



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA  
SEDE QUITO**

**CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA**

**DISEÑAR UN PLAN DE MANTENIMIENTO EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE  
CUBIERTAS DE FIBROCEMENTO EN LA EMPRESA ETERNIT  
ECUATORIANA S.A.**

Trabajo de titulación previo a la obtención del  
Título de Ingenieros Mecánicos

**AUTORES: JUAN CARLOS QUINTEROS LOZADA  
CHRISTIAN STEVEN VALAREZO AGUIRRE**

**TUTOR: CRISTIAN ANDRÉS LEIVA GONZÁLEZ**

Quito – Ecuador

2022

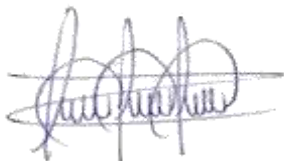
## **CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Nosotros, Juan Carlos Quinteros Lozada con documento de identificación N.º 1723706659 y Christian Steven Valarezo Aguirre con documento de identificación N.º 1723623326; manifestamos que:

Somos los autores y responsables del presente trabajo; y, autorizamos a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Quito, 16 de septiembre de 2022

Atentamente,



Juan Carlos Quinteros Lozada

1723706659



Christian Steven Valarezo Aguirre

1723623326

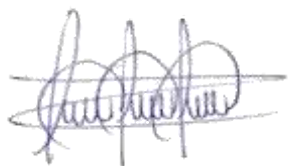
## **CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA**

Nosotros, Juan Carlos Quinteros Lozada con documento de identificación N.º 1723706659 y Christian Steven Valarezo Aguirre con documento de identificación N.º 1723623326, expresamos nuestra voluntad y por medio del presente documento cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores del proyecto técnico “Diseñar un plan de mantenimiento en el área de producción de cubiertas de fibrocemento en la empresa Eternit Ecuatoriana S.A.”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero Mecánico, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato digital a la biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Quito, 16 de septiembre de 2022

Atentamente,



Juan Carlos Quinteros Lozada

1723706659



Christian Steven Valarezo Aguirre

1723623326

## CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Cristian Andrés Leiva González con documento de identificación N.º 1716424476, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación : DISEÑAR UN PLAN DE MANTENIMIENTO EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE CUBIERTAS DE FIBROCEMENTO EN LA EMPRESA ETERNIT ECUATORIANA S.A., realizado por Juan Carlos Quinteros Lozada con documento de identificación N.º 1723706659 y Christian Steven Valarezo Aguirre con documento de identificación N.º 1723623326, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Proyecto Técnico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Quito, 16 de septiembre de 2022

Atentamente



Ing. Cristian Andrés Leiva González, M.Sc.

1716424476

## DEDICATORIA

Este trabajo de titulación en primer lugar se lo dedico a Dios y a la Virgen por brindarme el conocimiento y la sabiduría necesaria para cumplir mis metas propuestas, también dedico este proyecto a mi madre Ruth y a mi padre Cristian que han sido un apoyo incondicional en el proceso de mis estudios y en la formación de mi vida, siempre brindándome todo su cariño y afecto, a mis abuelitos, tíos, tías, a Erick, Karolina, Pamela, Melisa, María, Andrés, Javier, Kevin, Jhon primos que con sus palabras me motivaron a llegar hasta este objetivo, a mis compañeros de estudio Erick, Tito, Cristian, Miguel, Sebastián, Juan, Jefferson, Jorge, Adrián, Alejandro y demás compañeros que con su amistad y apoyo me ayudaron culminar mi carrera.

*Christian Steven Valarezo Aguirre*

El presente trabajo de titulación dedico en primer lugar a Jehová por guiarme siempre por el camino correcto, dándome la sabiduría para tomar las mejores decisiones durante toda mi carrera, a mis padres Rodrigo y Sylvana por su apoyo incondicional, por darme la bendición y ayudarme a cumplir con mis metas, llenándome de buenos consejos para hacer de mí una mejor persona, a mis hermanos Fernando, Thomas, Sebastián, mi sobrino Eitan, y mi cuñada Elizabeth por siempre estar conmigo dándome el cariño y las fuerzas para culminar con mis estudios, también quiero dedicar este trabajo de titulación Anahí, siendo una de las personas más importantes en mi vida, un apoyo fundamental en toda mi carrera universitaria, que con su amor, su paciencia, su ayuda incondicional, sus consejos, me motivo a seguir adelante enseñándome a no rendirme hasta cumplir con mis objetivos.

*Juan Carlos Quinteros Lozada*

## AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios por brindarme la sabiduría necesaria para llegar a culminar mis estudios, a mis padres Ruth y Cristian, por nunca dejarme solo y hacer todo lo posible para que cumpla con este sueño, a toda mi familia por siempre confiar en mí y darme ese apoyo fundamental que fue de gran importancia para llegar a alcanzar mis objetivos propuestos, a mi compañero de tesis Juan que gracias a sus conocimientos y su esfuerzo pudimos llegar a concluir este proyecto de titulación y agradecer a todas las personas que en el transcurso de mi carrera fueron sumando con sus buenos consejos y ayudándome a llegar a donde me encuentro ahora.

*Christian Steven Valarezo Aguirre*

Poder compartir y disfrutar los triunfos con las personas que más amamos es lo más lindo de la vida, este trabajo de titulación ha sido una gran bendición y es por eso que les quiero agradecer a mis padres Rodrigo y Sylvana por estar siempre presentes y ayudarme a cumplir este sueño, no cesan mis ganas de decir que es gracias a ustedes que esta meta está cumplida, a mis hermanos, amigos, familia, por estar presentes no solo en esta etapa tan importante de mi vida, sino en todo momento, brindándome su apoyo y extendiéndome siempre su mano para ser mejor cada día, a Christian mi compañero de tesis que gracias a su paciencia y conocimientos logramos sacar adelante este trabajo de titulación, agradecerle Anahí por la ayuda que me ha brindado la cual ha sido sumamente importante, estuviste a mi lado inclusive en los momentos más tormentosos de mi vida y siempre me ayudaste a salir adelante, no fue tan sencillo culminar con éxito este proyecto, sin embargo siempre fuiste motivadora, diciéndome que lo lograría, te agradezco por la paciencia y por brindarme el tiempo y el amor necesario para realizarme profesionalmente.

*Juan Carlos Quinteros Lozada*

Queremos agradecer a nuestro tutor Ingeniero Cristian Leiva que con su apoyo y conocimiento nos ayudó a terminar el trabajo de titulación, siempre dispuesto a brindarnos su ayuda y su predisposición ante cualquier inconveniente que se nos presentó en el camino, logrando así terminar este trabajo de manera exitosa.

## ÍNDICE GENERAL

<b>CAPÍTULO I</b> .....	4
1.1. Análisis de datos generales de la empresa.....	4
1.1.1. Análisis de ubicación de la empresa.....	5
1.2. Tamaño de la empresa.....	5
1.2.1. Clasificación del Pymes.....	6
1.2.2. Clasificación empresas grandes.....	6
1.3. Estado del arte.....	6
1.4. Aspectos teóricos de la investigación.....	12
1.4.1. Mantenimiento Industrial.....	12
1.4.2. Ingeniería del mantenimiento.....	12
1.4.3. Tipos de mantenimiento.....	13
1.4.4. Gestión Pas 55:2008.....	18
1.4.5. Mantenimiento productivo total (TPM).....	19
1.4.6. Mantenimiento centrado en fiabilidad (RCM).....	20
1.4.7. Las 5 S del Mantenimiento.....	21
1.5. Sistemas, aplicaciones y productos para procesamiento de datos (SAP LOGON 750).....	23
1.6. Conclusiones del capítulo 1.....	23
<b>CAPÍTULO II</b> .....	24
2.1. Gestión del mantenimiento.....	24
2.2. Organización del mantenimiento.....	25
2.2.1. Dependencia jerárquica.....	25
2.2.2. Centralización y/o descentralización.....	25
2.3. Organización del mantenimiento en la empresa Eternit Ecuatoriana S.A. ....	26
2.4. Gestión de mantenimiento actual en la empresa Eternit Ecuatoriana S.A. ....	27
2.5. Organigrama del área de mantenimiento de la empresa.....	28
2.6. Gestión actual del mantenimiento correctivo en Eternit Ecuatoriana S.A. ....	30
2.7. Gestión actual del mantenimiento predictivo/preventivo en Eternit Ecuatoriana S.A. ....	32
2.8. Documentación.....	34
2.9. Identificación de maquinaria.....	36
2.9.1. Código de identificación de ubicación técnica de la maquinaria.....	36
2.10. Proceso para el levantamiento de información.....	38
2.11. División de la empresa en secciones y áreas.....	39

2.11.1.	Diagrama del proceso de fabricación de techos de fibrocemento .....	39
2.11.2.	Preparación de cartón .....	41
2.11.3.	Preparación de pasta .....	42
2.11.4.	Preparación de floculante .....	43
2.11.5.	Bombas de formación de placas .....	43
2.11.6.	Máquina de formación de placas .....	44
2.11.7.	Bandas transportadoras de placas .....	44
2.11.8.	Pórticos de placas.....	45
2.11.9.	Molienda y Trituración .....	46
2.11.10.	Cámaras de Fraguado .....	47
2.11.11.	Tren de coloración .....	48
2.11.12.	Planta de lodos .....	48
2.11.13.	Generación de vapor.....	49
2.11.14.	Recuperación de placas.....	49
2.11.15.	Generación de aire .....	50
2.11.16.	Generación de energía.....	50
2.11.17.	Planta de tratamiento de agua .....	51
2.12.	Inventario de máquinas .....	51
2.13.	Categorización de la maquinaria.....	52
2.13.1.	Muy complejo (Crítico) .....	52
2.13.2.	Complejo (Medio Crítico) .....	53
2.13.3.	No complejo (No Crítico).....	54
2.14.	Conclusiones capítulo 2 .....	58
<b>CAPÍTULO III.....</b>		<b>59</b>
3.1.	Misión del departamento de mantenimiento de la empresa Eternit Ecuatoriana S.A... ..	59
3.2.	Visión del departamento de mantenimiento de la empresa Eternit Ecuatoriana S.A. ..	59
3.3	Valores del departamento de mantenimiento de la empresa Eternit Ecuatoriana S.A. ..	59
3.4.	Estrategia del departamento de mantenimiento de la empresa Eternit Ecuatoriana S.A. ....	60
3.5.	Objetivos principales y específicos del departamento de mantenimiento de la empresa Eternit Ecuatoriana S.A. ....	60
3.5.1.	Objetivos principales.....	60
3.5.2.	Objetivos específicos.....	60



3.6. Proceso para generar la matriz del plan maestro de mantenimiento .....	61
3.6.1. Plan de mantenimiento maquinaria Crítica .....	61
3.6.2. Plan de mantenimiento maquinaria Media crítica .....	63
3.6.3. Plan mantenimiento maquinaria No crítica .....	64
3.7. Elaboración de planes de mantenimiento .....	65
3.8. Elaboración de códigos y hojas de ruta para los planes de trabajo .....	65
3.9. Apertura y cierre de órdenes de trabajo .....	67
3.10.Propuesta para gestionar los mantenimientos de la maquinaria en la empresa Eternit Ecuatoriana S.A. ....	68
3.10.1. Replanteo de la gestión del mantenimiento preventivo/predictivo Eternit Ecuatoriana S.A. ....	68
3.10.2. Replanteo de la gestión del mantenimiento correctivo en la empresa Eternit Ecuatoriana S.A. ....	70
3.11.Conclusión capítulo 3.....	72
<b>CAPÍTULO IV</b> .....	<b>73</b>
4.1. Métodos.....	73
4.2. Indicadores de gestión de mantenimiento.....	74
4.2.1. Disponibilidad.....	74
4.2.2. Tiempo medio entre fallas MTBF .....	75
4.2.3. Tiempo medio de Reparación MTTR .....	76
4.2.4. Tiempo medio fuera de servicio MDT (Mean Dow Time).....	77
4.2.5. Disponibilidad por averías.....	78
4.3. Indicadores de Gestión en órdenes de trabajo.....	78
4.3.1. Número de órdenes de trabajo generadas en un periodo determinado .....	78
4.3.2. Índice del cumplimiento de la Planificación.....	78
4.3.3. Desviación media en el tiempo planificado. ....	78
4.3.4. Índice de Mantenimiento Programado.....	79
4.3.5. Índice de mantenimiento correctivo .....	79
4.4. Cálculos de indicadores .....	80
4.4.1. Cálculos de indicadores periodo 2020 – 2021 .....	80
4.4.2. Cálculos de indicadores periodo 2021 – 2022 .....	83
4.5. Viabilidad del proyecto.....	88
4.5.1. Viabilidad Técnica.....	88
<b>CONCLUSIONES GENERALES</b> .....	<b>90</b>

<b>RECOMENDACIONES</b> .....	92
<b>REFERENCIAS</b> .....	93
<b>ANEXOS</b> .....	96

## Lista de Tablas

<b>Tabla 1.</b>	<i>Clasificación del Pymes</i> .....	6
<b>Tabla 2.</b>	<i>Clasificación de grandes empresas</i> .....	6
<b>Tabla 3.</b>	<i>Preparación de cartón</i> .....	41
<b>Tabla 4.</b>	<i>Preparación de pasta</i> .....	42
<b>Tabla 5.</b>	<i>Preparación de floculante</i> .....	43
<b>Tabla 6.</b>	<i>Bombas de formación de placas</i> .....	44
<b>Tabla 7.</b>	<i>Máquina de formación de placas</i> .....	44
<b>Tabla 8.</b>	<i>Banda transportadora de placas</i> .....	45
<b>Tabla 9.</b>	<i>Pórtico de placas</i> .....	46
<b>Tabla 10.</b>	<i>Molienda y trituración</i> .....	47
<b>Tabla 11.</b>	<i>Cámaras de fraguado</i> .....	47
<b>Tabla 12.</b>	<i>Tren de coloración</i> .....	48
<b>Tabla 13.</b>	<i>Planta de lodos</i> .....	48
<b>Tabla 14.</b>	<i>Preparación de agua</i> .....	49
<b>Tabla 15.</b>	<i>Generación de vapor</i> .....	49
<b>Tabla 16.</b>	<i>Recuperación de placas</i> .....	50
<b>Tabla 17.</b>	<i>Generación de aire</i> .....	50
<b>Tabla 18.</b>	<i>Generación de energía</i> .....	51
<b>Tabla 19.</b>	<i>Tratamiento de agua</i> .....	51
<b>Tabla 20.</b>	<i>Comparación de resultados indicadores de gestión de mantenimiento periodo 2020-2021 y 2021-2022</i> .....	87
<b>Tabla 21.</b>	<i>Disponibilidad área de mantenimiento</i> .....	89

## Lista de Figuras

<b>Figura 1.</b> <i>Logotipo empresa Eternit Ecuatoriana S.A.</i> .....	4
<b>Figura 2.</b> <i>Ubicación Empresa Eternit Ecuatoriana S.A.</i> .....	5
<b>Figura 3.</b> <i>Modelo Organizacional de Henry Ford</i> .....	7
<b>Figura 4.</b> <i>Desplazamiento, Velocidad, Aceleración del Mantenimiento Predictivo mediante vibraciones</i> .....	9
<b>Figura 5.</b> <i>Evolución histórica del mantenimiento</i> .....	11
<b>Figura 6.</b> <i>Estructura PASS 55-1:2008</i> .....	19
<b>Figura 7.</b> <i>Dependencia jerárquica</i> .....	25
<b>Figura 8.</b> <i>Organización del mantenimiento en la empresa Eternit Ecuatoriana S.A.</i> .....	27
<b>Figura 9.</b> <i>Departamento de mantenimiento empresa Eternit Ecuatoriana S.A.</i> .....	28
<b>Figura 10.</b> <i>Replanteo área de mantenimiento empresa Eternit Ecuatoriana S.A.</i> .....	30
<b>Figura 11.</b> <i>Gestión actual del mantenimiento correctivo</i> .....	31
<b>Figura 12.</b> <i>Gestión actual del mantenimiento preventivo/predictivo</i> .....	33
<b>Figura 13.</b> <i>Hoja de control para mantenimientos</i> .....	35
<b>Figura 14.</b> <i>Proceso para levantamiento de información</i> .....	38
<b>Figura 15.</b> <i>Proceso de fabricación de techos de fibrocemento</i> .....	40
<b>Figura 16.</b> <i>Equipos críticos</i> .....	55
<b>Figura 17.</b> <i>Equipos medios críticos</i> .....	56
<b>Figura 18.</b> <i>Equipos no críticos</i> .....	57
<b>Figura 19.</b> <i>Matriz del plan de mantenimiento mecánico maquinaria crítica</i> .....	62
<b>Figura 20.</b> <i>Matriz del plan de mantenimiento eléctrico maquinaria crítica</i> .....	62
<b>Figura 21.</b> <i>Matriz del plan de mantenimiento mecánico maquinaria media crítica</i> .....	63
<b>Figura 22.</b> <i>Matriz del plan de mantenimiento eléctrico maquinaria media crítica</i> .....	63
<b>Figura 23.</b> <i>Matriz del plan de mantenimiento mecánico maquinaria no crítica</i> .....	64
<b>Figura 24.</b> <i>Matriz del plan de mantenimiento eléctrico maquinaria no crítica</i> .....	64
<b>Figura 25.</b> <i>Planes de mantenimiento</i> .....	65
<b>Figura 26.</b> <i>Hojas de ruta para planes de mantenimiento</i> .....	66
<b>Figura 27.</b> <i>Código de planes de mantenimiento</i> .....	67
<b>Figura 28.</b> <i>Propuesta gestión del mantenimiento preventivo/predictivo</i> .....	69
<b>Figura 29.</b> <i>Propuesta gestión del mantenimiento correctivo</i> .....	71
<b>Figura 30.</b> <i>Organización del plan de mantenimiento</i> .....	74
<b>Figura 31.</b> <i>Representación del MTBF</i> .....	76

<b>Figura 32.</b> <i>Diagrama de tiempos de reparación de la máquina</i> .....	77
<b>Figura 33.</b> <i>Diagnóstico total del tiempo de reparación de la máquina</i> .....	77
<b>Figura 34.</b> <i>Recopilación de datos de la planta de producción periodo 2020-2021</i> .....	80
<b>Figura 35.</b> <i>Indicadores de gestión de mantenimiento periodo 2020-2021</i> .....	81
<b>Figura 36.</b> <i>Resultado de indicadores de gestión de mantenimiento periodo 2020-2021</i> .....	81
<b>Figura 37.</b> <i>Disponibilidad maquinaria periodo 2020-2021</i> .....	81
<b>Figura 38.</b> <i>Tiempo medio entre fallas periodo 2020-2021</i> .....	82
<b>Figura 39.</b> <i>Tiempo medio de reparación periodo 2020-2021</i> .....	82
<b>Figura 40.</b> <i>Índice de mantenimiento programado periodo 2020-2021</i> .....	83
<b>Figura 41.</b> <i>Índice de mantenimiento correctivo periodo 2020-2021</i> .....	83
<b>Figura 42.</b> <i>Recopilación de datos planta de producción periodo 2021-2022</i> .....	84
<b>Figura 43.</b> <i>Indicadores de gestión de mantenimiento periodo 2021-2022</i> .....	84
<b>Figura 44.</b> <i>Resultado de indicadores de la gestión de mantenimiento periodo 2021-2022</i> ....	84
<b>Figura 45.</b> <i>Disponibilidad maquinaria periodo 2021-2022</i> .....	85
<b>Figura 46.</b> <i>Tiempo medio entre fallas periodo 2021-2022</i> .....	85
<b>Figura 47.</b> <i>Tiempo medio de reparación periodo 2021-2022</i> .....	86
<b>Figura 48.</b> <i>Índice de mantenimiento programado periodo 2021-2022</i> .....	86
<b>Figura 49.</b> <i>Índice de mantenimiento correctivo periodo 2021-2022</i> .....	87
<b>Figura 50.</b> <i>Análisis de resultados indicadores de gestión de mantenimiento</i> .....	88

## RESUMEN

El presente proyecto tiene como propósito elaborar un plan de mantenimiento que ayude a la maquinaria de producción de cubiertas de fibrocemento de la empresa Eternit Ecuatoriana S.A., a mantenerse en óptimas condiciones mediante mantenimientos preventivos, predictivos.

Con la elaboración del plan de mantenimiento predictivo y, preventivo se consiguió mejorar el porcentaje la productividad de la planta del área de cubiertas de fibrocemento, disminuyendo en gran cantidad las horas de para de la maquinaria lo cual causaba pérdidas económicas grandes. La matriz de mantenimiento que se realizó y se subió al sistema de la empresa (SAP), se elaboró teniendo en cuenta cada maquinaria que existe en el área de producción de las cubiertas, desde donde empieza el proceso hasta donde termina. Se estableció actividades, frecuencias y procedimientos para realizar los mantenimientos en las diferentes máquinas de la planta. Todo esto se pudo conseguir con la cooperación del personal operario, de supervisores y jefes, tanto del área de mantenimiento como del área de producción, quienes al llevar tantos años en la empresa tienen mucho conocimiento sobre el funcionamiento, las fallas más habituales y los mantenimientos que se les ha venido realizando a las maquinarias.

Para el diseño del plan maestro de mantenimiento fue necesario conocer cómo trabaja la empresa, en qué ambiente se encuentra la maquinaria, que productos se utilizan para la producción de cubiertas y evidenciar durante algún tiempo las diversas fallas de los equipos, de esta manera se puede establecer acciones preventivas/predictivas de mantenimiento con sus respectivas periodicidades.

Con este proyecto las personas beneficiadas serán todos los colaboradores que trabajan y producen las cubiertas de fibrocemento en la empresa ETERNIT ECUATORIANA S.A.

*Palabras Claves:* Mantenimiento, maquinaria, predictivo, preventivo, cubiertas

## **ABSTRACT**

The purpose of this project is to develop a maintenance plan that helps the machinery for the production of fiber cement roofs of the company Eternit Ecuatoriana S.A., to be kept in optimal conditions through preventive, predictive maintenance.

With the elaboration of the predictive and preventive maintenance plan, it was possible to improve the productivity percentage of the plant in the fiber cement roof area, greatly reducing the hours of machinery downtime, which caused large economic losses. The maintenance matrix that was carried out and uploaded to the company's system (SAP), was prepared taking into account each machinery that exists in the production area of the covers, from where the process begins to where it ends. Activities, frequencies and procedures were established to carry out maintenance on the different machines of the plant. All this could be achieved with the cooperation of the operating personnel, supervisors and managers, both from the maintenance area and the production area, who, having been in the company for so many years, have a lot of knowledge about the operation, the most common faults and the maintenance that has been done to the machinery.

For the design of the master maintenance plan, it was necessary to know how the company works, in what environment the machinery is located, what products are used for the production of covers and to show for some time the various failures of the equipment, in this way it is possible to establish preventive/predictive maintenance actions with their respective periodicities.

With this project, the beneficiaries will be all the collaborators who work and produce fiber cement roofs in the company ETERNIT ECUATORIANA S.A.

Keywords: Maintenance, machinery, predictive, preventive, covers

## INTRODUCCIÓN

En el inicio de la investigación se presenta una recopilación de información sobre la historia, características, tipos y su utilidad en la industria para generar planes de mtos, esto permitirá conocer que tan importante es para las empresas realizar una planificación adecuada de actividades predictivos/preventivos, además se realiza un análisis de cómo la empresa está gestionando actualmente los mantenimientos en la maquinaria de la planta de producción.

Eternit Ecuatoriana S.A. al ser líder en la producción de techos de fibrocemento en el país y al contar con variedad de equipos en su planta de producción se ve en la obligación de implementar un plan maestro de mantenimiento, ya que, al momento no cuenta con uno, generando problemas en la empresa como son: paras en la producción, pérdidas económicas por el mal estado de los equipos. Con el plan maestro de mtto lo que se busca es eliminar en gran porcentaje los mantenimientos correctivos que se venían realizando y aumentar la vida útil de los equipos.

Finalmente, se realizará un análisis numérico teniendo en cuenta los indicadores de gestión del mtto, con los cuales la empresa obtendrá resultados que permitan validar que el plan maestro de mantenimiento, entregado genera mayor disponibilidad, eficiencia, confiabilidad y fiabilidad en la maquinaria.

## ANTECEDENTES

### **Planteamiento del problema**

El problema de estudio se basa en que Eternit no cuenta con un plan actualizado, para poder gestionar los mtos, por lo cual, no tiene un registro adecuado de los trabajos preventivos, predictivos y correctivos que se ha venido realizando a la maquinaria de la planta de producción.

Al no tener un plan de mantenimiento actualizado en los últimos meses se ha generado paras en la producción de cubiertas, lo cual ha producido pérdidas económicas grandes para la empresa. A su vez se han hecho cambios innecesarios de repuestos en las máquinas, así como la realización de mantenimientos adelantados que ha generado más gastos en la empresa.



Se debe tener en cuenta que un plan de mantenimiento evita que existan paras en la producción. La vida útil de las máquinas será más prolongada ya que se realizarán mantenimientos en el tiempo correspondiente.

### **Justificación del problema**

El mantenimiento industrial apareció a inicios de la segunda guerra mundial en la década 30, ya que la industria armamentista era la que generaba grandes recursos y realizaba sus trabajos contra reloj, por lo tanto, se necesitaba de un servicio de mantenimiento que ayude a corregir las fallas que se generaban y también anticipe las mismas, hablando así del mantenimiento correctivo y preventivo [1].

En los años 60, con el surgimiento de las computadoras y equipos más complejos se conoció una nueva descripción sobre el mantenimiento, el mismo que se basaba en el diagnóstico por instrumentos, los cuales permiten conocer el comportamiento de la maquinaria y cuando estas podrían fallar, llamado mantenimiento predictivo [1].

El plan de mantenimiento en las empresas ayuda a realizar diversas tareas entre las más importantes están las predictivas, preventivas y correctivas, lo cual genera que la producción sea mayor y las ganancias de la empresa sean superiores, ya que existirán menos paras en la fabricación de los productos.

En el plan de mtto, se puede describir la actividad a realizar a cada equipo de la planta de producción, dando las frecuencias adecuadas a las diferentes actividades, basándose en los catálogos, proveedores y personal técnico de la empresa, esto ayudará a extender la vida útil de la maquinaria, y a su vez permitirá la planificación de los mantenimientos preventivos evitando las paras forzosas en la producción, lo cual genera pérdida monetaria para la empresa.

Esta disertación aportará con una matriz teórica la cual será cargada en el sistema de la empresa (SAP), para que en la empresa lleve un control adecuado de los mantenimientos que se realizaran a las máquinas.

## **Objetivos generales y específicos**

### **Objetivo general**

Diseñar un plan de mantenimiento predictivo, preventivo para el área de producción de cubiertas en la empresa “ETERNIT ECUATORIANA S.A.”

### **Objetivos específicos**

- Diagnosticar la gestión actual de mttos en el área de producción.
- Analizar información de la maquinaria y las partes que la componen.
- Generar el plan maestro de mantenimiento.
- Evaluar la capacidad del departamento de mantenimiento para el cumplimiento del plan Maestro.
- Viabilidad del plan maestro de mtto.

## **Diseño metodológico**

### **Tipo de estudio**

La metodología usada en esta investigación es descriptiva, ya que se realizará una investigación bibliográfica, mediante la cual, se recolectará información que ayudará a la estructuración y realización de la matriz para el plan de mantenimiento. La investigación se caracteriza por ser de campo, ya que la información fundamental que se obtiene de la maquinaria se da por medio de la observación directa.

### **Técnicas para la recolección de información**

- Observar el estado en el cual se encuentra la maquinaria
- Recopilación de información teórica, mediante visitas a la planta, investigaciones, entrevistas o encuestas con el personal correspondiente, permitiéndonos obtener una mejor información sobre el funcionamiento de la maquinaria.
- Mediante la información recolectada crear programas de mantenimientos

## CAPÍTULO I

### ESTADO DEL ARTE Y ASPECTOS TEÓRICOS DEL MANTENIMIENTO

En el capítulo I se hace referencia a datos generales de la empresa, como también los precedentes, desarrollos y resúmenes de su funcionamiento, en específico de los planes de mantenimiento que existen y son utilizados en todo tipo de empresas. En este capítulo se conoce los diferentes tipos de mantenimientos existentes a nivel mundial, su funcionamiento, que tipos de trabajos se realizan en cada uno de estos; además, se detalla el programa con el cual trabaja Eternit, en donde se cargó el plan maestro de mtto para poder ejecutar las ordenes de trabajo.

#### 1.1. Análisis de datos generales de la empresa

La empresa Eternit Ecuatoriana S.A. es líder en el mercado de cubiertas (techos) de fibrocemento en el país, fabricando y comercializando material de construcción que busca complacer las necesidades de los clientes, desarrolla sus operaciones garantizando la plena vigencia, difusión y ejercicio de los derechos humanos y relaciones laborales cumpliendo estándares de seguridad, medio ambiente y calidad.

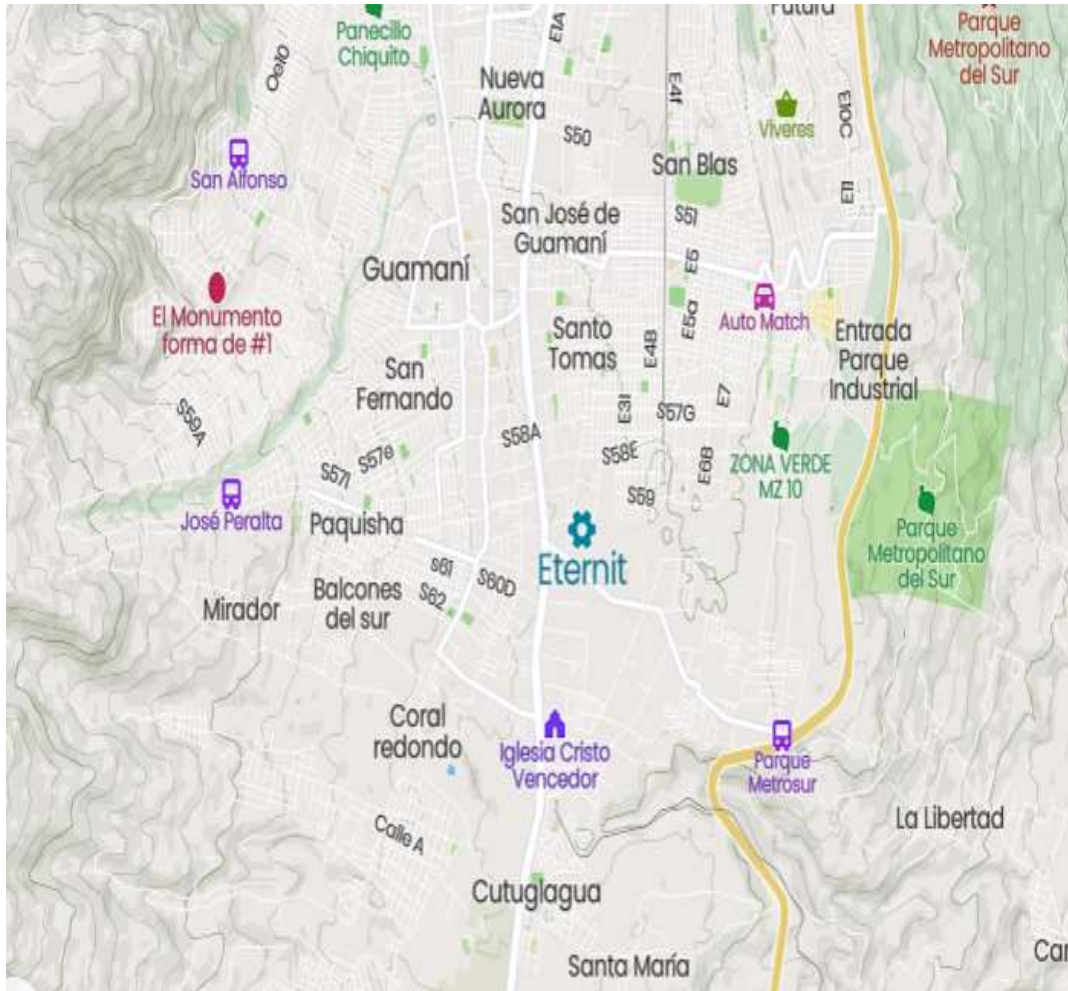
Eternit Ecuatoriana S.A. se caracteriza por ser una marca sinónimo de tradición, calidad y respaldo, reconocida en la cadena de producción de materiales de construcción en Ecuador, siendo proveedores para constructoras y desarrolladoras de obras en el país. Es una empresa que trabaja con certificaciones internacionales como la norma ISO 9001, norma ISO 14001 y la norma ISO 45001, las cuales garantizan la calidad de los productos y servicios. En la Figura 1, se observa el logotipo de la empresa.



**Figura 1.** Logotipo empresa Eternit Ecuatoriana S.A.

### 1.1.1. Análisis de ubicación de la empresa

La empresa está geolocalizada en el cantón Quito, provincia Pichincha en la parroquia de Guamaní, en la avenida panamericana sur km 14 en el parque industrial, a continuación, en la Figura 2, se puede ver donde se encuentra ubicada la empresa Eternit Ecuatoriana S.A.



**Figura 2.** Ubicación Empresa Eternit Ecuatoriana S.A.

### 1.2. Tamaño de la empresa

El dimensionamiento de las empresas viene asociado con la economía, la estructura y la actividad de la empresa, así se puede dar una deducción de valor informativo que se le puede ofrecer al cliente, de tal manera que el tamaño de la empresa se suele diferenciar por empresas grandes y pymes. Se debe tener en cuenta que el factor del estudio del tamaño de la empresa se puede tener con información en cuestión de costos y también por la rentabilidad de la empresa [2], como se puede observar en la Tabla 1 y 2.

### 1.2.1. Clasificación del Pymes

**Tabla 1.** Clasificación del Pymes [2]

<b>Clasificación</b>	<b>Trabajadores</b>	<b>Ventas Anuales USD</b>
Microempresa	1 - 9	Iguales o menores a \$100.000
Pequeña Empresa	10 - 49	Entre \$100.001 a \$1000.000
Mediana empresa	50 - 199	Entre \$1000.000 a \$5000.000

### 1.2.2. Clasificación empresas grandes

**Tabla 2.** Clasificación de grandes empresas [2]

<b>Clasificación</b>	<b>Trabajadores</b>	<b>Ventas Anuales USD</b>
Grandes empresas	200 en adelante	\$5000.00 en adelante

### 1.3. Estado del arte

Finalizando el siglo XVIII e inicios del siglo XIX con la revolución industrial se realizaron las primeras actividades de reparación con las maquinas que existían en esa época, en ese momento inicia el concepto de costos, fallos y arreglos que se le puede proporcionar a la máquina para su funcionamiento al 100% de lo que está fabricado, después de un tiempo con el avance aparecen los estudios que dan a conocer algunas empresas sobre los fallos que se producen en las máquinas [3].

Desde ese tiempo se vuelve una preocupación en el área de producción, ya que, las máquinas fallaban y la para que sufrían dejaban mal a la empresa económicamente y a pesar de que no había competencia las pérdidas que sufrían eran recuperadas en un largo tiempo de trabajo [3].

Después de un tiempo nace una organización en las empresas y cuyo objetivo era componer las máquinas averiadas en el menor tiempo posible para que la empresa no sufriera pérdidas y a esto se lo conoce como el Mantenimiento Correctivo [3].

Por las investigaciones que se realizan hasta el tiempo actual se asume que los humanos practicaban el mantenimiento a: utensilios, herramientas y demás artefactos que se podían obtener en los primeros inicios de la humanidad, el mantenimiento de aquella época lo hacían con implementos básicos que contaban en ese momento [4].

Más adelante con la creación de los primeros talleres se inicia los primeros trabajos de mantenimiento correctivo y reparativo, que tomó gran importancia en la industria militar [3]. En 1930 el empresario automotriz Henry Ford acopló un sistema para su empresa y que lleve una mejor organización al interior de esta, la cual la denomino “Producción en cadena” y se organiza de la siguiente manera [4], como se muestra en la Figura 3.



**Figura 3.** Modelo Organizacional de Henry Ford [4].

Con el modelo de Ford inicia el concepto de mantenimiento, el cual estaba a cargo del área de operación quien daba las indicaciones de cuando se debía realizar las respectivas correcciones [4].

La Primera Generación del Mantenimiento surge en los años (1733-1938). Donde surge el requerimiento de varios materiales y productos que necesitaban ser entregados de inmediato, pero se obtiene una baja en la mano de obra industrial [3]. Por lo tanto, hubo un fuerte crecimiento en la mecanización en las empresas industriales, donde se busca maquinaria que tenga la facilidad de ser reparada a tiempo y a su vez que con unas inspecciones cada cierto tiempo no se cambien las piezas más bien se las mantenga en un buen estado [5]. A partir de ese momento se busca implementar nuevas técnicas para tratar de prevenir daños en las máquinas que iban a ser utilizadas, aparte era necesario compensar la demanda que se tenía en la producción, con esto nace el concepto de mantenimiento preventivo [6].

El objetivo era prevenir fallos de los equipos y que retrase la producción, así también como evitar las grandes pérdidas económicas que provocaban la para de procesos en las industrias, ya que la demanda de producción en este tiempo era de cantidades grandes y periodos de tiempo largos esto hacía que los equipos sufran un desgaste desmesurado que no se podía controlar, con esto los empresarios establecieron un mantenimiento llamando preventivo en la industria, que tenía como fin controlar la producción y el control de calidad [4]. Los puntos a considerar son:

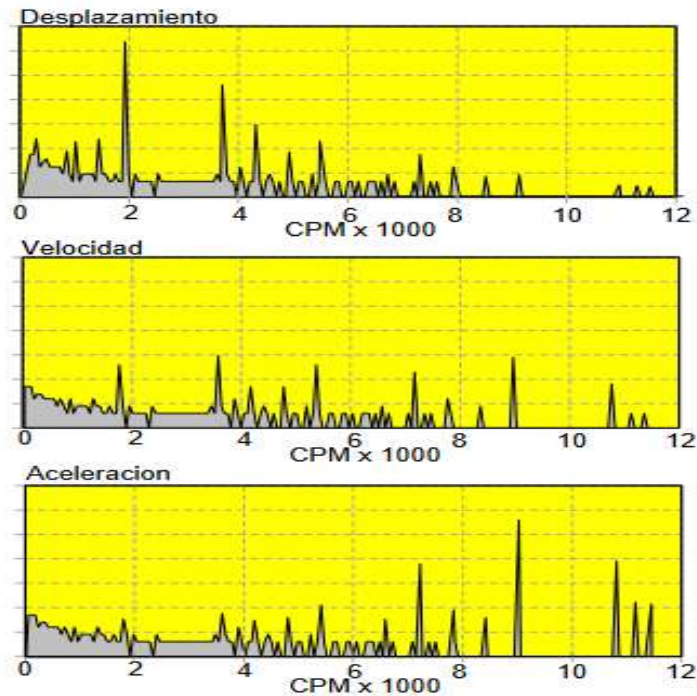
- Importancia en la productividad.
- Aumento de complejidad en las máquinas.
- Inicio del mantenimiento preventivo.
- Alto grado de inventarios de repuestos.
- Prolongar la vida útil de la maquinaria.

