la descarga de condensado de la unidad sea perfectamente libre y funcional			1			X		Operario	
		7												
		8												
		9												
		10												
LUBRICACIÓN														
		11												
		12												
		13												
		14												
AJUSTES/CAMBIOS														
		11	FILTROS		Reemplazar los filtros del cuadro eléctrico, según la inspección 5			6			X		Operario-Tecnico Mto	
		12												
		13												
		14												

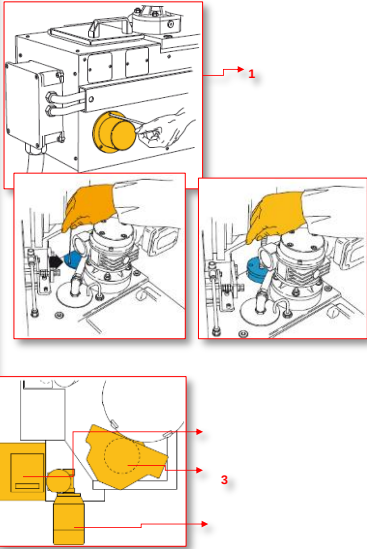
ESTANDAR DE MANTENIMIENTO - ETIQUETADORA SACMI M00890- SISTEMAS DE NEUMATICOS

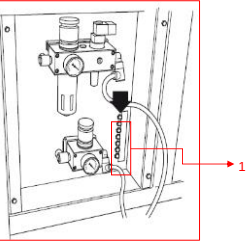
FECHA		6/08/2017	MÁQUINA		ETIQUETADORA		MARCA	SACMI	ELABORO	ANDRÉS LIBARDO CAÑÓN CONTRERAS					
PLANTA		FUNZA	SUBCONJUNTO		ETIQUETADORA SACMI- SISTEMAS NEUMATICOS		SERIAL	M00890	LINEA	4	MTTO DURANTE LA PRODUCCIÓN				
REPRESENTACIÓN TECNICA			N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	METODO	OBSERVACIONES	TIEMPO[min.]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIALES DE CONSUMO	
								DIA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO			
LIMPIEZA															
			1	UNIDAD TRATAMIENTO AIRE: ELEMENTO FILTRANTE		Destornillar la taza (5) y despues la protección del grupo centrifugador y limpiar el componente filtrante (6) y reemplazar si es necesario. Antes de destornillar la taza, asegurarse que en la línea no haya presión			1		X		Operario-Tecnico Mtto	??	
			2												
			3												
			4												
INSPECCIÓN															
			5	UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE		Controlar el nivel de agua condensada del separador de agua (2) de la unidad de tratamiento de aire (3)		8			X		Operario		
			6	COMPONENTES NEUMATICOS: VALVULAS, CILINDROS, TUBERIAS		Controlar la presencia de eventuales perdidas en el circuito neumatico. Si es necesario, reparar o reemplazar			1		X		Operario		
			7	TUBOS DE ASPIRACIÓN DE AIRE		Validar el estado de degaste y limpieza de los tubos de aspiración de aire (7)			1			X	Operario		
			8	MICRO-FILTRO		Controlar que la presión diferencial en el manometro (3) no supere los 60 Kpa (0,60 bar)			6			X	Operario		
			9												
			10												
			11												
			12												
LUBRICACIÓN															
			13												
			14												
			15												
			16												
AJUSTES/CAMBIOS															
			15	SEPARADOR DE AGUA DE LA UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE		Es posible descargar el nivel de agua condensada manualmente con el sistema de presión como se muestra (4)		8			X		Técnico Mtto		
			16	TUBOS DE ASPIRACIÓN DE AIRE		Según el resultado de la inspección realizada sustituir los tubos de aspiración de aire (7)			1		X		Técnico Mtto		
			17	MICRO-FILTRO		Si la presión del manómetro (8) del filtro (9) supera los 60 kpa (0,6 bar), reemplazar el micro filtro siguiendo el procedimiento de la Tabla 1.3			6		X		Técnico Mtto		
			18												
LAS ACTIVIDADES CON FRECUENCIA DIARIA, TAMBIÉN PUEDEN SER REALIZADAS AL FINAL DE PRODUCCIÓN O CAMBIO DE FORMATO															