La segunda Generación del Mantenimiento nace entre los años (1939-1966), con ello nace el incremento de la automatización lo cual hace que los fallos en las máquinas aumentaran elevadamente sus daños, además de causar un daño en la empresa también causaban un daño al medio ambiente por su manera de tratar la producción [3].

Al ver estos problemas en la década entran a unas inspecciones en los equipos para prevenir su daño totalmente lo hacían mediante pruebas de vibraciones y otras técnicas de inspección tanto sistemáticas como intensivas [3]. Estas técnicas ayudaron a prevenir fallos en los equipos a través de un monitoreo y viendo el estado en el que se encuentra la maquinaria esto ayudaba a que los daños se encuentren antes de realizar algún cambio de pieza fundamental que hacía para la producción significativamente, a esto se lo denominó mantenimiento preventivo [6].

Con la aparición del Mtto Predictivo, se comienza a emplear en gran manera los conceptos de Confiabilidad y de Disponibilidad, se requiere que la operación que están a cargo de este tipo de mantenimiento conlleve un conocimiento adecuado al trabajo ya que los datos se llevarán de forma técnica y métodos científico de trabajo riguroso [6]. Por otra parte, la aparición del Mantenimiento Predictivo tiene un costo elevado en la empresa porque tiende a ocupar equipos especializados para la detección de daños, para esto se necesita contar con equipos como: vibradores, termómetros, analizadores entre otros. Este gasto tiene su ventaja porque minimiza costos de daños a futuro que se pueden presentar en los equipos y son perjudiciales para la

empresa tanto económicamente como en la producción [7]. El equipo de vibración otorga señales, la cuales, son llevadas al estudio de mantenimiento.



**Figura 4.** Desplazamiento, Velocidad, Aceleración del Mantenimiento Predictivo mediante vibraciones [7].

La Tercera Generación del Mto inicia en 1967 hasta 1989, con la aparición del Mantenimiento Predictivo un poco después de la Segunda Guerra Mundial, se mostró como se podía inspeccionar la calidad de los productos mediante procesos, estadísticas y análisis [3]. Los análisis y resultados de la calidad de la producción también fue ayuda del pueblo japonés, ya que, se utilizó la gestión de calidad total (TQM) [4].

En 1969 Seiichi Nakajima funcionario de la planta Nippon Denso KK del grupo Toyota, fue la persona que desarrolló los conceptos de mto productivo total o TPM por primera vez, implementando estos conceptos en todo Japón a inicios del año 70 [3].

El Mantenimiento Productivo Total agrega nuevas ideas en la aplicación del mto con sus apoyos recibidos en el transcurso de la evolución del mantenimiento, con esto se busca obtener una colaboración activa de los trabajadores en las áreas y en especial en la producción [6]. También con la ayuda de nuevos aportes como es el TPM y el RCM que busca menorar en gran



porcentaje accidentes, defectos y pérdidas, con esto introduce a la empresa a bajar el riesgo de fallos y evitar accidentes al personal de la empresa [3].

En los años 70 se observa un desarrollo innovador de tecnologías, con lo cual, nacen técnicas nuevas e innovadoras con el fin de otorgar una vida útil más prolongada a la maquinaria, ayudando también a disminuir costos de reparación, con esto se propone unos postulados de seguridad, protección del medio ambiente y calidad, estos postulados dan inicio a la Tercera Generación de mantenimiento, la cual fue propuesta hasta finales del siglo, con esto aparecieron nuevas características [4].

- Altos volúmenes de producción.
- Mayor productividad y estándares de calidad.
- Significancia en costos de mtto.
- Maximizar de la vida útil de los equipos.
- Protección integral del personal y medio ambiente.

La 4ta Generación del Mtto surge en (1990-2002), representando la nueva revolución industrial y de tecnología, está empieza desde principios del siglo hasta la fecha, teniendo en cuenta diferentes características [3].

- Aplicación de Gestión de activos (AM) y PAS 55.
- Confiabilidad.
- Excelente manejo de operaciones.
- Prevención del Mantenimiento.
- Estudio del costo del ciclo de vida.

La 5ta Generación del Mtto inicia en los años (2003-2010), la cual busca estar igual al mantenimiento del primer mundo, el cual se basa en la confiabilidad, técnicas y técnicos de mantenimiento con la participación activa del personal que ayude en el crecimiento de la empresa. A continuación, en la figura 5 se muestra la evolución del mtto.



**Figura 5.** Evolución histórica del mantenimiento [3].

La importancia del mantenimiento se da cuando en las industrias se dan cuenta de que todo equipo sufre de diversas fallas, fundamentalmente existen 3 tipos: [8]

- Normal: Se da por causas de presión, movimiento, desgaste, corrosión, fricción y fatiga entre otros.
- Anormal: Debido a sobrecarga, golpes y descuido del operador.
- Accidental: Surge por causas no controlables o causas meteorológicas las cuales ya no depende del operador o empresa.

En este momento existen varias compañías a nivel mundial que están perdiendo miles de dinero por no contar con un plan de mantenimiento bien organizado que sobre todo ayude a sus plantas de producción a llevar un monitoreo de todo lo que se realiza en el área y escoger las cosas buenas que ayudan a la empresa a aumentar la producción y las cosas malas reestructurar y dar una solución efectiva que reduzca la mala fabricación y pérdida monetaria [8].

La implementación de mantenimientos predictivos y preventivos ha tenido gran acogida en todo tipo de empresas, por el cual la elaboración de planes maestros es fundamental para poder realizar estos tipos de trabajo ya que, teniendo un plan correctamente elaborado según las necesidades de cada empresa, ayudará a la planificación del mantenimiento, evitando paras forzosas que generen pérdidas económicas.

## **1.4. Aspectos teóricos de la investigación**

### **1.4.1. Mantenimiento Industrial**

Se conoce como un conjunto de actividades necesarias para tener un perfecto funcionamiento de instalaciones, maquinarias y/o equipos, en este tipo de mantenimiento también son incluidos los trabajos de inspección y reparación los cuales son de mucha importancia ya que permiten asegurar el estado y funcionamiento adecuado del sistema productivo [9].

En algunos sectores el mantenimiento es la clave para que las industrias desarrollen su propia actividad sobre la que se aplica su industria también constituye un círculo importante en la competitividad de ciertas empresas que se dedican a la misma producción [5].

El mantenimiento data de unas pocas épocas atrás, logrando recorrer significativamente en el campo industrial, de manera que se mueve en el campo de vehículos, máquinas y equipos, y lleva a cabo un control especializado en cada uno de ellos tanto como son sus recursos técnicos y organizativos que se encarga de corregir, prevenir y anticipar daños que se pueden presentar en el futuro [5].

Se trata de una actividad que debe cumplir con seguridad, efectividad, confiabilidad, calidad y compatibilidad que tiene un campo amplio pero complicado que su objetivo es precisamente de enfoques rigurosos y multidisciplinarios [9].

Aunque el sistema de mantenimiento viene de épocas pasadas tiene una gran importancia en el desarrollo de su conceptualización, es así como en máquinas, vehículos y equipos han pasado a formar parte de una gestión óptima de recursos técnicos y organizacionales que corrige, previene y predice algunas averías [5].

### **1.4.2. Ingeniería del mantenimiento**

La Ingeniería del Mantenimiento proporciona una ejecución eficaz del día a día de los trabajos realizados en la empresa, después se analiza los resultados y se sabe con certeza que los objetivos que se propusieron al inicio del plan se están llegando a cumplir tal y como se los había imaginado, dando así unos resultados que dejan conforme a los trabajadores y a la empresa [10].

En términos industriales la Ingeniería del Mantenimiento con la producción permite acceder una calidad en productos que son inmensamente competitivos en el campo de la industria, implicando así una mejor calidad y un menor costo en el mercado, comprendiendo así una serie de funciones tanto científicas como técnicas que permite lograr un grado mayor de confiabilidad en los equipos, mantenimientos y productos que van a ser obtenidos mediante el proceso de producción [11].

La ingeniería del mantenimiento su principal objetivo es eliminar todo lo que no ayude a salir adelante a la empresa, proporcionando así una evaluación general en la empresa de las necesidades que se presentan entre las capacidades actuales y requeridas para la necesidad del cliente, proporcionando así un aumento de satisfacción entre los clientes y entre el personal que trabaja en la empresa [12].

### **1.4.3. Tipos de mantenimiento**

**1.4.3.1. *Mantenimiento correctivo.*** Este mtto se da a los equipos que han sufrido un daño fuerte como: fisura de piezas, desgaste de bandas o algún tipo de daño que no pueda ser solucionado con lubricación, limpieza o cualquier otro tipo de mantenimiento que se pueda brindar [5].

A pesar por su concepto desinteresado es uno de los mantenimientos que más se utiliza en las empresas, y está plenamente justificado ya que en algunos equipos los costos de reparación son bajos y es más factible cambiar el repuesto por uno nuevo antes que brindar un mantenimiento previo. En algunas empresas está destinado a realizarse este tipo de mantenimiento ya que existe una gran cantidad de equipos que es más factible realizar el mantenimiento correctivo por el costo en el que se encuentra [6].

Este tipo de mantenimiento no requiere una sistematización para su control ya que las empresas con la experiencia cuentan con los repuestas que usualmente se dañan en los diferentes equipos y aplican este tipo de mantenimiento que al final brinda mejor eficiencia a la productividad siendo así el mantenimiento escogido por el personal de la empresa [5].

### **Desventajas de utilizar el mantenimiento correctivo:**

- Los daños en la maquinaria siempre ocurren de forma imprevista, lo que ocasiona paros en la producción, generando también pérdida económica significativa a la empresa.
- Algunas averías de forma imprevista pueden ser costosas para la empresa.
- El tiempo de reparación de la maquinaria puede parar en gran tiempo la producción de la industria.
- Al tratarse de daños imprevisto esto puede conllevar no solo el daño de la máquina si no también daño de material y en casos daño humano.

**1.4.3.2. Mantenimiento preventivo.** Como se sabe en la industria la finalidad del mtto es salvaguardar la integridad de la maquinaria, tratando de conservar y aumentar su vida útil, ayudando de esta manera a obtener un resultado óptimo de todos los equipos y proporcionar así una eficiencia en la producción del 100% a la empresa [5].

El mantenimiento preventivo nace en la Segunda Generación del Mantenimiento a partir de los años (1939-1966) el cual dio un paso importante para el mantenimiento, antes de que iniciara el mantenimiento preventivo solo se realizaba mantenimiento correctivo lo cual involucraba pérdidas grandes de producción y pérdidas económicas significativas para las industrias, una vez que se conoce el mantenimiento preventivo lo que se pretende es evitar y disminuir la reparación total o cambio de piezas en la maquinaria con inspecciones, lubricaciones periódicas y planificar la sustitución de los elementos en mal estado de ser el caso [3].

El mantenimiento preventivo siempre lleva consigo el conocimiento parcial o total de la maquinaria y el control de esta para poder brindar un trabajo de calidad. Con esto se puede realizar los cambios primordiales con los responsables, planificando el paro de maquinaria o en su caso el tiempo de mantenimiento a las máquinas [13].

En las inspecciones que se realiza, en el mantenimiento preventivo se debe hacer un desmontaje parcial o total de los equipos para ver el estado de sus componentes, analizarlos y dar la resolución de los mismo si es que es necesario cambiar los componentes y brindar un mantenimiento que mejore el funcionamiento de los mismos [13].

Para que este tipo de mantenimiento tenga éxito y sea de agrado para la empresa debe estar bien organizado y llevar consigo un historial de los cambios hechos en las maquinarias, ya que si se falla en los tiempos esto podría provocar un daño grave en las máquinas ya que podría aparecer fallos en dos inspecciones consecutivas y si el mantenimiento se realiza en periodos cortos es un gasto que perjudica a la empresa ya que las piezas pueden estar en buen estado y una para innecesaria podría causar daños en la producción [5].

La efectividad y la economía que provoca a la empresa este tipo de mantenimiento puede ser óptima para cualquier industria, siempre que se lleve un control adecuado en el cual la empresa, y así evitar la para de la maquinaria de forma repentina y que eso afecte a la productividad y a la economía [5].

El mantenimiento preventivo debe aplicarse después de un previo estudio de los equipos que tenemos en la empresa, el estudio que se va a realizar va a decir a que equipos se puede realizar un mantenimiento preventivo y a quienes no, ya que, este tipo de mto busca la organización y minimizar pérdidas significativas en la empresa, porque en la empresa todo va de la mano como es la línea de productividad, la antigüedad de la tecnología y de la afectación productiva que se producirá si se hace un paro innecesario [13].

El Mantenimiento Preventivo también puede considerarse, un mantenimiento que no llega al desmontaje ya que solo trata de lubricar, engrasar, limpiar y una sustitución periódica de ciertos equipos entonces no es necesario desarmar la máquina completa, pero si es de gran ayuda en la vida útil del equipo ya que evita una corrosión a corto plazo y también evita una fricción brusca entre engranes o tornillo que contengan las máquinas [5].

Cuando se va a generar un plan de mto siempre se debe realizar un estudio anticipado y se debe contar con cierta información sobre la empresa como:

- Catálogo de fabricantes.
- Manual de fabricante.
- Planos levantados a las máquinas.
- Control de mejoras o reparaciones anteriores a la maquinaria.

- Listado de la disponibilidad de las máquinas y del personal que maneja las máquinas.

Unas preguntas que se puede realizar después de obtener cierta información son:

- ¿Qué hay que mantener?
- ¿Cuánto tiempo requiere hacerlo?
- ¿Cuándo y cada cuanto hay que hacerlo?
- ¿Cómo hay que hacerlo?

Con esta programación se ayuda a las empresas que conserven a sus equipos y dar más vida útil.

- **Preventivo programado y planificado:** se cuenta con un tiempo determinado para revisar la condición del equipo.
- **Basado en condición y mantenimiento predictivo:** revisión del equipo antes de que sufra algún daño.

#### **Ventajas que tiene el mantenimiento preventivo:**

- La maquinaria no pierde la garantía de fábrica si se le realiza el mantenimiento preventivo.
- Reduce en gran cantidad los gastos innecesarios.
- Prolongar la vida útil de la maquinaria.
- Aumenta la producción y crece la ganancia en la industria [5].

#### **Desventajas del mantenimiento preventivo:**

Las desventajas de este mantenimiento son muy pocas, ya que, una vez aplicado el mantenimiento su eficacia es aproximada al 100%, entonces la mayoría de empresas la adopta y tiene resultados favorables tanto económicos como en producción.

- Se necesita personal especializado para que el plan de mantenimiento tenga el efecto propuesto desde un principio, y que al realizar el mantenimiento no sufra ningún daño de maquinaria por la mala mano de obra que se le pueda brindar.

**1.4.3.3. Mantenimiento predictivo.** Este mtto surge para reemplazar los mantenimientos preventivos y correctivos, ya que, ayuda en la reducción máxima del costo y también porque es una evolución que surge los mantenimientos, mientras más avanzado sea el mantenimiento es mejor, porque viene corrigiendo los errores de mantenimientos anteriores, que en su momento causaron alguna falla o no fueron exactos en las maquinarias que se estaban utilizando con los mantenimientos antes mencionados [5].

Con este mantenimiento lo que se busca es menorar aún más los fallos en la maquinaria de las empresas industriales, y a su vez aprovechar al máximo la producción para que la empresa suba su nivel de ganancia económica. Las paras innecesarias que surgen en algunas máquinas por mantenimientos que se les brinda es lo que se pretende con la aplicación del mantenimiento predictivo [3].

El mantenimiento preventivo cuenta de dos partes fundamentales.

- Parámetros funcionales e indicadores del equipo.
- Supervisión de los equipos.

Por lo tanto, si se sigue un parámetro funcional es posible que con la adecuada organización del mantenimiento se programe ciertas actividades donde se minimice los fallos en las maquinarias.

**Ventajas del mantenimiento predictivo:**

- Detectar los fallos que se pueden presentar con anterioridad, sin necesidad de parar la producción.
- No se desmonta la máquina si se detecta un fallo q no involucra al desarrollo de la producción solo se lo hace si este fallo afecta a lo antes mencionado.
- Llevar un historial de las máquinas donde se tenga la información suficiente para llevar un control adecuado de la maquinaria como: las fallas que sufrió, mantenimientos antes realizados, etc.
- Organizar la parada para detectar el fallo ocurrido, coincidiendo con un tiempo donde la maquinaria no trabaje y no pierda tiempo en la producción [7].



### **Teoría de fallas.**

Se define al fallo como un sistema que no permite que a la máquina cumplir su función de mantenimiento, así como los fallos técnicos y entre ellos tenemos:

- Pérdidas de Oil.
- Temperaturas elevadas.
- Mezcla de H2O con Oil.

Estos son unos fallos principales que pueden afectar en el funcionamiento de las máquinas, esto provoca que no cumplan su función y que retarde la producción.

#### **1.4.4. Gestión Pas 55:2008**

Son actividades que permiten a las empresas llevar de manera satisfactoria sus activos, sus riesgos, su desempeño y los gastos que se dan en sus ciclos de vida, teniendo como fin alcanzar su plan estratégico organizacional [14].

EL BSi PAS 55:2008 destaca la manera de llevar a cabo un plan de mantenimiento permitiendo que las aspiraciones de gerencia sean aprovechadas por toda la empresa, así como son: estrategias, objetivos y planes con acciones que serán puestos a cargo a personas especializadas en cada área de trabajo. De manera que aseguramos la planificación total del ciclo de vida útil, implementado así dentro del trabajo operaciones de mantenimiento [15].

El sistema de gestión para el ciclo de vida útil, debe manejar temas específicos para llevar de manera correcta su trabajo, así como son:

- ¿Qué se debe hacer?
- ¿Cómo se debe hacerse?
- ¿Cuándo debe hacerse?
- ¿Quién debe hacerlo?

Los 7 elementos cubiertos por el PAS 55 para tener una gestión adecuada son:

- Holístico: Orientarse en los valores y puntos de vista.
- Sistemático: aplicar minuciosamente un sistema de gestión estructurado.
- Sistémico: Obedecer todos los elementos que restan y agregan valor.

- Basado en riesgo: esta gestión debe tener en cuenta siempre en todas las decisiones a tomar.
- Optimo: Mejora de beneficios para diferente área de la empresa.
- Sustentable: Supervisar el ciclo de vida de la maquinaria.
- Integrado: Cubrir los intereses y obligaciones de la empresa empezando desde los accionistas hasta los clientes [15]. En la Fig. 6 se muestra el proceso.

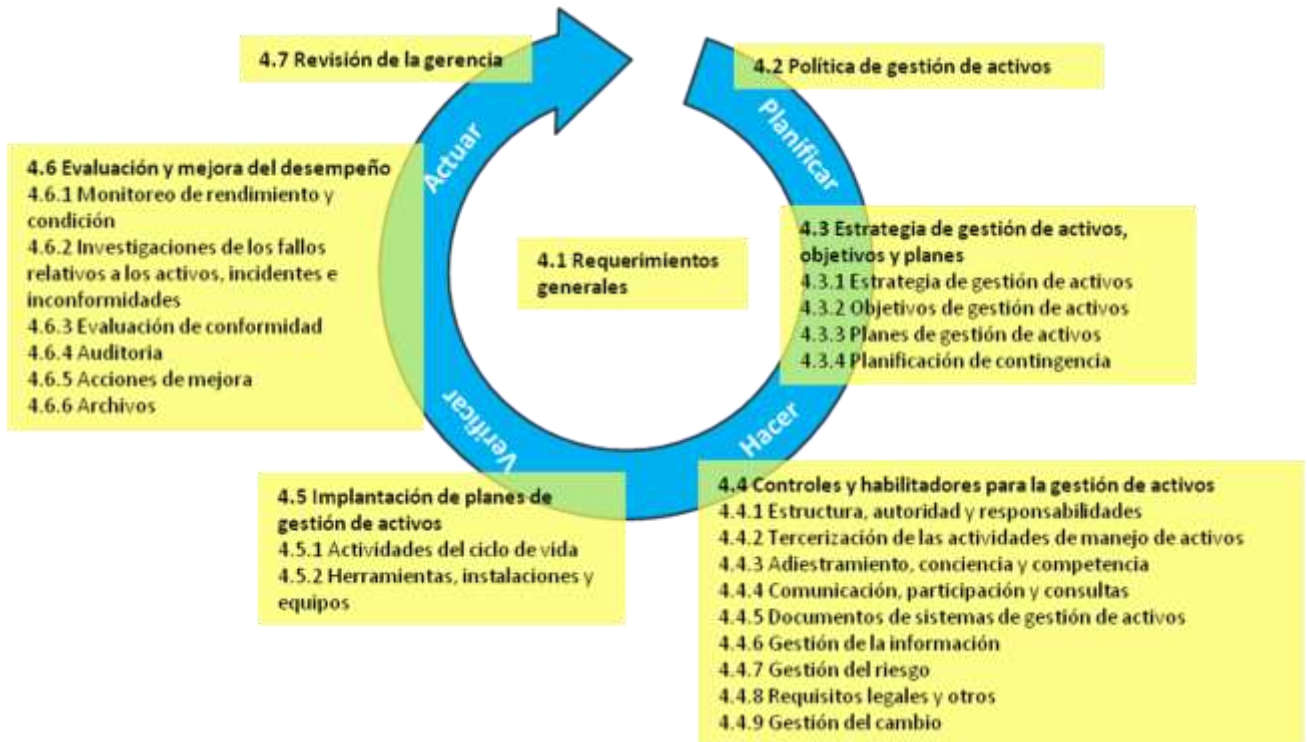


Figura 6. Estructura PASS 55-1:2008 [14].

#### 1.4.5. Mantenimiento productivo total (TPM)

Mtto aplicado en cualquier empresa con el fin de llevar un plan de mantenimiento ordenado y sistemático, que tiene como fin aumentar la producción en forma notable y el desarrollo de los trabajadores [16].

En general el TPM es de gran importancia en el proceso productivo, ya que, se busca menorar en gran tamaño los fallos y daños colaterales que puede sufrir la maquinaria de la producción y también tiene como objetivo mantener el mínimo tiempo para brindar un mantenimiento a los equipos [16].

## **Ventajas del TPM**

- Evita el derroche económico de las empresas.
- Mejorar las ganancias sin dañar la calidad del producto.
- Reduce costos.
- Brindar mejor servicio a los clientes.
- Mejorar el entorno laboral.
- Reducir los accidentes laborales.

En 1960 se desarrolla el enfoque convencional de TPM y va de la mano con las 5S. Conceptualización de las 5S. Es un sistema que organiza los espacios de manera que la empresa marche de forma eficaz, eficiente y segura.

### **1.4.6. Mantenimiento centrado en fiabilidad (RCM)**

Son técnicas para generar un plan de mtto adecuado en el sector industrial, por las ventajas que tiene con diferencia a otras técnicas de mtts. A sus inicios se lo utilizó en el sector de la aviación, después paso por el área militar y después llegó al área industrial donde dio excelentes resultados respecto al área de la aviación [17].

El principal objetivo de RCM es presentar una fiabilidad de alto porcentaje a la industria donde se realiza los planes de mantenimiento con el fin de disminuir las paras que se presentan imprevistas y que no puedan cumplir con el objetivo de la producción [17].

El desarrollo del RCM cuenta con tres pasos a seguir que son:

Antes de aplicar el RCM

- Recolector datos.
- Generar taxonomía de la maquinaria y sistema.
- Archivar los contextos.

A lo largo del análisis del RCM

- Regularizar el análisis y causas de fallos.
- Categorizar efectos de fallo.

Finalizado el análisis

- Generar un plan de mtto.
- Gestionar las recomendaciones.
- Determinar el desempeño.

### **Ventajas de utilizar el RCM**

- Menorar tiempos muertos.
- Aumentar disponibilidad técnica.
- Aumentar tiempo promedio entre fallas.
- Disminuir tiempo promedio para reparar.
- Se reduce tiempos extras para personal técnico y productivo.
- Mayor motivación para el crecimiento profesional.
- Reducción de costos en mano de obra y en refacciones.

### **1.4.7. Las 5 S del Mantenimiento**

Es una aplicación que se realiza en talleres y oficinas para la mejora de las empresas desarrollando trabajos de orden, limpieza y detección de anomalías en la industria, ya que, por su fácil aplicación permite que todos dentro de la empresa sepan de las 5S del mantenimiento y permita ser aplicado de forma individual o grupal, generando un mejor ambiente laboral, [18]. Las 5S vienen del origen japonés con la finalidad de conseguir una industria limpia y ordenada.

1. Seiri: Organizar y Direccionar. – Busca la organización de toda la empresa, realizar una selección de lo que vale y no vale en el departamento. Organizar el tiempo para que no exista sobresaltos en las diferentes áreas.

2. Seiton: Ordenar. – Deshacer todo lo que ya no es útil para la empresa y establecer normas de orden para cada una de las cosas que se encuentran en las diferentes áreas de trabajo, que en el futuro sea más fácil de utilizar.

Con esto obtenemos que los objetos y las herramientas se encuentren en un lugar determinado, y así sean ubicados fácilmente y utilizados en el área correspondiente.

3. Seiso: Limpiar. – Realizar una limpieza en el trabajo, es decir: limpiar las máquinas, las herramientas y el área de trabajo, no se trata de mantener brillante los equipos la finalidad es que el operador conozca la máquina sepa que le sucede cuando

falla en algún momento, que mantenga lubricada y engrasada y sobre todo que el operador se sienta cómodo en su puesto de trabajo, viendo que su puesto está limpio y su máquina de igual manera.

4. Seiketsu: Mantener la Limpieza. – Mantener un control de limpieza y aplicarlos a un nivel de referencia alcanzado. En caso de una empresa industrial que el operador llegue a su área de trabajo y vea su máquina limpia produce una sensación de satisfacción al ver que las otras personas que utilizaron la máquina también entendieron el concepto de las 5S.

5. Shitsuke: Dureza en la aplicación de Consignas y Tareas. - Revisar el estado todos los días las máquinas que son utilizadas, ya que, ayuda a llevar un control adecuado y ver como se está llevando las tareas de la máquina, aumentando así la fiabilidad del equipo [18].

La Organización, Orden y Limpieza siendo las primeras fases de las 5S, son operativas. La fase cuatro de Mantener la Limpieza es de forma visual, el cual ayuda a mantener el resultado que se alcanza en las fases anteriores. La fase cinco, es la que permite adquirir los hábitos suficientes para verificar si las 4 fases anteriores dieron resultados en la empresa [18].

### **Ventajas de aplicar las 5S**

- Trabajar en conjunto es uno de los objetivos principales de las 5S, permite un ambiente laboral, ya que el objetivo es que los trabajadores se sientan a gusto y aumentar la producción de la empresa.
- Menos productos defectuosos.
- Menos averías.
- Menos accidentes.
- Menos tiempos muertos.
- Menorar el tiempo para el cambio de herramientas.
- Mejor espacio en el trabajo.
- Áreas limpias para trabajar.
- Mayor cooperación entre compañeros.
- Mayor conocimiento del puesto de trabajo.

### **1.5. Sistemas, aplicaciones y productos para procesamiento de datos (SAP LOGON 750)**

El SAP LOGON 750 es un sistema informático utilizado por varias industrias, como la producción, la logística, los inventarios, etc. Hoy en día, empresas grandes y pequeñas utilizan esta plataforma para competir en el mercado. El sistema ERP es un sistema integrado que consta de diferentes módulos para administrar los recursos que tiene cada área de la empresa, tales como es la administración, el mantenimiento, las compras, la producción, etc. [19].

Los servicios se recalcan para atender las necesidades administrativas y las necesidades de los clientes. Con SAP se puede repartir información en tiempo real con las distintas áreas que existen en las empresas, con los proveedores y con los distribuidores [19].

Los modelos comerciales tradicionales suelen descentralizar la gestión de datos, cada función comercial gestiona sus datos operativos propios en una base de datos. Lo cual ayuda a que ningún empleado que no pertenezca al área acceda a la información de los demás [20].

El software de SAP facilita varias funciones comerciales y una vista única de los hechos. Con la ayuda del sistema las empresas pueden administrar satisfactoriamente los procesos comerciales que son muy complejos, brindando a todos los trabajadores de áreas diferentes acceder de forma más fácil a la información en tiempo real. Como resultado las empresas pueden mejorar la eficiencia, acelerar el flujo de trabajo y generar un crecimiento en la productividad [20].

### **1.6. Conclusiones del capítulo I**

Se ha recolectado información relevante acerca de la importancia que tienen los de mantenimientos, los cuales son utilizados en grandes empresas y PYMES, profundizando el estudio de los diferentes tipos de mantenimientos que existen.

El uso de programas como el SAP LOGON 750 que es un procesador de datos ayuda a tener una mejor organización en la empresa y a tener un control adecuado de órdenes de trabajo, órdenes de mantenimientos, inventario de repuestos, inventario de máquinas, datos de equipos, etc.

## **CAPÍTULO II**

### **DIAGNÓSTICO DE LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO ACTUAL EN LA EMPRESA Y RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN DE LA MAQUINARIA EXISTENTE**

Eternit Ecuatoriana S.A. al ser una empresa grande a nivel intercontinental, perteneciendo al grupo ELEMENTIA la cual produce materiales para construcción, tiene en su poder variedad de maquinaria, por lo cual, se ve necesario diseñar un plan estratégico de mtto para que exista una fabricación de techos de fibrocemento en perfectas condiciones, evitando pérdidas monetarias al momento de producir los techos.

Es por esto, que este capítulo explica cómo se encuentra estructurada el área de mantenimiento y cómo se gestiona actualmente los mantenimientos. Además, se mencionará cada subproceso con sus equipos existentes, lo cual nos permitirá realizar un inventario y del cual partiremos para generar el plan maestro de mtto.

#### **2.1. Gestión del mantenimiento**

Tiene como visión principal la organización de una empresa, para cumplir con una gestión de mantenimiento que rinda durante un largo proceso, se necesita de eficacia y eficiencia dentro de la empresa [21].

El objetivo de la gestión de mantenimiento es acrecentar todos los activos de la empresa menorando el costo significativamente, permitiendo que los activos funcionen de forma confiable y eficiente [22]. La eficacia muestra la rectitud con la que los departamentos obtienen los objetivos que se exigen en base a los requerimientos que tienen las empresas.

La eficiencia se encarga de producir y actuar con el mínimo esfuerzo logrando así disminuir el desaprovechamiento de recursos y los gastos que vienen con los mismos [22].

#### **Ventajas de la Gestión de Mantenimiento**

- Ganar a la competencia con la baja de costos, por lo que es necesario economizar la mano de obra y los mantenimientos, así evitamos en gran parte los gastos innecesarios, partiendo de un sistema organizado que se realiza con un estudio previo antes de emplear una gestión de mantenimiento.

- Organizar estrategias en los diferentes departamentos de la industria.
- Gestionar aspectos que involucran al medio ambiente, ya que son áreas que toman una gran importancia en la Gestión de las Industrias.

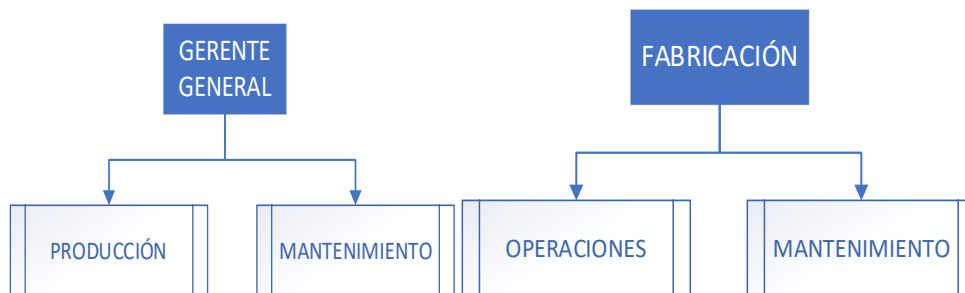
## 2.2. Organización del mantenimiento

Antes de conocer detalles más específicos sobre el mantenimiento actual en la empresa, es importante analizar dos puntos claves, los cuales afectan en cierta parte la estructuración del mantenimiento, estos son:

- Dependencia jerárquica
- Centralización y/o descentralización

### 2.2.1. Dependencia jerárquica

En la dependencia jerárquica el departamento de mantenimiento puede estar bajo la dirección de la gerencia, a un mismo nivel de la producción o ser parte integra de la misma, lo cual promueve a una mejor comunicación entre estos dos departamentos ayudando a dar soluciones más rápidas a la empresa. Los departamentos antes mencionados siempre se los encontrara después de la gerencia en forma dependientes, como muestra la Figura 7.



**Figura 7.** Dependencia jerárquica.

### 2.2.2. Centralización y/o descentralización

La centralización es la encargada de reunir a las autoridades de las industrias y así llevar a cabo la toma de decisiones para organizar el sistema de trabajo con el fin de obtener buenos resultados, las personas como los gerentes y supervisores son los encargados de organizar la centralización en las empresas [23], encontrar el equilibrio perfecto para que el grado de centralización resuelva el plan de asignaciones que ocupan cada uno de los empleados dentro de la empresa o industria [10].



## **Ventajas de la Centralización**

- Visión para obtener mejores resultados en la producción.
- Iniciativa de nuevos métodos para la toma de aplicaciones que beneficien a la empresa.
- Evita el trabajo repetitivo y ayuda a llevar una buena planificación de labores que se van a realizar en la empresa.
- Garantiza una buena administración en los puestos más elevados de la empresa.

La descentralización es la encargada de delegar cargos al personal que se encuentran en puestos específicos de las diferentes áreas de la empresa, en las que el gerente general o jefes no pueden supervisar ya que tienen mucho trabajo por realizar, entonces los encargados de esas áreas pasan a tener un objetivo en específico que es supervisar a los trabajadores y controlar que realicen su trabajo de manera correcta, logrando así tomar decisiones de manera más rápida que ayuden a alcanzar de manera más eficaz los objetivos previstos. A pesar de que la descentralización se encarga de otorgar tareas y trabajo a las diferentes personas que van a ser designadas en el cargo, no transfiere la autoridad que poseen los jefes de las empresas [24].

## **Ventajas de la descentralización**

- Mejora las capacitaciones de los empleados.
- Mayor control en las diferentes áreas.
- Mejor organización en el área de producción.
- Incrementa la motivación de los empleados al ver que tienen un control de su trabajo.

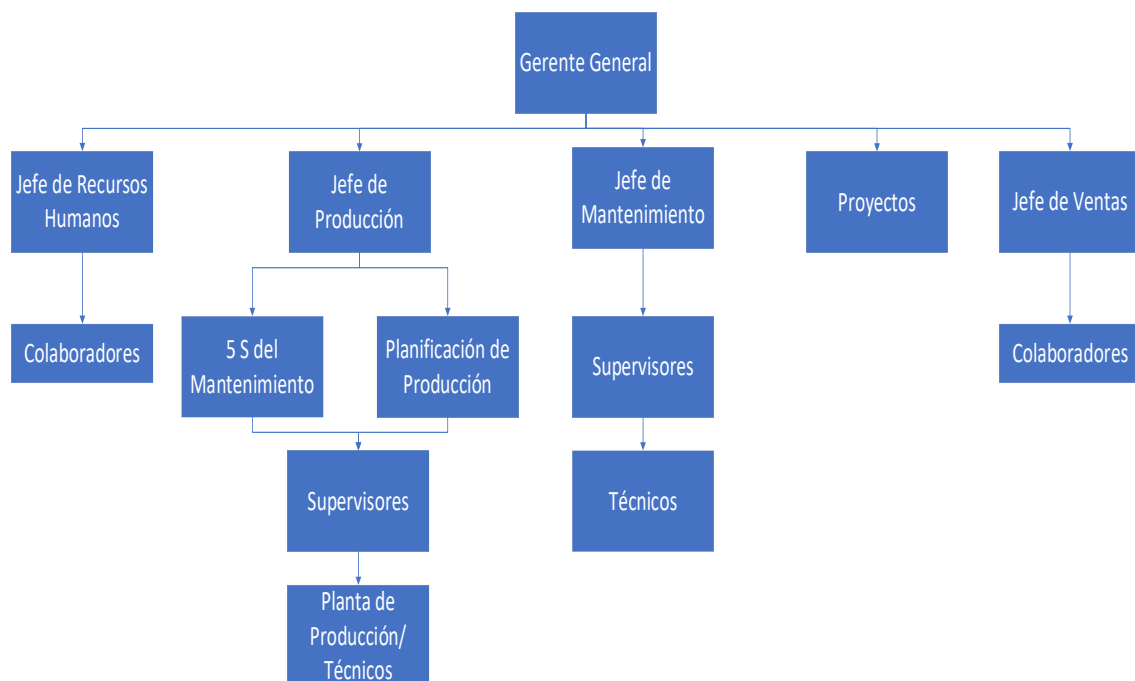
La descentralización surge en empresas de gran tamaño ya que no se puede llevar un control minucioso de lo que ocurre en la empresa, una vez aplicada la descentralización el objetivo principal que se desea cumplir es menorar los cargos que poseen las principales cabezas de la empresa y dividir la concentración de poderes con algunos empleados que estén capacitados para llevar a cabo la obligación nueva que van a adquirir [24].

### **2.3. Organización del mantenimiento en la empresa Eternit Ecuatoriana S.A.**

Se puede decir que la organización del mantenimiento de la empresa Eternit Ecuatoriana S.A., es de forma descentralizada, al ser una compañía grande el personal de gerencia como de jefaturas no pueden llevar un control minucioso por el exceso de trabajo que existe, por lo cual requieren de la ayuda de supervisores o de diferente personal en cada área, para que estos sean

los encargados de ayudar a llevar una adecuada planificación en cada una de las áreas, haciendo cumplir al 100% el trabajo a los diferentes técnicos o colaboradores que tiene la empresa.

Se debe tener en cuenta que Eternit Ecuatoriana S.A. siempre tiene al mismo nivel las áreas de producción y mantenimiento, lo cual permite una mejor y rápida comunicación entre estas áreas para resolver problemas que se dan referente a los daños en la maquinaria, de la misma manera facilita la comunicación para hacer cumplir en su totalidad el plan de mantenimiento, es de mucha importancia que estas áreas siempre se encuentren comunicadas ya que permitirá a la empresa eliminar en lo más posible el tiempo muerto que se genera. De lo anterior mencionado se puede deducir el siguiente organigrama de la Figura 8.