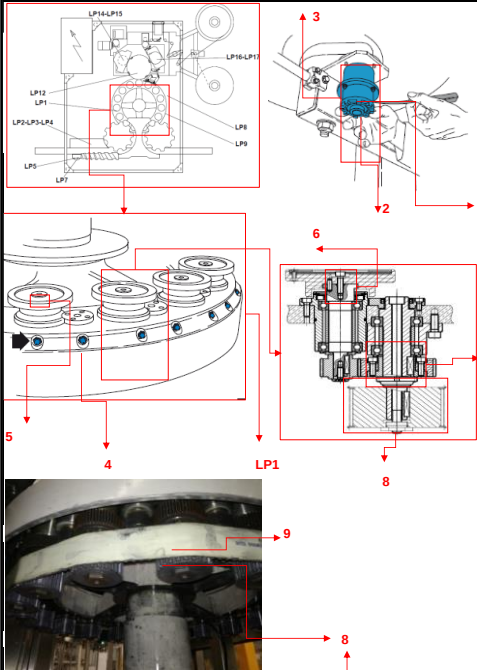
ESTANDAR DE MANTENIMIENTO - ETIQUETADORA SACMI M00890 - TRANSMISION

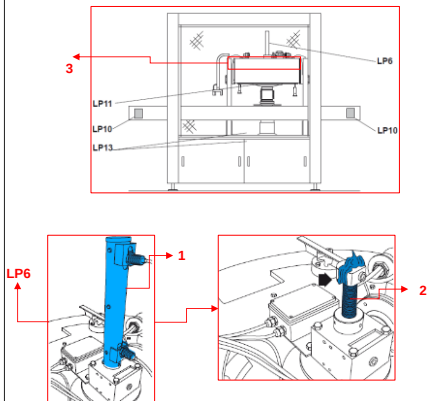
FECHA		6/08/2017		MÁQUINA		ETIQUETADORA		MARCA		SACMI		ELABORO		ANDRÉS LIBARDO CAÑÓN CONTRERAS			
PLANTA		FUNZA		SUBCONJUNTO		ETIQUETADORA SACMI- TRANSMISIÓN		SERIAL		M00890		LINEA		4		MTTO DURANTE LA PRODUCCIÓN	
REPRESENTACIÓN TÉCNICA		N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	METODO	OBSERVACIONES	TIEMPO [min.]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIALES DE CONSUMO				
							DIA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO						
LIMPIEZA																	
		1	TRANSMISIÓN PRINCIPAL Y CARDÁN		Remover toda la suciedad y/o trazas de grasa de la parte externa.				3		X		Operario	Wypall-Varsol			
		2															
		3															
		4															
INSPECCIÓN																	
		5	CORREA DE TRANSMISIÓN		Verificar las condiciones de la correa (2) de tal manera que no tenga rotura, irregularidades en el lomo de la correa y controlar la tensión de esta.				1		X		Operario-Técnico Mto				
		6															
		7															
		8															
		9															
		10															
LUBRICACIÓN																	
		11	TRANSMISIÓN PRINCIPAL		Lubricar los engranajes (4) por medio de lubricante en spray, se puede aplicar el lubricante con cortas atomizadas intermitentes o de tiro continuo, desde una distancia de 15-60 cm de la superficie a lubricar. Limpiar excesos de grasa				6			X	Técnico Mto	Lubricante en spray GEX CHEMSEARCH			
		12	CARDÁN		Antes de proceder a la lubricación del cardán seguir el procedimiento de la Tabla 1.7. Bajo la base de la máquina, lubricar el cardán con pistola de grasa en el punto indicado (3). Limpiar excesos de grasa				3			X	Técnico Mto	inyector de grasa manual - Wypall - KLUBER POLYLUB GA 352 P			
		13															
		14															
AJUSTES/CAMBIOS																	
 		15	CORREA TRANSMISIÓN SINFIN		Remplazar la correa según el resultado de la inspección realizada 5				6		X		Técnico Mto				
		16															
		17															
		18															

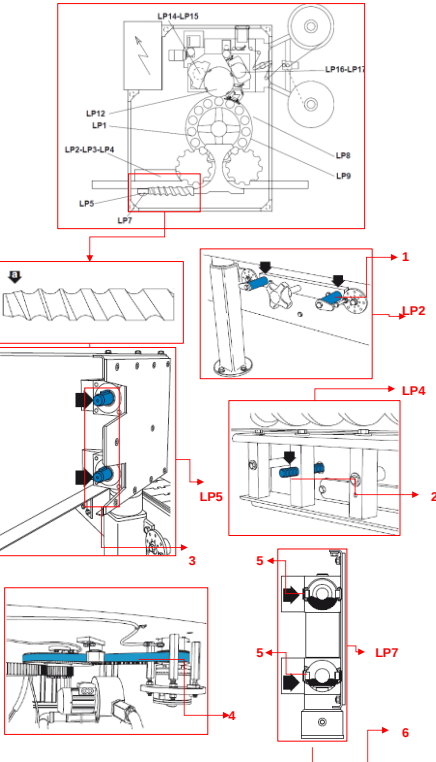
ESTANDAR DE MANTENIMIENTO - ETIQUETADORA SACMI M00890 - UNIDAD HOT MELT

FECHA	6/08/2017	MÁQUINA	ETIQUETADORA	MARCA	SACMI	ELABORO	ANDRÉS LIBARDO CAÑON CONTRERAS						
PLANTA	FUNZA	SUBCONJUNTO		ETIQUETADORA SACMI- UNIDAD HOT MELT		SERIAL	M00890	LINEA	4	MTTO DURANTE LA PRODUCCIÓN			
REPRESENTACIÓN TECNICA		N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	METODO	OBSERVACIONES	TIEMPO [min.]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIALES DE CONSUMO
							DIA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO		
LIMPIEZA													
	1	TANQUE DE GOMA		Ante de iniciar con la limpieza se debe evacuar el adhesivo fundido, como se indica en la tabla 1.4 y para la limpieza se debe seguir el procedimiento de la tabla 1.5			6		X		Operario-Tecnico Mto	Detergente Henkel V1940	
	2	UNIDAD HOT MELT (3)		Rociar cuidadosamente en las superficies sucias el producto Melt-O-Clean y dejar actuar, por ultimo limpiar con paño y, si es necesario, repetir el proceso. No utilizar instrumentos que corten o de punta para quitar los depósitos de cola .		8			X		Operario-Tecnico Mto	Melt-O-Clean; Wypall- aire comprimido	
	3	FILTRO COLA		Se recomienda hacer la limpieza del sistema de cola con máquina caliente, (para la extracción del filtro seguir el procedimiento de la tabla 1.2). Introducir el filtro (1) en el solvente Melt-O-Clean por lo menos por 3-4 horas, para permitir la remoción d			1		X		Operario-Tecnico Mto	Melt-O-Clean; Wypall- aire comprimido	
	4												
	INSPECCIÓN												
	5												
	6												
	7												
	8	UNIDAD HOT MELT (3)		Controlar el desgaste y la presencia de residuos quemados o secos de etiquetas o cola. Peligro de quemaduras , esperar a que la unidad Hot Melt este a temperatura ambiente. Quitar los depósitos mas gruesos con pincetas		8			X		Operario		
	9												
10													
LUBRICACIÓN													
10													
AJUSTES/CAMBIOS													
11	TANQUE DE GOMA (1)		Sustituir el adhesivo con la maquina en caliente, siguiendo el procedimiento de la tabla 1.4			6				Operario	Goma Henkel 322		
12													
13													
14													

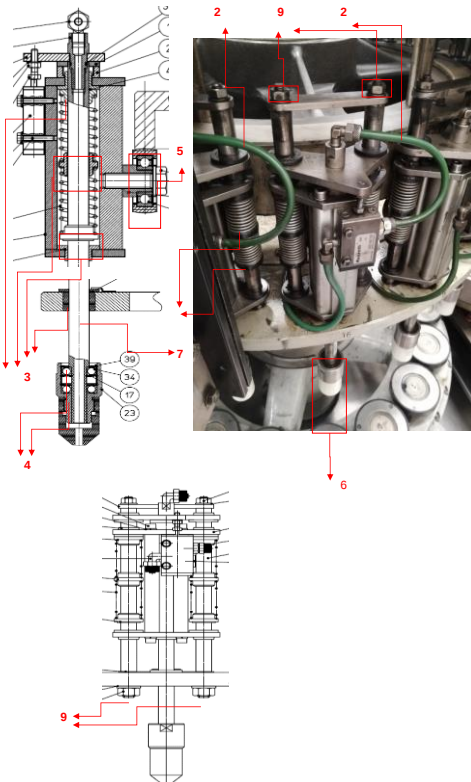
		ESTANDAR DE MANTENIMIENTO - ETIQUETADORA SACMI M00890 - CLS											
FECHA		6/08/2017		MÁQUINA		ETIQUETADORA		MARCA	SACMI	ELABORO	ANDRÉS LIBARDO CAÑON CONTRERAS		
PLANTA		FUNZA		SUBCONJUNTO		SISTEMA CENTRALIZADO CLS LUBRICACIÓN		SERIAL	M00890	LINEA	4	MTTO DURANTE LA PRODUCCIÓN	
REPRESENTACIÓN TECNICA 		N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	METODO	OBSERVACIONES	TIEMPO [min.]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIALES DE CONSUMO
							DIA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO		
LIMPIEZA													
	1												
	2												
	3												
	4												
INSPECCIÓN													
	5												
	6												
	7												
	8												
	9												
	10												
LUBRICACIÓN													
	10	PANEL DE LUBRICACIÓN CLS(1)		Lubricar con la pistola o inyector de grasa manual hasta que el lubricante salga del hueco de descarga o del anillo de contención.	7						X	Operario	Inyector grasa manual - wypall Grasa KP-2K- Inyector neumático grasa
AJUSTES/CAMBIOS													
	11												
	12												
	13												
	14												