**Figura 8.** Organización del mantenimiento en la empresa Eternit Ecuatoriana S.A.

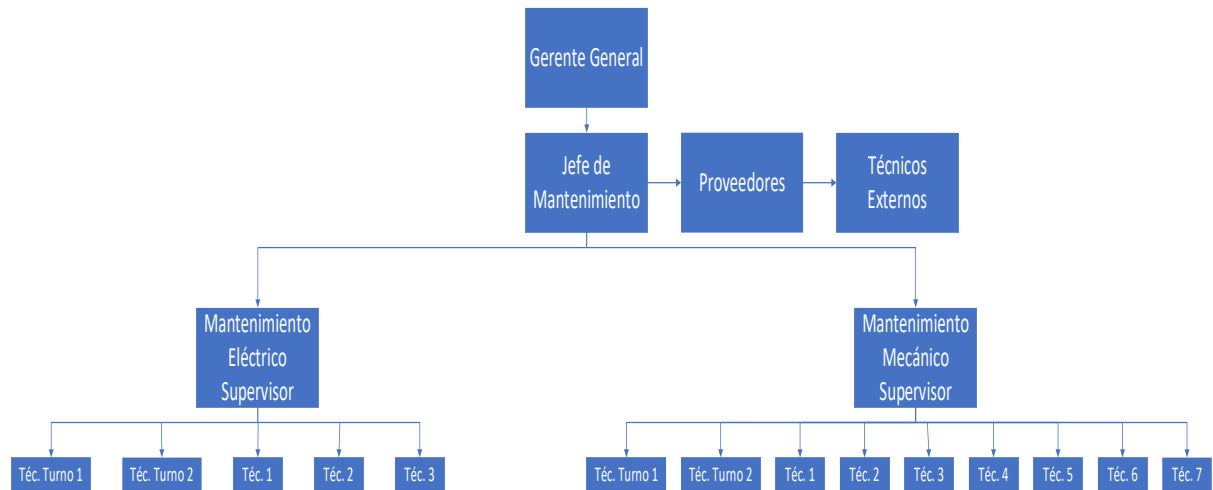
#### **2.4. Gestión de mantenimiento actual en la empresa Eternit Ecuatoriana S.A.**

Al momento la empresa cuenta con un plan de mantenimiento estratégico desactualizado, esto quiere decir que no tiene un registro adecuado de las intervenciones que se le hace a la maquinaria, al no tener el plan de mantenimiento actualizado dificulta la planificación de mantenimientos predictivos y preventivos, los cuales nos ayudan a conservar los equipos en buen estado, aumentar la vida útil de los mismos, que no existan paras en la producción y no generen pérdidas monetarias a la empresa. Al momento la empresa está llevando una gestión de mantenimiento enfocado más al mantenimiento correctivo, es decir que, para realizar algún

tipo de mantenimiento, o de reemplazo de piezas, esperan que primero aparezca el fallo o existan paras en la producción a causa de fallos en la maquinaria para realizar los debidos mantenimientos, los cuales generan retrasos en la producción.

## 2.5. Organigrama del área de mantenimiento de la empresa

En el organigrama de la Figura 9, se encuentra la estructura actual del departamento de mtto.



**Figura 9.** Departamento de mantenimiento empresa Eternit Ecuatoriana S.A.

Actualmente la empresa trabaja con un tipo de mantenimiento por especialistas, el cual se encuentra dividido en mantenimiento eléctrico y mantenimiento mecánico, para los trabajos eléctricos la empresa cuenta con 3 técnicos y 2 técnicos de turno, mientras que el área de mantenimiento mecánico se encuentra formada por 7 técnicos y 2 técnicos de turno, el uno trabaja en la jornada diurna y el otro en la jornada nocturna es decir cada técnico de turno trabaja un lapso de 12 horas seguidas alternando los turnos, también existen áreas donde se requiere la mano de obra externa como por ejemplo en el área de generación de vapor (caldero), de generadores de energía, de compresores, en los cuales los técnicos de la empresa no están capacitados al 100% para realizar los diferentes tipos de mantenimiento en estas áreas.

Las ventajas y desventajas de trabajar con técnicos especialistas son:

### Ventajas

- Se realiza un trabajo muy especializado
- Se requiere de formación específica tanto para lo eléctrico como para lo mecánico
- Fluye de mejor manera la planificación de los mantenimientos

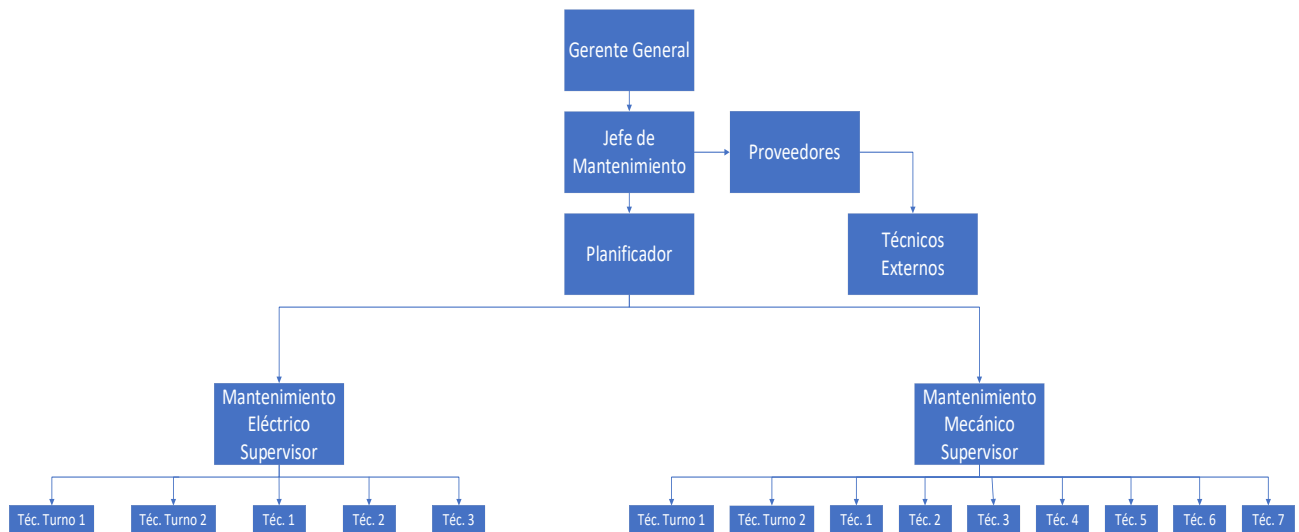
- Cada área planifica el trabajo de acuerdo con las necesidades de la empresa y de producción.
- Cada área tanto eléctrica como mecánica tiene su plan estratégico de mantenimiento.
- Disminuye riesgos laborales, antes de realizar cualquier tipo de trabajo en la maquinaria se necesita tener energía cero en el equipo a realizar el mantenimiento, por lo tanto, el área de mantenimiento eléctrico se encarga de desactivar y bloquear los equipos para que nadie pueda encender la maquinaria, concluido el trabajo los especialistas se comunican y el técnico eléctrico activa la máquina, esto permite que no sufran accidentes ni atenten contra su integridad mientras se realizan los mantenimientos.

### **Desventajas**

- Obliga a tener muchos especialistas
- Al no contar con técnicos polivalentes, técnicos especializados para áreas específicas, se genera más gasto económico a la empresa ya que se requiere de técnicos externos.

Por lo tanto, se recomienda seguir trabajando con el mismo modelo que ya tiene estructurada la empresa con un pequeño detalle que es el integrar a la nómina del área de mantenimiento un planificador el cual se va a encargar de planificar los mantenimientos predictivos, preventivos y de ser un caso los correctivos según los planes de mantenimiento que van hacer entregados al área, proponer también mejoras continuas para la empresa yendo siempre de la mano con los supervisores y jefatura, realizar la gestión correspondiente para que exista el stock necesario de repuestos y equipos para los diferentes tipos de mantenimientos, teniendo en cuenta los requerimientos de los supervisores. Por último, se recomienda a la empresa capacitar de forma más continua a los técnicos de planta para evitar contratar técnicos externos.

En el organigrama que se presenta en la Figura 10, se muestra la propuesta antes mencionada:



**Figura 10.** Replanteo área de mantenimiento empresa Eternit Ecuatoriana S.A.

## 2.6. Gestión actual del mantenimiento correctivo en Eternit Ecuatoriana S.A.

Este proceso se da cuando se produce una para no programada en la maquinaria, actualmente, en Eternit Ecuatoriana S.A. cuando se realiza este tipo de paros o de mantenimientos no programados el operador de dicha máquina inicia la gestión para el mantenimiento, el operador informa el inconveniente al supervisor de producción encargado, el cual se pondrá en contacto con el supervisor de mantenimiento eléctrico o mecánico dependiendo del problema de la máquina e informa las novedades que se tiene solicitando el arreglo, dicho personal una vez recibida las novedades acude al área o máquina afectada y analiza el inconveniente, una vez que el o los supervisores de mantenimiento determinan el daño realizan la orden de trabajo e informan a su grupo de técnicos y direccionan a la persona o grupo de personas que van atender la actividad encomendada, ya en la actividad se realiza más a profundidad el análisis del problema que presenta la máquina o instalación, los técnicos evalúan si es necesaria o no la sustitución de repuestos para que sea solicitado mediante el supervisor de mantenimiento a bodega. Una vez que se tenga disponible lo solicitado, se ejecutan las actividades correctivas necesarias para que la maquinaria pueda ser utilizada nuevamente, concluidas las actividades los técnicos entregan el trabajo al supervisor de mantenimiento, el cual verifica el funcionamiento de la máquina junto al supervisor de producción, de no existir novedades el supervisor de producción entrega la máquina al operador para continuar con el proceso.

A continuación, se puede observar en la Figura 11 cómo se desarrolla este proceso.

Mantenimiento Correctivo  
Eternit Ecuador S.A

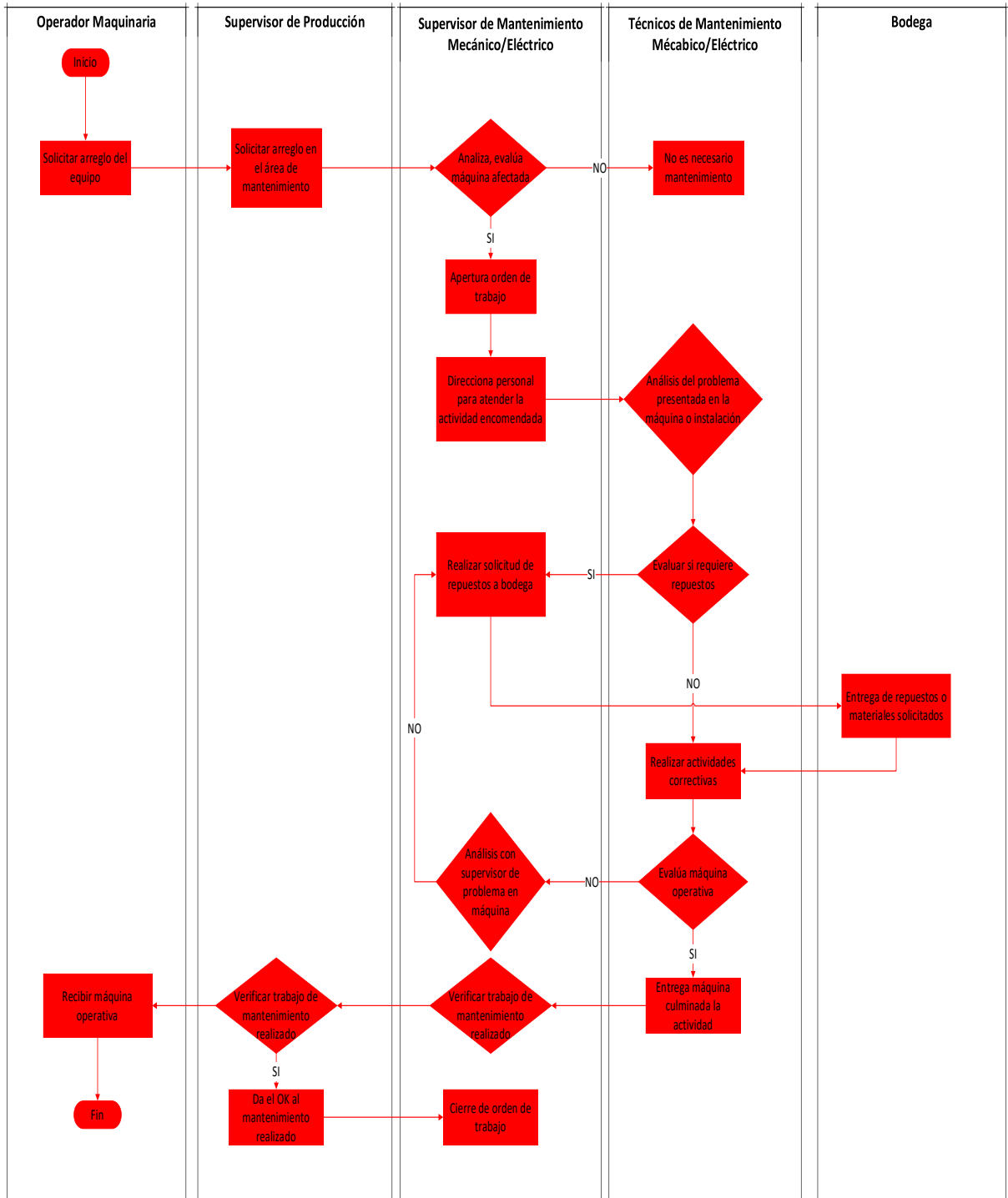


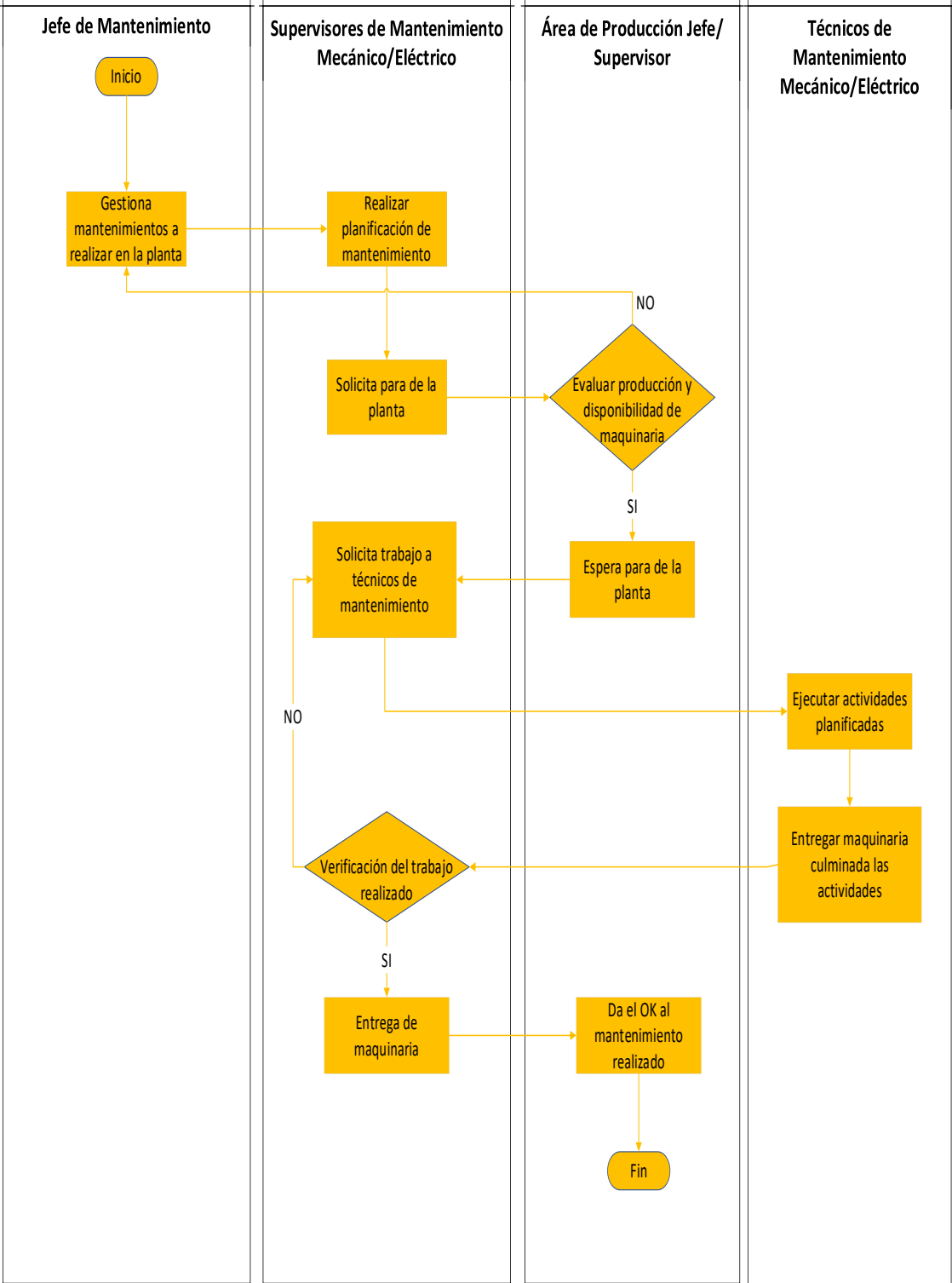
Figura 11. Gestión actual del mantenimiento correctivo.

## **2.7. Gestión actual del mantenimiento predictivo/preventivo en Eternit Ecuatoriana S.A.**

Estos tipos de mantenimientos se dan cuando se tiene una planificación o un plan de mantenimiento aprobado, de momento en Eternit Ecuatoriana S.A. se encuentra desactualizado el plan de mantenimiento, sin embargo; hasta que sea concluido y aprobado el plan, el área de mantenimiento viene planificando distintas actividades en la maquinaria para prevenir fallos y paras en la producción.

Actualmente para iniciar el proceso de mantenimientos predictivos/preventivos, la jefatura del área de mantenimiento junto a los supervisores tanto mecánico como eléctrico planifican los mantenimientos que se van a realizar a las distintas máquinas, una vez que se encuentra planificado los mantenimientos mantienen reuniones con el área de producción para solicitar el paro de la maquinaria sin que esta afecte al cumplimiento del plan de producción, el supervisor de producción evalúa inmediatamente la disponibilidad de la maquinaria para los mantenimientos que se dan cada semana, establecido el día y la hora exacta de la para de la planta los supervisores de mantenimiento colocan la planificación en el documento que se muestra en la figura 10 , el cual es entregado a los técnicos de mantenimiento para su debido cumplimiento, concluidas las actividades en los días requeridos los supervisores de mantenimiento verifican que no exista novedades y que se haya cumplido toda la planificación entregada, de no existir novedades los supervisores de mantenimiento entregan la maquinaria al supervisor de producción el cual verifica el funcionamiento de las mismas y este entrega la maquinaria a los operadores para iniciar con la nueva planificación de producción. En la Figura 12, se puede observar cómo se desarrolla este proceso:

**Mantenimiento Predictivo/Preventivo Eternit Ecuatoriana S.A**




**Figura 12.** Gestión actual del mantenimiento preventivo/predictivo.



## **2.8. Documentación**

El departamento de mantenimiento al momento no cuenta con un adecuado registro de fallos de las diferentes máquinas, y al no tener un plan de mantenimiento estratégico, se le dificulta programar mantenimientos preventivos efectivos a los equipos.

Mientras se realiza la investigación pertinente para poder elaborar la matriz del plan de mtto, se ha creado un documento en donde el departamento de mantenimiento va ir llevando un registro de los mantenimientos predictivos/preventivos que se irán realizando, esto permitirá llevar una organización más adecuada en el departamento, y al finalizar con el plan maestro de mantenimiento los resultados que se obtendrá con la creación del documento que se muestra en la Figura 13, es poder conocer en qué fechas se realizó los mantenimientos a los diferentes equipos y en que fechas próximas nos tocará el próximo mantenimiento, teniendo en cuenta las frecuencias que se les dará a cada equipo en el plan.

		MANTENIMIENTO PREVENTIVO			QMT-PRO1-FO01		
		FORMATO			EDICIÓN: 02		
		MANTENIMIENTO			FECHA:		

MECÁNICO		ELÉCTRICO	

N°	Hora inicio planificada:	Hora fin planificada:	ACTIVIDADES	CUMPLIMIENTO %	RESPONSABLE	Hora inicio real:	Hora fin real:	OBSERVACIONES	FECHA:	
										HORAS
1	7:00	15:30								
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
<b>TOTAL</b>							0	0	0	0

_____ JEFE DE PRODUCCIÓN :	_____ JEFE DE MANTENIMIENTO
-------------------------------	--------------------------------

Figura 13. Hoja de control para mantenimientos.

Eternit Ecuatoriana S.A. lleva varios años en el mercado, por lo tanto, muchas de las fichas técnicas de la maquinaria que tienen para la producción de los techos de fibrocemento no existen, aparte de no tener manuales o folletos del fabricante de los diferentes equipos, por lo cual, no se sabe el nivel máximo de explotación de la maquinaria y las sugerencias que dan los manuales para un correcto mantenimiento preventivo.

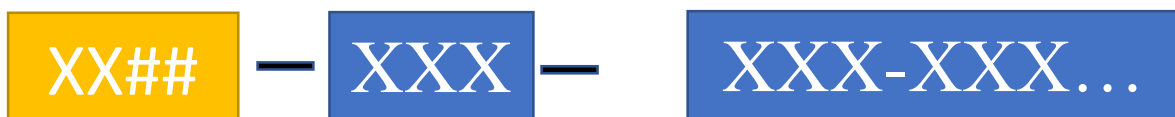
## **2.9. Identificación de maquinaria**

La empresa cuenta con un software llamado (SAP LOGON 750) en el cual existen máquinas ya identificadas, por su número de equipo y su ubicación técnica, teniendo en cuenta que el número de identificación del equipo es de forma arbitraria, además de que no es consecutivo o poseedor de un orden, así mismo existen equipos nuevos que han sido instalados en la planta de producción y los cuales carecen de esta identificación, es por esto, que al no existir un inventario actualizado de la maquinaria existente, se deberá realizar un minucioso levantamiento de información para tener en conocimiento los equipos que se encuentran funcionando y a partir de esto poder identificar a los equipos que carecen de su numeración y ubicación técnica, mediante el levantamiento de información podremos tener un inventario actualizado de la maquinaria que se tiene en la planta de producción de los techos de fibrocemento.

El levantamiento de información será de gran importancia para realizar de mejor manera el plan de mantenimiento predictivo-preventivo que se propone

### **2.9.1. Código de identificación de ubicación técnica de la maquinaria**

El código para poder identificar la ubicación técnica de la maquinaria que se tiene en Eternit Ecuatoriana S.A. consiste en:



**Donde:**

- **Los cuatro primeros dígitos representan al país donde se encuentra la empresa perteneciente al GRUPO ELEMENTIA. Para nuestro país corresponde los dígitos:**

EC10 (Eternit Ecuatoriana seguido de la numeración otorgada por el grupo elementia a cada país).

- **Los siguientes tres dígitos representan la sección donde se encuentra la maquinaria, Eternit Ecuatoriana S.A. en la planta de producción de techos de fibrocemento cuenta con cuatro secciones, a las cuales les corresponde los dígitos:**

- I. PP2 (Preparación de Placas 2)
- II. COL (Coloración de Placas)
- III. REC (Recuperación de Placas)
- IV. APD (Apoyo a la producción)

- **Los tres dígitos siguientes presentan el área dentro de la sección donde se encuentra la maquinaria, seguido de las iniciales del nombre de la máquina, equipo y/o proceso que se realiza, por lo tanto, la empresa Eternit Ecuatoriana S.A. cuenta con las siguientes áreas:**

- I. PRE-CART (Preparación de Cartón)
- II. PRE-PAST (Preparación de Pasta)
- III. PRE-RSEC (Preparación de Recupero)
- IV. PRE-CEME (Preparación de Cemento)
- V. PRE-CARB (Preparación de Carbonato)
- VI. PRE-FLOC (Preparación de Floculante)
- VII. FOR- BOMF (Bombas de Formación)
- VIII. FOR-MQP2 (Máquina de Formación de Placas)
- IX. BTR-BTPL (Bandas Transportadoras – Banda transportadora de placa)
- X. BTR-BTRC (Bandas Transportadoras – Banda transportadora de Recorte)
- XI. BTR-BTMO (Bandas Transportadoras – Banda transportadora de Moldes)
- XII. POR - LLMO (Pórticos – Lubricadora de Moldes)
- XIII. POR-PON1 (Pórticos – Pórtico Ondulador #1)

- XIV. POR-PON2 (Pórticos – Pórtico Ondulador #2)
- XV. POR-PDM1 (Pórticos – Pórtico Desmoldeador #1)
- XVI. POR-PDM2 (Pórticos – Pórtico Desmoldeador #2)
- XVII. POR-PMOL (Pórticos – Pórtico de moldaje)
- XXVIII. PLM-TRI (Planta de Trituración)
- XIX. PL-MOLI (Planta de Molienda)
- XX. CFR (Cámaras de fraguado)
- XXI. MEC-TDC1 (Tren de Coloración Mecanizada)
- XXII. PRE-LODO (Preparación de Lodos)
- XXIII. PRE-AGUA (Preparación de agua)
- XXIV. GEN-VAPR (Generador de Vapor)
- XXV. PLA-GRE (Recuperación de Placas Cortadora Gregory)
- XXVI. GEN-ACOM (Generadores de Aire Comprimido)
- XXVII. SER-EEMT (Servicios-Energía Eléctrica Media Tensión)
- XXVIII. SOC-AMBI (Salud, Seguridad y Ambiente)

## 2.10. Proceso para el levantamiento de información

Para poder desarrollar un plan estratégico de mantenimiento es fundamental contar con un inventario de equipos, teniendo en cuenta las características técnicas de cada una, al existir un inventario desactualizado se realizará el levantamiento de información como se puede ver en la Figura 14, representada por un diagrama de flujo.



**Figura 14.** Proceso para levantamiento de información.

## **2.11. División de la empresa en secciones y áreas**

Después de haber analizado el tamaño de las empresas en el capítulo 1, se tiene como resultado que la empresa Eternit Ecuatoriana S.A. se encuentra en el nivel de grandes empresas ya que tiene más de 200 trabajadores y sus ventas anuales superan los \$5000.000, al contar con un área física grande y al tener variedad de tamaños y tipos de máquinas, se procede a dividir el espacio físico de la planta de producción de techos en secciones y estas subdividir las en áreas para facilitar la identificación de las máquinas.

### **2.11.1. Diagrama del proceso de fabricación de techos de fibrocemento**

A continuación, en la Figura 15 se muestra secciones importantes donde se detalla el proceso que se realiza para la fabricación de techos de fibrocemento, seguido de la descripción de cada sección y el resultado que se obtuvo del levantamiento de información de la maquinaria, teniendo en cuenta las divisiones antes mencionadas.

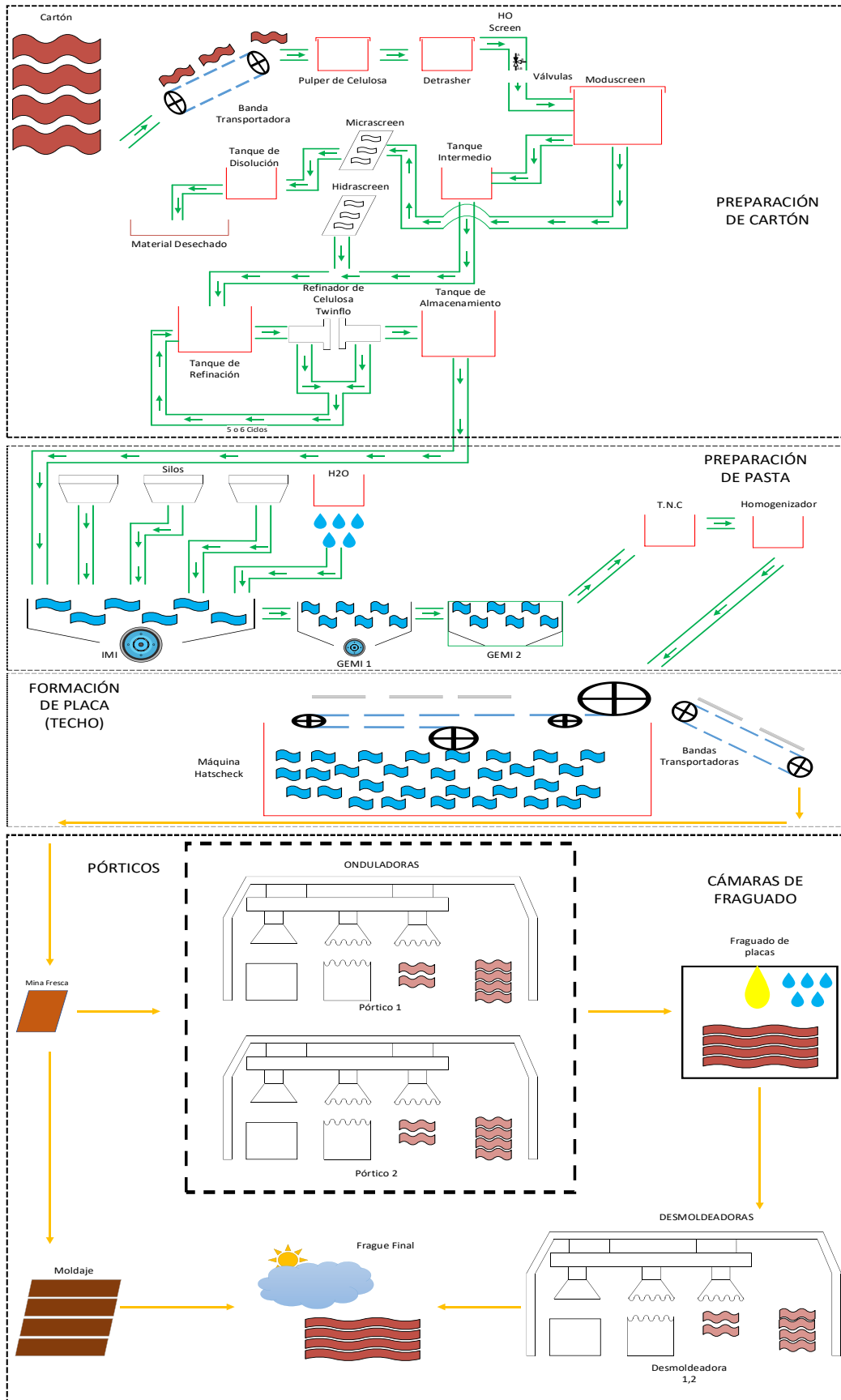


Figura 15. Proceso de fabricación de techos de fibrocemento.

### 2.11.2. Preparación de cartón

Uno de los componentes más importantes en la fabricación de techos de fibrocemento es la celulosa, ya que es este el componente que da flexibilidad a la placa. En esta sección se procede a triturar el cartón, mediante el equipo principal que es el Pulper de celulosa y con ayuda del Pulper secundario llamado Detrasher, estos equipos son los principales en la trituración de celulosa para la fabricación de techos de fibrocemento, la trituración se realiza con un 60% de agua, 259kilogramos de cartón reciclado y 273 kilogramos de cartón virgen, después de que se haya realizado la trituración las válvulas son las encargadas de modificar el paso del fluido a las demás secciones, el moduscreen es el encargado de verificar que la trituración se encuentre correctamente realizada y sin desechos (grapas, cintas, plástico, metales, etc.), de no existir novedades esta sección envía el producto bueno al tanque intermedio, caso contrario con la ayuda de la sección del micrascreen e hydrascreen se realiza un tipo cernido eliminando estos desechos, enviando el agua en exceso al tanque de dilución y eliminando por una tubería el producto malo, de la misma manera realizada esta actividad y encontrándose correctamente el producto es enviado al tanque intermedio, teniendo ya el producto bueno en el tanque intermedio este es enviado al tanque de refinación el cual va a trabajar junto al refinador de celulosa en el cual se verifica la resistencia, consistencia que tiene el material, la cual se realiza de 5 a 6 ciclos en un tiempos de 17 min cada ciclo, una vez realizada la correcta verificación pasa al tanque de almacenamiento donde el operario se encargara de enviar al siguiente proceso.

En la tabla 3, se detalla las áreas y/o maquinarias que se encuentran en la sección de preparación de cartón.

**Tabla 3.** Preparación de cartón

<b>División</b>	<b>Ubicación técnica</b>	<b>Subdivisión</b>	<b>Qty equipos</b>
Preparación de cartón	EC10-PP2-PRE-CART	Área Pulper de celulosa	1
		Área Pulper detrasher o secundario	1
		Área sistema HD cleaner	1
		Área tamiz moduscreen	1
		Área sistema micrascreen	1
		Área sistema hydrascreen	1
		Área tanque intermedio	1
		Área tanque refinación	1
		Área sistema agua de dilución	1
		Área refinador de celulosa	1



Área tanque almacenamiento celulosa	1
Motores preparación de cartón	15
Bombas Preparación de cartón	5
Sistema eléctrico	1

### 2.11.3. Preparación de pasta

En la sección de preparación de pasta lo que básicamente se realiza es la mezcla de los diferentes materiales que componen el techo de fibrocemento, la mezcla es realizada a través de fórmulas dependiendo la cantidad de techos a fabricar, el operario es el encargado de activar los silos de cemento, recupero, carbonato, para enviar estos materiales a los tanques Imi, Gemi I, Gemi II y realizar la mezcla junto a la celulosa. Hay que tener en cuenta que el silo de recupero es del material de los techos que salieron con defecto, y de los retazos que existen en el transcurso del proceso de fabricación, estos retazos son enviados al área del tanque del disolutor donde son triturados nuevamente y enviados al silo para que vuelvan hacer utilizados en el proceso de preparación. Realizada la mezcla de materiales, la pasta es enviada al tanque de nivel constante para que los otros tanques puedan seguir con su función, del tanque de nivel constante pasa al tanque Homogenizador el cual trabaja constantemente y es el encargado de que la mezcla antes realizada tenga las mismas propiedades en toda la sustancia y ayudando a mejorar la calidad final del producto, dicho tanque cuenta con una entrada de agua y una entrada de pasta en el cual la apertura de las válvulas es realizada de manera manual permitiendo variar la concentración y densidad de la pasta que es enviada a la máquina de formación de placas, máquina Hastchek.

Es importante recalcar que todos los tanques cuentan con un sistema de agitación o con batidores lo cuales siempre se encuentran funcionando cuando existe presencia de pasta, lo cual permite que dicha pasta no comience a fraguarse.

En la tabla 4, se detalla las áreas y/o maquinarias que se encuentran en la sección de preparación de pasta.

**Tabla 4.** Preparación de pasta

División	Ubicación técnica	Subdivisión	#equipos
Preparación de pasta	EC10-PP2-PRE-PAST	Área tanque Imi	1
		Área tanque Gemi 1	1
		Área tanque Gemi 2	1
		Área tanque disolutor	1

	Área tanque Homogenizador	1
	Área tanque nivel constante	1
	Motores preparación de pasta	11
	Bombas preparación de pasta	4
	Sistema eléctrico	1
EC10-PP2-PRE-RSEC	Área silo de recupero	1
	Motores silo de recupero	4
EC10-PP2-PRE-CEME	Área silo de cemento sur	1
	Motores silo cemento sur	4
	Área silo de cemento norte	1
	Motores silo de cemento norte	4
EC10-PP2-PRE-CARB	Área silo de carbonato	1
	Motores silo de carbonato	3
EC10-PP2-PRE-PAST	Sistema eléctrico de silos	1

#### 2.11.4. Preparación de floculante

Esta sección es un proceso químico en donde se crean los floculantes con diferentes sustancias, los cuales ayudan a unir las sustancias presentes en el agua, facilitando la separación de mezclas heterogéneas, es decir separar un sólido de uno o más líquidos de densidades diferentes.

En la tabla 5, se detalla las áreas y/o maquinarias que se encuentran en la sección de preparación de floculante.

**Tabla 5.** Preparación de floculante

<b>División</b>	<b>Ubicación técnica</b>	<b>Subdivisión</b>	<b>#equipos</b>
Preparación de floculante	EC10-PP2-PRE-FLOC	Área preparación floculante bajo Maq	1
		Motores preparación floculante bajo Maq	3
		Área preparación floculante novatech	1
		Motores preparación floculante bajo Maq	10
		Sistema eléctrico preparación floculantes	2

#### 2.11.5. Bombas de formación de placas

Son máquinas las cuales transmiten energía a fluidos, especialmente fluidos líquidos, estas máquinas realizan la transferencia de fluidos a través de un aumento de presión.

En la tabla 6, se detalla las áreas y/o maquinarias que se encuentran en la sección de bombas de formación para la producción de techos de fibrocemento.

**Tabla 6.** Bombas de formación de placas

<b>División</b>	<b>Ubicación técnica</b>	<b>Subdivisión</b>	<b>#equipos</b>
Bombas de formación de placas	EC10-PP2-FOR-BOMF	Área de bombas de formación de placas	7
		Motores bombas de formación de placas	8
		Sistema eléctrico bombas de formación de placas	2

### 2.11.6. Máquina de formación de placas

Esta sección es una de las más importantes ya que es donde comienza la formación de la placa (techo), la máquina Hastchek es una de las tecnologías más desarrolladas en la línea de fabricación de productos de fibrocemento, cuenta con 4 divisiones, cada división es llamada cuba, cada cuba cuenta con un batidor, un orientador, una tobera de vacío y un pescador, la máquina es la encargada de convertir la pasta en lámina.

En la tabla 7, se detalla el área y/o maquinaria que se encuentra en la sección de la máquina de formación de placas.

**Tabla 7.** Máquina de formación de placas

<b>División</b>	<b>Ubicación técnica</b>	<b>Subdivisión</b>	<b>#equipos</b>
Máquina de formación de techos	EC10-PP2-FOR-MQP2	Área máquina Hastchek	1
		Motores de la máquina Hastchek	11
		Sistema eléctrico	1

### 2.11.7. Bandas transportadoras de placas

Al terminar el proceso en la máquina Hastchek, la pasta que fue convertida en lámina es transportada desde el rodo, el cual es el elemento final para la formación de la lámina, hacia los pórticos sobre las bandas transportadoras de placas de PVC (bandas de poliéster termoplástico), permitiendo de esta manera continuar con el proceso de la fabricación de los techos.

En la tabla 8, se detalla las áreas y/o maquinarias que se encuentran en la sección de las bandas transportadoras.

**Tabla 8.** Banda transportadora de placas

<b>División</b>	<b>Ubicación técnica</b>	<b>Subdivisión</b>	<b>#equipos</b>
Bandas transportadoras de placas	EC10-PP2- BTR-BTPL	Área bandas transportadoras de placas	4
		motores bandas transportadoras de placas	4
		sistema eléctrico bandas transportadoras de placas	1
	EC10-PP2- BTR-BTRC	Área bandas transportadoras de recorte	4
		Motores bandas trasportadoras de recorte y destroncadora	5
		sistema eléctrico bandas transportadoras de recorte	1
	EC10-PP2- BTR-BTMO	Área bandas transportadoras de moldes	3
		Bombas área bandas transportadoras de moldes	1
		Motores bandas transportadoras de moldes	3
		Sistema eléctrico de bandas transportadoras de moldes	1
	EC10-PP2- POR-LLMO	Área lubricadora de moldes	1
		Motores lubricadora de moldes	6
Sistema eléctrico bandas transportadoras de moldes		1	

### 2.11.8. Pórticos de placas

Los pórticos son los encargados de dar forma a los techos dependiendo de los modelos y tamaños que se están fabricando en ese momento, los techos que más se producen en la empresa de Eternit Ecuatoriana S.A. son onduladas y planas, para esto cada pórtico cuenta con un grupo de cuchillas longitudinales y transversales, las cuales son las encargadas de cortar la pasta en las medidas correctas teniendo en cuenta el tipo de techo que se esté fabricando, lo cual, permite tener a la empresa una variación de productos, las longitudinales son cuchillas que se encuentran sobre la banda, cortando la lámina de pasta en todo su largo y las transversales se encuentran ubicadas en las ventosas planas la cuales se encargan de cortar la lámina de pasta cuando el pórtico se traslada del molde hacia la banda. Se debe tener en cuenta que cada pórtico de ondulación cuenta con 3 ventosas llamadas plana, ondulatora y de molde en sentido de este a oeste. Las ventosas cuentan con sistemas de vacío el cual permite trasladar el molde o la pasta según la actividad que se esté desarrollando.

La ventosa plana es la encargada de trasladar la pasta de la banda hacia el banco de ondulación en el caso de que se esté produciendo techos ondulados, en caso de producir techos planos el banco de ondulación es excluido del sistema automático ya que no se va a necesitar ondular la lámina. El banco ondulator se conforma de varios componentes como son pistones, vigas,

resortes y de madera cubierta por una lona perforada, la cual cuenta con un sistema de tuberías permitiendo crear un vacío para ayudar a la ondulación de la placa. En los pórticos también se cuenta con un sistema de coches, cada uno de estos cuentan con dos mesas las cuales se utilizan para la transportación de los moldes, estas se mueven en sentido de sur a norte o viceversa gracias al sistema de cadenas, el cual se encuentra instalado en la parte inferior para su traslado, el coche una vez que se encuentre completo es enviado a las cámaras de fraguado mediante un montacargas. La empresa cuenta también con pórticos desmoldeadores los cuales se encargan de liberar los moldes de las placas, los cuales son depositados en la banda transportadora de moldes, los cuales pasan por la lubricadora de moldes la cual es la cabina encargada de limpiar y lubricar dichos moldes antes de llegar a los pórticos para realizar nuevamente su trabajo.

En el pórtico de moldaje es donde la empresa fábrica elementos especiales, como son caballetes, teja residencial, perreras, claraboyas, etc., las cuales son producidas cuando el cliente las requiere.

En la tabla 9, se detalla las áreas y/o maquinarias que se encuentran en la sección de pórticos.

**Tabla 9.** Pórtico de placas

<b>División</b>	<b>Ubicación técnica</b>	<b>Subdivisión</b>	<b>#equipos</b>
Pórticos de placas	EC10-PP2-POR-PON1	Área pórtico ondulator #1	1
		Motores de pórtico ondulator #1	14
		sistema eléctrico pórtico ondulator #1	1
	EC10-PP2-POR-PON2	Área pórtico ondulator #2	1
		Motores de pórtico ondulator #2	12
		Sistema eléctrico pórtico ondulator #2	1
	EC10-PP2-POR-PDM1	Área pórtico desmoldeador #1	1
		Motores de pórtico desmoldeador #1	8
		Sistema eléctrico pórtico desmoldeador #1	1
	EC10-PP2-POR-PDM2	Área pórtico desmoldeador #2	1
		Motores de pórtico desmoldeador #2	7
		Sistema eléctrico pórtico desmoldeador #2	1
	EC10-PP2-POR-PMOL	Área pórtico de moldaje	1
motores de pórtico de moldaje		13	
Sistema eléctrico pórtico de moldaje		1	

### **2.11.9. Molienda y Trituración**

Estas áreas son las encargadas de reducir tamaños de partículas de una sustancia, en esta sección es donde se tritura la piedra de carbonato la cual es fundamental para la preparación de la pasta.

En la tabla 10, se detalla las áreas y/o maquinarias que se encuentra en la sección de molienda y trituración.

**Tabla 10.** Molienda y trituración

<b>División</b>	<b>Ubicación técnica</b>	<b>Subdivisión</b>	<b>#equipos</b>
Preparación carbonato	EC10-PP2-PLM-TRI	Área banda transportadora piedra de carbonato	1
		Área elevadora de cangilones planta de carbonato	1
	EC10-PP2-PL-MOLI	Área de molino de mandíbulas	1
		Área banda transportadora de placa #1	1
		Área banda transportadora #2	1
		Área aspiradora RSM3 Donaldson	1
		Área aspirador RSM1 Molienda	1
		Área aspirador RSM2 molienda	1
		Área aspirador RSM4 molienda	1
		Área molino vertical MTW 110	1
	Área compresor Kaishan	1	
	Área compresor Bético	1	
	Motores del área de carbonato	21	
	Sistema eléctrico área carbonato	1	

### 2.11.10. Cámaras de Fraguado

La empresa Eternit Ecuatoriana S.A. cuenta con un caldero el cual permite abastecer 8 cámaras de vapor o llamadas también cámaras de fraguado, estas cámaras son lugares semicerrados que se conforman de tuberías de vapor, las cuales permiten fraguar las placas de forma más acelerada.

En la tabla 11, se detalla las áreas y/o maquinarias que se encuentra en la sección de las cámaras de fraguado.

**Tabla 11.** Cámaras de fraguado

Cámaras de fraguado	EC10-PP2-CFR	Área cámara de fraguado #1	1
		Área cámara de fraguado #2	1
		Área cámara de fraguado #3	1
		Área cámara de fraguado #4	1
		Área cámara de fraguado #5	1
		Área cámara de fraguado #6	1
		Área cámara de fraguado #7	1
		Área cámara de fraguado #8	1
	Motores de las cámaras de fraguado	8	

### 2.11.11. Tren de coloración

Esta sección es la encargada de dar coloración a los techos fabricados después de haber pasado las pruebas y estén aprobadas por el área de control y calidad para salir a la venta.

En la tabla 12, se detalla las áreas y/o maquinarias que se encuentra en la sección de coloración.

**Tabla 12.** Tren de coloración

<b>División</b>	<b>Ubicación técnica</b>	<b>Subdivisión</b>	<b>#equipos</b>
Tren de coloración	EC10-COL-MEC-TDC1	Área de coloración mecanizada	1
		Motores del área de coloración mecanizada	15
		Sistema eléctrico área de coloración mecanizada	1

### 2.11.12. Planta de lodos

Mediante la fabricación de la pasta en la máquina Hastchek se producen desechos los cuales son aprovechados mediante la bomba de recupero o bamba de recuperación, dicha mezcla acuosa que queda como residuo es recolectada por un canal que se encuentra ubicado bajo la máquina, a la mezcla se le inyecta un floculante líquido y esta se traslada para la planta de lodos mediante bombas centrifugas, en la planta de lodos se utilizan vasos comunicantes los cuales transmiten entre 3 conos el agua, obteniendo diferentes densidades entre cada cono debido a la decantación, cada cono es destinado hacer incluido en los tanques de mezcla para formar parte del proceso de formación de la pasta.

En la tabla 13 y 14, se detalla las áreas y/o maquinarias que se encuentra en la sección de la planta de lodos.

**Tabla 13.** Planta de lodos

<b>División</b>	<b>Ubicación técnica</b>	<b>Subdivisión</b>	<b>#equipos</b>
Planta de Lolol	EC10-PP2-PRE-LODO	Área tanque fosa deposito lodos	1
		Motores del área del tanque fosa deposito lodos	3
		Sistema eléctrico fosa deposito lodos	1
		Área tanque disolvente	1
		Motores del área tanque disolvente	2
		Área tanque depósito de lodos KRONNEMBERG #1	1
		Motores área tanque depósito de lodos KRONNEMBERG #1	1
		Área tanque depósito de lodos KRONNEMBERG #2	1

Motores área tanque depósito de lodos KRONNEMBERG #2	1
Área tanque depósito de lodos KRONNEMBERG #3	1
Motores área tanque depósito de lodos KRONNEMBERG #3	1
Sistema eléctrico depósito de lodos Kronnemberg	1

**Tabla 14.** Preparación de agua

<b>División</b>	<b>Ubicación técnica</b>	<b>Subdivisión</b>	<b>#equipos</b>
Preparación de agua	EC10-PP2-PRE-AGUA	Área piscina máquina 2	1
		Bombas área piscina máquina 2	1
		Área cono de agua #1	1
		Área cono de agua #2	1
		Área cono de agua #3	1
		Área cono de agua #4	1
		Motores área preparación de agua	2
		Sistema eléctrico área preparación de agua	1

### 2.11.13. Generación de vapor

En la Tabla 15, se detalla las áreas y/o maquinarias que se encuentran en la sección de generación de vapor, la cual permite abastecer las caras de vapor para el fraguado de placas.

**Tabla 15.** Generación de vapor

<b>División</b>	<b>Ubicación técnica</b>	<b>Subdivisión</b>	<b>#equipos</b>
Generación de vapor	EC10-PP2-GEN-VAPR	Área de generación de vapor (CALDERO JACOBS 250 BHP)	1
		Motores área de caldero	5
		Sistema eléctrico caldero	1

### 2.11.14. Recuperación de placas

Teniendo en cuenta que no siempre las placas o techos salen en perfecto estado, en esta área lo que básicamente se realiza es la recuperación de techos con defectos, es decir al existir techos que salen con roturas, mal onduladas, etc., los operarios de esta sección realizan cortes a los techos tratando de eliminar los defectos y sacando techos con nuevas medidas las cuales pueden salir a la venta o ser utilizadas en la misma empresa, como puede ser en oficinas, talleres, etc.

En la tabla 16, se detalla las áreas y/o maquinarias que se encuentra en la sección de recuperación de placas.



**Tabla 16.** Recuperación de placas

<b>División</b>	<b>Ubicación técnica</b>	<b>Subdivisión</b>	<b>#equipos</b>
Recuperación de placas	EC10-REC-PLA-GRE	Área cortadora Gregory	1
		Motores área cortadora Gregory	5
		sistema eléctrico cortadora Gregory	1

### 2.11.15. Generación de aire

Son máquinas diseñadas para almacenar y comprimir al aire, gas que existe en el ambiente, y son utilizadas para dar potencia a herramientas neumáticas facilitando los trabajos.

En la tabla 17, se detalla las áreas y/o maquinarias que se encuentran en la sección de generación de aire.

**Tabla 17.** Generación de aire

<b>División</b>	<b>Ubicación técnica</b>	<b>Subdivisión</b>	<b>#equipos</b>
Generadores de aire	EC10-PP2-GEN-ACOM	Área compresor SULLAIR VCC-200S	1
		Motores del área del compresor SULLAIR VCC-200S	1
		sistema eléctrico área compresor SULLAIR VCC-200S	1
		Área compresor ATLAS COPCO GA 75	1
		Motores del área del compresor ATLAS COPCO GA 75	1
		sistema eléctrico área compresor ATLAS COPCO GA 75	1
		Área compresora A PISTÓN SCHULZ MSV 40	1
		Motores del área del compresor A PISTÓN SCHULZ MSV 40	1
		sistema eléctrico área compresor A PISTÓN SCHULZ MSV 40	1
		Área compresor ATLAS COPCO RESERVA	1
		Motores del área del compresor ATLAS COPCO RESERVA	1
		sistema eléctrico área compresor ATLAS COPCO RESERVA	1

### 2.11.16. Generación de energía

En la tabla 18, se detalla las áreas y/o maquinarias que se encuentran en la sección de generación de energía, la cual es una central eléctrica pequeña que tiene la empresa, permitiendo complementar la electricidad de la red eléctrica.

**Tabla 18.** Generación de energía

<b>División</b>	<b>Ubicación técnica</b>	<b>Subdivisión</b>	<b>#equipos</b>
Generadores de energía	EC10-APD-SER-EEMT	Área generador CATERPILLAR 681 KVA 480V	1
		819 <sup>a</sup>	
		Sistema eléctrico generador Caterpillar	1
		Área generador CUMMINS 938 KVA 277/480V	1
		Sistema eléctrico generador Cummins	1

### 2.11.17. Planta de tratamiento de agua

Al trabajar la empresa con aguas residuales es necesario el tratamiento de agua, ya que, mediante procesos físicos, químicos, biológicos se busca eliminar los contaminantes sólidos que existen en este tipo de aguas como puede ser el plástico, arena, tierra, etc., y así devolver estas aguas de forma segura al medio ambiente.

En la tabla 19, se detalla las áreas y/o maquinarias que se encuentra en la sección del tratamiento de agua.

**Tabla 19.** Tratamiento de agua

<b>División</b>	<b>Ubicación técnica</b>	<b>Subdivisión</b>	<b>#equipos</b>
Tratamiento de agua	EC10-APD-SOC-AMBI	Área modulo tratamiento de agua #1	1
		Bombas del área del módulo de tratamiento de agua #1	3
		Motores del área del módulo de Tto de agua #1	2
		Sistema eléctrico módulo de Tto de agua #1	1
		Área modulo tratamiento de agua #2	1
		Motores del área del módulo de Tto de agua #2	2
		Sistema eléctrico modulo Tto de agua #2	1
		Área Torre de agua (motor-bomba)	1
		Área cisterna de agua (motor-bomba)	1

### 2.12. Inventario de máquinas

Después de haber realizado la división de secciones y sus subprocesos pudimos conocer que la empresa cuenta con un inventario de 353 máquinas, teniendo en cuenta que al tener dos áreas en mantenimiento tanto la parte eléctrica como la mecánica y sabiendo como divide la empresa la maquinaria a estas áreas obtuvimos que en la parte eléctrica se cuenta con un total de 257 equipos en los cuales se están tomando en cuenta todos los motores que existen en la planta junto a los sistemas eléctricos como son botoneras, paros de emergencia, tableros eléctricos, etc., y por otro lado en la parte de mantenimiento mecánico se pudo conocer que se cuenta con

un total de 96 equipos, cabe recalcar que en la elaboración del plan estratégico se ira detallando de manera más puntual cada proceso y cada equipo

### **2.13. Categorización de la maquinaria**

Al momento la empresa no tiene categorizadas las áreas y/o equipos por lo que se ve necesario la categorización para generar el plan maestro de mtto, lo cual, permitirá tener un correcto cumplimiento de los planes, dando prioridad a máquinas críticas las cuales nos pueden generar paras en la producción de no haber sido realizadas el debido mantenimiento.

Se conoce que la categorización de la maquinaria y/o equipos es un proceso en el que se especifica cuáles serán las variables que se le pondrá en disposición a las variantes clasificadas según su estado y su condición, para así formar un plan específico donde la empresa pueda cumplir con el objetivo de mantener el orden y controlar la producción que se va a obtener de las máquinas que van a trabajar [25].

Para realizar un sistema de mantenimiento es necesario plantear una categorización con respecto al área y a la maquinaria donde se va a realizar el plan de mantenimiento, ya que se debe establecer prioridades en los sistemas, para lo cual, se realizará una clasificación de la maquinaria que será involucrada en el plan maestro de mantenimiento [26].

- Muy complejo (Crítico)
- Complejo (Medio Crítico)
- No Complejo (No Crítico)

Se debe tener en cuenta que para la categorización de la maquinaria se requiere un mayor conocimiento en el mantenimiento de las máquinas, ya que con esto surge un buen inicio y control en el proceso del plan de mantenimiento que se logra realizar en el área de la maquinaria [26].

#### **2.13.1. Muy complejo (Crítico)**

En este campo del estado crítico se denomina así a las máquinas con mayor importancia para la empresa y para el personal de producción, por ello estas máquinas deben tener un mantenimiento especializado y una observación más minuciosa para que los equipos no presenten daños inesperados [27].

Las máquinas críticas son consideradas las más importantes ya que de existir averías inesperadas generan paradas prolongadas de tiempo en la producción (horas, días), lo cual va a generar retraso en la fabricación de techos y pérdidas económicas, al no trabajar una máquina crítica la planta de producción deberá parar por completo hasta dar solución al problema.

El estado crítico debe ser el principal objetivo en el plan de mantenimiento y se lo debe corregir antes de que sufra daños mayores por ello brindar un mantenimiento predictivo es lo primordial en este estado, ya que ayuda a detectar fallas menores y evita daños mayores en el equipo. Las pruebas de vibraciones es una de las principales ayudas que se tiene para prevenir estos fallos, con su tecnología ayuda a detectar el daño lo antes posible y no permite que se desgaste más de lo que está diseñado el equipo [27].

### **Características**

- Inspección con mayor frecuencia, respetar siempre la frecuencia que se le da para su debido mantenimiento
- Mayor supervisión de producción.
- Fiabilidad de la maquinaria.

#### **2.13.2. Complejo (Medio Crítico)**

Las máquinas que son consideradas medias críticas son importantes al igual que las críticas con la diferencia de que estos equipos al tener averías inesperadas no toman tanto tiempo en repararlas y en muchos de los casos no será costosas como la maquinaria considera crítica, sin embargo, de no existir un mantenimiento adecuado también nos generaran paradas en la producción, lo que no permitirá cumplir con la planificación.

En la maquinaria que está clasificada como media crítica se debe tener un mantenimiento menos minucioso, pero no menos importante ya que en esta criticidad las máquinas están como en un segundo puesto al momento de realizar un mantenimiento preventivo o mantenimiento predictivo, así también se le da su variable con la que se pueda identificar en cualquier momento y por cualquier personal que este encargado de realizar los mantenimientos a las máquinas [28].

### **2.13.3. No complejo (No Crítico)**

La maquinaria considera no crítica es aquella que de existir averías o daños no va afectar en la producción, de la misma manera no generará gastos muy costosos y su porcentaje de accidentes será baja,

Las máquinas no críticas no corren el riesgo de sufrir daños continuos o daños con cara de mucho tiempo, es decir tiene un fácil arreglo, siempre que se le brinde un buen mantenimiento las máquinas van a funcionar de buena manera y trabajaran a todo su potencial, brindando así la máxima producción a la empresa [28].

#### **Características**

- No sufre de daños continuos.
- Fácil mantenimiento preventivo/predictivo.
- Menorar el mtto correctivo.
- No para la producción.

Una vez estudiada la categorización de la maquinaria y como esta se clasifica, se ha procedido a categorizar las áreas y/o máquinas de la empresa Eternit Ecuatoriana S.A., teniendo en cuenta la importancia que cada una de estas tienen en la producción de techos de fibrocemento y su forma de trabajo, para lo cual se categorizara con la propuesta de que A sea crítico, B medio crítico y C no crítico.

En la Figura 16, 17 y 18, se observa la categorización de la maquinaria conociendo a profundidad la importancia que tiene cada equipo en la plata de producción de techos de fibrocemento, las áreas y/o máquinas se clasificaron de la siguiente manera:

## Equipos críticos (A)

AREAS / EQUIPOS CRITICOS (A) DE LA EMPRESA ETERNIT ECUATORIANA S.A.			
SECCIÓN	QTY	AREAS Y/O EQUIPOS	NUMERACION AREA Y/O EQUIPO
Preparación de cartón (EC10-PP2-PRE-CART)	1	Área Pulper de celulosa	1143970
	2	Área Pulper detrasher o secundario	40153794
	3	Área tamiz moduscreen	40153796
	4	Área refinador de celulosa	40153802
	5	Motores preparación de cartón	40153805
	6	Bombas Preparación de cartón	40153804
Preparación de pasta (EC10-PP2-PRE-PAST)	7	Área tanque Imi	40153014
	8	Área tanque Gemi 1	40152971
	9	Área tanque Gemi 2	40152972
	10	Área tanque Homogenizador	40153760
	11	Área tanque nivel constante	40152976
	12	Motores preparación de pasta	40153214
Preparación de Recupero (EC10-PP2-PRE-RSEC)	13	Área silo de recupero	40152905
	14	Motores silo de recupero	40153176
Preparación de cemento (EC10-PP2-PRE-CEME)	15	Área silo de cemento sur-norte	40152908/40152907
	16	Motores silo cemento sur-norte	40153193/40153188
Preparación de carbonato (EC10-PP2-PRE-CARB)	17	Área silo de carbonato	40152910
	18	Motores silo de carbonato	40153180
Maquina de formación (EC10-PP2-FOR-MQP2)	19	Área maquina Hastchek	40152822
	20	Motores de la maquina Hastchek	40153588
Bandas transportadoras (EC10-PP2-BTR)	21	Área bandas transportadoras de placas	40152719
	22	motores bandas transportadoras de placas	40153233
	23	Área bandas transportadoras de moldes	40152723
	24	Motores bandas transportadoras de moldes	40153237
Pórticos de placas (EC10-PP2-POR)	25	Área pórtico ondulator #1	40152876
	26	Motores de pórtico ondulator #1	40153598
	27	Área pórtico ondulator #2	40152877
	28	Motores de pórtico ondulator #2	40153614
	29	Área pórtico desmoldeador #1	40152879
	30	Motores de pórtico desmoldeador #1	40153640
	31	Área pórtico desmoldeador #2	40152880
	32	Motores de pórtico desmoldeador #2	40153744
	33	Área pórtico de moldaje	40152878
	34	motores de pórtico de moldaje	40153625
Generación de vapor (EC10-PP2-GEN-VAPR)	35	Área de generación de vapor (CALDERO JACOBS 250 BHP)	40152756
	36	Motores área de caldero	40153160
	37	Sistema eléctrico caldero	40152925
Generadores de aire (EC10-PP2-GEN-ACOM)	38	Área compresor SULLAIR VCC-200S	40153101
	39	Motores del área del compresor SULLAIR VCC-200S	40153576
	40	Área compresor ATLAS COPCO GA 75	40153102
	41	Motores del área del compresor ATLAS COPCO GA 75	40153578
	42	Área compresor A PISTÓN SCHULZ MSV 40	40153103
	43	Motores del área del compresor A PISTÓN SCHULZ MSV 40	40153580
	44	Área compresor ATLAS COPCO RESERVA	40153104
	45	Motores del área del compresor ATLAS COPCO RESERVA	40153581
	46	sistema eléctrico área de compresores	40153421
	47	Área generador CATERPILLAR 681 KVA 480V 819A	40152809
Generadores de energía (EC10-APD-SER-EEMT)	48	Sistema eléctrico generador Caterpillar	40152924
	49	Área generador CUMMINS 938 KVA 277/480V	40152808
	50	Sistema eléctrico generador Cummins	40152924

**Figura 16.** Equipos críticos.

## Equipos medios críticos (B)

AREAS / EQUIPOS MEDIOS CRITICOS (B) DE LA EMPRESA ETERNIT ECUATORIANA S.A.			
SECCIÓN	QTY	AREAS Y/O EQUIPOS	NUMERACION AREA Y/O EQUIPO
Preparación de cartón (EC10-PP2-PRE-CART)	1	Área sistema HD cleaner	40153795
	2	Área sistema micrascreen	40153798
	3	Área sistema hydrascreen	40153797
	4	Área tanque intermedio	40153799
	5	Área tanque refinación	40153800
	6	Área sistema agua de dilución	40153801
	7	Área tanque almacenamiento celulosa	40153803
	8	Sistema eléctrico preparación cartón	40154013
Preparación de pasta (EC10-PP2-PRE-PAST)	9	Sistema eléctrico preparación pasta	40152933
	10	sistema eléctrico de silos	
Preparación de floculante (EC10-PP2-PRE-FLOC)	11	Área preparación floculante bajo Maq	40152911
	12	Motores preparación floculante bajo Maq	40153209
	13	Área preparación floculante novatech	40153956
	14	Motores preparación floculante novatech	40153989
	15	Sistema eléctrico preparación floculantes	40153422
Bombas de formación de placas (EC10-PP2-FOR-BOMF)	16	Motores bombas de formación de placa	40153172
	17	Sistema eléctrico bombas de formación de placa	40154047
Maquina de formación	18	Sistema eléctrico maquina de formación	40152935
Bandas transportadoras (EC10-PP2-BTR)	19	sistema eléctrico bandas transportadoras de placas	40153743
	20	Motores bandas transportadoras de recorte y destroncadore	40153240
	21	sistema eléctrico bandas transportadoras de recorte	40152938
	22	Bombas área bandas transportadoras de moldes	40153237
	23	Sistema eléctrico de bandas transportadoras de moldes	40152937
	24	Área lubricadora de moldes	40152823
	25	Motores lubricadora de moldes	40153245
	26	Sistema eléctrico lubricadora de moldes	40152939
	Pórticos de placas (EC10-PP2-POR)	27	sistema eléctrico pórtico ondulator#1
28		Sistema eléctrico pórtico ondulator #2	40153426
29		Sistema eléctrico pórtico desmoldeador #1	40153428
30		Sistema eléctrico pórtico desmoldeador #2	40153430
31		Sistema eléctrico pórtico de moldaje	40153703
Trituración (EC10-PLM-TRI-TRIT)	32	Área banda transportadora piedra de carbonato	40152730
	33	Área elevador de cangilones planta de carbonato	40152800
	34	Área de molino de mandíbulas	40152832
	35	Área banda transportadora de placa #1	40174720
	36	Área banda transportadora #2	40174722
Molienda (EC10-PLM-MOL-MOLI)	37	Área molino vertical MTW 110	40152834
	38	Área compresor Kaishan	40152790
	39	Área compresor Vetico	
	40	Motores del área de carbonato	40153267
Tren de coloración (EC10-COL-MEC-TDC1)	41	Sistema eléctrico área carbonato	40153745
	42	Área de coloración mecanizada	40152755
	43	Motores del área de coloración mecanizada	40153288
Planta de lodos (EC10-PP2-PRE-LODO)	44	Sistema eléctrico área de coloración mecanizada	40152945
	45	Área tanque fosa deposito lodos	40152963
	46	Motores del área del tanque fosa deposito lodos	40153046
	47	Sistema eléctrico fosa deposito lodos	40152929
	48	Área tanque disolvente	40152964
	49	Motores del área tanque disolvente	40153585
	50	Área tanque deposito de lodos KRONNEMBERG #1	40152966
	51	Motores área tanque deposito de lodos KRONNEMBERG #1	40153169
	52	Área tanque deposito de lodos KRONNEMBERG #2	40152967
	53	Motores área tanque deposito de lodos KRONNEMBERG #2	40153170
	54	Área tanque deposito de lodos KRONNEMBERG #3	40152968
	55	Motores área tanque deposito de lodos KRONNEMBERG #3	40153171
	56	Sistema eléctrico deposito de lodos Kronnmborg	40152929
	Preparación de agua (EC10-PP2-PRE-AGUA)	57	Área piscina maquina 2
58		Bombas área piscina maquina 2	40152743
59		Área cono de agua #1,2, 3,4	40152786
60		Motores área preparación de agua	40153758
61		Sistema eléctrico área preparación de agua	40152930

Figura 17. Equipos medios críticos.

## Equipos No críticos (C)

AREAS / EQUIPOS NO CRITICOS (C) DE LA EMPRESA ETERNIT ECUATORIANA S.A.			
SECCIÓN	QTY	AREAS Y/O EQUIPOS	NUMERACION AREA Y/O EQUIPO
Preparación de pasta (EC10-PP2-PRE-PAST)	1	Área tanque disolutor	40152977
	2	Bombas preparación de pasta	40153052
Bombas de formación de placas (EC10-	3	Área de bombas de formación de placas	40152742
Bandas transportadoras (EC10-PP2-BTR)	4	Área bandas transportadoras de recorte	40152726
Molienda (EC10-PLM-MOL-MOLI)	5	Área aspirador RSM3 Donaldson	40152781
	6	Área aspirador RSM1 Molienda	40152782
	7	Área aspirador RSM2 molienda	40152784
	8	Área aspirador RSM4 molienda	40152783
Cámaras de fraguado (EC10-PP2-CFR)	9	Área cámara de fraguado #1	40152757
	10	Área cámara de fraguado #2	40152758
	11	Área cámara de fraguado #3	40152759
	12	Área cámara de fraguado #4	40152760
	13	Área cámara de fraguado #5	40152761
	14	Área cámara de fraguado #6	40152762
	15	Área cámara de fraguado #7	40152763
	16	Área cámara de fraguado #8	40152764
	17	Motores de las cámaras de fraguado	40153251
Recuperación de placas (EC10-REC-PLA-COTG)	18	Área cortadora Gregory	40152775
	19	Motores área cortadora Gregory	40153266
	20	sistema eléctrico cortadora Gregory	40152941
Tratamiento de agua (EC10-APD-SOC-AMBI)	21	Área modulo tratamiento de agua #1	40152835
	22	Bombas del área del modulo de tratamiento de agua #1	40153147
	23	Motores del área del modulo de tratamiento de agua #1	40153148
	24	Sistema eléctrico modulo tratamiento de agua #1	40170818
	25	Área modulo tratamiento de agua #2	40152836
	26	Motores del área de modulo de tratamiento de agua #2	40153150
	27	Sistema eléctrico modulo tratamiento de agua #2	40170818
	28	Área Torre de agua (motor-bomba)	40152956
	29	Área cisterna de agua (motor-bomba)	40153791

**Figura 18.** Equipos no críticos.



## **2.14. Conclusiones capítulo II**

Mediante los estudios y las investigaciones realizadas en la empresa Eternit Ecuatoriana S.A. se pudo conocer que la empresa tiene gran demanda de productos, en este caso de los techos de fibrocemento, por lo cual el sistema operativo no para durante el año, es por eso, que la empresa debe tener estructurado un plan de mtto estratégico predictivo, preventivo, para la maquinaria, además, que el mantenimiento correctivo sea planificado, lo cual permitirá a la empresa tener un mantenimiento autónomo y así mantener la maquinaria en perfectas condiciones. Tanto el levantamiento de información como los inventarios son de gran aporte para las empresas, ya que desde un inventario comienza la toma de decisión estratégica del negocio.

Después de haber realizado la categorización podemos saber con exactitud los elementos críticos, medios críticos y no críticos que se tienen en la empresa, esto nos permite dar prioridad en los mantenimientos sin descuidar las máquinas no críticas ya que toda maquinaria sin importar su categorización es importante para la empresa.

## **CAPÍTULO III**

### **ELABORACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE MANTENIMIENTO PARA LA EMPRESA ETERNIT ECUATORIANA S.A.**

En el presente capítulo se elabora la propuesta del plan maestro de mtto para la maquinaria de Eternit Ecuatoriana S.A., al ser una empresa grande donde la producción no para durante el año, se ve necesario diseñar un plan maestro de mantenimiento, lo que se busca con la elaboración del plan es evitar paras innecesarias al momento de producir los techos, con esto conseguiremos también tener en buenas condiciones los equipos. Con la elaboración del plan se busca también que la gestión de mantenimiento sea más eficaz y ordenada, respetando las planificaciones que se tienen la empresa.

Al no tener una correcta gestión de mantenimiento, el presente capítulo mencionará elementos importantes, con los cuales se busca tener un solo objetivo, que es cumplir de forma correcta el plan diseñado para los respectivos mantenimientos en la maquinaria, y de esta forma evitar en lo más posible las paras en la producción.

#### **3.1.Misión del departamento de mantenimiento de la empresa Eternit Ecuatoriana S.A.**

Afianzar la disponibilidad de la maquinaria de la planta de producción, gestionando de forma continua estrategias en el área, generando valor sostenible para la empresa, colaboradores y clientes.

#### **3.2.Visión del departamento de mantenimiento de la empresa Eternit Ecuatoriana S.A.**

Tener un departamento de mantenimiento acorde a las mantecnologías actuales, generando soluciones integrales de alto nivel de confiabilidad, calidad y eficiencia

#### **3.3 Valores del departamento de mantenimiento de la empresa Eternit Ecuatoriana S.A.**

Es de mucha importancia que el departamento sepa seleccionar bien su personal, que además de sus habilidades técnicas cuente con valores fundamentales el cual garantice un adecuado trabajo tanto grupal como individual dentro de la empresa. Ciertos valores para tener en cuenta serán:

- Puntualidad

- Responsabilidad
- Honestidad
- Creatividad
- Compañerismo

### **3.4. Estrategia del departamento de mantenimiento de la empresa Eternit Ecuatoriana S.A.**

Cumplir y hacer cumplir a cabalidad el plan maestro de mantenimiento el cual permita mejorar la productividad y disminuir costos innecesarios los cuales se producen por los mantenimientos mal ejecutados o no ejecutados.

### **3.5. Objetivos principales y específicos del departamento de mantenimiento de la empresa Eternit Ecuatoriana S.A.**

#### **3.5.1. Objetivos principales**

- Cumplir con el objetivo de disponibilidad de la planta a través de la ejecución del plan maestro de mantenimiento.
- Sostener procesos productivos eficaces los cuales nos ayuden a reducir la contaminación y a la prevención de accidentes laborales.

#### **3.5.2. Objetivos específicos**

- Reducir en un 60% las paras que se generan en la producción por la maquinaria en mal estado.
- Disminuir los costos de mantenimiento correctivo en un 40% al año anterior.
- Gestionar la disponibilidad de la maquinaria para el cumplimiento del plan maestro de mtto.
- Aumentar el porcentaje de disponibilidad de los equipos en un 5% con respecto al año anterior.
- Mantener el stock necesario de repuestos críticos y medios críticos.

### **3.6. Proceso para generar la matriz del plan maestro de mantenimiento**

Para la elaboración del plan maestro de mtto, se siguió el siguiente orden:

1. División del área de producción de los techos de fibrocemento en secciones.
2. Levantamiento de información (inventario de maquinaria).
3. Listar en cada sección las máquinas existentes de la empresa con sus debidos componentes a los cuales se ejecutarán mantenimientos
4. Realizar la correcta categorización de la maquinaria teniendo en cuenta la importancia que tiene cada máquina para la fabricación de techos de fibrocemento.
5. Con la ayuda de manuales, catálogos y personal técnico de la empresa, se procedió a otorgar las actividades a los equipos para sus mantenimientos.
6. De la misma manera con la ayuda de manuales, catálogos, personal técnico, jefatura, supervisores de mantenimiento y gerencia de producción de la empresa Eternit Ecuatoriana S.A. se procedió a definir los periodos en los que se va a intervenir la maquinaria, cabe recalcar que para definir frecuencias se debe tener en cuenta, el tiempo que la máquina trabaja, en donde se encuentra ubicada la máquina ( lugares húmedos, secos, etc.), y que tipo de trabajo realiza para producir los techos de fibrocemento.
7. Especificar repuestos y/o lubricantes para los mantenimientos correspondientes de la maquinaria que cuenta con catálogos, manuales, base de datos, y de la maquinaria que mediante inspección se pueda conocer la característica del repuesto sin tener que parar la planta de producción.
8. Con la ayuda de gerencia y supervisores del área de mantenimiento, colocar en cada actividad las horas aproximadas que el técnico demorara en realizar el mantenimiento especificado.

A continuación, se puede observar cómo se encuentra estructurado el plan de mantenimiento tanto en casos críticos, medios críticos y no críticos.

#### **3.6.1. Plan de mantenimiento maquinaria Crítica**

En la Figura 19 y 20 que se muestra a continuación, se puede ver el plan de mantenimiento mecánico y eléctrico, donde se presenta algunos ejemplos con las actividades y frecuencias para

realizar los trabajos correspondientes al mantenimiento preventivo/predictivo de la maquinaria crítica.

Eternit <small>CONTRIBUCIÓN EN EVOLUCIÓN</small>		elementa <small>el elemento</small>		PLAN MAESTRO DE MANTENIMIENTO MECÁNICO		FECHA: 21-Enero-2022	
				INDICADORES			
				CRITICO : A	INSPECCIÓN PENDIENTE	IP	
				MEDIO CRITICO: B	OBSERVACIONES	OB	
				NO CRITICO: C	TRABAJO REALIZADO	OK	
ELABORADO POR: JUAN CARLOS QUINTEROS LOZADA							
SISTEMA	SUBSISTEMA	EQUIPO	INDICADORES	ACTIVIDAD	FRECUENCIA		
DE CARTÓN ( REFINER )	PULPER DE CELULOSA	TANQUE DE PULPER	A	Limpieza e inspección de posibles fugas del tanque	365d		
		SISTEMA AGITACIÓN TANQUE PULPER	A	Limpieza e inspección desgaste Rueda disolución (si el radio de canto es >10mm)	180d		
				Limpieza e inspección desgaste chapa perforada	180d		
	Lubricación e inspección de rodamientos y reajuste sistema de agitación			30d			
	Cambio de rodamientos			2 años			
	Inspección-reajuste de Poleas y Bandas			30d			
	Cambio de bandas			365d			
	Inspección-Cambio de trenza estopa			30d			
	BOMBA PULPER	A	Inspección-Limpieza de rodete y junta de eje	365d			
			Inspección / cambio de trenza estopa	180d			
			Lubricación e inspección de rodamientos	180d			
			Cambio de rodamientos	365d			
			Inspección alineación de acoplamiento	365d			
	Cambio de acoplamiento	2 años					

Figura 19. Matriz del plan de mantenimiento mecánico maquinaria crítica.

Eternit <small>CONTRIBUCIÓN EN EVOLUCIÓN</small>		elementa <small>el elemento</small>		PLAN MAESTRO DE MANTENIMIENTO ELÉCTRICO		FECHA: 21-Ene-2022	
				INDICADORES	FALLA		F
				CRITICO : A	INSPECCIÓN PENDIENTE	IP	
				MEDIO CRITICO: B	OBSERVACIONES	OB	
				NO CRITICO: C	TRABAJO REALIZADO	OK	
ELABORADO POR: JUAN CARLOS QUINTEROS LOZADA							
SISTEMA	SUBSISTEMA	EQUIPO	INDICADORES	ACTIVIDAD	FRECUENCIA		
PREPARACIÓN DE CARTÓN ( REFINER )	PULPER DE CELULOSA	MOTOR -AGITADOR	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor-verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d		
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	360d		
		MOTOR-BOMBA	A	Mantenimiento completo del motor- cambio rodamientos y retenedores	365d		
				Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor-verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d		
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	360d		
				Mantenimiento completo del motor- cambio rodamientos y retenedores	365d		

Figura 20. Matriz del plan de mantenimiento eléctrico maquinaria crítica.

### 3.6.2. Plan de mantenimiento maquinaria Media crítica

En la Figura 21 y 22, se muestra el plan de mantenimiento mecánico y eléctrico, donde se puede observar algunos ejemplos con las actividades y frecuencias para realizar los trabajos correspondientes al mantenimiento preventivo/predictivo de la maquinaria media crítica.

Eternit		elementia		PLAN MAESTRO DE MANTENIMIENTO MECÁNICO		FECHA: 21-Enero-2022	
				INDICADORES			
				CRÍTICO: A	INSPECCIÓN PENDIENTE	P	
				MEDIO CRÍTICO: B	OBSERVACIONES	OB	
				NO CRÍTICO: C	TRABAJO REALIZADO	OK	
				ELABORADO POR: JUAN CARLOS QUINTEROS LOZADA			
SISTEMA	SUBSISTEMA	EQUIPO	INDICADORES	ACTIVIDAD	FRECUENCIA		
CARBONATO		BANDA TRANSPORTADORA PIEDRA CARBONATO	B	Inspección de banda transportadora	30d		
				Lubricación e inspección de chumaceras y rodillos	30d		
				Cambio de chumaceras	365d		
				Lubricación e inspección de cadena-piñón	30d		
				Inspección niveles de aceite	30d		
				Desmontaje de caja motriz mito preventivo	365d		

Figura 21. Matriz del plan de mantenimiento mecánico maquinaria media crítica.