AJE COLOMBIA		ESTANDAR DE MANTENIMIENTO - ETIQUETADORA SACMI M00890 - CARRUSEL - FRENO DE BOMBA- PLATILLOS														
FECHA		6/08/2017		MÁQUINA		ETIQUETADORA		MARCA	SACMI	ELABORO	ANDRÉS LIBARDO CAÑÓN CONTRERAS					
PLANTA		FUNZA		SUBCONJUNTO		CARRUSEL-FRENOS DE BOBINA		SERIAL	M00890	LÍNEA	4	MTTO DURANTE LA PRODUCCIÓN				
REPRESENTACIÓN TÉCNICA				N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	MÉTODO	OBSERVACIONES	TIEMPO [min.]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIALES DE CONSUMO	
									DÍA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO			
LIMPIEZA																
				1	FRENOS DE BOBINA		Soplar suavemente con aire comprimido entre la parte fija (1) y móvil (2) del freno de la bobina.(paso 4, tabla 1.6)			6		X		Operario	Aire comprimido	
				2	CARCASA CARRUSEL		Limpiar internamente el carrusel inferior de la maquina removiendo la suciedad o trazas de grasa presentes			1		X		Operario	Wypall-Varsol	
				3	CORREA DENTADA		Remover suciedad y trazas de grasa de la correa dentada		15			X		Operario	Detergentes-agua	
				4												
INSPECCIÓN																
				5	TORNILLO DE SUJECION PLATILLO		Verificar que este bien ajustado y que no presente desgaste en el cuadrante de la cabeza del tornillo (5)			1		X		Operario		
				6	POLEAS DENTADAS		Revisar cada una de las poleas (8) que se encuentran en la parte inferior del carrusel, validando que no presente desgaste o roturas en cada uno de los dientes .			1		X		Operario-Tecnico Mto		
				7	CORREA		Verificar las condiciones de la correa (9) de tal manera que no tenga rotura, irregularidades en el lomo de la correa y controlar la tensión de esta.			15		X		Operario-Tecnico Mto		
				8												
				9												
				10												
LUBRICACIÓN																
				10	PLATILLOS		Lubricar con pistola de grasa, en el punto indicado (4), cada platillo individual.		8			X		Operario	Wypall- grasa KP-2K	
				11												
				12												
				13												
AJUSTES/CAMBIOS																
				14	FRENOS DE BOBINA		La distancia entre la parte fija y la parte móvil del freno debe tener una distancia de 0.1 a 0.2 mmm. Para realizar esta operación seguir el procedimiento de la tabla 1.6			6				Operario-Tecnico Mto	Galgas de calibración	
				15	TORNILLO DE SUJECION PLATILLO		Cambiar el tornillo de sujeción según el resultado de la actividad de inspección 5			1				Operario-Tecnico Mto		
				16	ANILLO DE RETENCIÓN		Cambiar el anillo de retención (6) del eje del soporte de platillo , para cada uno.				1			Operario-Tecnico Mto		
				17	RODAMIENTO		Cambiar los rodamiento superior (7) del eje de soporte de platillo , para cada uno.				1			Operario-Tecnico Mto		

		ESTANDAR DE MANTENIMIENTO - ETIQUETADORA SACMI M00890 - SISTEMA CENTRALIZADO CLS														
FECHA		6/08/2017		MÁQUINA		ETIQUETADORA		MARCA	SACMI	ELABORO	ANDRÉS LIBARDO CAÑON CONTRERAS					
PLANTA		FUNZA		SUBCONJUNTO		VARILLA ROSCADA MOTO MARTINETE		SERIAL	M00890	LÍNEA	4	MTTO DURANTE LA PRODUCCIÓN				
REPRESENTACIÓN TÉCNICA				N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	MÉTODO	OBSERVACIONES	TIEMPO [min.]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIALES DE CONSUMO	
									DIA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO			
				LIMPIEZA												
				1	VARILLA ROSCADA MOTO MARTINETE		Remover toda la suciedad o trazos de grasa de la parte externa del cárter de la varilla roscada y de la base o parte superior de la maquina (3) donde se encuentra este.			1			X		Operario	Wypall-varsol-alcohol
				2												
				3												
				4												
				INSPECCIÓN												
				5												
				6												
				7												
				8												
				9												
				10												
				LUBRICACIÓN												
				10	VARILLA ENROSCADA MOTO MARTINETE		Quitar el cárter de protección (1), destornillar los tornillos indicados y lubricar con pincel de grasa la varilla roscada (2), por ultimo volver a posicionar el cárter de protección			3			X		Operario-Tecnico Mto	Grasa KP-2K-Wypall-pincel
AJUSTES/CAMBIO																
11																
12																
13																
14																

		ESTANDAR DE MANTENIMIENTO - ETIQUETADORA SACMI M00890- TORNILLO SIN FÍN															
FECHA		6/08/2017		MÁQUINA		ETIQUETADORA		MARCA		SACMI		ELABORO		ANDRÉS LIBARDO CAÑON CONTRERAS			
PLANTA		FUNZA		SUBCONJUNTO		TORNILLO SIN FÍN		SERIAL		M00890		LÍNEA		4			
REPRESENTACIÓN TÉCNICA		N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	MÉTODO	OBSERVACIONES	TIEMPO [min.]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIALES DE CONSUMO				
							DÍA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO						
LIMPIEZA																	
INSPECCIÓN																	
		5	TORNILLO SIN FIN		Durante la producción, controlar que las puntas iniciales (a) sean integra y no desgastadas, para evitar que la botella salte los pasos iniciales del sin fin (9). La aceleración de los recipientes en el sin fin debe ser regular y continua. La transferencia de los recipientes a la estrella en entrada debe ser lineal.			1		X		Operario-Tecnico Mto					
		6	CORREA TRANSMISIÓN SIN FIN		Validar que la correa dentada (4) no presente desgaste entre los dientes o roturas irregulares en el lomo de la correa. Por ultimo, controlar la tensión de esta.			1		X		Operario-Tecnico Mto					
		7	CAJAS DE TRANSMISIÓN SIN FIN Y CINTA (6)		Controlar eventuales pérdidas de lubricante, juegos de transmisión, revisar partes.			6		X		Operario-Tecnico Mto					
		8															
		9	CAJA DE TRANSMISIÓN SIN FIN		Retirar el cárter de protección de la transmisión y controlar el nivel de aceite presente en esta, para esto, destornillar el tapón de control/carga lateral			6		X		Operario-Tecnico Mto					
		10															
		LUBRICACIÓN															
		11	PASADORES GUÍA LATERALES DEL TORNILLO SIN FIN		En el volante de ajuste, desplazar los pernos de guía (1) y lubricar con pincel de grasa en los puntos indicados			8			X		Operario	Wypall- pincel-grasa KP-2K			
		12	TORNILLOS DE AJUSTE LATERAL DEL TORNILLO SIN FIN		Quitar el tornillo sin fin y lubricar con un pincel de grasa el tornillo de ajuste (2)			8				X	Operario	Wypall- pincel-grasa KP-2K			
		13	ÁRBOL DE TRANSMISIÓN SIN FIN		Quitar el tornillo sin fin y lubricar con pincel de grasa el árbol de transmisión (3)			8			X		Operario-Tecnico Mto	Wypall- pincel-grasa KP-2K			
14	CAJA DE TRANSMISIÓN SIN FIN		Realizar un llenado de aceite, desde el tapón de carga. El nivel ha sido alcanzado cuando el lubricante sale del punto de control lateral (5).			6			X		Operario-Tecnico Mto	Shell Tivela Compound A					
AJUSTES/CAMBIOS																	