Eternit		elementia		PLAN MAESTRO DE MANTENIMIENTO ELÉCTRICO		FECHA: 21-Ene-2022	
				INDICADORES		FALLA	F
				CRÍTICO: A	INSPECCIÓN PENDIENTE	IP	
				MEDIO CRÍTICO: B	OBSERVACIONES	OB	
				NO CRÍTICO: C	TRABAJO REALIZADO	OK	
				ELABORADO POR: JUAN CARLOS QUINTEROS LOZADA			
SISTEMA	SUBSISTEMA	EQUIPO	INDICADORES	ACTIVIDAD	FRECUENCIA		
CARBONATO	BANDA TRANSPORTADORA DE PLACA#1	MOTO REDUCTOR BANDA PLACA#1 CON FRENO	B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductas de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d		
				Verificación de la resistencia de aislamiento (debe estar por encima del mínimo recomendada)	180d		
				Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		
	BANDA TRANSPORTADORA DE PLACA#2	MOTO REDUCTOR BANDA PLACA#2 CON FRENO	B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductas de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d		
				Verificación de la resistencia de aislamiento (debe estar por encima del mínimo recomendada)	180d		
				Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		

Figura 22. Matriz del plan de mantenimiento eléctrico maquinaria media crítica.

### 3.6.3. Plan mantenimiento maquinaria No crítica

En la Figura 23 y 24, se Puede observar el plan de mantenimiento mecánico y eléctrico, donde se ve algunos ejemplos con las actividades y frecuencias para realizar los trabajos correspondientes al mantenimiento preventivo/predictivo de la maquinaria no crítica.

Eternit <small>CONSTRUCCIÓN EN EVOLUCIÓN</small>		elementa <small>CONSTRUCIÓN EN EVOLUCIÓN</small>		PLAN MAESTRO DE MANTENIMIENTO MECÁNICO		FECHA: 21-Enero-2022	
				INDICADORES			
				CRITICO: A	INSPECCIÓN PENDIENTE		P
				MEDIO CRITICO: B	OBSERVACIONES		OB
				NO CRITICO: C	TRABAJO REALIZADO		OK
				ELABORADO POR: JUAN CARLOS QUINTEROS LOZADA			
SISTEMA	SUBSISTEMA	EQUIPO	INDICADORES	ACTIVIDAD	FRECUENCIA		
PREPARACION DE PASTA	DILUTOR	AGITADOR TANQUE DILUTOR	C	Inspección de eje - Cambio de grasa Lubricación e inspección de cadena final y eje de rodamientos y ajuste al centro Cambio de rodamientos C. alta final Cambio de rodamientos C. media Inspección e ajuste de poleas al centro Cambio de juntas Inspección - Cambio de junta	30d 30d 30d 30d 30d 30d		
		BOMBA TANQUE DILUTOR (EQUIPO)	C	Inspección - Cambio de junta Inspección - Cambio de junta - ajuste de poleas Inspección de base de apoyo - refrigeración de agua	30d 30d 30d		
		BOMBA 40 TANQUE DILUTOR (EQUIPO) (Reemplazo de bomba que queda en stock)	C	Cambio de rodamientos Cambio de remediales	60d 60d		
		VALVULA DE AGUA	C	Cambio de sello cegaja Limpieza e inspección de válvula de agua	30d 30d		

Figura 23. Matriz del plan de mantenimiento mecánico maquinaria no crítica.

Eternit <small>CONSTRUCCIÓN EN EVOLUCIÓN</small>		elementa <small>CONSTRUCIÓN EN EVOLUCIÓN</small>		PLAN MAESTRO DE MANTENIMIENTO ELÉCTRICO		FECHA: 21-Ene-2022	
				INDICADORES	FALLA		F
				CRITICO: A	INSPECCIÓN PENDIENTE		P
				MEDIO CRITICO: B	OBSERVACIONES		OB
				NO CRITICO: C	TRABAJO REALIZADO		OK
				ELABORADO POR: JUAN CARLOS QUINTEROS LOZADA			
SISTEMA	SUBSISTEMA	EQUIPO	INDICADORES	ACTIVIDAD	FRECUENCIA		
CORTADORA Gregory	CENTRAL HIDRÁULICA	MOTOR BOMBA HIDRÁULICA GREGORY	C	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones a todas las velocidades Verificación de la resistencia de aislamiento (debe estar por encima del mínimo recomendado). Verificación sistema eléctrico Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y resacaederos	30d 300d 365d		
	CORTADORA GREGORY	MOTOR BOMBA CIRCULAR GREGORY	C	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones a todas las velocidades Verificación de la resistencia de aislamiento (debe estar por encima del mínimo recomendado). Verificación sistema eléctrico Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y resacaederos	30d 300d 365d		
		CABLE ALIMENTADOR DE LA BOMBA	C	Inspección funcionamiento del cable, que no exista roturas de sus nervaduras cables	30d		

Figura 24. Matriz del plan de mantenimiento eléctrico maquinaria no crítica.

Nota: Las matrices finales de los planes de mantenimiento tanto mecánico como eléctrico se encuentran en el (“anexo 1”) y (“anexo 2”).

### 3.7. Elaboración de planes de mantenimiento

Una vez realizada la matriz del plan maestro de mantenimiento donde se encuentra especificado cada máquina y/o equipo con sus actividades y frecuencias para realizar los mantenimientos correspondientes, se procede a crear los nombres de los planes de mantenimiento, en los cuales se especifica la máquina y/o equipo, se debe tener en cuenta que estos planes de mtto que se crean van hacer cargados al sistema que maneja la empresa (SAP LOGON 750) el cual permite ejecutar las ordenes de trabajo y así tener respaldos de los mantenimientos que se les realiza a las máquinas, en ciertos casos al tener en la empresa máquinas similares donde se realizan los mismos trabajo y en las mismas frecuencias, se pueden unir en un solo plan de mantenimiento.

En la Figura 25, se puede observar algunos ejemplos de los planes que fueron creados basándose netamente en la matriz del plan de mtto, lo que permite a la empresa con la elaboración de los planes es cargar diferente tipo de información como las actividades, frecuencias, repuestos, etc., de cada equipo.

Plan mant.preven tivo	Txt plan mantenim.
1	PLAN MTTO VALVULAS PULPER
2	PLAN MTTO VALVULAS DETRASHER/REFINER
3	PLAN MTTO VALVULAS HD CLEANER
4	PLAN MTTO VALVULAS MODUSCREEN
5	PLAN MTTO VALV TK INTERMEDIO/TK DILUCION
6	PLAN MTTO VALV TK REFINACION/TK ALMACENA
7	PLAN MANTENIMIENTO AGITADOR GEMI 2 / DISOLUTOR
8	PLAN MANTENIMIENTO BOMBA IMI/GEMI 1
9	PLAN MANTENIMIENTO BOMBA GEMI 2/RECUPERO
10	PLAN MANTENIMIENTO BOMBA DISOLUTOR
11	PLAN MTTO SEMANAL BOM NASH,PRES,V PASTA
12	PLAN MANTENIMIENTO HOMOGENIZADOR

**Figura 25.** Planes de mantenimiento.

Nota: Los planes de mantenimiento creados en su totalidad se encuentran en el (“anexo 3”).

### 3.8. Elaboración de códigos y hojas de ruta para los planes de trabajo

Una vez que se tiene creado los planes de mantenimiento para cada equipo, se continua con la creación de códigos el cual se lo hace en el sistema de la empresa (SAP LOGON 750), y de la



misma manera se realiza las hojas de ruta para cada equipo, en estas hojas de ruta se detallan todas las actividades que el técnico debe seguir para realizar el mantenimiento correspondiente, una vez elaboradas las hojas de ruta se procede a cargar en el sistema, cabe recalcar que en el sistema de la empresa a cada máquina se le cargan las frecuencias en las que va hacer ejecutado el mantenimiento con su respectiva hoja de ruta para cada mantenimiento (quincenal, trimestral, semestral, anual, etc.), teniendo ya cargadas las hojas de ruta para la máquina o equipo se procede a poner el nombre del plan o del equipo que se está tratando, y al momento de guardar este plan, automáticamente genera un código, el cual es el número del plan de mantenimiento con el que se va a trabajar hasta que la empresa en algún momento realice cualquier cambio en el plan de mantenimiento o este sea eliminado y creado otro dependiendo a los requerimientos de la empresa.

En la Figura 26 y 27, se puede observar algunos ejemplos de lo antes mencionado.

PLANES CREADOS/ACTUALIZADOS				
1	PLAN MANTENIMIENTO BOMBA GEMI 2/RECUPERO			80572
	H.RUTA	EEBOM02	MANTENIMIENTO BOMBA CENTRIFUGA (CAMBIO BOMBA)	
	EEMBOM00 (2)			
2	PLAN MANTENIMIENTO BOMBA DISOLUTOR			80573
	H.RUTA	EEBOM02	MANTENIMIENTO BOMBA CENTRIFUGA (CAMBIO BOMBA)	
	EEMBOM00 (3)			
3	PLAN MANTENIMIENTO AGITADOR GEMI 2 / DISOLUTOR			80827
	H.RUTA	EEAGT03	MTTO AGITADORES LUB-REAJ (3M)	
	EEMAGT01 (2)	EEAGT04	MTTO AGITADORES CAMBIO PLATO(6M)	
		EEAGT05	MTTO AGITADORES CAMBIO BANDAS (1AÑO)	
4	PLAN LUBRICACION MAQUINA HATSCHEK			80480
	H.RUTA	EEMAQ00	LUBRICACION MAQUINA HATSCHEK QUINCENAL	
	EEMMAQ00			
5	PLAN MANTENIMIENTO HOMOGENIZADOR			85820
	H.RUTA	EEAGT01	MTTO AGITADORES LIMP-LUB-REAJ (7D)	
	EEMAGT01 (3)	EEAGT02	MTTO AGITADORES INSPECCION-BANDAS-POLEAS (2M)	
		EEAGT00	MTTO AGITADOR HOMOGENIZADOR (3M)	
6	PLAN MTTO B. ONDULADOR P3, P7, P10			85864
	H. RUTA	EEBAN00	MTTO BANCO ONDULADOR P3,P7,P10 QUINCENAL	
	EEMBAN00(2)	EEBAN01	MTTO BANCO ONDULADOR P3,P7,P10 SEMESTRAL	
		EEBAN02	MTTO BANCO ONDULADOR P3, P7, P10 ANUAL	
7	PLAN MTTO VALV TK INTERMEDIO/TK DILUCION			85865
	H. RUTA	EEVAL00	MTTO SEMESTRAL DE VALVULAS EN GENERAL	
	EEMVAL02 (3)			

**Figura 26.** Hojas de ruta para planes de mantenimiento.

Plan mant.preven tivo	Txt plan mantenim.	CODIGO
1	PLAN MTTO VALVULAS PULPER	85963
2	PLAN MTTO VALVULAS DETRASHER/REFINER	80503
3	PLAN MTTO VALVULAS HD CLEANER	80505
4	PLAN MTTO VALVULAS MODUSCREEN	80504
5	PLAN MTTO VALV TK INTERMEDIO/TK DILUCION	85865
6	PLAN MTTO VALV TK REFINACION/TK ALMACENA	85964
7	PLAN MANTENIMIENTO AGITADOR GEMI 2 / DISOLUTOR	80827
8	PLAN MANTENIMIENTO BOMBA IMI/GEMI 1	80571
9	PLAN MANTENIMIENTO BOMBA GEMI 2/RECUPERO	80572
10	PLAN MANTENIMIENTO BOMBA DISOLUTOR	80573
11	PLAN MTTO SEMANAL BOM NASH,PRES,V PASTA	86045
12	PLAN MANTENIMIENTO HOMOGENIZADOR	85820

**Figura 27.** Código de planes de mantenimiento.

Nota: Los planes de mantenimiento con sus respectivos códigos y hojas de ruta se los puede observar en su totalidad en el (“anexo 4”) y (“anexo 5”)

### **3.9. Apertura y cierre de órdenes de trabajo**

Después de haber creado los planes de trabajo con sus hojas de ruta y con sus frecuencias dadas en la matriz del plan de mtto, se procede a abrir nuevas órdenes de trabajo según el calendario de la empresa, es decir en la matriz y en el sistema se planifican las fechas en las que se deben realizar cada tipo de mantenimiento, así los encargados de la planificación pueden tener una mejor organización y hacer que se cumpla todos los mantenimientos (quincenales, trimestrales, semestrales, anuales, etc.). Cabe recalcar que la empresa siempre realiza paradas de la maquinaria cada semana, es decir la maquinaria trabaja las 24 horas sin parar durante aproximadamente 5 días o dependiendo de la cantidad de techos que deba producir, después de esto la planta de producción realiza una parada y se procede a la realización de los mantenimientos correspondientes, basándose al plan maestro de mantenimiento.

Una vez que se culmina el trabajo que se detalla en las ordenes de trabajo, el técnico entrega la máquina o equipo al supervisor el cual verifica que su funcionamiento sea el correcto, de no existir novedades las máquinas son entregadas al área de producción, después de haber entregado la maquinaria se procede al cierre de la orden de trabajo en el sistema.

En el (“anexo 6”) se puede observar algunos ejemplos de cómo se encuentran elaboradas las órdenes de trabajo de diferentes máquinas las cuales ya se encuentran cargadas en el sistema de la empresa y se viene trabajando con las mismas.

### **3.10. Propuesta para gestionar los mantenimientos de la maquinaria en la empresa**

#### **Eternit Ecuatoriana S.A.**

Una vez creada la matriz del plan de mantenimiento y cargada la misma al sistema de la empresa, lo que se busca es replantear la gestión que realiza el departamento de mantenimiento para la realización de mantenimientos a la maquinaria, buscando gestionar de manera más rápida y organizada, al mantener una gestión organizada vamos a garantizar que los mantenimientos puedan ser realizados en su totalidad en gran parte de la maquinaria. Se debe tener en cuenta que existirán casos donde aparezcan situaciones no deseadas las cuales nos lleven más tiempo en diferentes máquinas para esto es de mucha importancia dar prioridad a la maquinaria crítica o a la maquinaria que nos va a generar paras o retrasos para la fabricación de techos de fibrocemento.

#### **3.10.1. Replanteo de la gestión del mantenimiento preventivo/predictivo Eternit**

##### **Ecuatoriana S.A.**

Con ayuda del plan de mantenimiento lo que se busca es que exista una planificación adecuada de los mantenimientos, el cual permita llevar al área de mantenimiento un registro adecuado de toda la maquinaria a la que se le realiza los mantenimientos, que tipo de mantenimiento se le realiza y de la misma forma llevar un registro de todo lo utilizado en dicho mantenimiento, esto ayudará a cumplir los presupuestos establecidos en el departamento de mantenimiento, ayudando también a disminuir en gran porcentaje las paras de la producción.

En la Figura 28, se muestra la propuesta para la ejecución del mantenimiento predictivo/preventivo.

Mantenimiento Predictivo/Preventivo Eternit Ecuatoriana S.A

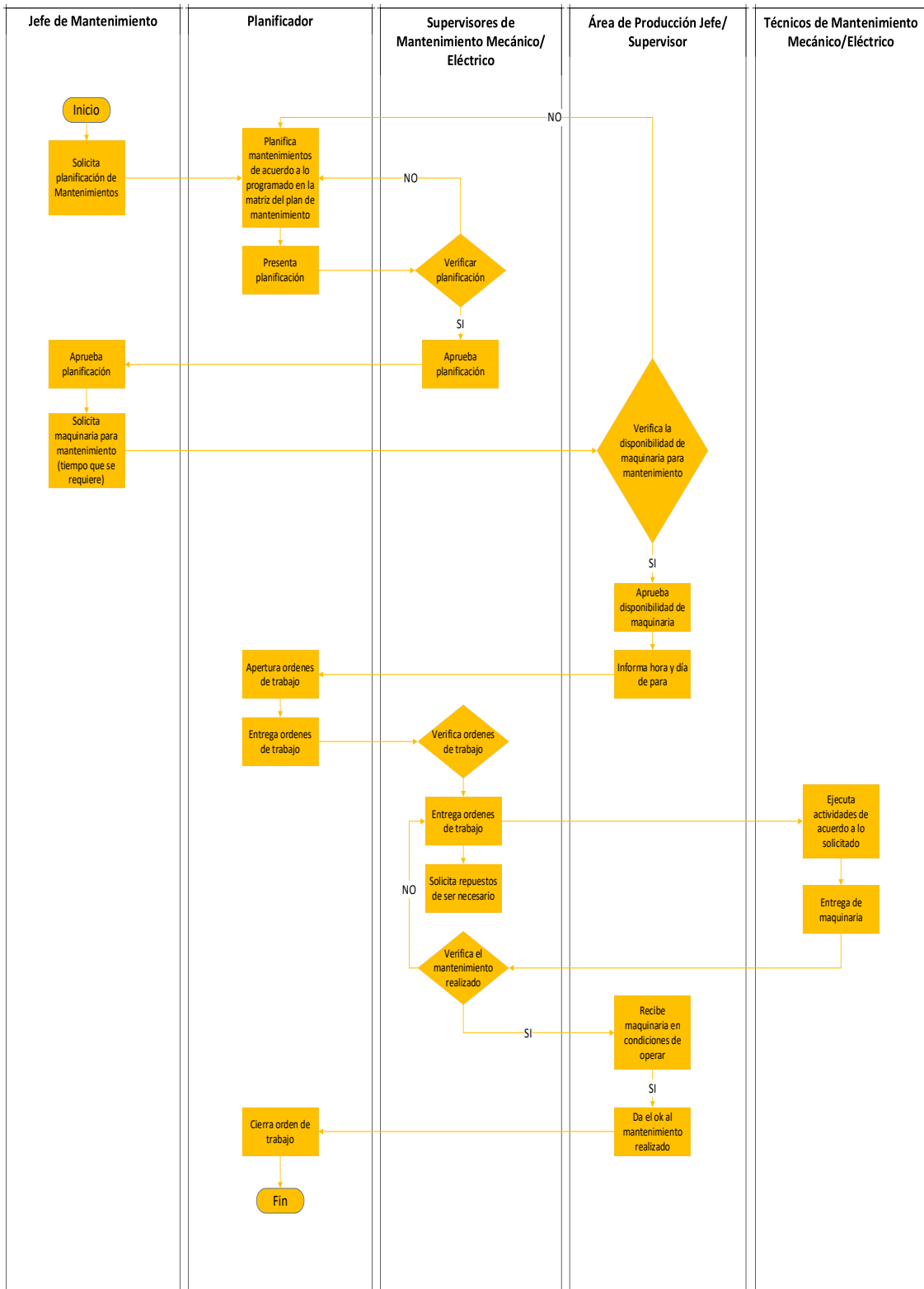


Figura 28. Propuesta gestión del mantenimiento preventivo/predictivo.

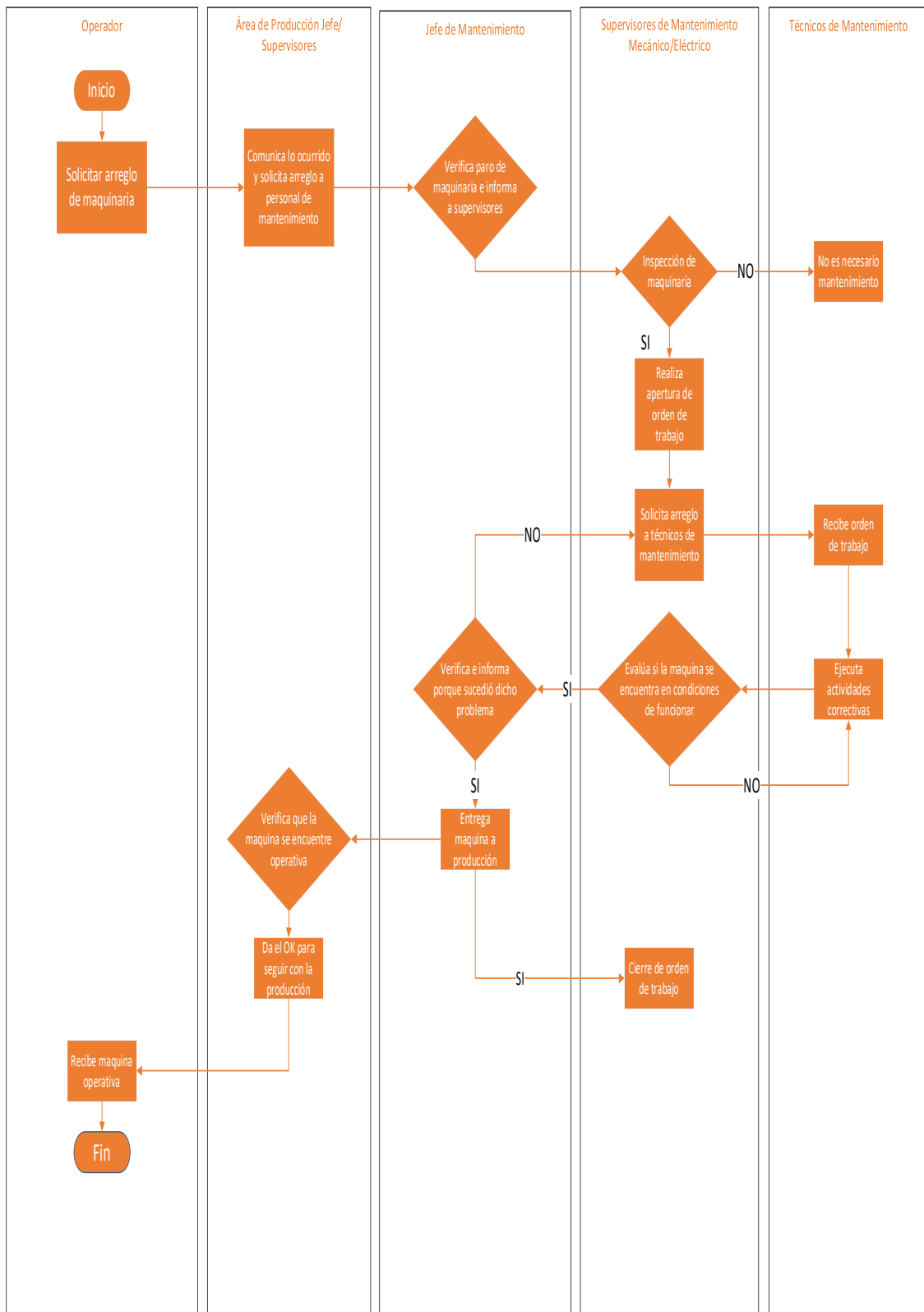
### **3.10.2. Replanteo de la gestión del mantenimiento correctivo en la empresa Eternit Ecuatoriana S.A.**

Muchos de los mantenimientos correctivos se genera por la mala planificación del mantenimiento predictivo/preventivo, lo cual hace que en la mayoría de casos aparezca de forma imprevista, por lo que se recomienda planificar de manera correcta los mantenimientos, con la creación del plan maestro de mtto lo que se quiere, es eliminar las deficiencias de las planificaciones mal realizadas, planificando mantenimientos de acuerdo a lo programado será muy improbable que se tenga que ejecutar este proceso.

El principal objetivo al implementar el plan maestro de mtto es eliminar o minimizar en lo más posible la ejecución del proceso del mantenimiento correctivo lo que implica que este proceso sea considerado como una oportunidad de mejora, para lo cual es de mucha importancia la documentación que se genera como son las ordenes de trabajo ya que en este documento se puede revisar los procedimientos, los mantenimientos que se realizaron y que fechas o frecuencias fueron ejecutadas.

Por lo tanto, en la Figura 29, se puede ver la propuesta para la ejecución del mantenimiento correctivo.

## Mantenimiento Correctivo



**Figura 29.** Propuesta gestión del mantenimiento correctivo.

### **3.11. Conclusión capítulo III**

La comunicación que se debe dar entre los departamentos de mantenimiento y producción es fundamental para el cumplimiento del plan de mtto, ya que si estas dos áreas se mantienen en constante comunicación se podrá planificar correctamente todos los trabajos y, actividades que se crearon en el plan, por ello, estas áreas deben ir de la mano, teniendo en cuenta la planificación de producción.

El correcto cumplimiento del mantenimiento predictivo/preventivo traerá como beneficios adicionales la disminución de paros imprevistos, ya que si se cumple lo que se diseñó en el plan maestro de mantenimiento las máquinas funcionaran correctamente y alargaran su vida útil.

Por último, se puede concluir que el cumplimiento adecuado de los mantenimientos predictivos/preventivos permite que el proceso de producción de los techos de fibrocemento cumpla con su objetivo de calidad.

## **CAPÍTULO IV**

### **INDICADORES DE GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO Y VIABILIDAD DEL PROYECTO**

En el presente capítulo se tratará temas como: la disponibilidad, MTBF, MTTR, IMP, IMC, con las cuales haremos un análisis del plan de mtto planteando en Eternit Ecuatoriana S.A., el principal objetivo es encontrar una mejora en la producción con respecto a años anteriores, dando así una satisfacción en la elaboración de cubiertas.

Para los diferentes temas a tratar en el capítulo se basara en datos anteriores, formulas, ecuaciones y comparaciones que nos ayuden a corroborar resultados obtenidos en los cálculos próximos a presentarse, tanto así que se podrá obtener un análisis en donde se tomara en cuenta la gestión de mantenimiento y se obtendrá resultados tales que ayudaran a defender nuestro objetivo planteado en el presente proyecto, la empresa llevara a cabo un control gestionado con la ayuda del plan de mantenimiento logrando así obtener buenos resultados en el área de producción como en los mantenimientos que se van a realizar a las diferentes máquinas.

#### **4.1. Métodos**

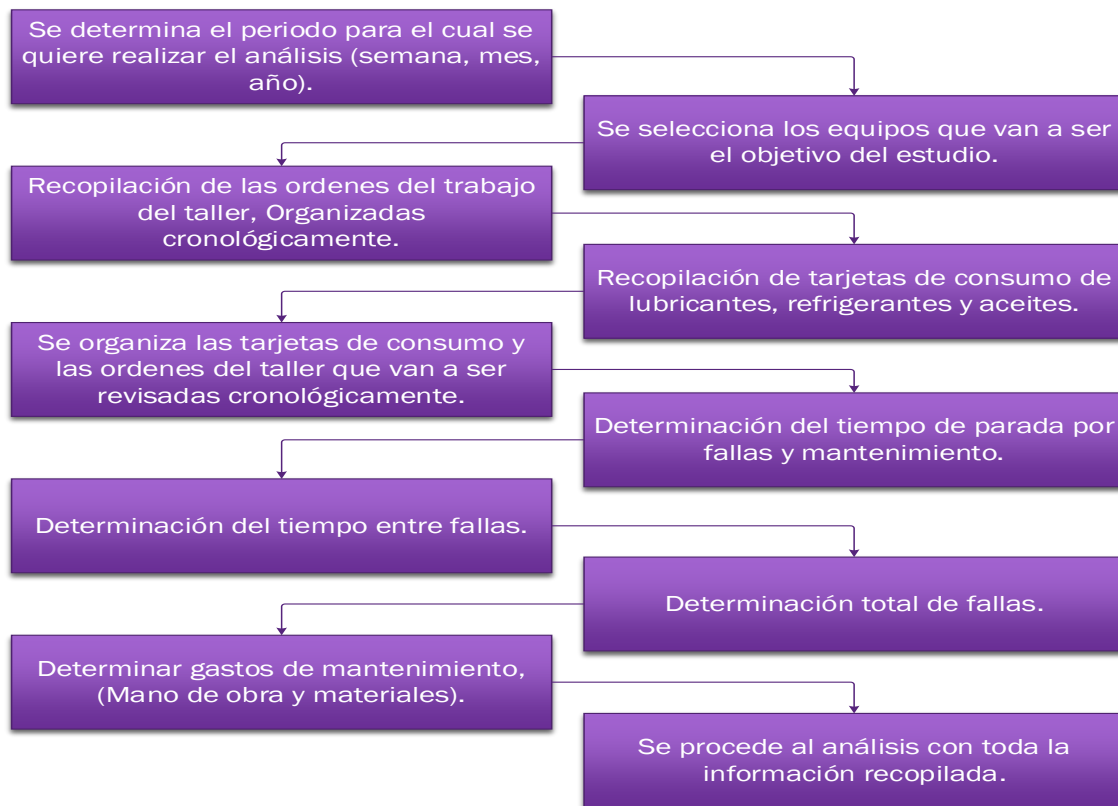
Los métodos están destinados para obtener resultados que ayuden a llevar una mejor información y llegar a los resultados de los planes de mantenimiento de forma más eficaz y ver si se cumple los objetivos planeados en el proyecto, existen características para llegar a los resultados.

Se obtiene información y datos útiles que ayudan a tomar decisiones una vez que se haya realizado el análisis, con la información que se llega a obtener del plan de mantenimiento es mucho más fácil proceder a realizar cálculos de los diferentes conceptos y fórmulas que se describen a continuación, se debe tener en cuenta que datos van a ser utilizados en el análisis porque puede haber una confusión que provoque un error en los cálculos y se obtenga unos resultados no deseados para la empresa.

Si se procede a organizar los equipos por: áreas, máquinas, productividad, zonas entre otros, de esta manera se procede más rápido a obtener los cálculos y resultados numéricos para hacer las diferentes comparaciones entre unos años y otros y ver si el plan de mantenimiento está



cumpliendo con los objetivos planteados al inicio. En la figura 30, se muestra pasos para realizar el estudio de indicadores de gestión de mantenimiento.



**Figura 30.** Organización del plan de mantenimiento.

## 4.2. Indicadores de gestión de mantenimiento

### 4.2.1. Disponibilidad

La disponibilidad es el tiempo de uso de la máquina, con el fin que cumpla el objetivo para la cual fue diseñada [29].

El criterio de disponibilidad surge a partir del mantenimiento que se realizó a la máquina, buscando que cumpla así su función satisfactoriamente para el tiempo que fue predeterminado. Brindando así una expresión de tiempo respecto al funcionamiento de la máquina tanto como a su producción, tomando en cuenta a máquinas que operan sin sufrir paras en sus diferentes áreas, siempre se busca tener un equilibrio entre dos variables fundamentales en el mantenimiento que es la disponibilidad y los costos [30].

La disponibilidad tiene una forma de medir sus resultados, numérica y efectivamente, tanto así que es preferible tener una máquina 100% disponible y 100% segura, para realizar trabajos impecables y obtener un sistema recuperable en un tiempo mínimo que es, contar con un sistema específico que brinde un mantenimiento en menos tiempo y que evite costos excesivamente elevados a la empresa [29].

A continuación, se puede observar la ecuación 1, referente al indicador de disponibilidad.

$$D = \frac{T_o}{T_o + T_p} \text{ Ec(1)}$$

Donde

*D = Disponibilidad*

*T<sub>o</sub> = Tiempo total de operación.*

*T<sub>p</sub> = Tiempo total de parada.*

Otra forma para obtener la disponibilidad es de la siguiente manera, según la ecuación 2.

$$D = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR} \text{ Ec(2)}$$

Donde:

*D = Disponibilidad*

*MTBF = Tiempo medio entre Fallas*

*MTTR = Tiempo medio de Reparación*

#### **4.2.2. Tiempo medio entre fallas MTBF**

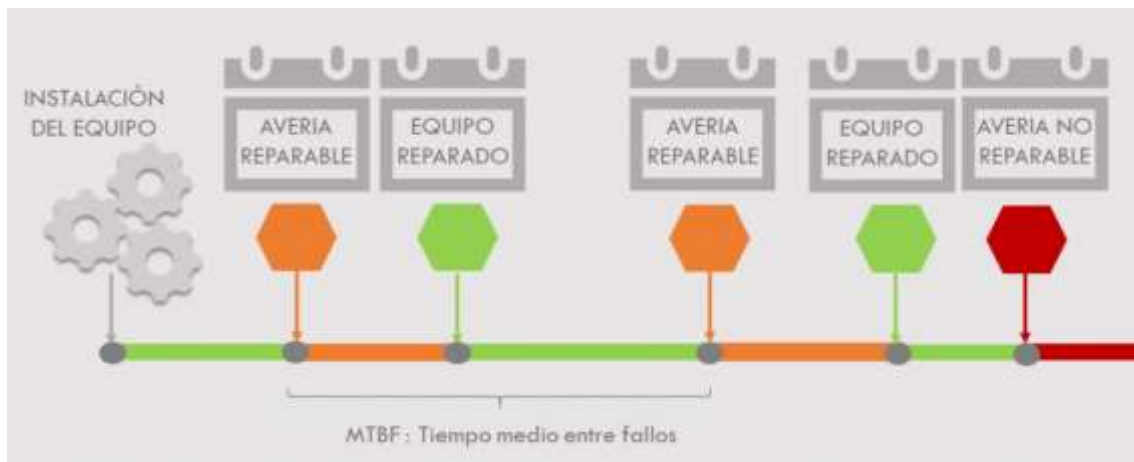
Se busca llevar control en donde se pueda brindar a las máquinas un mantenimiento preventivo controlado y así llegar a tener un área de producción que sea siempre funcional, es por eso, que la máquina cumple su función con total normalidad en el área en el cual este situada, pero si existe un fallo imprevisto o un mantenimiento que sea correctivo esto cambia y se calcula el tiempo medio entre fallas a la máquina [31].

A continuación, se puede observar la ecuación 3, la cual se utiliza para el cálculo del tiempo medio entre fallas o también conocido como MTBF.

$$MTBF = \frac{\text{Número de horas de operación}}{\text{Número de intervenciones correctas}} \quad Ec(3)$$

Este ítem debe ser tomado en cuenta para cálculos que serán utilizados más adelante siempre y cuando se tome en cuenta el tiempo después del fallo ocasionado [32].

Cuando el MTBF sea más alto es más fiable. En la fig. 31, se muestra una representación gráfica del indicador de mantenimiento MTBF.



**Figura 31.** Representación del MTBF [33].

#### 4.2.3. Tiempo medio de Reparación MTTR

Cuando un equipo deja de funcionar de manera repentina existe un tiempo determinado en el cual se produce el arreglo del mismo este tiempo no debe de ser muy tardío, pero esto siempre dependerá de la falla que presente el equipo, la condición principal del equipo es que vuelva a funcionar de manera correcta y vuelva a realizar el trabajo, estos fallos como bien se los dice no son programados pero causan un desorden al plan de mantenimiento que se llevaba a organizado por eso es de vital importancia que estos se solución de la manera más rápida posible [31]. Para el cálculo del indicador de gestión de mantenimiento MTTR, se utiliza la ecuación 4.

$$MTTR = \frac{\text{Número de horas de paro por avería}}{\text{Número de averías}} \quad Ec(4)$$

Este valor debe ser tomado en cuenta siempre y cuando los tiempos en reparaciones sean significativos con el tiempo en que la máquina opera [32].

La Figura 32, muestra el proceso de reparación de una máquina que sufre un fallo de mantenimiento correctivo en donde, MDT es el tiempo medio fuera de servicio de la máquina, MTTF es el tiempo medio entre fallas y el MTBF significa tiempo medio entre averías.

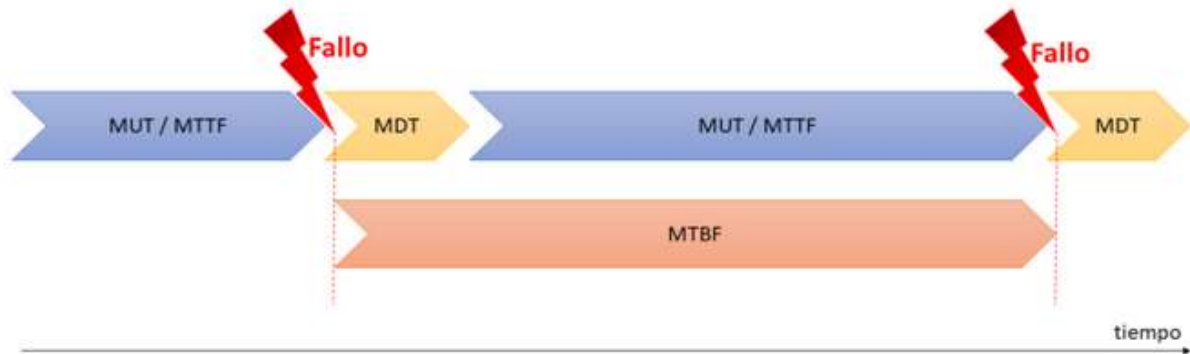


Figura 32. Diagrama de tiempos de reparación de la máquina [33].

#### 4.2.4. Tiempo medio fuera de servicio MDT (Mean Dow Time).

EL tiempo el cual la máquina estará parada mientras se detecta el fallo y vuelve a realizar su función [33]. La ecuación 5, permite realizar el análisis del indicador de gestión de mantenimiento MDT.

$$MDT = \frac{\text{Tiempo total del sistema sin funcionar}}{\text{Tiempo que se detecto el fallo} + \text{Tiempo de reparación}} \quad Ec(5)$$

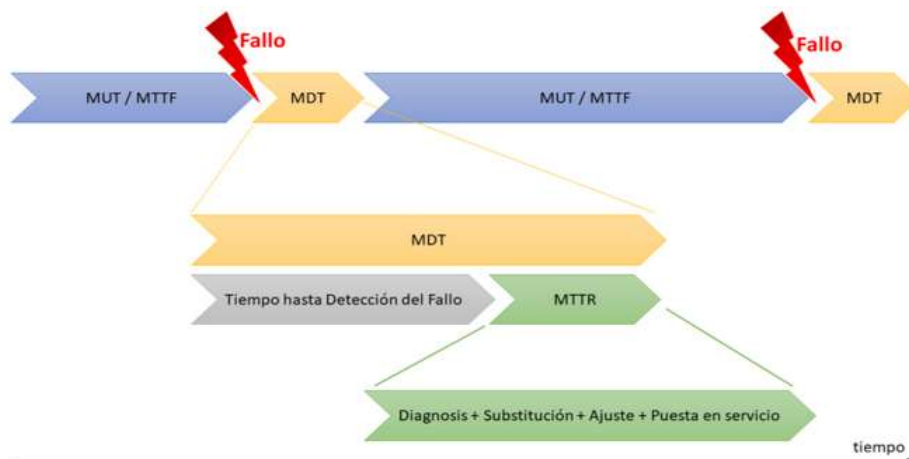


Figura 33. Diagnóstico total del tiempo de reparación de la máquina [33].

#### **4.2.5. Disponibilidad por averías.**

Es un factor que no se tiene en cuenta a la hora de programar los mantenimientos, pero siempre pueden suceder en algún momento y puede alterar de maneras diferentes los mantenimientos antes programados y una para de producción que puede significar pérdida de dinero a la empresa. En la ecuación 6, se muestra la fórmula para realizar el análisis del indicador de gestión de mantenimiento de disponibilidad por avería.

$$\text{Disponibilidad por averías} = \frac{\text{Hora totales} - \text{Horas de para por avería}}{\text{Horas totales}} \text{ Ec(6)}$$

### **4.3. Indicadores de Gestión en órdenes de trabajo**

#### **4.3.1. Número de órdenes de trabajo generadas en un periodo determinado**

Depende el área de trabajo donde se realizará el mantenimiento, para esto se genera órdenes de trabajo con las actividades que se debe realizar a cada máquina con el tiempo programado para cada orden de trabajo [32].

#### **4.3.2. Índice del cumplimiento de la Planificación.**

Son muy pocas las industrias que han implementado este tipo de planificación por el tiempo que este conlleva, pero si se logra una buena organización puede mejorar el tamaño de la producción porque se mejoraría los tiempos muertos que siempre se producen en realizar algunas planificaciones imprevistas [34]. Para el análisis del índice del cumplimiento de la planificación, es necesario utilizar la ecuación 7, que se presenta a continuación.

$$\text{Índice del cumplimiento de la planificación} = \frac{\text{Numero de horas acabadas hasta la fecha}}{\text{Num. de ordenes totales}} \text{ Ec(7)}$$

Con esto se puede llevar un control de acierto en la planificación.

#### **4.3.3. Desviación media en el tiempo planificado.**

Existe una pérdida de tiempo que retrasa las planificaciones de mantenimientos programados. Con la ayuda de la ecuación 8 y 9, se puede realizar el análisis de la desviación media que se puede generar en las planificaciones.

a) Retraso medio sobre el momento de finalización.

$$\text{Retraso medio} = \frac{\sum \text{de retraso de cada orden de trabajo}}{\text{Numero de ordenes de trabajo}} \quad \text{Ec(8)}$$

b) Desviación media de las horas/hombre

$$\text{Desviación media} = \frac{\sum \text{de todas las horas - hombres en ordenes de trabajo}}{\text{Num. de ordenes de trabajo}} \quad \text{Ec(9)}$$

#### 4.3.4. Índice de Mantenimiento Programado

Para realizar un perfecto mantenimiento es necesario contar con el mismo, analizando siempre los fallos que pueden presentar cada una de las máquinas antes de que estos ocurran. Siempre los equipos más costosos y de mayor utilidad son propensos a presentar fallos imprevistos, por ello a estos equipos se les brinda mayor atención y un mantenimiento preventivo más minucioso tratando de evitar fallos en los mismos [34].

1. Ejecutar un plan basado en los datos del fabricante y en la experiencia de técnicos que están ocupando los cargos en las áreas respectivas. Es mejor contar con un plan incompleto que no tener ningún plan de mantenimiento en la empresa, esto podría causar pérdidas en la producción y en los costos.
2. Realizar un análisis de fallos de maquinarias antes de que estos sucedan y después realizar el plan de mantenimiento que ayude con los mantenimientos preventivos y predictivos de las máquinas.

A continuación, se puede observar la ecuación 10, la cual permite realizar el cálculo para el análisis del indicador IMP.

$$\text{IMP} = \frac{\text{Horas dedicadas al mantenimiento programado}}{\text{Horas totales dedicadas al mantenimiento}} \quad \text{Ec(10)}$$

#### 4.3.5. Índice de mantenimiento correctivo

Son actividades reactivas encargadas de reemplazar, cambiar y reparar fallos cuando estos se presenten en las máquinas, es necesario contar con el IMC cuando se está realizando un plan de mtto preventivo o se está modificando el mismo plan, un buen departamento de mtto maneja el plan de mtto con unos números bajos especialmente en el IMC, que evita pérdida de tiempo

y ahorro en costos [35]. A continuación, se puede observar la ecuación 11, la cual permite realizar el cálculo para el análisis del indicador IMC.

$$IMC = \frac{\text{Horas dedicadas a mantenimiento correctivo}}{\text{Horas totales dedicadas al mantenimiento}} \quad Ec(11)$$

#### 4.4. Cálculos de indicadores

Después de haber realizado el estudio en el área de mtto, se pudo obtener la información necesaria para ejecutar los cálculos principales de indicadores, los cuales nos permitirán conocer qué resultados a generado el proyecto.

Para los cálculos se tendrá en cuenta la información otorgada por el área de mantenimiento, se realizará una comparación desde mayo del 2020 hasta abril del 2021 donde no existía un plan de mantenimiento y de mayo del 2021 hasta abril del 2022 donde el plan propuesto fue entregado a la empresa, de esta manera podremos conocer que tan positivo o negativo fue el proyecto.

En las figuras. 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40 y 41, se presentan los cálculos realizados teórica y gráficamente de los indicadores de gestión de mantenimiento del periodo 2020 – 2021.

##### 4.4.1. Cálculos de indicadores periodo 2020 – 2021

MAYO 2020 - ABRIL 2021			
	Máquina Operando (Días)	Tiempo total de parada (días)	Máquina para Mantenimiento (Días)
MAYO	17	3	13
JUNIO	18	2	12
JULIO	22	4	8
AGOSTO	18	1	12
SEPTIEMBRE	20	2	10
OCTUBRE	19	1	11
NOVIEMBRE	18	2	12
DICIEMBRE	15	0	15
ENERO	19	3	11
FEBRERO	18	2	10
MARZO	21	4	9
ABRIL	20	3	10

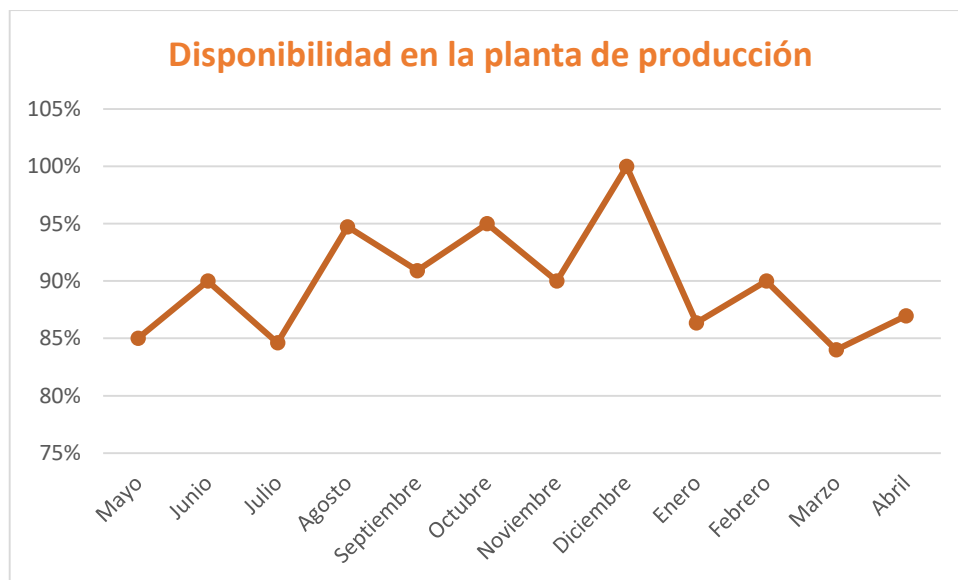
**Figura 34.** Recopilación de datos de la planta de producción periodo 2020-2021.

	DISPONIBILIDAD		MTBF		MTTR		IMP		IMC	
	Tiempo total de operación (horas)	Tiempo total de parada (horas)	Número de horas de operación	Número de intervenciones correctivas	Número de horas de para por avería	Número de averías	Horas dedicadas a mantenimiento programado	Horas totales dedicadas al mantenimiento	Horas dedicadas al mantenimiento correctivo	Horas totales dedicadas al mantenimiento
Mayo	408	72	408	4	10	4	104	114	10	114
Junio	432	48	432	3	12	3	96	108	12	108
Julio	528	96	528	4	9	4	64	73	9	73
Agosto	432	24	432	2	8	2	96	104	8	104
Septiembre	480	48	480	3	7	3	80	87	7	87
Octubre	456	24	456	2	6	2	88	94	6	94
Noviembre	432	48	432	2	9	2	96	105	9	105
Diciembre	360	0	360	0	0	0	120	120	0	120
Enero	456	72	456	0	0	0	88	88	0	88
Febrero	432	48	432	3	9	3	80	89	9	89
Marzo	504	96	504	4	8	4	72	80	8	80
Abril	480	72	480	3	6	3	80	86	6	86

**Figura 35.** Indicadores de gestión de mantenimiento periodo 2020-2021.

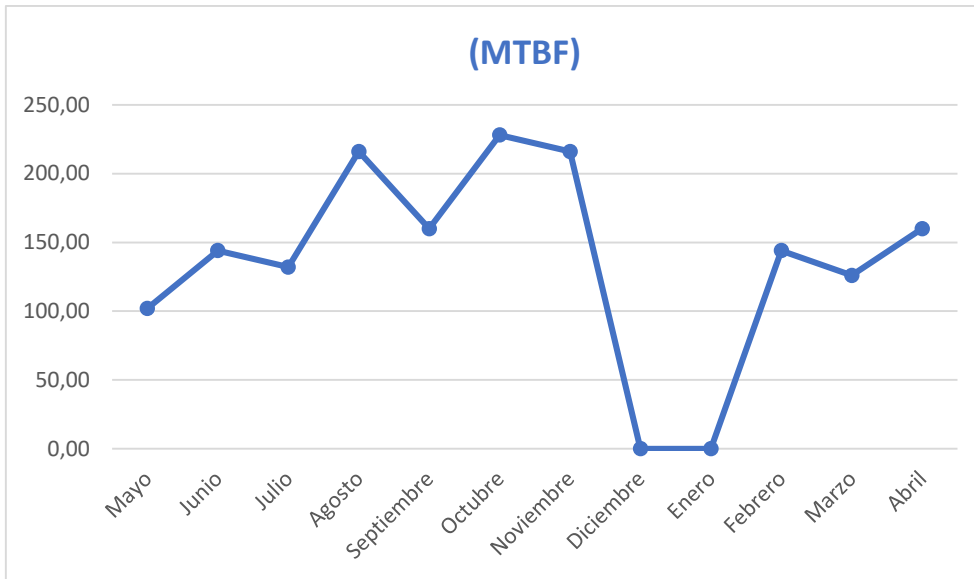
RESULTADO DEL ANALISIS DE INDICADORES DE LA GESTION DE MANTENIMIENTO													
	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Anual
Disponibilidad en la planta de producción	85%	90%	85%	95%	91%	95%	90%	100%	86%	90%	84%	87%	90%
MTBF	102,00	144,00	132,00	216,00	160,00	228,00	216,00	xx	xx	144,00	126,00	160,00	162,80
MTTR	2,50	4,00	2,25	4,00	2,33	3,00	4,50	xx	xx	3,00	2,00	2,00	2,96
IMP	0,91	0,89	0,88	0,92	0,92	0,94	0,91	1,00	1,00	0,90	0,90	0,93	0,93
IMC	0,0877193	0,1111111	0,123287671	0,076923	0,08045977	0,06383	0,08571429	0	0	0,10112	0,1	0,069767	0,07

**Figura 36.** Resultado de indicadores de gestión de mantenimiento periodo 2020-2021.

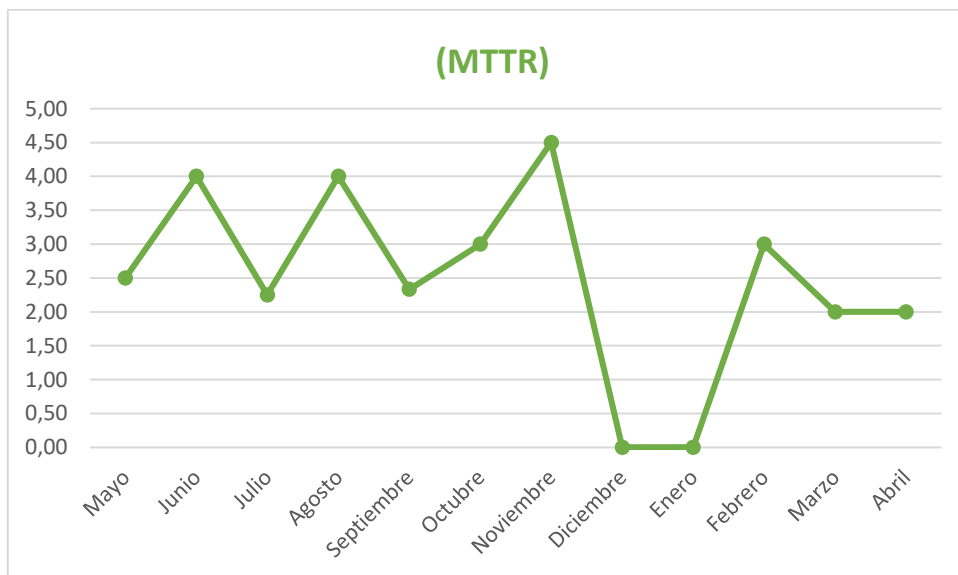


**Figura 37.** Disponibilidad maquinaria periodo 2020-2021.

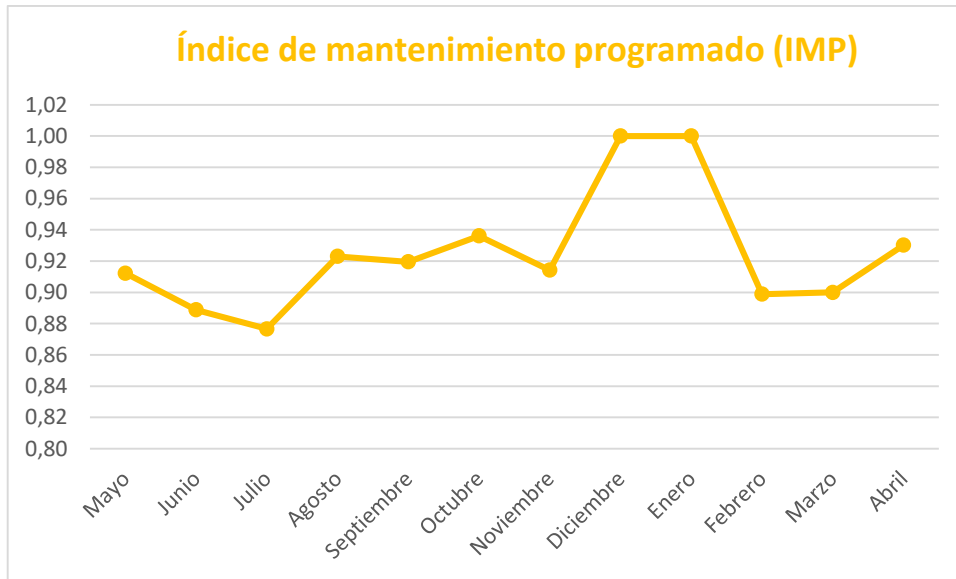




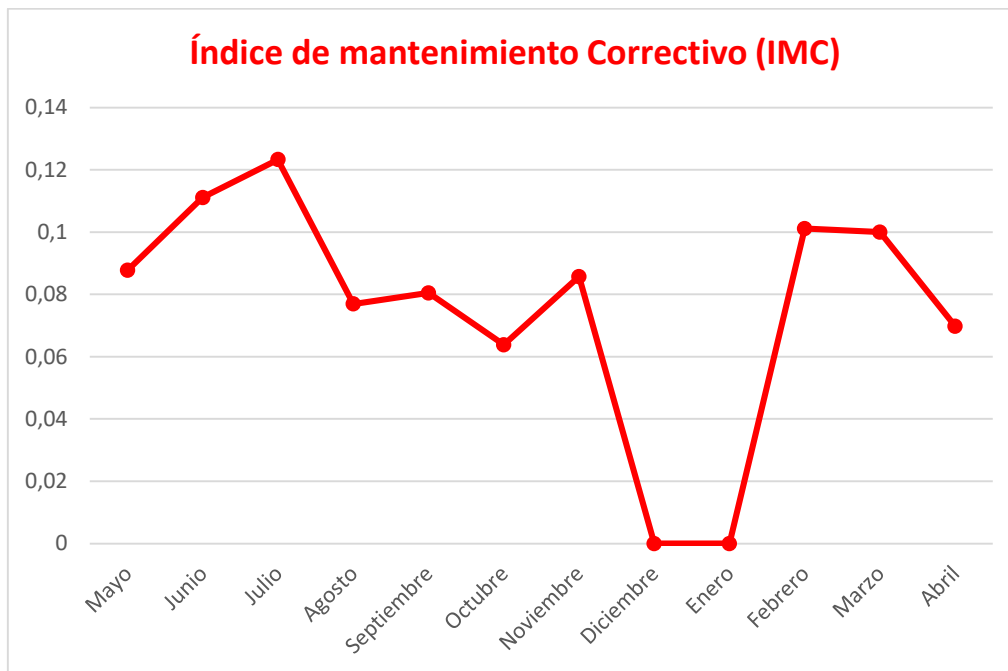
**Figura 38.** Tiempo medio entre fallas periodo 2020-2021.



**Figura 39.** Tiempo medio de reparación periodo 2020-2021.



**Figura 40.** Índice de mantenimiento programado periodo 2020-2021.



**Figura 41.** Índice de mantenimiento correctivo periodo 2020-2021.

#### 4.4.2. Cálculos de indicadores periodo 2021 – 2022

A continuación, en la Figura. 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48 y 49, se presenta los cálculos realizados teórica y gráficamente de los indicadores de gestión del periodo 2021 – 2022.

MAYO 2021 - ABRIL 2022			
	Máquina Operando (Días)	Tiempo total de para (días)	Máquina para Manteni
MAYO	19	2	11
JUNIO	17	1	13
JULIO	18	1	12
AGOSTO	16	0	14
SEPTIEMBRE	18	1	12
OCTUBRE	20	1	10
NOVIEMBRE	17	1	13
DICIEMBRE	18	0	12
ENERO	16	0	14
FEBRERO	18	1	12
MARZO	18	1	12
ABRIL	20	2	10

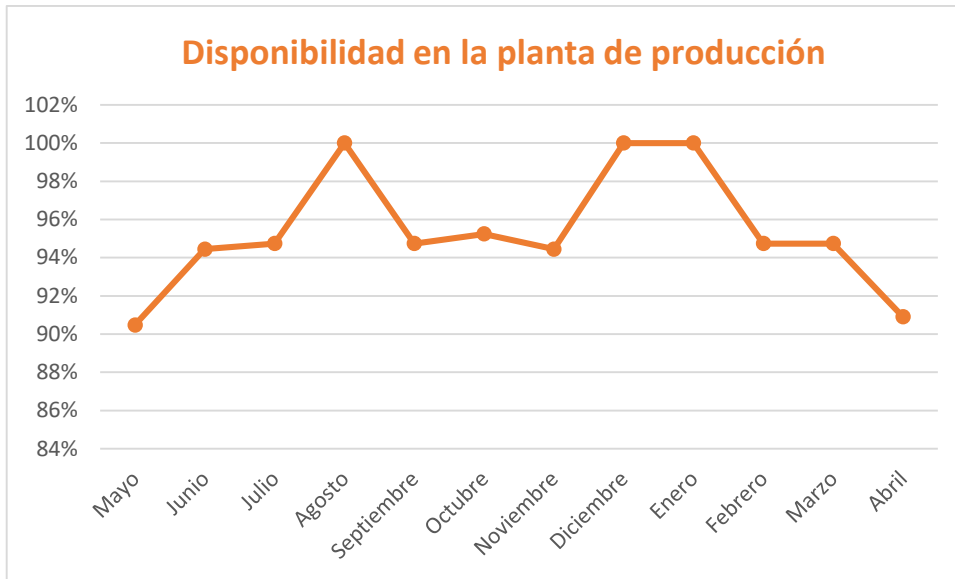
**Figura 42.** Recopilación de datos planta de producción periodo 2021-2022.

	DISPONIBILIDAD		MTBF		MTTR		IMP		IMC	
	Tiempo total de operación (horas)	Tiempo total de parada (horas)	Número de horas de operación	Número de intervenciones correctivas	Número de horas de para por avería	Número de averías	Horas dedicadas a mantenimiento programado	Horas totales dedicadas al mantenimiento	Horas dedicadas al mantenimiento correctivo	Horas totales dedicadas al mantenimiento
Mayo	456	48	456	2	6	2	88	94	6	94
Junio	408	24	408	1	3	1	104	107	3	107
Julio	432	24	432	3	9	3	96	105	9	105
Agosto	384	0	384	0	0	0	112	112	0	112
Septiembre	432	24	432	1	2	1	96	98	2	98
Octubre	480	24	480	3	5	3	80	85	5	85
Noviembre	408	24	408	2	4	2	104	108	4	108
Diciembre	432	0	432	0	0	0	96	96	0	96
Enero	384	0	384	0	0	0	112	112	0	112
Febrero	432	24	432	1	2	1	96	98	2	98
Marzo	432	24	432	3	6	3	96	102	6	102
Abril	480	48	480	1	3	1	80	83	3	83

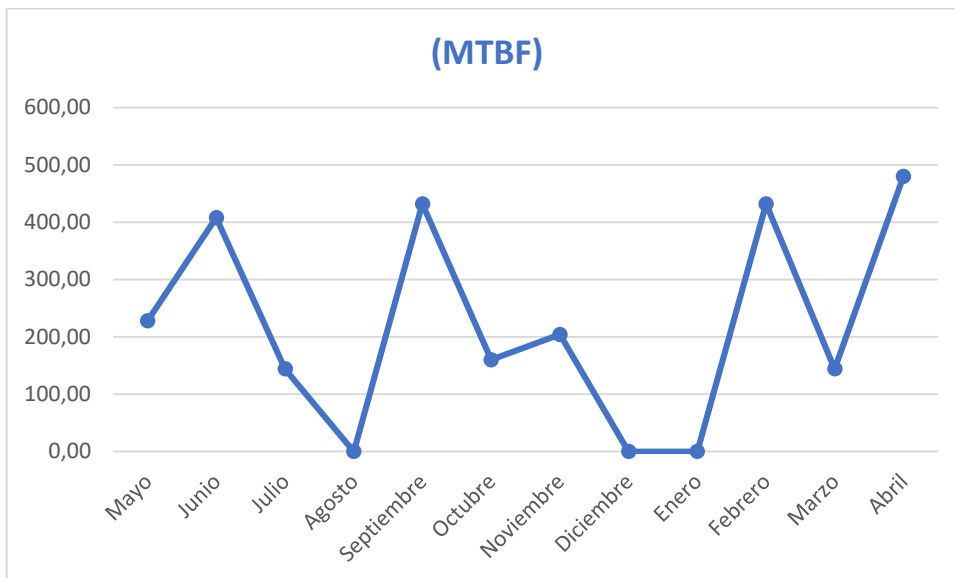
**Figura 43.** Indicadores de gestión de mantenimiento periodo 2021-2022.

RESULTADO DEL ANALISIS DE INDICADORES DE LA GESTION DE MANTENIMIENTO													
	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Anual
Disponibilidad en la planta de producción	90%	94%	95%	100%	95%	95%	94%	100%	100%	95%	95%	91%	95%
MTBF	228,00	408,00	144,00	xx	432,00	160,00	204,00	xx	xx	432,00	144,00	480,00	292,44
MTTR	3,00	3,00	3,00	xx	2,00	1,67	2,00	xx	xx	2,00	2,00	3,00	2,41
IMP	0,94	0,97	0,91	1,00	0,98	0,94	0,96	1,00	1,00	0,98	0,94	0,96	0,97
IMC	0,0638298	0,028037	0,085714286	0	0,02040816	0,05882	0,03703704	0	0	0,02041	0,0588	0,036145	0,03

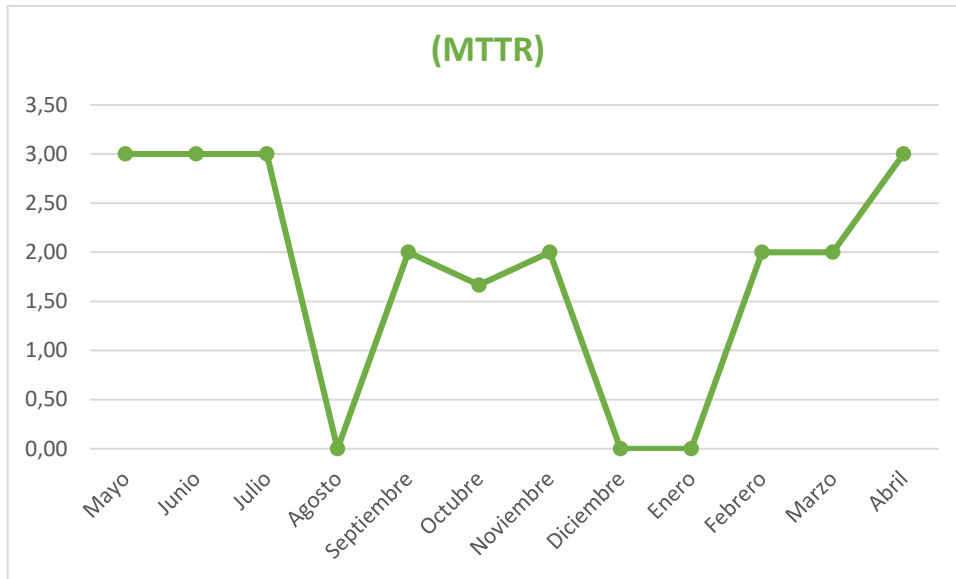
**Figura 44.** Resultado de indicadores de la gestión de mantenimiento periodo 2021-2022.



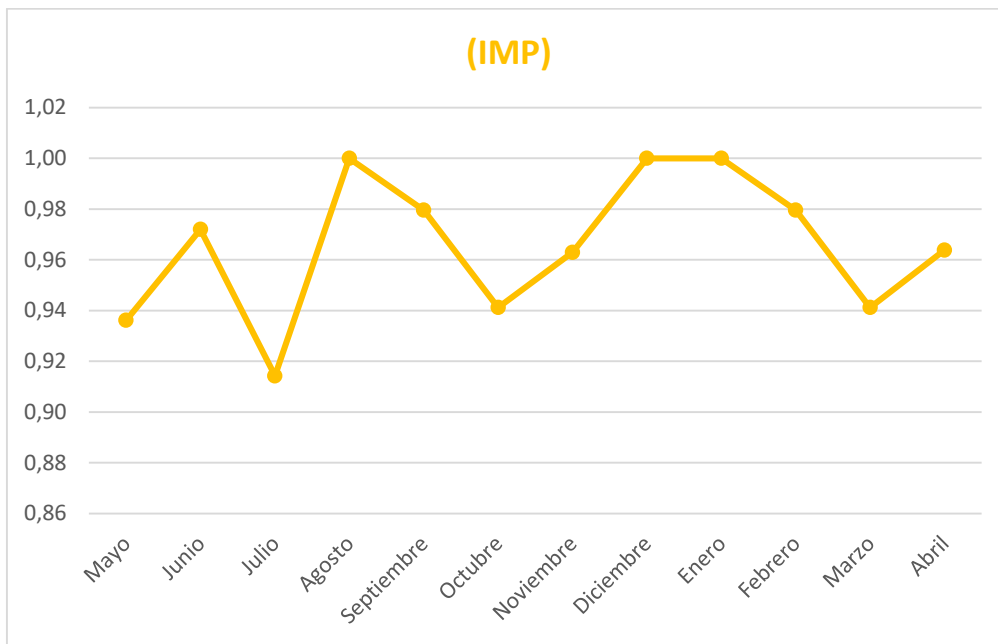
**Figura 45.** Disponibilidad maquinaria periodo 2021-2022.



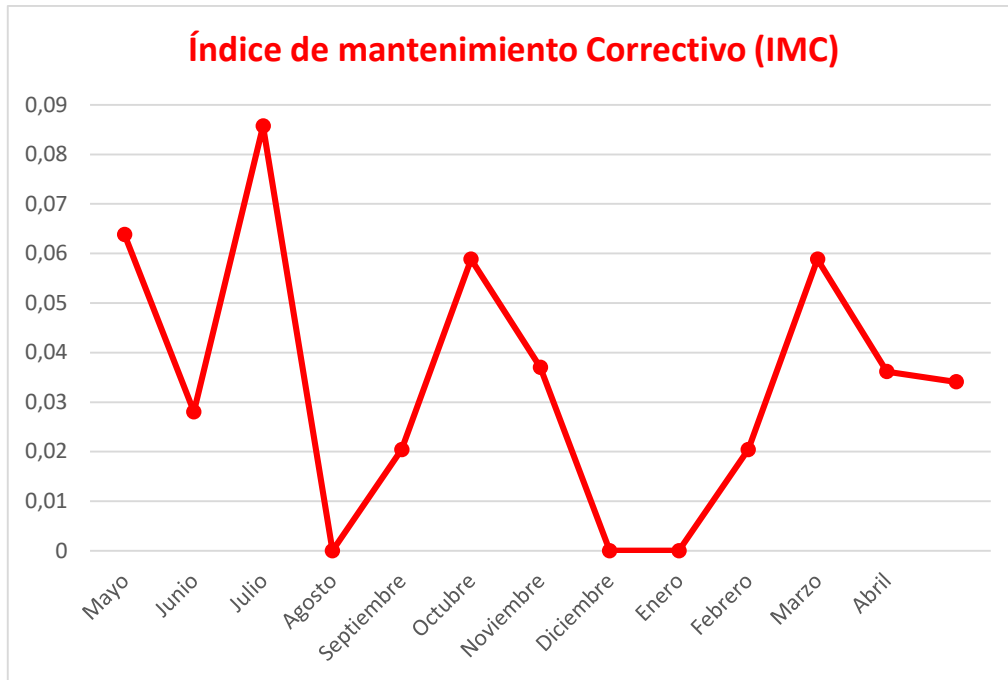
**Figura 46.** Tiempo medio entre fallas periodo 2021-2022.



**Figura 47.** Tiempo medio de reparación periodo 2021-2022.



**Figura 48.** Índice de mantenimiento programado periodo 2021-2022.



**Figura 49.** Índice de mantenimiento correctivo periodo 2021-2022.

### Comparación de resultados obtenidos

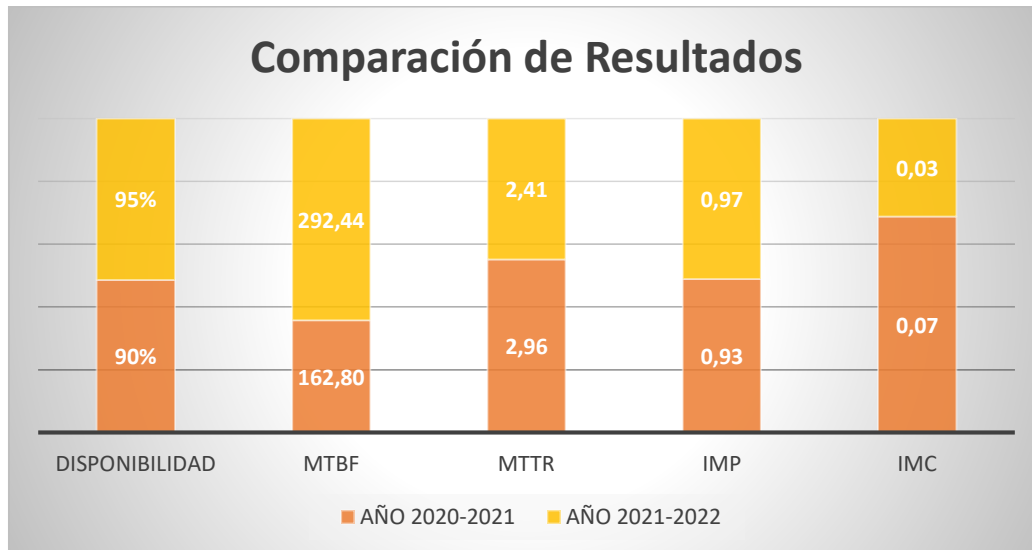
La Tabla 20 y la Figura 50, muestran la comparación de resultados que se obtienen con la utilización de las ecuaciones antes presentadas, lo que permitirá a la empresa analizar cada cierto tiempo los indicadores y de esta manera conocer la productividad que está teniendo cada máquina.

**Tabla 20.** Comparación de resultados indicadores de gestión de mantenimiento periodo 2020-2021 y 2021-2022

<b>COMPARACION DE RESULTADOS</b>		
<b>INDICADORES</b>	<b>AÑO 2020-2021</b>	<b>AÑO 2021-2022</b>
<b>DISPONIBILIDAD</b>	90%	95%
<b>MTBF</b>	162,80	292,44
<b>MTTR</b>	2,96	2,41

<b>IMP</b>	0,93	0,97
<b>IMC</b>	0,07	0,03

---



**Figura 50.** Análisis de resultados indicadores de gestión de mantenimiento.

Después de analizar los resultados podemos concluir que el plan de mantenimiento está cumpliendo con el objetivo principal que es menorar las paras en la maquinaria que afectan a la producción de techos de fibrocemento, los indicadores nos posibilitan llevar un control de actividades realizadas en la planta lo cual permite a la empresa generar nuevas estrategias de ser necesario.

#### **4.5. Viabilidad del proyecto**

##### **4.5.1. Viabilidad Técnica**

El presente proyecto cuenta con todas las características necesarias, todas las condiciones técnicas y operativas, las cuales aseguran el cumplimiento total del plan maestro de mantenimiento.

Al existir dos áreas de mantenimiento, eléctrica y mecánica se realizó el plan maestro para cada área teniendo en cuenta las horas que se va a necesitar anualmente para cumplir con el plan entregado y con cuantos técnicos se trabaja en cada una de estas áreas.

Para el plan maestro de mantenimiento eléctrico la empresa necesitara anualmente un promedio de 6830 horas para el cumplimiento total de los trabajos descritos en el plan, al tener el departamento eléctrico 5 técnicos, trabajando 8 horas diarias de lunes a viernes, por un año, podemos decir que el plan es viable ya que tenemos un total de horas en técnicos anualmente de 10400. Por otra parte para el plan maestro de mantenimiento mecánico la empresa necesitara anualmente un promedio de 11722 horas para el cumplimiento total de los trabajos descritos en el plan, al tener el departamento mecánico 9 técnicos, trabajando 8 horas diarias de lunes a viernes, por un año, podemos decir que el plan es viable ya que tenemos un total de horas en técnicos anualmente de 18720, se debe tener en cuenta que las horas que están descritas en el plan, pueden variar dependiendo el problema que se suscite en la maquinaria, en la tabla 21, se puede ver la disponibilidad que tiene el área de mantenimiento para el cumplimiento del plan estratégico.

**Tabla 21.** Disponibilidad área de mantenimiento

<b>Área</b>	<b>Horas hombre requeridas en el plan</b>	<b>Horas hombre disponible</b>	<b>Cumplimiento</b>
<b>Mecánica</b>	11722	18720	SI CUMPLE
<b>Eléctrica</b>	6830	10400	SI CUMPLE



## CONCLUSIONES GENERALES

- Una vez culminado con el diagnóstico en la empresa, se determinó que los trabajos que se venían realizando no eran los adecuados, ya que, la empresa requiere que la maquinaria tenga una disponibilidad mayor al 95% y se encuentre en buenas condiciones, teniendo en cuenta que la calidad de los techos que se produce está relacionada con el estado de los equipos. Por lo tanto, el mtto que se debe realizar en la maquinaria es el predictivo/preventivo.

- Después de haber realizado el análisis de las áreas y/o equipos de la planta, se determinó que la maquinaria requiere de mantenimientos predictivos/preventivos con el fin de aumentar la vida útil de los equipos y aminorar costos innecesarios que se dan al no tener un plan de mantenimiento estructurado, por lo tanto, se implementó dicho mantenimiento a 353 equipos, pudiendo conocer mediante la investigación que 50 secciones y/o equipos se encuentran en estado crítico, 61 secciones y/o equipos en estado medio crítico y 29 en estado no crítico, lo cual, ayuda a priorizar los mantenimientos en la maquinaria sin dejar de lado las secciones y/o equipos menos críticos, ya que, todas son de gran importancia para la empresa.

- El plan maestro de mtto diseñado se basa en gran porcentaje al análisis estadístico de la vida útil de los componentes mecánicos y eléctricos. Al ser una empresa que lleva varios años en la industria varias máquinas no poseen manual, ni fichas técnicas, por lo tanto, se dificulta conocer las especificaciones de algunos repuestos, sin embargo, el plan de mantenimiento ayuda en gran porcentaje a evitar paros en la planta de producción mediante una planificación adecuada, por lo tanto, se creó un total de 71 planes de mantenimiento predictivo/preventivo con sus debidas hojas de ruta, especificando las actividades que se deben realizar a cada equipo.

- Una vez que fue realizado el plan de mantenimiento para cada área tanto mecánica como eléctrica, se pudo concluir que en las dos áreas el proyecto es viable referente a las horas hombres que se tiene en el área de mantenimiento y a las horas que requiere el plan para su cumplimiento, se pudo deducir que en la parte eléctrica es viable el proyecto ya que el plan requiere de 6830 horas/hombre y el área cuenta con 10400 horas/hombre, de la misma manera en la parte mecánica se requiere 11722 horas/hombre y el área cuenta con 18720 horas/hombre.

- Diseñado el plan de mantenimiento se procedió a implementar indicadores claves para la gestión del mantenimiento, como es la disponibilidad, MTBF, IMP, etc., permitiendo a la empresa monitorear e ir evaluando los resultados del funcionamiento del plan maestro de mantenimiento tanto eléctrico como mecánico.

## RECOMENDACIONES

- Una vez entregado el plan de mtto se aconseja, implementar el mismo de manera progresiva, dando más responsabilidad a los técnicos que están a cargo del mtto de la maquinaria.
- Se sugiere contratar personal polivalente para disminuir en lo posible el tiempo muerto que genera al tener técnicos especializados, de la misma manera se recomienda realizar capacitaciones a los empleados de manera continua, lo cual permitirá disminuir la mano de obra externa, ya que, se tendrá técnicos capacitados para realizar cualquier tipo de actividad en la maquinaria de la planta.
- Es de gran importancia que Eternit Ecuatoriana S.A. cuente con un presupuesto base para el área de mantenimiento, de esta manera se podrá evaluar el cumplimiento que se le está dando al plan maestro de mantenimiento y que tan efectivo es el mismo.
- Se recomienda valorar económicamente los costos que se dan al ejecutar el plan de mantenimiento para contrastar con el presupuesto que asigna la empresa al departamento y de esta manera determinar el cumplimiento que se va a tener con respecto al proyecto entregado.
- Se recomienda al área de mantenimiento llevar un control ordenado del plan maestro lo cual permita cumplir todas las actividades establecidas, evitando de esta manera que la maquinaria sufra averías críticas que paren la producción significativamente y genere pérdidas económicas en la empresa, al planificar de manera adecuada las actividades del plan maestro de mtto preventivo/predictivo, los mantenimientos correctivos disminuirán en gran porcentaje y se podrá obtener una mayor disponibilidad de la maquinaria.
- Teniendo implementado indicadores claves para la gestión del mantenimiento se recomienda a la empresa monitorear e ir evaluando mensualmente los resultados, ya que esto nos permitirá conocer que tan positivo es el plan maestro de mantenimiento implementado en Eternit Ecuatoriana S.A.