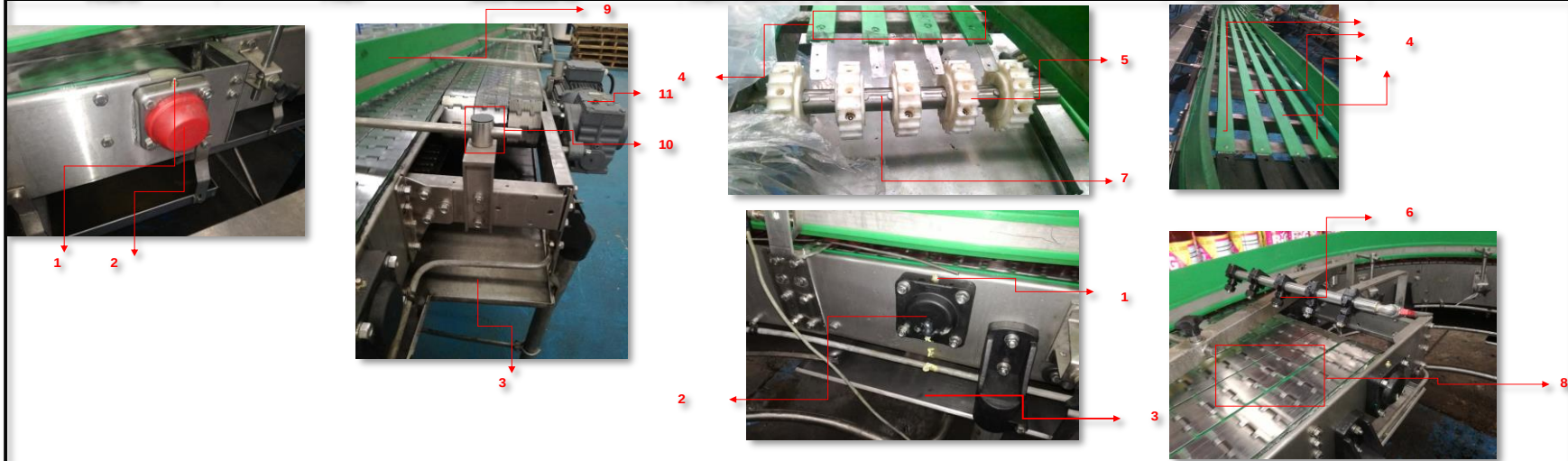
ESTANDAR DE MANTENIMIENTO - ETIQUETADORA TECMI M00890 - MARTINETTO

FECHA PLANTA		6/08/2017 FUNZA		MÁQUINA SUBCONJUNTO		ETIQUETADORA MARTINETTO		MARCA SERIAL	TECMI M00890	ELABORO LÍNEA	ANDRÉS LIBARDO CAÑÓN CONTRERAS				
REPRESENTACIÓN TÉCNICA				N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	MÉTODO	OBSERVACIONES	TIEMPO [min.]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIALES DE CONSUMO
									DIA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO		
LIMPIEZA															
				1	MARTINETTO		Limpieza externa de todo el martinetto, removiendo todas la suciedad y/o trazas de grasa de este		15			X		Operario	WYPALL - VARSOL
				2											
				3											
				4											
INSPECCIÓN															
				5	RESORTES		Verificar que los resortes (1) estén bien, que no tengan ninguna rotura o fisura de cada uno de los martinettos			6		X		Operario-Tecnico Mto	
				6	MANGUERAS NEUMÁTICAS		Verificar que no presenten fugas de aire y el estado de la manguera (2)			6		X		Operario-Tecnico Mto	
				7	GUÍA RESORTE O BUJES		Validar el estado de desgaste de los bujes (3), estos no deben de tener partículas o material suelto a sus alrededores			2		X		Operario-Tecnico Mto	
				8	RODAMIENTOS TULIPA		Verificar el estado de los rodamiento (4), haciéndolos girar si presentan algún retroceso o frenado, cambiar.					X		Operario-Tecnico Mto	
				9	ROLDANA O PATÍN		Verificar el estado de desgaste de la roldana (5) y del rodamiento interno.			3		X		Operario-Tecnico Mto	
				10	CASQUILLO Y TULIPA (6)		Validar que no presente fugas de aire entre estos dos elementos		8			X		Operario-Tecnico Mto	
				11	EJE PRINCIPAL DE LA TULIPA (7)		Verificar que este no presente movimiento laterales o axiales, si es así validar estado de bujes			1		X		Operario-Tecnico Mto	
LUBRICACIÓN															
				12	EJE PRINCIPAL DE LA TULIPA		Lubricar el eje principal del martinetto y eliminar excesos			1		X		Operario	morlina - pincel o brocha
				13											
				14											
				15											
AJUSTES/CAMBIOS															
				16	TORNILLOS		Ajustar cada unos de los tornillo (9) de los ejes laterales de los martinettos.			1		X		Operario-Tecnico Mto	
				17	RODAMIENTOS TULIPA		Cambiar los rodamientos de las tulipas según la actividad de inspección (8)				1	X		Operario-Tecnico Mto	
				18	BUJES		Cambiar los bujes que se encuentran en mal estado o desgastados según la actividad de inspección (7)			2		X		Operario-Tecnico Mto	
				19											

Anexo E Estándar de mantenimiento transportador de cadena cardánica

ESTÁNDAR DE MANTENIMIENTO TRANSPORTADORES DE CADENA CARDÁNICA

FECHA	06/08/2017	MÁQUINA	TRANSPORTADORES DE CADENA	MARCA	MESAL	ELABORÓ	ANDRÉS LIBARDO CAÑÓN CONTRERAS
PLANTA	FUNZA	SUBCONJUNTO	GUÍAS, PIÑONES, EJES, CHUMACERAS	SERIAL		LÍNEA	4