## REFERENCIAS

- [1] D. Pontellí y I. Gallará, *Mantenimiento industrial*, Córdoba: Jorge Sarmiento Editor-Universitas, 2020.
- [2] G. Chávez Cruz, J. Campuzano Vásquez y V. Betancourt Gonzaga, «Las micro, pequeñas y medianas empresas. Clasificación para su estudio en la carrera de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría de la Universidad Técnica de Machala,» *Conrado*, vol. 14, pp. 5-9, 2018.
- [3] I. L. O. L. Depestre, «Del Mantenimiento Correctivo al Mantenimiento Centrado,» *Centro Azúcar*, pp. 8,9,10,11,12,13, 2012.
- [4] W. OLARTE, M. BOTERO y B. CAÑÓN, «IMPORTANCIA DEL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL DENTRO DE LOS PROCESOS DE PRODUCCION,» *Scientia et Technica*, nº 44, pp. 355-357, 2010.
- [5] F. C. G. D. LEÓN, *TECNOLOGÍA DEL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL*, Murcia: Servicio de Publicaciones, 1998.
- [6] L. F. Sexto, «Tipos de mantenimiento,» *Electromagazine*, pp. 39-42, 2018.
- [7] G. WHITE, *INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE VIBRACIONES*, Woburn: Azima DLI.
- [8] G. P. Oliverio, *Gestión Moderna del Mantenimiento Industrial*, Bogota: Ediciones de la U, 2012.
- [9] G. F. F. Javier, *Teoría y práctica del mantenimiento industrial avanzado.*, Madrid: FC EDITORIAL, 2005.
- [10] S. BOISER, «UN DIFÍCIL EQUILIBRIO: CENTRALIZACION Y DESCENTRALIZACION,» *CEPAL*, vol. 1, pp. 67-75, 1984.
- [11] A. B. Álvaro, «CONFIABILIDAD OPERACIONAL PARA LA INGENIERÍA DEL MANTENIMIENTO,» pp. 3-5, 2007.
- [12] M. Bollaín Sánchez, *INGENIERIA DE INSTRUMENTACION DE PLANTAS DE PROCESO*, Madrid: Ediciones Díaz de Santos, 2018.
- [13] B. Camilo, *Manual de Mantenimiento*, BOGOTA: FEDEMENTAL, 1991.
- [14] C. A. Parra Marquéz y A. Crespo Marquéz, *Ingeniería de Mantenimiento y Fiabilidad aplicada a la Gestión de Activos*, Sevilla: IGEMAN, 2012.
- [15] M. J. B. Durán, «Gestión de Mantenimiento bajo estándares Internacionales como PAS 55 Asset Management.,» *The Woodhouse Partnership Ltd*, pp. 2-6.
- [16] C. Á. Antonio, *TPM en las Industrias de Proceso*, Madrid: TGP Hoshin, 1995.
- [17] J. Moubray, «Introducción a RCM-MANTENIMIENTO CENTRADO EN CONFIABILIDAD (RCM),» *SOPORTE & CIA. LTDA.*, pp. 7-10, 2016.



- [18] R. S. FRANCISCO, LAS 5S ORDEN Y LIMPIEZA EN EL PUESTO DE TRABAJO, MADRID: FC EDITORIAL, 2005.
- [19] Blogtipsntricks, «Consultoría SAP,» 10 Noviembre 2008. [En línea]. Available: <https://www.consultoria-sap.com/>.
- [20] SAP, «SAP,» 25 Enero 2018. [En línea]. Available: <https://www.sap.com/latinamerica/about/company.html>.
- [21] C. C. Javier, La gestión del conocimiento en la Ingeniería de Mantenimiento Industrial, Valencia: mnia Science, 2014.
- [22] G. G. Santiago, Organización y gestión integral de mantenimiento, Madrid: Díaz de Santos, 2010.
- [23] J. A. Lopez Pacheco y J. J. Correa Ramirez , «Disputas por la centralización/descentralización administrativa,» *Anuario Colombiano de Historia Social y de la Cultura*, vol. 39, p. 10, 2012.
- [24] M. Hanson, «La Descentralización Educacional: Problemas y Desafíos,» *PREAL*, vol. 9, pp. 7-9, 1997.
- [25] P. CAZAU, «CATEGORIZACIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN,» *JNED*, p. 5, 2004.
- [26] V. Díaz, J. Troyano, F. Enriquez, J. Barroso y L. Romero, «Aplicación de Modelos de Markov y Máquinas SVM al Reconocimiento de Entidades,» *Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos Universidad de Sevilla*, 2010.
- [27] J. Royo y G. Rabaneque, «Análisis de vibraciones e Interpretación de datos,» *DIDYF Universidad de Zaragoza*, 2013.
- [28] A. Muños, J. Rodriguez y J. Martinez, Seguridad Industrial Fundamentos y Aplicaciones, ATYCA, 2010.
- [29] A. M. Vega Acuña, «MPLEMENTACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA DISPONIBILIDAD DE LA MAQUINARIA EN LA EMPRESA GRÚAS AMÉRICA S.A.C. SANTA ANITA, 2017.,» p. 26, 2017.
- [30] D. Meza, Y. Ortiz y M. Pinzón , «LA CONFIABILIDAD, LA DISPONIBILIDAD Y LA MANTENIBILIDAD, DISCIPLINAS MODERNAS APLICADAS AL MANTENIMIENTO,» *Scientia et Technica*, pp. 157-158, 2006.
- [31] L. Sanchez, «ANÁLISIS DE TIEMPO MEDIO ENTRE FALLAS PARA MAQUINARIA DE PERFORACIÓN EN MINERA SAN RAFAEL, SOCIEDAD ANÓNIMA,» p. 23, 2019.
- [32] L. Tavares, Administración Moderna del Mantenimiento, Brasil: Novo Polo Publicações.
- [33] S. Leedeo Engineering, «Leedeo Engineering, S.L.,» 2017. [En línea]. Available: <https://www.leedeo.es/>. [Último acceso: 05 Junio 2022].

[34] S. Garcia Garrido, «Mantenimiento Programado en Centrales de Ciclo Combinado,» *Ediciones Diaz de Santos*, p. 82, 2012.

[35] W. Papuico, «Plan de mantenimiento para mejorar el índice de disponibilidad de las instalaciones electromecánicas en los sistemas auxiliares del taller de camiones en la empresa minera Las Bambas, provincia Cotabambas en el año 2019,» p. 36, 2019.

# ANEXOS

## Anexo 1. Plan maestro de mantenimiento mecánico

				FECHA 21-Enero-2022								
PLAN MAESTRO DE MANTENIMIENTO MECÁNICO				INDICADORES	INFECCIONES PENDIENTES	OBSERVACIONES		TRABAJO REALIZADO				
				CRITICO: A	17							
				NO CRITICO: B	0							
				NO CRITICO: C	0							
ELABORADO POR: JUAN CARLOS QUINTEROS LOZADA												
HORAS DE MANTENIMIENTO (H)												
SISTEMA	SUBSISTEMA	EQUIPO	INDICADORES	ACTIVIDAD	FRECUENCIA	TECNICOS INTERNOS	TECNICOS EXTERNOS	TOTAL HORAS (ANUAL)	ESPECIFICACION DE REPUESTOS	QTY		
PULPER DE CELULOSA	SISTEMA AGITACION TANQUE PULPER	TANQUE DE PULPER	A	limpieza e inspección de posibles fugas del tanque	365d	1	1					
				limpieza e inspección de desgaste: Rueda disolvente (si el radio de canto es >20mm se debe	180d	2	4					
				limpieza e inspección de desgaste: chapa perforada	365d	2	4					
				Lubricación e inspección de rodamientos y resorte sistema de agitación	90d	2	8		Grasa Biodegradable			
				Cambio de rodamientos	2 años	8				R. Rodillo: 240x300x303 / An 240B   (D=225 OD=200 W=6)	2	
				Inspección: requisito de Polvos y Bandas	90d	2	8			SATES   SPCF310   PREDATOR   7100	4	
				Cambio de bandas	365d	2	2					
				Inspección Cambio de trenza estopa	90d	1	4					
				Inspección: Limpieza de rodete y junta de eje	365d	1	1					
				Inspección / cambio de trenza estopa	180d	1	2					
				Lubricación e inspección de rodamientos	365d	2	8			Lubricación con Grasa azul Multifac EP2 R. Rodillos Cilíndricos: NU 312 ECP/C3 R. Bolas Contacto angular: 7312 BECBM	1	
		PULPER DE CELULOSA	ROMERA PULPER		O	Cambio de rodamientos	365d	2	8			2
				Inspección alineación de acoplamiento	365d	2	2					
				Cambio de acoplamiento	2 años	3	3			Acoplamiento Rexroth: Tipo Viva VS 130 HCB / Perio 6,8kg / (Diámetro(bomba/motor) 42/50mm)	1	
				Inspección Banda transportadora	180d	1	2					
				Inspección desgaste rodillo inferior (I) / Lubricación e inspección de chumaceras inferiores	180d	1	2			Lubricación con Grasa Biodegradable		
				Inspección desgaste rodillos intermedios (I) / Lubricación e inspección de chumaceras inferiores	180d	1	2			Lubricación con Grasa Biodegradable		
				Inspección desgaste rodillo superior (II) / Lubricación e inspección de chumaceras superiores	180d	1	2			Lubricación con Grasa Biodegradable		
				Cambio de chumaceras inferiores	2 años	4	4			Chumacera Superior de tipo: 10YD P211 Chumacera Inferior: Chumacera Templador: T208 F81	2	
				Cambio de chumaceras superiores	2 años	4	4			Chumacera Superior de tipo: 10YD P211	2	
				Lubricación del Huillo e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2			Lubricación con Grasa Biodegradable		
				VALVULA MANUAL CUCHILLA 8"	O	limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2		Lubricación con Grasa Biodegradable	
PULPER SECUNDARIO DETRASHER	BANDA TRANSPORTADORA			VAL NEUMA CUCHILLA 8"	O	limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2		Lubricación con Grasa Biodegradable	
		VAL NEUMA BOLA 1 1/2"	O	limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2		Lubricación con Grasa Biodegradable			
		VAL PROPOR MARI 3"	O	limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2		Lubricación con Grasa Biodegradable			
		VAL MAN CUCHILLA 4"	O	limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2		Lubricación con Grasa Biodegradable			
		VAL TRASHER	O	limpieza e inspección de posibles fugas del tanque	365d	1	1					
		VAL MEU CUCHILLA 36"	O	limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2			Lubricación con Grasa Biodegradable		
		VAL MEU CUCHI 8"	O	limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2			Lubricación con Grasa Biodegradable		
		VALVULA MANUAL CUCHILLA DE 8"	O	limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2			Lubricación con Grasa Biodegradable		
		VAL MEU CUCHI 14"	O	limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2			Lubricación con Grasa Biodegradable		
		VAL MEU CUCHI 4"	O	limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2			Lubricación con Grasa Biodegradable		
		VAL MEU CUCHI 4"	O	limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2			Lubricación con Grasa Biodegradable		
		VAL MEU CUCHI 4"	O	limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2			Lubricación con Grasa Biodegradable		
PULPER SECUNDARIO DETRASHER	VAL MEU CUCHI 4"	VAL MEU CUCHI 4"	O	limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2		Lubricación con Grasa Biodegradable			
		VAL MEU CUCHI 4"	O	limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2		Lubricación con Grasa Biodegradable			
		VAL MEU CUCHI 4"	O	limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2		Lubricación con Grasa Biodegradable			
		VAL MEU CUCHI 4"	O	limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2		Lubricación con Grasa Biodegradable			
		VAL MEU CUCHI 4"	O	limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2		Lubricación con Grasa Biodegradable			
		VAL MEU CUCHI 4"	O	limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2		Lubricación con Grasa Biodegradable			
		VAL MEU CUCHI 4"	O	limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2		Lubricación con Grasa Biodegradable			
		VAL MEU CUCHI 4"	O	limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2		Lubricación con Grasa Biodegradable			
		VAL MEU CUCHI 4"	O	limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2		Lubricación con Grasa Biodegradable			
		VAL MEU CUCHI 4"	O	limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2		Lubricación con Grasa Biodegradable			
		VAL MEU CUCHI 4"	O	limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2		Lubricación con Grasa Biodegradable			
		VAL MEU CUCHI 4"	O	limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2		Lubricación con Grasa Biodegradable			
SISTEMA AGITACION DETRASHER	SISTEMA AGITACION DETRASHER		O	limpieza e inspección de desgaste: Rueda disolvente y chapa perforada	180d	4	8					
				Inspección / cambio de trenza estopa	90d	1	4					
				Lubricación e inspección de rodamientos y resorte sistema de agitación	90d	2	8			Lubricación con Grasa Biodegradable		
				Cambio de rodamientos	2 años	8	8			R. Rodillo Estérico de retro: 09N65 2 SKF Z2219 E4 + AHK12   (D=90 OD=170 W=43)	1	
				Inspección: requisito de polvos y bandas	90d	2	8			R. Rodillo Estérico de retro: 09N65 2 SKF Z2219 E4 + AHK12   (D=90 OD=170 W=43)	1	
				Cambio de bandas	365d	2	8			Banda QUALPOWER III   RPB 4250	3	
				limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2			Lubricación con Grasa Biodegradable		
				limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2			Lubricación con Grasa Biodegradable		
				limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2			Lubricación con Grasa Biodegradable		
				limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2			Lubricación con Grasa Biodegradable		
				limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2			Lubricación con Grasa Biodegradable		
				limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2			Lubricación con Grasa Biodegradable		
SISTEMA HD CLEANER	SISTEMA HD CLEANER	VAL MEU CUCHILLA 8"	O	limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2		Lubricación con Grasa Biodegradable			
		VAL MEU CUCHILLA 1 1/2"	O	limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2		Lubricación con Grasa Biodegradable			
		VAL BOLA SEMEN 7"	O	limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2		Lubricación con Grasa Biodegradable			
		VAL CHECK Y INYECTOR DE AGUA	O	limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2		Lubricación con Grasa Biodegradable			
		VAL MEU CUCHILLA 1"	O	limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2		Lubricación con Grasa Biodegradable			
		VAL MEU CUCHILLA 7"	O	limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2		Lubricación con Grasa Biodegradable			
		VAL MEU BOLA 1 1/2"	O	limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2		Lubricación con Grasa Biodegradable			
		VAL MEU BOLA 1 1/4"	O	limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2		Lubricación con Grasa Biodegradable			
		VAL MEU BOLA 1 1/5"	O	limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2		Lubricación con Grasa Biodegradable			
		VAL MEU BOLA 1 1/5"	O	limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2		Lubricación con Grasa Biodegradable			
		VAL MEU BOLA 1 1/5"	O	limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2		Lubricación con Grasa Biodegradable			
		VAL MEU BOLA 1 1/5"	O	limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2		Lubricación con Grasa Biodegradable			
TANQUE / OILA	TANQUE / OILA		O	Lubricación e inspección de rodamientos Cajas Superior	180d	2	4			Lubricación con Grasa Biodegradable		
				Lubricación e inspección de rodamientos Cajas Inferior	180d	2	4			Lubricación con Grasa Biodegradable		
				Cambio de rodamientos Cajas Inf	2 años	8	8			Cajas Sup. Rod. Amfrifrición 7313 BECBM		
				Cambio de rodamientos Cajas Sup	2 años	8	8			Cajas Inf. Rod. Amfrifrición NU 312 ECP - ep / 140 X 40		
				Inspección de sello mecánico y rotor	365d	2	2					
				Cambio manguito MAV   Rotor	2 años	2	2			Manguito Mex 4061 55085 F01NG		
				Cambio sello mecánico del eje del modulo	2 años	2	2			CRK CAME SEWEMATIC SKF 555-09EG 30449 - 55243		
				Inspección requisito de polvos y bandas	180d	2	4					
				Cambio de bandas	365d	3	3			Banda SPB 2400		
				limpieza e inspección de Cesta de tamiz	180d	1	2					
				limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2			Lubricación con Grasa Biodegradable		
				limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2			Lubricación con Grasa Biodegradable		
SISTEMA MICRASCREEN	SISTEMA MICRASCREEN	VAL PROPOR 1 1/2"	O	limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2		Lubricación con Grasa Biodegradable			
		VAL PROPOR 1 1/2"	O	limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2		Lubricación con Grasa Biodegradable			
		VAL MEU BOLA 2"	O	limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2		Lubricación con Grasa Biodegradable			
		VAL PROPOR 4"	O	limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2		Lubricación con Grasa Biodegradable			
		VAL PROPOR 1 1/2"	O	limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2		Lubricación con Grasa Biodegradable			
		TANQUE MICRASCREEN	O	limpieza e inspección de posibles fugas del tanque	365d	1	1					
		VALVULA MANUAL DE CUCHILLA DE 8"	O	limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2			Lubricación con Grasa Biodegradable		
		VAL NEUMA BOLA 8"	O	limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2			Lubricación con Grasa Biodegradable		
		TANQUE HYDRASCREEN	O	limpieza e inspección de posibles fugas del tanque	365d	1	1					
				Inspección Limpieza de rodete y junta de eje	180d	1	2					
				Inspección / cambio de trenza estopa	180d	1	2					
				Inspección alineación de acoplamiento	180d	2	4					
SISTEMA HYDRASCREEN	SISTEMA HYDRASCREEN	TANQUE HYDRASCREEN	O	Cambio de sellos de pistón	2 años	1	1					
				Lubricación e inspección de rodamientos Cajas Superior	180d	1	2			Lubricación con Grasa Biodegradable		
				Lubricación e inspección de rodamientos Cajas Inferior	180d	1	2			Lubricación con Grasa Biodegradable		
				Cambio de rodamientos Cajas Inf	2 años	8	8			Cajas Sup. Rod. Amfrifrición 7313 BECBM		
				Cambio de rodamientos Cajas Sup	2 años	8	8			Cajas Inf. Rod. Amfrifrición NU 312 ECP - ep / 140 X 40		
				Inspección de sello mecánico y rotor	365d	2	2					
				Cambio manguito MAV   Rotor	2 años	2	2			Manguito Mex 4061 55085 F01NG		
				Cambio sello mecánico del eje del modulo	2 años	2	2			CRK CAME SEWEMATIC SKF 555-09EG 30449 - 55243		
				Inspección requisito de polvos y bandas	180d	2	4					
				Cambio de bandas	365d	3	3			Banda SPB 2400		
				limpieza e inspección de Cesta de tamiz	180d	1	2					
				limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2			Lubricación con Grasa Biodegradable		
		limpieza y lubricación del Actuador e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2			Lubricación con Grasa Biodegradable				
TK INTERMEDIO	TK INTERMEDIO	TANQUE INTERMEDIO	O	limpieza e inspección de posibles fugas del tanque	365d	1	1					
				Inspección Limpieza de rodete y junta de eje	180d	1	2					
				Inspección / cambio de trenza estopa	180d	1	2					
				Inspección alineación de acoplamiento	180d	2	4					
				Cambio Acoplamiento	2 años	3	3			Acoplamiento Rexroth: Tipo Viva VS 130 HCB / Perio 2,8kg / (Diámetro(bomba/motor) 42/48mm)		
				Lubricación de rodamientos	9 meses	1	1			Lubricación con Grasa azul Multifac EP2		
				Cambio de rodamientos	2 años	8	8			R. Bolas Contacto angular: 7312 BECBM		
				Lubricación del Huillo e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2			R. Estrado de bolas: 6130/C3		
				Lubricación del Huillo e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2			Lubricación con Grasa Biodegradable		
				Lubricación del Huillo e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2			Lubricación con Grasa Biodegradable		
				Lubricación del Huillo e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2			Lubricación con Grasa Biodegradable		
				Lubricación del Huillo e inspección/cambio de empaquetadura	180d	1	2			Lubricación con Grasa Biodegradable		
TK REFINACION	TK REFINACION	TANQUE REFINACION	O	limpieza e inspección de posibles fugas del tanque	365d	1	1					
				Inspección Limpieza de rodete y junta de eje	180d	1	2					
				Inspección / cambio de trenza estopa	180d	1	2					

**PREPARACION DE CARTÓN ( REFINER )**

Descripción	Código	Frecuencia	Unidad	Cantidad	Material / Especificación	Observaciones	
SISTEMA AGUA DE DILUCION	TANQUE DE DILUCION	D	limpieza e inspección de posibles fugas del tanque	365d	1	1	
		O	Inspección Limpieza de rodetes y junta de eje	180d	1	2	
	BOMBA TANQUE DILUCION	O	Inspección / Cambio de trenza estopa	365d	1	2	
		O	Inspección alineación de acoplamiento	180d	2	4	
		O	Cambio acoplamiento	2años	3	3	
		O	Lubricación de rodamientos	9 meses	1	1	
	VALPROP MARIPOSA 3"	O	Cambio de rodamientos	2años	8	8	
		D	Limpieza y lubricación Actuador e inspección de empaquetadura	180d	1	2	
		O	Limpieza y lubricación Actuador e inspección de empaquetadura	180d	1	2	
		O	Limpieza y lubricación del Husillo e inspección de empaquetadura	180d	1	2	
REFINADOR DE CELULOSA	TWIN FLO	O	Inspección y limpieza de la junta de eje	365d	1	1	
		O	Inspección y limpieza de platos	200d-365d	4	16	
	O	Inspección / Cambio de trenza estopa, revisión niveles de aceite	180d	2	4		
	O	Cambio de aceite	365d	1	1		
	O	Cambio de rodamientos	800h-365d	8	8		
	O	Cambio anillo de retención	800h-365d	3	3		
	O	Cambio mangos de protección (eje)	800h-365d	2	2		
	O	Inspección desgaste acoplamiento (matrimonio) Delantero y Trasero	180d	1	2		
	O	Cambio Acoplamiento caucho	800h-365d	2	2		
	TANQUE ALMACENAMIENTO CELULOSA	CAJA REDUCTORA KUMERA	O	Inspección de engranajes, rodamientos: de ser necesario reemplazar elementos almeac	800h-365d	8	8
O			Limpieza y lubricación Actuador e inspección de empaquetadura	180d	1	2	
VAL MAN 6" GS		O	Limpieza y lubricación Actuador e inspección de empaquetadura	180d	1	2	
		O	Limpieza y lubricación Actuador e inspección de empaquetadura	180d	1	2	
		O	Limpieza y lubricación Actuador e inspección de empaquetadura	180d	1	2	
		O	Limpieza y lubricación del Husillo e inspección de empaquetadura	180d	1	2	
SISTEMA NEUMÁTICO		O	Inspección y cambio de filtro de aire	180d	1	2	
		O	Limpieza e inspección de lubricador de la caja del sistema neumático	180d	1	2	
		TANQUE ALMACENAMIENTO CELULOSA	O	limpieza e inspección de posibles fugas del tanque	365d	1	1
			O	Inspección Limpieza de rodetes y junta de eje	180d	1	2
TANQUE ALMACENAMIENTO CELULOSA	BOMBA TANQUE ALMACENAMIENTO CELULOSA	O	Inspección / Cambio de trenza estopa	180d	1	2	
		O	Inspección alineación de acoplamiento	180d	2	4	
		O	Cambio de acoplamiento	2años	3	3	
		O	Lubricación de rodamientos	9 meses	1	1	
	SISTEMA AGITACION TANQUE ALMACENAMIENTO CELULOSA	O	Lubricación e inspección de chumaceras	9d	2	8	
		O	Cambio de chumaceras	2años	8	8	
		O	Inspección y cambio de trenza estopa	180d	1	2	
		O	Inspección requete de polvos y bandas	365d	2	8	
	VALV MAN CUCHILLA DE 4"	O	Cambio de bandas	365d	2	2	
		O	Limpieza y lubricación del Husillo e inspección de empaquetadura	180d	1	2	
O		Limpieza y lubricación del Husillo e inspección de empaquetadura	180d	1	2		
O		Limpieza y lubricación Actuador e inspección de empaquetadura	180d	1	2		





<b>BOMBAS</b>	BOMBA DE RECUPERO	BOMBA #1	O	Inspección - Cambio de bomba	300	2	24			
				Inspección - Cambio de bandas - reajuste de poleas	300		6		Banda Optibelt red power SP8 4250	2
				Inspección de Nivel de aceite - refrigeración de agua	150	0.25				
			limpieza e inspección de válvula	300	1					
		BOMBA #2 (Mantenimiento de bomba que queda en Stock)	O	Cambio de rodamientos	300	2			Rodamiento 6311 2ZR C3	1
				Inspección de Nivel de aceite - refrigeración de agua	150	0.25			Rodamiento 311A C3	1
				Cambio de retenedores	300	3			Retenedor 53X 70x10	1
				Cambio de Empaque	300				Retenedor 53X80X8	1
				Inspección - Cambio de bomba	300	2			Empaque Teflon 1/2 GRATITADA	1
		BOMBA REBOSE	O	Inspección - Cambio de bandas - reajuste de poleas	300		8			
				Inspección de Nivel de aceite - refrigeración de agua	150	0.25				
				limpieza e inspección de válvula	300	1				
		BOMBA #2 (Mantenimiento de bomba que queda en Stock)	O	Cambio de rodamientos	300	3			Rodamiento 6308 2ZR C3	1
				Cambio de retenedores	300				Rodamiento 3308 BC JH	1
									Retenedor 48X53X7	1
									Retenedor 38X50X4	1
		BOMBA SURTIDORES NORTE	O	Inspección - Cambio de bomba	300	2				
				Inspección de acoples, Nivel de aceite , refrigeración de agua	140	0.25				
				limpieza e inspección de válvula	300	1				
		BOMBA SURTIDORES NORTE #2 (Mantenimiento de bomba que queda en Stock)	O	Cambio de rodamientos	300	3			Rodamiento 6310 2ZR C3	2
				Inspección de acoples, Nivel de aceite , refrigeración de agua	140	0.25			Rodamiento 6308 2ZR C3	1
				Cambio retenedores	300				Rodamiento 6307 2ZR C3	1
									Retenedor 48x70x10	2
		BOMBA SURTIDORES CENTRO	O	Inspección - Cambio de bomba	300	2				
				Inspección de acoples, Nivel de aceite , refrigeración de agua	140	0.25				
				limpieza e inspección de válvula	300	1				
		BOMBA SURTIDORES CENTRO #2 (Mantenimiento de bomba que queda en Stock)	O	Cambio de rodamientos	300	3			Rodamiento 6310 2ZR C3	2
				Cambio de retenedores	300				Retenedor 48x70x10	2
			Inspección - Cambio de bomba	300	2					
			Inspección - Cambio de bandas - reajuste de poleas	300		8				
	BOMBA DE VACIO NASH	O	limpieza de Manifold e inspección de empacaturadura	300	1					
			limpieza y engrasado de la bomba - inspección de acoples, Nivel de aceite , refrigeración de agua	70	1					
	BOMBA NASH #2 (Mantenimiento de bomba que queda en Stock)	O	Cambio de rodamientos	300	3			Rodamiento 22220 EAD1C3	2	
	SEPARADOR (TANQUE INOX)	O	Cambio de empaques	300						
	SEPARADOR BOMBA VACIO NASH #1	O	limpieza Lubricación	140	1				Empaque teflon 1/2 Gratitada	
	SEPARADOR BOMBA VACIO NASH #2	O	limpieza Lubricación	140	1					
	BOMBA PRE SEPARADOR	O	Inspección - Cambio de bomba	300	2					
			Inspección - Cambio de bandas - reajuste de poleas	300		8				
			limpieza y engrasado de la bomba inspección de acoples, Nivel de aceite , refrigeración de agua	70	1					
			Cambio love joy 8"	300	2					
	BOMBA VACIO BELL 10	O	Inspección - Cambio de bomba	180		4			Banda 8- 619 GATES	
			Inspección - Cambio de bandas - reajuste de poleas	180	2					
			limpieza de acedimentos - inspección polea y bandas	180		6				
			Inspección de acoples, Nivel de aceite , refrigeración de agua	140	0.25					
	BOMBA BELL #2 (Mantenimiento de bomba que queda en stock)	O	Cambio de rodamientos	180	3			Rodamiento 22218 E1E3	2	
			Cambio empaque	300					Empaque Teflon 1/2 GRATITADA	

MAQUINA DE FORMACION

MAQUINA	TIPO DE MANTENIMIENTO	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	REQUISITOS	OTROS REQUISITOS
MAQUINA HASTHECK	RODILLO ABRIDOR DE FIELTRO	Lubricación e inspección de rodamientos - buje	144	0.50	12	Lubricación con Grasa Biodegradable		
		Cambio de rodillo	360			BLUE H 302	2	
		Cambio de buje	360	8	8	2132 EK / C3	2	
	CAJAS DE VACIO	Limpieza e inspección de las cajas de vacío	144	0.50	12	Lubricación con Grasa Biodegradable		
		Lubricación e inspección de cajera de rodamientos del orientador	144	0.50	12			
		Inspección del obturador - piñón del orientador	144	0.50	12			
	CUBA #1	Cambio de piñón del orientador	2 años			PIÑÓN B 50-36	2	
		Cambio de rodamientos orientador	2 años	8	8	RODAMIENTO 22209 E1K	2	
		Cambio de obturador orientador	2 años			OBTURADOR TEN 509 L	2	
		Cambio de buje orientador	2 años			BUJE H 309	2	
		Lubricación e inspección de rodamientos del batidor	144	0.50	12	Lubricación con Grasa Biodegradable		
		Inspección de obturador piñón del batidor	144	0.50	12			
		Cambio de rodamientos del batidor	2 años	8	8	RODAMIENTO 22209 E1K	2	
		Cambio piñón del batidor	2 años	8	8	PIÑÓN B 50-36	2	
		Cambio de obturador	2 años			OBTURADOR TEN 509 L	2	
		Cambio de buje del batidor	2 años			BUJE H 309	2	
	PESCADOR #1	Lubricación e inspección de cajera de rodamientos (Recuperación Pescador)	76	6	288	Lubricación con Grasa Biodegradable		
		Limpieza e inspección de malta y anillos (Recuperación Pescador)	76	4	48			
		Cambio de rodamientos	180	4	8	RODAMIENTO 2314C 3	2	
		Cambio Retenedores	180	4	8	RETENEDOR BX 100012	2	
	CUBA #2	Lubricación e inspección de cajera de rodamientos del orientador	144	0.50	12	Lubricación con Grasa Biodegradable		
Inspección del obturador - piñón del orientador		144	0.50	12				
Cambio de piñón del orientador		2 años			PIÑÓN B 50-36	2		
Cambio de rodamientos orientador		2 años	8	8	RODAMIENTO 22209 E1K	2		
Cambio de obturador orientador		2 años			OBTURADOR TEN 509 L	2		
Cambio de buje orientador		2 años			BUJE H 309	2		
Lubricación e inspección de rodamientos del batidor		144	0.50	12	Lubricación con Grasa Biodegradable			
Inspección de obturador piñón del batidor		144	0.50	12				
Cambio de rodamientos del batidor		2 años	8	8	RODAMIENTO 22209 E1K	2		
Cambio piñón del batidor		2 años	8	8	PIÑÓN B 50-36	2		
PESCADOR #2	Lubricación e inspección de cajera de rodamientos (Recuperación Pescador)	76	6	288	Lubricación con Grasa Biodegradable			
	Limpieza e inspección de malta y anillos (Recuperación Pescador)	76	4	48				
	Cambio de rodamientos	180	4	8	RODAMIENTO 2314C 3	2		
	Cambio Retenedores	180	4	8	RETENEDOR BX 100012	2		
CUBA #3	Lubricación e inspección de cajera de rodamientos del orientador	144	0.50	12	Lubricación con Grasa Biodegradable			
	Inspección del obturador - piñón del orientador	144	0.50	12				
	Cambio de piñón del orientador	2 años			PIÑÓN B 50-36	2		
	Cambio de rodamientos orientador	2 años	8	8	RODAMIENTO 22209 E1K	2		
	Cambio de obturador orientador	2 años			OBTURADOR TEN 509 L	2		
	Cambio de buje orientador	2 años			BUJE H 309	2		
	Lubricación e inspección de rodamientos del batidor	144	0.50	12	Lubricación con Grasa Biodegradable			
	Inspección de obturador piñón del batidor	144	0.50	12				
	Cambio de rodamientos del batidor	2 años	8	8	RODAMIENTO 22209 E1K	2		
	Cambio piñón del batidor	2 años	8	8	PIÑÓN B 50-36	2		
PESCADOR #3	Lubricación e inspección de cajera de rodamientos (Recuperación Pescador)	76	6	288	Lubricación con Grasa Biodegradable			
	Limpieza e inspección de malta y anillos (Recuperación Pescador)	76	4	48				
	Cambio de rodamientos	180	4	8	RODAMIENTO 2314C 3	2		
	Cambio Retenedores	180	4	8	RETENEDOR BX 100012	2		
CUBA #4	Lubricación e inspección de cajera de rodamientos del orientador	144	0.50	12	Lubricación con Grasa Biodegradable			
	Inspección del obturador - piñón del orientador	144	0.50	12				
	Cambio de piñón del orientador	2 años			PIÑÓN B 50-36	2		
	Cambio de rodamientos orientador	2 años	8	8	RODAMIENTO 22209 E1K	2		
	Cambio de obturador orientador	2 años			OBTURADOR TEN 509 L	2		
	Cambio de buje orientador	2 años			BUJE H 309	2		
	Lubricación e inspección de rodamientos del batidor	144	0.50	12	Lubricación con Grasa Biodegradable			
	Inspección de obturador piñón del batidor	144	0.50	12				
	Cambio de rodamientos del batidor	2 años	8	8	RODAMIENTO 22209 E1K	2		
	Cambio piñón del batidor	2 años	8	8	PIÑÓN B 50-36	2		
PESCADOR #4	Lubricación e inspección de cajera de rodamientos (Recuperación Pescador)	76	6	288	Lubricación con Grasa Biodegradable			
	Limpieza e inspección de malta y anillos (Recuperación Pescador)	76	4	48				
	Cambio de rodamientos	180	4	8	RODAMIENTO 2314C 3	2		
	Cambio Retenedores	180	4	8	RETENEDOR BX 100012	2		
RODILLOS EXPRIMIDOR #1	Lubricación e inspección de chumaceras	144	0.50	12	Lubricación con Grasa Biodegradable			
	Cambio de chumaceras	360	8	8				
	Limpieza e inspección de cilindro de empuje	144	0.50	12				
RODILLOS EXPRIMIDOR #2	Cambio de rodillo	360	1	1	Lubricación con Grasa Biodegradable			
	Lubricación e inspección de chumaceras	144	0.50	12				
	Cambio de chumaceras	360	8	8				
RODILLOS EXPRIMIDOR #3	Limpieza e inspección de cilindro de empuje	144	0.50	12				
	Cambio de rodillo	360	1	1	Lubricación con Grasa Biodegradable			
	Lubricación e inspección de chumaceras	144	0.50	12				
RODILLOS EXPRIMIDOR #4	Cambio de chumaceras	360	8	8				
	Limpieza e inspección de cilindro de empuje	144	0.50	12				
	Cambio de rodillo	360	1	1	Lubricación con Grasa Biodegradable			
RODILLO CENTADOR DE FIELTRO	Lubricación e inspección de chumaceras	144	0.50	12	Lubricación con Grasa Biodegradable			
	Cambio de chumaceras	360	8	8				
	Limpieza e inspección de cilindro de empuje	144	0.50	12				
RODILLO PIE DE MAQUINA SUPERIOR	Cambio de rodillo	360	1	1	Lubricación con Grasa Biodegradable			
	Lubricación e inspección de rodamientos - retenedores	144	0.50	12				
	Cambio de rodamientos	360	8	8	Rodamientos 22113 BKDC-3; ALL EIE 2 L/4	2		
	Cambio de buje	360	8	8	Buje H2133 Retenedores 60-90-10	4		
	Cambio de retenedores	360	8	8				
RODILLO PIE DE MAQUINA INFERIOR	Lubricación e inspección de rodamientos - retenedores	144	0.50	12	Lubricación con Grasa Biodegradable			
	Cambio de rodamientos	360	8	8	Rodamientos 22113 BKDC-3; ALL EIE 2 L/4	2		
	Cambio de buje	360	8	8	Buje H2133 Retenedores 60-90-10	4		
	Cambio de retenedores	360	8	8				
	Cambio de rodillos	360	1	1				
RODILLO 12 Pies	Lubricación e inspección de rodamientos - eje	900	1	4	Lubricación con Grasa Biodegradable			
	Limpieza e inspección de cilindro cortador	900	0.50	6				
	Inspección cinta	900	0.50	6				
RODILLO 16 Pies	Cambio de rodamientos	900	3	3	Lubricación con Grasa Biodegradable			
	Lubricación e inspección de rodamientos - eje	900	1	4				
	Limpieza e inspección de cilindro cortador	900	0.50	6				
RODILLO 20 Pies	Inspección - Cambio cilindro cortador	900	0.50	6				
	Cambio de rodamientos	900	3	3	Lubricación con Grasa Biodegradable			
	Lubricación e inspección de rodamientos - eje	900	1	4				
RODILLO TEMPLADOR DE FIELTRO	Lubricación e inspección de rodamientos	144	0.50	12	Lubricación con Grasa Biodegradable			
	Cambio de rodamientos	180	1	16	Rodamientos 22113 BKDC-3; ALL EIE 2 L/4	2		
	Cambio de buje	180	1	24	Buje H2133	2		
	Lubricación de mecanismo	144	1	24	Lubricación con Grasa Biodegradable			
	Cambio de rodillo	180	1	2				
RODILLO PROPULSOR MOTRIZ DEL ROD	Lubricación e inspección rodamientos	144	0.50	12	Lubricación con Grasa Biodegradable			
	Cambio de rodamientos	360	8	8				
	Cambio manguitos de ajuste	360	1	1				
	Rodillo metalico #1 Lubricación e inspección de rodamientos	144						
	Rodillo metalico #2 Lubricación e inspección de rodamientos	144						
	Rodillo metalico #3 Lubricación e inspección de rodamientos	144	1	24				
	Rodillo metalico #4 Lubricación e inspección de rodamientos	144						
	Rodillo metalico #5 Lubricación e inspección de rodamientos	144						
	Rodillo metalico #6 Lubricación e inspección de rodamientos	144						
	Rodillo metalico #7 Cambio de rodamientos	360	4	4				
CAJA REDUCTORA	Rodillo metalico #8 Cambio de rodamientos	360	4	4				
	Rodillo metalico #9 Cambio de rodamientos	360	4	4				
	Rodillo metalico #10 Cambio de rodamientos	360	4	4				
	Rodillo metalico #11 Cambio de rodamientos	360	4	4				
	Rodillo metalico #12 Cambio de rodamientos	360	4	4				
	Mantenimiento de piñones, rodamientos, retenedores, obturadores	360	8	8				
ROMBA GRACO	Cambio de aceite	2 años						
	Inspección nivel de aceite, inspección de rodamientos, obturadores	360	3	3				
	Limpieza de rodamientos de la bomba (retenes-ventenas)	1800	1	2				
	Lubricación (cambio de grasa) e inspección	360	2	2	KIT REPARACION ROMBA GRACO 23636 150N	1		