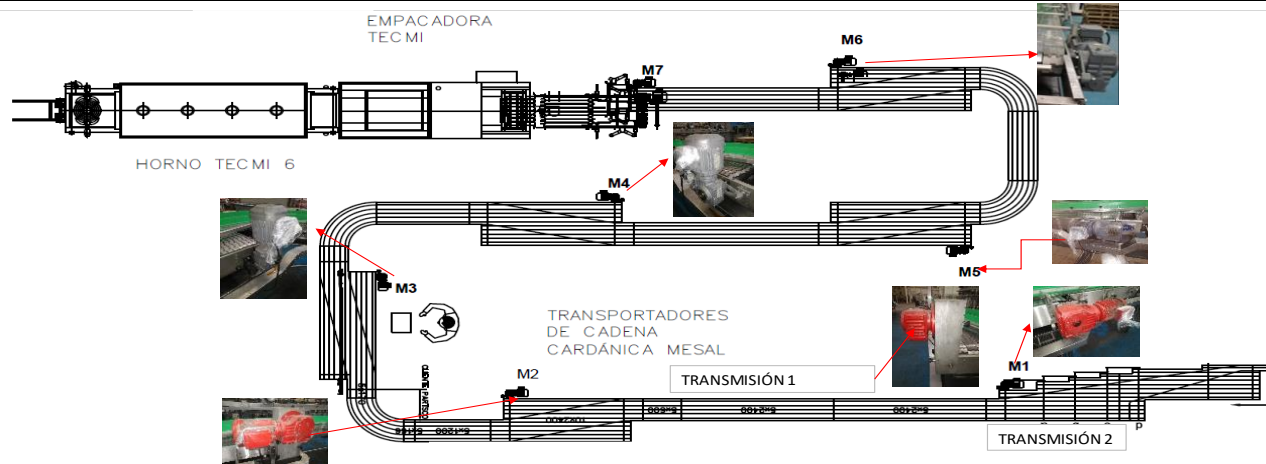


N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	MÉTODO	OBSERVACIONES	TIEMPO[min.]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIAL CONSUMO
					DÍA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO		
LIMPIEZA											
1	CADENAS	MANUAL	Desencadenar, revisar y estirar cada una de las cadenas inoxidables (8) de paso 85 mm y lavar cada una de ellas, por ultimo volver a montar.	4320		3		X		Contratista-Técnico mto	Detergente ULC
2	BARANDAS	MANUAL	Limpiar cada una de las barandas (9) removiendo rastros de grasa o suciedad y asegurar por medio de cada perno	360		1				Operario	Detergente ULC
3	BANDEJAS RECOLECTORAS	MANUAL	Limpiar cada una de las bandejas recolectoras (3) removiendo cualquier rastro de suciedad o grasa, por ultimo nivelar cada bandeja.	360		1				Operario	Detergente ULC
INSPECCIÓN											
4	GUÍAS	VISUAL	Revisar cada una de las guías (4), ubicadas debajo de la cadena de acero inoxidable, estas guías no deben tener ninguna rotura, deformación y deben estar totalmente pegadas al chasis de tal manera que no generen ningún desnivel en el transportador.	25		1		X		Operario	
5	EJES	VISUAL	Verificar cada uno de los ejes conductores y conducidos (7), estos no deben tener ninguna fisura o rotura y cada uno de ellos debe tener su respectiva cuña y cuñero.	45		1		X		Operario-Técnico mto	
6	PIÑONES Y CARRETES BIPARTIDOS	VISUAL	Revisar cada uno de los piñones (8) y carretes de los ejes conductores y conducidos (7) , en el caso de los piñones observar que tengas todos los dientes completos, que no presente fisuras o desgaste abrasivo excesivo en los dientes.	60		1		X		Técnico mto	
7	CHUMACERAS	VISUAL	Observar cada chumacera (2) presente en el transportador, validando que no presente oxido, roturas , excesivas vibraciones.	20		1			X	Técnico mto operario	

LUBRICACIÓN											
8	CHUMACERAS	MANUAL	Por medio del inyector manual de grasa, inyectar a cada grasería (1) de las chumaceras (2) presentes en el transportador de cadena, por último limpiar excesos.	50		1			X	Operario	OKS 473-WYPALL
AJUSTES/CAMBIOS											
9	GUÍAS	MANUAL	Cambiar cada una de las guías (4) del transportador de cadena.	4320		2	X			Técnico mtto-operario	Guías en UHM
10	PIÑONES BIPARTIDOS	MANUAL	Cambiar cada uno de los piñones bipartidos de los ejes conductores y conducidos. Según el resultado de la actividad número 6.	5760		2	X			Contratista-Técnico mtto	Piñones bipartidos Z=21

ESTÁNDAR DE MANTENIMIENTO TRANSPORTADORES DE CADENA CARDÁNICA

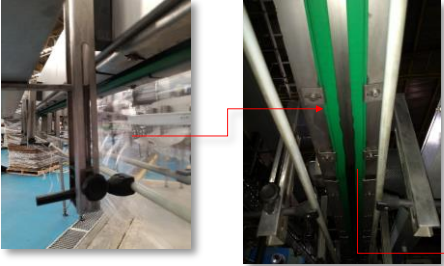
FECHA	06/08/2017	MÁQUINA	TRANSPORTADORES DE CADENA	MARCA	MESAL	ELABORÓ	ANDRÉS LIBARDO CAÑÓN CONTRERAS	
PLANTA	FUNZA	SUBCONJUNTO	GUÍAS, PIÑONES ,EJES,	SERIAL		LÍNEA	4	



N° ACTIVIDA	PUNTO DE CHEQUEO	MÉTODO	OBSERVACIONES	TIEMPO[min.]	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIAL CONSUMO
					DÍA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO		
LIMPIEZA											
1	CARCASA	MANUAL	Remover toda la suciedad y trazas de grasa de la superficie externa del motorreductor	30		1		X		Operario	wypall- varsol industrial
INSPECCIÓN											
2	CAJA REDUCTORA	VISUAL	Revisar el nivel de aceite de cada motorreductor y Agregar de ser necesario.	480		1		X		Técnico de mto	
3	CAJA REDUCTORA	VISUAL	Verificar por medio de un estetoscopio si el motor presenta golpe interno en la transmisión	45		1		X		Técnico de mto	
4	MOTORREDUCTOR	VISUAL	Verificar que no presente escapes de aceite entre las juntas o anillos retenedores delantero y trasero de la caja reductora. Por ultimo validar que no haya paso de aceite de la caja reductora al motor eléctrico	30		1		X		Técnico de mto	
5	BORNERA	VISUAL	Medir con pinza voltimetrica la corriente en la bornera de cada motor eléctrico para verificar que el consumo eléctrico sea el adecuado	45		1		X		Técnico de mto	
6	EJE PRINCIPAL MOTOR ELÉCTRICO	MANUAL	Verificar que el eje no presente ninguna deformación o algún desbalanceo del mismo.	2880			1	X		Técnico de mto	

LUBRICACIÓN											
7	CAJA REDUCTORA	MANUAL	Cambiar el aceite de la caja reductora y verificar si hay presencia de partículas de material del sinfín o corona en la caja o limadura.	2880			1	X		Operario	SHELL OMALA 679
8	MOTORREDUCTOR	MANUAL	Revisar el nivel de aceite de cada uno de los motorreductores, completar de ser necesario.	240		1		X		Operario	SHELL OMALA 680
9	CADENAS	MANUAL	Lubricar las cadenas de rodillo de un hilera por medio de una brocha o lubricante en spray, ubicadas en cada transmisión.	25						Operario	OKS 3750
AJUSTES/CAMBIOS											
10	ANILLOS RETENEDORES	MANUAL	Cambiar los retenedores delanteros y traseros de cada motor eléctrico que conforma el motorreductor.	2880			1	X		Técnico Mto	ANILLOS RETENEDORES
11	RODAMIENTOS	MANUAL	Cambiar los rodamiento delanteros y traseros del motor eléctrico, según la condición en que se encuentren.	2880			1	X		Técnico Mto	RODAMIENTOS

Anexo F Estándar de mantenimiento Transportador aéreo

		ESTÁNDAR DE MANTENIMIENTO TRANSPORTADORES AÉREOS														
FECHA		6/08/2017		MÁQUINA		TRANSPORTADORES AÉREOS			MARCA		MESAL		ELABORÓ		ANDRÉS LIBARDO CAÑÓN CONTRERAS	
PLANTA		FUNZA		SUBCONJUNTO					SERIAL		LÍNEA		4			
REPRESENTACIÓN TÉCNICA				N° ACTIVIDAD	PUNTO DE CHEQUEO	MÉTODO	OBSERVACIONES	TIEMP O(min.	FRECUENCIA			CONDICIÓN MAQ.		ALCANCE	MATERIAL CONSUMO	
									DÍA	MES	AÑO	DETENIDA	OPERANDO			
LIMPIEZA																
	1	PERFIL EN UHMW		Limpiar el borde interior del perfil removiendo cualquier rastro de grasa o suciedad	480		1				X			Operario	Wypall- Alcohol	
	2	FILTROS		Limpieza de los filtros (3) de partículas que posee cada motor eléctrico con aire comprimido y realizar saneamiento de este a través del depto. De calidad	480		1				X					
	3															
	4															
INSPECCIÓN																
	5	MOTORES ELÉCTRICO	MANUAL	<u>Desmontar de a tres motores eléctricos (2) por mes</u> para verificar el consumo eléctrico en la parte superior de la bomerá por medio de una pinza voltimétrica	240		1				X			Técnico de mtto		
	6	MOTORES ELÉCTRICO	MANUAL	<u>Desmontar de a tres motores eléctricos por mes</u> : Verificar si presenta ruidos o golpes a través de estetoscopio y que no presente excesivas vibraciones	480		1				X			Técnico de mtto		
	7	PERFIL O GUÍA EN UHMW	MANUAL	Verificar que no presenten desgaste o deformaciones por donde hace contacto la guía con el pico de la botella	120		1				X			Operario		
	8															
LUBRICACIÓN*																
11																
12																
13																
14																
AJUSTES/CAMBIOS																
	16	PERFILES EN UHMW		Cambiar los perfiles (1) del transportador, según condición	5760			3			X			Técnico de mtto		
	17	RODAMIENTOS		Cambio de los rodamientos delantero y trasero de los 31 motores eléctricos (2)	5760			2			X			Técnico de mtto		

**Anexo G Distribución línea cuatro de producción
AJE COLOMBIA S.A.**