BANDAS TRANSPORTADORAS DE PLACAS	BOMBA NEUMÁTICA DE MOLDES	P	Descripción de actividades	Códigos		
				1	2	3
	LUBRICADORA	O	Limpieza e inspección de accesorios	1804	1	2
			Limpieza de Aspersores y bocanillas	1804	2	4
	RODILLOS ENTRADA MOLDE LOADO NORTE	O	Cambio de escobillas	3654	3	3
			Rodillo #1 Lubricación e inspección de rodillos y chumaceras	154	1	24
			Rodillo #2 Lubricación e inspección de rodillos y chumaceras			
			Rodillo #3 Lubricación e inspección de rodillos y chumaceras			
			Rodillo #1 Cambio Chumacera	3654	8	8
			Rodillo #2 Cambio Chumacera			
			Rodillo Superior #1 Lubricación e inspección de rodillo y Chumacera			
			Rodillo Superior #2 Lubricación e inspección de rodillo y Chumacera	154	1	24
			Rodillo Inferior #1 Lubricación e inspección de rodillo y Chumacera			
			Rodillo Inferior #2 Lubricación e inspección de rodillo y Chumacera			
	RODILLOS DE CEPILLOS LADO NORTE	O	Rodillo Superior #1 Cambio Chumacera	3654	8	8
			Rodillo Superior #2 Cambio Chumacera			
			Rodillo Inferior #1 Cambio Chumacera			
			Rodillo Inferior #2 Cambio Chumacera			
			Rodillo Superior #1 Lubricación e inspección de rodillo y Chumacera			
			Rodillo Superior #2 Lubricación e inspección de rodillo y Chumacera	154	1	24
			Rodillo Inferior #1 Lubricación e inspección de rodillo y Chumacera			
			Rodillo Inferior #2 Lubricación e inspección de rodillo y Chumacera			
Rodillo Superior #1 Cambio Chumacera			3654	8	8	
Rodillo Superior #2 Cambio Chumacera						
LUBRICADORA DE MOLDES	O	Rodillo Inferior #1 Cambio Chumacera				
		Rodillo Inferior #2 Cambio Chumacera				
		Rodillo Superior #1 Lubricación e inspección de rodillo y Chumacera				
		Rodillo Superior #2 Lubricación e inspección de rodillo y Chumacera	154	1	24	
		Rodillo Inferior #1 Lubricación e inspección de rodillo y Chumacera				
		Rodillo Inferior #2 Lubricación e inspección de rodillo y Chumacera				
		Rodillo Superior #1 Cambio Chumacera	3654	8	8	
		Rodillo Superior #2 Cambio Chumacera				
		Rodillos de Salida Molde Lado SUR	154	1	24	
		Rodillos de Salida Molde Lado SUR	3654	4	4	
RODILLOS DE SALIDA LUBRICADORA MOLDES	O	Rodillo #1 Lubricación e inspección de rodillos y chumaceras	154	1	24	
		Rodillo #2 Lubricación e inspección de rodillos y chumaceras				
		Rodillo #1 Cambio de chumaceras	3654	4	4	
		Rodillo #2 Cambio de chumaceras				
		Rodillo #1 Lubricación e inspección de rodillos y chumaceras	154	1	24	
		Rodillo #2 Lubricación e inspección de rodillos y chumaceras				
		Rodillo #1 Cambio de chumaceras	3654	4	4	
		Rodillo #2 Cambio de chumaceras				

BANDAS TRANSPORTADORAS DE PLACAS	PÓRTICOS	P	Descripción de actividades	Códigos		
				1	2	3
	BANCO ONDULADOR P3 P10	O	Limpieza e inspección de pistones, niveles de aceite, sello extensor	154	0.50	12
			Cambio de empaques de pistones	1804	2	4
	CARRO LONGITUDINAL PÓRTICO	O	Cambio de corral	3654	2	2
			Lubricación e inspección de brazos y bandas	904	1	4
			Cambio de bandas	3654	3	6
			Inspección del sistema neumático, niveles de aceite, mangueras, acoples	15	0.25	6
	BLOQUE DE CUCHILLA #1 CARRO LONGITUDINAL	O	Inspección del pistón neumático	1804	0.50	1
			Cambio de pistón neumático (cambio empaques)	3654	4	4
			Inspección de alimentación de aire (mangueras-razor-acoples rápidos) / de ser necesario	74	0.50	24
			Lubricación e inspección de guía (de ser necesario rectificarlas /reemplazarlas)	74	1	48
			Inspección guía de bloque de ser necesario rectificarlas /reemplazarlas	3654	1	12
			Inspección de pernos de todo el bloque de cuchilla (de ser necesario reemplazar)	74	0.25	12
			Limpieza e inspección del funcionamiento correcto de sistema de regulación	304	0.25	3
			Inspección de bocinas de ser necesario reemplazarlas	1804	0.50	1
			Cambio de rodamientos	74	0.25	12
			Regular Angulo de inclinación en base a la galga establecida para el pie de guía	74	0.25	12
			Cambio de cauchos del pie de guía	74	0.25	12
			Afilado de cuchillas basándose en el dimensionamiento del Angulo establecido	74	1	48
	BLOQUE DE CUCHILLA #2 CARRO LONGITUDINAL	O	Inspección desgase de diámetro de la cuchilla	74	0.25	12
			Inspección guarda de protección de cuchilla	74	0.25	12
Inspección del pistón neumático			1804	0.50	1	
Cambio de pistón neumático (cambio empaques)			3654	4	4	
Inspección de alimentación de aire (mangueras-razor-acoples rápidos) / de ser necesario			74	0.50	24	
Lubricación e inspección de guía (de ser necesario rectificarlas /reemplazarlas)			74	1	48	
Inspección guía de bloque de ser necesario rectificarlas /reemplazarlas			3654	1	12	
Inspección de pernos de todo el bloque de cuchilla (de ser necesario reemplazar)			74	0.25	12	
Limpieza e inspección del funcionamiento correcto de sistema de regulación			304	0.25	3	
Inspección de bocinas de ser necesario reemplazarlas			1804	0.50	1	
Cambio de rodamientos			74	0.25	12	
Regular Angulo de inclinación en base a la galga establecida para el pie de guía			74	0.25	12	
BLOQUE DE CUCHILLA #3 CARRO TRANSVERSAL	O	Cambio de cauchos del pie de guía	74	0.25	12	
		Afilado de cuchillas basándose en el dimensionamiento del Angulo establecido	74	1	48	
		Inspección desgase de diámetro de la cuchilla	74	0.25	12	
		Inspección guarda de protección de cuchilla	74	0.25	12	
		Inspección del pistón neumático	1804	0.50	1	
		Cambio de pistón neumático (cambio empaques)	3654	4	4	
		Inspección de alimentación de aire (mangueras-razor-acoples rápidos) / de ser necesario	74	0.50	24	
		Lubricación e inspección de guía (de ser necesario rectificarlas /reemplazarlas)	74	1	48	
		Inspección guía de bloque de ser necesario rectificarlas /reemplazarlas	3654	1	12	
		Inspección de pernos de todo el bloque de cuchilla (de ser necesario reemplazar)	74	0.25	12	
		Limpieza e inspección del funcionamiento correcto de sistema de regulación	304	0.25	3	
		Inspección de bocinas de ser necesario reemplazarlas	1804	0.50	1	
Cambio de rodamientos	74	0.25	12			
Regular Angulo de inclinación en base a la galga establecida para el pie de guía	74	0.25	12			
BLOQUE DE CUCHILLA #4 CARRO TRANSVERSAL	O	Cambio de cauchos del pie de guía	74	0.25	12	
		Afilado de cuchillas basándose en el dimensionamiento del Angulo establecido	74	1	48	
		Inspección desgase de diámetro de la cuchilla	74	0.25	12	
		Inspección guarda de protección de cuchilla	74	0.25	12	
		Inspección del pistón neumático	1804	0.50	1	
		Cambio de pistón neumático (cambio empaques)	3654	4	4	
		Inspección de alimentación de aire (mangueras-razor-acoples rápidos) / de ser necesario	74	0.50	24	
		Lubricación e inspección de guía (de ser necesario rectificarlas /reemplazarlas)	74	1	48	
		Inspección guía de bloque de ser necesario rectificarlas /reemplazarlas	3654	1	12	
		Inspección de pernos de todo el bloque de cuchilla (de ser necesario reemplazar)	74	0.25	12	
		Limpieza e inspección del funcionamiento correcto de sistema de regulación	304	0.25	3	
		Inspección de bocinas de ser necesario reemplazarlas	1804	0.50	1	
Cambio de rodamientos	74	0.25	12			
Regular Angulo de inclinación en base a la galga establecida para el pie de guía	74	0.25	12			
VENTOSA #1 PLANA	O	Cambio de cauchos del pie de guía	74	0.25	12	
		Afilado de cuchillas basándose en el dimensionamiento del Angulo establecido	74	1	48	
		Inspección desgase de diámetro de la cuchilla	74	0.25	12	
		Inspección guarda de protección de cuchilla	74	0.25	12	
		Limpieza e inspección de pistones	304	1	12	
		Cambio de empaques de pistones	904	3	12	
		Limpieza e inspección de Ventosa	304	1	12	
		Limpieza e inspección de pistones	304	1	12	
		Cambio de empaques de pistones	904	3	12	
		Limpieza e inspección de Ventosa	304	1	12	
		Limpieza e inspección mesa de nivel constante	904	1	4	
		Inspección de sistema hidráulico - Pistón	904	1	4	
Mantenimiento control sistema hidráulico	3654	1	1			
COCHE #1	O	Cambio de empaques de cilindros	3654	1	1	
		Lubricación e inspección de chumaceras (ruedas)	904	2	8	
COCHE #2	O	Cambio de chumaceras	3654	1	1	
		Lubricación e inspección de chumaceras (ruedas)	904	2	8	
RUEDA DE MARCACIÓN	O	Cambio de chumaceras	3654	1	1	
		Limpieza de ruidos	904	0.50	2	

PÓRTICOS		PÓRTICO ONDULADOR #2		PÓRTICO DESMOLDEADOR #1		PÓRTICO DESMOLDEADOR #2	
PÓRTICO ONDULADOR P2	BANCO ONDULADOR P2	O	Inspección de pistones, niveles de aceite, seto retenedor	150	0.50	12	
			Cambio empaques pistones	1800	2	4	
	CARRO LONGITUDINAL PÓRTICO	O	Cambio de correa	900	2	2	
			Lubricación e Inspección de brazo y bandas	900	1	4	
			Cambio de bandas	1800	3	6	
			Inspección del sistema neumático, niveles de aceite, mangueras, acoples	150	0.25	6	
			Inspección del pistón neumático	1800	0.50	1	
			Cambio de pistón neumático (cambio empaques)	3600	4	4	
			Inspección de alimentación de aire (mangueras- razor-acoples rápidos) / de ser necesario	70	0.50	24	
			Lubricación e Inspección de guías (de ser necesario rectificadas /reemplazarlas)	70	1	48	
BLOQUE DE CUCHILLA #1 CARRO LONGITUDINAL	O	Inspección guías de bloque de ser necesario rectificadas /reemplazarlas	3600	1	1		
		Inspección de pernos, de todo el bloque de cuchilla (de ser necesario reemplazar)	70	0.25	12		
		Limpeza e Inspección del funcionamiento correcto de sistema de regulación	300	0.25	3		
		Inspección de bocines de ser necesario reemplazarlos	1800	0.50	1		
		Cambio de rodamiento	70	0.25	12		
		Regular Angulo de inclinación en basa a la galga establecida para el pie de guía	70	0.25	12		
		Cambio de cauchos del pie de guía	70	0.25	12		
		Afilado de cuchillas basándose en el dimensionamiento del Angulo establecido	70	1	48		
		Inspección desgaste de diámetro de la cuchilla	70	0.25	12		
		Inspección guarda de protección de cuchilla	70	0.25	12		
BLOQUE DE CUCHILLA #2 CARRO LONGITUDINAL	O	Inspección del pistón neumático	1800	0.50	1		
		Cambio de pistón neumático (cambio empaques)	3600	4	4		
		Inspección de alimentación de aire (mangueras- razor-acoples rápidos) / de ser necesario	70	0.50	24		
		Lubricación e Inspección de guías (de ser necesario rectificadas /reemplazarlas)	70	1	48		
		Inspección guías de bloque de ser necesario rectificadas /reemplazarlas	3600	1	1		
		Inspección de pernos, de todo el bloque de cuchilla (de ser necesario reemplazar)	70	0.25	12		
		Limpeza e Inspección del funcionamiento correcto de sistema de regulación	300	0.25	3		
		Inspección de bocines de ser necesario reemplazarlos	1800	0.50	1		
		Cambio de rodamiento	70	0.25	12		
		Regular Angulo de inclinación en basa a la galga establecida para el pie de guía	70	0.25	12		
BLOQUE DE CUCHILLA #1 CARRO TRANSVERSAL	O	Cambio de cauchos del pie de guía	70	0.25	12		
		Afilado de cuchillas basándose en el dimensionamiento del Angulo establecido	70	1	48		
		Inspección desgaste de diámetro de la cuchilla	70	0.25	12		
		Inspección guarda de protección de cuchilla	70	0.25	12		
		Inspección del pistón neumático	1800	0.50	1		
		Cambio de pistón neumático (cambio empaques)	3600	4	4		
		Inspección de alimentación de aire (mangueras- razor-acoples rápidos) / de ser necesario	70	0.50	24		
		Lubricación e Inspección de guías (de ser necesario rectificadas /reemplazarlas)	70	1	48		
		Inspección guías de bloque de ser necesario rectificadas /reemplazarlas	3600	1	1		
		Inspección de pernos, de todo el bloque de cuchilla (de ser necesario reemplazar)	70	0.25	12		
BLOQUE DE CUCHILLA #2 CARRO TRANSVERSAL	O	Limpeza e Inspección del funcionamiento correcto de sistema de regulación	300	0.25	3		
		Inspección de bocines de ser necesario reemplazarlos	1800	0.50	1		
		Cambio de rodamiento	70	0.25	12		
		Regular Angulo de inclinación en basa a la galga establecida para el pie de guía	70	0.25	12		
		Cambio de cauchos del pie de guía	70	0.25	12		
		Afilado de cuchillas basándose en el dimensionamiento del Angulo establecido	70	1	48		
		Inspección desgaste de diámetro de la cuchilla	70	0.25	12		
		Inspección guarda de protección de cuchilla	70	0.25	12		
		Inspección del pistón neumático	1800	0.50	1		
		Cambio de pistón neumático (cambio empaques)	3600	4	4		
BLOQUE DE CUCHILLA #3 CARRO TRANSVERSAL	O	Inspección de alimentación de aire (mangueras- razor-acoples rápidos) / de ser necesario	70	0.50	24		
		Lubricación e Inspección de guías (de ser necesario rectificadas /reemplazarlas)	70	1	48		
		Inspección guías de bloque de ser necesario rectificadas /reemplazarlas	3600	1	1		
		Inspección de pernos, de todo el bloque de cuchilla (de ser necesario reemplazar)	70	0.25	12		
		Limpeza e Inspección del funcionamiento correcto de sistema de regulación	300	0.25	3		
		Inspección de bocines de ser necesario reemplazarlos	1800	0.50	1		
		Cambio de rodamiento	70	0.25	12		
		Regular Angulo de inclinación en basa a la galga establecida para el pie de guía	70	0.25	12		
		Cambio de cauchos del pie de guía	70	0.25	12		
		Afilado de cuchillas basándose en el dimensionamiento del Angulo establecido	70	1	48		
BLOQUE DE CUCHILLA #4 CARRO TRANSVERSAL	O	Inspección desgaste de diámetro de la cuchilla	70	0.25	12		
		Inspección guarda de protección de cuchilla	70	0.25	12		
		Inspección del pistón neumático	1800	0.50	1		
		Cambio de pistón neumático (cambio empaques)	3600	4	4		
		Inspección de alimentación de aire (mangueras- razor-acoples rápidos) / de ser necesario	70	0.50	24		
		Lubricación e Inspección de guías (de ser necesario rectificadas /reemplazarlas)	70	1	48		
		Inspección guías de bloque de ser necesario rectificadas /reemplazarlas	3600	1	1		
		Inspección de pernos, de todo el bloque de cuchilla (de ser necesario reemplazar)	70	0.25	12		
		Limpeza e Inspección del funcionamiento correcto de sistema de regulación	300	0.25	3		
		Inspección de bocines de ser necesario reemplazarlos	1800	0.50	1		
VENTOSA #1 PLANA	O	Cambio de rodamiento	70	0.25	12		
		Regular Angulo de inclinación en basa a la galga establecida para el pie de guía	70	0.25	12		
		Cambio de cauchos del pie de guía	70	0.25	12		
		Afilado de cuchillas basándose en el dimensionamiento del Angulo establecido	70	1	48		
		Inspección desgaste de diámetro de la cuchilla	70	0.25	12		
		Inspección guarda de protección de cuchilla	70	0.25	12		
		Inspección del pistón neumático	1800	0.50	1		
		Cambio de pistón neumático (cambio empaques)	3600	4	4		
		Inspección de alimentación de aire (mangueras- razor-acoples rápidos) / de ser necesario	70	0.50	24		
		Lubricación e Inspección de guías (de ser necesario rectificadas /reemplazarlas)	70	1	48		
VENTOSA #2	O	Inspección guías de bloque de ser necesario rectificadas /reemplazarlas	3600	1	1		
		Inspección de pernos, de todo el bloque de cuchilla (de ser necesario reemplazar)	70	0.25	12		
		Limpeza e Inspección del funcionamiento correcto de sistema de regulación	300	0.25	3		
		Inspección de bocines de ser necesario reemplazarlos	1800	0.50	1		
		Cambio de rodamiento	70	0.25	12		
		Regular Angulo de inclinación en basa a la galga establecida para el pie de guía	70	0.25	12		
		Cambio de cauchos del pie de guía	70	0.25	12		
		Afilado de cuchillas basándose en el dimensionamiento del Angulo establecido	70	1	48		
		Inspección desgaste de diámetro de la cuchilla	70	0.25	12		
		Inspección guarda de protección de cuchilla	70	0.25	12		
VENTOSA #3	O	Limpeza e Inspección de pistones	300	1	12		
		Cambio de empaques de pistones	900	3	12		
		Limpeza e Inspección de Ventosa	300	1	12		
		Cambio de empaques de pistones	900	3	12		
		Limpeza e Inspección de Ventosa	300	1	12		
		Cambio de empaques de pistones	900	3	12		
		Limpeza e Inspección de Ventosa	300	1	12		
		Inspección de sistema hidráulico - Pistón	900	1	4		
		Inspección de sistema hidráulico - Pistón	900	1	4		
		Inspección de sistema hidráulico - Pistón	900	1	4		
COCHE #1	O	Lubricación e Inspección de chumaceras (ruedas)	900	1	4	Lubricación con Graix Biodegradable	
		Mantenimiento control sistema hidráulico	3600	1	1		
		Cambio de empaques de cilindro	3600	1	1		
		Cambio de chumaceras	2400	5	5		
		Limpeza e Inspección mesa de nivel constante	900	1	4		
		Inspección de sistema hidráulico - Pistón	900	1	4		
		Lubricación e Inspección de chumaceras (ruedas)	900	1	4	Lubricación con Graix Biodegradable	
		Mantenimiento control sistema hidráulico	3600	1	1		
		Cambio de empaques de cilindro	3600	1	1		
		Cambio de chumaceras	2400	5	5		
CARRO LONGITUDINAL PÓRTICO	O	Lubricación e Inspección de brazo y bandas	900	1	4		
		Cambio de bandas	1800	3	6		
		Inspección del sistema neumático, niveles de aceite, mangueras, acoples	150	0.25	6		
		Inspección e Inspección de pistones	300	1	12		
		Cambio de empaques de pistones	900	3	12		
		Limpeza e Inspección de Ventosa	300	1	12		
		Cambio de empaques de pistones	900	3	12		
		Limpeza e Inspección de Ventosa	300	1	12		
		Cambio de empaques de pistones	900	3	12		
		Limpeza e Inspección de Ventosa	300	1	12		
VENTOSA #1	O	Limpeza e Inspección de pistones	300	1	12		
		Cambio de empaques de pistones	900	3	12		
		Limpeza e Inspección de Ventosa	300	1	12		
		Cambio de empaques de pistones	900	3	12		
		Limpeza e Inspección de Ventosa	300	1	12		
		Cambio de empaques de pistones	900	3	12		
		Limpeza e Inspección de Ventosa	300	1	12		
		Inspección de sistema hidráulico - Pistón	900	1	4		
		Inspección de sistema hidráulico - Pistón	900	1	4		
		Inspección de sistema hidráulico - Pistón	900	1	4		
VENTOSA #2	O	Lubricación e Inspección de chumaceras (ruedas)	900	1	4	Lubricación con Graix Biodegradable	
		Mantenimiento control sistema hidráulico	3600	1	1		
		Cambio de empaques de cilindro	3600	1	1		
		Cambio de chumaceras	2400	5	5		
		Limpeza e Inspección mesa de nivel constante	900	1	4		
		Inspección de sistema hidráulico - Pistón	900	1	4		
		Lubricación e Inspección de chumaceras (ruedas)	900	1	4	Lubricación con Graix Biodegradable	
		Mantenimiento control sistema hidráulico	3600	1	1		
		Cambio de empaques de cilindro	3600	1	1		
		Cambio de chumaceras	2400	5	5		









## Anexo 2. Plan maestro de mantenimiento eléctrico

Eternit		PLAN MAESTRO DE MANTENIMIENTO ELÉCTRICO		FECHA: 21-Ene-2022				
		INDICADORES	FALLA					
		CRÍTICO - A	INSPECCIÓN PENDIENTE	IP				
		MEDIO CRÍTICO- B	OBSERVACIONES	OP				
		NO CRÍTICO- C	TRABAJO REALIZADO	OK				
ELABORADO POR: CHRISTIAN STEVEN VALAREZO AGUIRRE				HORAS DE MANTENIMIENTO (H)				
SISTEMA	SUBSISTEMA	EQUIPO	INDICADORES	ACTIVIDAD	FRECUENCIA	TÉCNICOS INTERNOS	TÉCNICOS EXTERNOS	TOTAL HORAS (ANUAL)
PREPARACIÓN DE CARTÓN ( REFINER)	PULPER DE CELULOSA	MOTOR - AGITADOR	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
				Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
		MOTOR-BOMBA	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
				Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
	PULPER DETRAHSER	MOTOR-AGITADOR	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
				Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
	MODUSCREEN	MOTOR-AGITADOR	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
				Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
	TANQUE INTERMEDIO	MOTOR-BOMBA	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
				Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
		MOTOR-AGITADOR	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
				Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
	TANQUE REFINACIÓN	MOTOR-BOMBA	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
		MOTOR-AGITADOR	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
	SISTEMA AGUA DE DILUCIÓN	MOTOR-BOMBA AGUA DILUCIÓN	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
MOTOR-BOMBA AGUA DE SELLOS		A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12	
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2	
REFINADOR DE CELULOSA	MOTOR-REFINER	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12	
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2	
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8	
	MOTO REDUCTOR PLATOS REFINER	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12	
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2	
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8	
MOTOBOMBA-LUBRICACIÓN REFINER	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12		
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2		
		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8		
TANQUE ALMACENAMIENTO CELULOSA	MOTOR BOMBA TANQUE ALMACENAMIENTO CELULOSA	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12	
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2	
	MOTOR AGITADOR TANQUE ALMACENAMIENTO CELULOSA	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12	
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2	
SISTEMA ELECTRICO ÁREA REFINER	SISTEMA DE INSTRUMENTACIÓN	B	Limpieza de sedimentos - reajuste de terminales de los sensores de presión y switchs de flujo	60d	2		12	
			Mantenimiento - Limpieza de variadores y arrancadores	30d	2		24	
	TABLERO ELECTRICO DE FUERZA Y CONTROL	B	Inspección-reajuste de tornillos y limpieza de sedimentos del tablero-sensores ( registro termografico de temperatura)	60d	2		12	
			Cambio de relés	365d	3		3	
			Cambio de contactores	365d	3		3	
PAROS DE EMERGENCIA	B	Inspección de funcionamiento y limpieza de botonas	60d	1		6		
		Cambio de paros de emergencia	365d	2		2		

**PREPARACIÓN DE PASTA**

IMI	MOTOR - AGITADOR	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
	MOTOR-BOMBA	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
GEMI 1	MOTOR - AGITADOR	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
	MOTOR-BOMBA	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
GEMI 2	MOTOR - AGITADOR	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
	MOTOR-BOMBA	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
TNC	MOTOR - AGITADOR	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
TANQUE DISOLUTOR	MOTOR - AGITADOR	C	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
	MOTOR-BOMBA	C	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
CELDA DE CARGA		C	Mantenimiento-Calibración-Limpieza y revisión de celdas de carga	90d	2		8
HOMOGENIZADOR	MOTOR - AGITADOR	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
	MOTOR - BOMBA TK HOMOGENIZADOR	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
CELDA DE CARGA		A	Mantenimiento-Calibración-Limpieza y revisión de celdas de carga	90d	2		8

**PREPARACIÓN DE PASTA**

SISTEMA ELÉCTRICO MAQUINAS DE PREPARACIÓN PASTA	TABLERO ELECTRICO DE FUERZA Y CONTROL	B	Inspección-reajuste de tornillos y limpieza de sedimentos del tablero-sensores	60d	2		12
			Cambio de relés	2años	3		3
			Cambio de contactores	365d	3		3
	PAROS DE EMERGENCIA	B	Inspección de funcionamiento y limpieza de botoneras	60d	1		6
			Cambio de paros de emergencia	365d	2		2
	MOTO REDUCTOR DE SIN FIN #1	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
	VARIADOR SIN FIN #1		Mantenimiento - Limpieza de variadores	30d	2		24
	MOTO REDUCTOR DE SIN FIN #2	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
	VARIADOR SIN FIN #2		Mantenimiento - Limpieza de variadores	30d	2		24
	MOTO REDUCTOR DE SIN FIN #3	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
	VARIADOR SIN FIN #3		Mantenimiento - Limpieza de variadores	30d	2		24
	MOTO REDUCTOR RUEDA CELULAR	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
	CELIDAS DE CARGA		Mantenimiento-Calibración-Limpieza y revisión de celdas de carga	90d	2		8
	MOTO REDUCTOR DE SIN FIN #1	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
	VARIADOR SIN FIN #1		Mantenimiento - Limpieza de variadores	30d	2		24
	MOTO REDUCTOR DE SIN FIN #2	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
	VARIADOR SIN FIN #2		Mantenimiento - Limpieza de variadores	30d	2		24
	MOTO REDUCTOR DE SIN FIN #3	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
	VARIADOR SIN FIN #3		Mantenimiento - Limpieza de variadores	30d	2		24
	MOTO REDUCTOR RUEDA CELULAR	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
	CELIDAS DE CARGA		Mantenimiento-Calibración-Limpieza y revisión de celdas de carga	90d	2		8
	MOTO REDUCTOR DE SIN FIN #1	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
	MOTO REDUCTOR DE SIN FIN #2	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
	MOTO REDUCTOR RUEDA CELULAR	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
	MOTO REDUCTOR DE SIN FIN #1	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
	MOTO REDUCTOR DE SIN FIN #2	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
	MOTO REDUCTOR DE SIN FIN #3	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
	MOTO REDUCTOR RUEDA CELULAR	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
	TABLERO ELECTRICO DE FUERZA Y CONTROL	B	Inspección-reajuste de tornillos y limpieza de sedimentos del tablero-sensores	60d	2		12
			Cambio contactores	365d	3		3
			Cambio de relés	2años	3		3

**PREPARACIÓN FLOCULANTE**

FLOCULANTE	MOTO REDUCTOR (DOSIFICADOR FLOCULANTE POLVO)	B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1	2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
	MOTOR AGITADOR SUPERIOR	B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1	2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
	MOTOR AGITADOR INFERIOR	B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1	2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
	TABLERO ELECTRICO DE FUERZA Y CONTROL	B	Inspección-reajuste de tornillos y limpieza de sedimentos del tablero-sensores	60d	2	12
			Cambio de contactores	365d	3	3
			Cambio de relés	2años	3	3
	SISTEMA DE FLOCULACIÓN NOVATECH	MOTOBOMBA #1	B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1
Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)				180d	1	2
Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores				365d	8	8
MOTOBOMBA #2		B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1	2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
MOTOBOMBA #3		B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1	2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
MOTOBOMBA #4		B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1	2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
MOTOBOMBA #5		B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1	2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
MOTOR-AGITADOR (FLOCULANTE#1)		B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1	2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
MOTOR-AGITADOR (FLOCULANTE#2)		B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1	2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
MOTOR SIN FIN DOSIFICADOR FLOCULANTE		B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1	2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
MOTOR DOSIFICADOR FLOCULANTE LIQUIDO	B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12	
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1	2	
		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8	
MOTOBOMBA DOSIFICADOR AGUA	B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12	
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1	2	
		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8	
SISTEMA ELECTRICO NOVATECH	VARIABLES MOTOBOMBAS FLOCULANTES	B	Mantenimiento - Limpieza de variadores	30d	2	24
	TABLERO ELECTRICO DE FUERZA Y CONTROL	B	Inspección-reajuste de tornillos y limpieza de sedimentos del tablero-sensores	60d	2	12
			Cambio de contactores	365d	3	3
			Cambio de relés	2años	3	3
PAROS DE EMERGENCIA	B	Inspección de funcionamiento y limpieza de botoneras	60d	1	6	
HIDROFUGANTE	CELIDAS DE CARGA	B	Cambio de paros de emergencia	365d	2	2
			Mantenimiento-Calibración-Limpieza y revisión de celdas de carga	90d	2	8

<b>BOMBAS</b>	ALIMENTACIÓN DE PASTA	MOTOR-BOMBA RECUPERO	B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
				Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
		MOTOR-BOMBA REBOSE	B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
				Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
		MOTOR-BOMBA SURTIDORES NORTE	B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
				Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
		MOTOR-BOMBA SURTIDORES CENTRO	B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
				Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
	MOTOR DEL RODO	B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12	
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	90d	1		4	
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8	
	VARIADOR DEL RODO	B	Mantenimiento - Limpieza de variadores	30d	2		24	
	SISTEMA ELECTRICO	TABLERO ELECTRICO DE FUERZA Y CONTROL	B	Inspección-reajuste de tornillos y limpieza de sedimentos del tablero-sensores	60d	2		12
				Cambio de contactores	365d	3		3
				Cambio de relés	2años	3		3
	PAROS DE EMERGENCIA	B	Inspección de funcionamiento y limpieza de botoneras	60d	1		6	
				Cambio de paros de emergencia	365d	2		2
	SISTEMA DE VACÍO	MOTOR-BOMBA DE VACÍO NASH	B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores				365d		8	8	
VARIADOR BOMBA NASH		B	Mantenimiento - Limpieza de variadores	30d	2		24	
MOTOR-BOMBA DE VACÍO BELL 10		B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12	
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2	
	Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores		365d		8	8		
MOTOR-BOMBA PRESEPARADOR NORTE	B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12		
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2		
		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8		
SISTEMA ELECTRICO	TABLERO ELECTRICO DE FUERZA Y CONTROL	B	Inspección-reajuste de tornillos y limpieza de sedimentos del tablero-sensores	60d	2		12	
			Cambio de contactores	365d	3		3	
			Cambio de relés	2años	3		3	

**MAQUINA DE FORMACIÓN HASTCHECK**

CUBA #1	MOTO REDUCTOR DEL ORIENTADOR	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12	
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	90d	1		4	
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8	
	MOTO REDUCTOR DEL BATIDOR	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12	
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	90d	1		4	
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8	
	VARIADOR SIST ELECTRICO CUBA 1	A	Mantenimiento - Limpieza de variadores	30d	2		24	
	CUBA #2	MOTO REDUCTOR DEL ORIENTADOR	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	90d	1		4
Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores				365d		8	8	
MOTO REDUCTOR DEL BATIDOR		A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12	
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	90d	1		4	
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8	
VARIADOR SIST ELECTRICO CUBA 2		A	Mantenimiento - Limpieza de variadores	30d	2		24	
CUBA #3		MOTO REDUCTOR DEL ORIENTADOR	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	90d	1		4
	Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores			365d		8	8	
	MOTO REDUCTOR DEL BATIDOR	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12	
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	90d	1		4	
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8	
	VARIADOR SIST ELECTRICO CUBA 3	A	Mantenimiento - Limpieza de variadores	30d	2		24	
	CUBA #4	MOTO REDUCTOR DEL ORIENTADOR	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	90d	1		4
Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores				365d		8	8	
MOTO REDUCTOR DEL BATIDOR		A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12	
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	90d	1		4	
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8	
VARIADOR SIST ELECTRICO CUBA 4		A	Mantenimiento - Limpieza de variadores	30d	2		24	
TEMPLADOR DE FIELTRO		MOTOR TEMPLADOR DE FIELTRO	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	90d	1		4
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8	
RODILLO MOTRIZ	MOTOR ROILLO MOTRIZ	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12	
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	90d	1		4	
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8	
RADIADOR RODILLO MOTRIZ	MOTOR DEL RADIADOR DEL ROILLO MOTRIZ	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12	
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	90d	1		4	
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8	

**BANDAS TRANSPORTADORAS DE PLACAS**

BANDA PLACA #1	MOTO REDUCTOR BANDA PLACA 1	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
	VARIADOR BANDA PLACA 1		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1	2
BANDA PLACA #2	MOTO REDUCTOR BANDA PLACA 2	A	Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
	VARIADOR BANDA PLACA 2		Mantenimiento - Limpieza de variadores	30d	2	24
BANDA PLACA #3	MOTO REDUCTOR BANDA PLACA 3	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
	VARIADOR BANDA PLACA 3		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1	2
BANDA PLACA #4	MOTO REDUCTOR BANDA PLACA 4	A	Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
	VARIADOR BANDA PLACA 4		Mantenimiento - Limpieza de variadores	30d	2	24
SISTEMA ELECTRICO BANDA PLACAS	SISTEMA ELECTRICO DE TODA LA BANDA TRANSPORTADORA	B	Revisión- limpieza de sedimentos- y/o cambio de sistema eléctrico si fuese necesario	60d	2	12
	PAROS DE EMERGENCIA Y BLOQUEOS	B	Inspección de funcionamiento - limpieza de sedimentos- y/o cambio de sistema eléctrico si fuese necesario	60d	1	6
BANDA DE RECORTE #1	MOTO REDUCTOR BANDA RECORTE#1	B	Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	2	2
	MOTO REDUCTOR BANDA RECORTE #2		Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
BANDA RECORTE #2	MOTO REDUCTOR BANDA RECORTE #2	B	Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1	2
	MOTO REDUCTOR BANDA RECORTE #3		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
BANDA RECORTE #3	MOTO REDUCTOR BANDA RECORTE #3	B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
	MOTO REDUCTOR BANDA RECORTE #4		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1	2
BANDA RECORTE #4	MOTO REDUCTOR BANDA RECORTE #4	B	Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
	MOTO REDUCTOR DEL DESTRONCADOR		Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
DESTRONCADOR	MOTO REDUCTOR DEL DESTRONCADOR	B	Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1	2
	SISTEMA ELECTRICO DE TODA LA BANDA TRANSPORTADORA DE RECORTE		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
SISTEMA ELECTRICO BANDA RECORTE	SISTEMA ELECTRICO DE TODA LA BANDA TRANSPORTADORA DE RECORTE	B	Revisión- limpieza de sedimentos- y/o cambio de sistema eléctrico si fuese necesario	60d	2	12
	PAROS DE EMERGENCIA Y BLOQUEOS	B	Inspección de funcionamiento - limpieza de sedimentos- y/o cambio de sistema eléctrico si fuese necesario	60d	1	6
BANDA DE MOLDES #1	MOTO REDUCTOR BANDA MOLDE #1	A	Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
	VARIADOR BANDA MOLDE #1		Mantenimiento - Limpieza de variadores	30d	2	24
BANDA DE MOLDES #2	MOTO REDUCTOR BANDA MOLDE #2	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
	VARIADOR BANDA MOLDE #2		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1	2
BANDA DE MOLDES #3	MOTO REDUCTOR BANDA MOLDE #3	A	Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
	VARIADOR BANDA MOLDE #3		Mantenimiento - Limpieza de variadores	30d	2	24
SISTEMA ELECTRICO BANDA MOLDES	SISTEMA ELECTRICO DE TODA LA BANDA TRANSPORTADORA	B	Revisión- limpieza de sedimentos- y/o cambio de sistema eléctrico si fuese necesario	60d	2	12
	PAROS DE EMERGENCIA Y BLOQUEOS	B	Inspección de funcionamiento - limpieza de sedimentos- y/o cambio de sistema eléctrico si fuese necesario	60d	1	6
			Cambio de paros de emergencia	365d	2	2



<b>BANDAS TRANSPORTADORAS DE PLACAS</b>	LUBRICADORA DE MOLDES	MOTO REDUCTOR RODILLOS DE ENTRADA MOLDE	B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
				Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
		MOTO REDUCTOR RODILLOS DE SALIDA MOLDE	B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
				Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
		MOTOR CEPILLO SUPERIOR NORTE	B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
				Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
		MOTOR CEPILLO INFERIOR NORTE	B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
				Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
		MOTOR CEPILLO SUPERIOR SUR	B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d				8	8		
MOTOR CEPILLO INFERIOR SUR	B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12		
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2		
		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8		
SISTEMA ELECTRICO	SISTEMA ELECTRICO LUBRICADORA DE MOLDES	B	Revisión- limpieza de sedimentos- y/o cambio de sistema eléctrico si fuese necesario	60d	1		6	

**PÓRTICOS**

PÓRTICO ONDULADOR #1

MOTO REDUCTOR CARRO TRANSVERSAL	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1	2
		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
MOTOR BLOQUE DE CUCHILLA #1 CARRO LONGITUDINAL	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1	2
		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
MOTOR BLOQUE DE CUCHILLA #2 CARRO LONGITUDINAL	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1	2
		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
MOTOR BLOQUE DE CUCHILLA #1 CARRO TRANSVERSAL	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1	2
		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
MOTOR BLOQUE DE CUCHILLA #2 CARRO TRANSVERSAL	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1	2
		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
MOTOR BLOQUE DE CUCHILLA #3 CARRO TRANSVERSAL	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1	2
		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
MOTOR BLOQUE DE CUCHILLA #4 CARRO TRANSVERSAL	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1	2
		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
TABLERO BANCO ONDULADOR P3	B	Limpieza de tableros e inspección de funcionamiento de todos los componentes	180d	2	4
TABLERO BANCO ONDULADOR P10	B	Limpieza de tableros e inspección de funcionamiento de todos los componentes	180d	2	4
MOTOR BOMBA Hidráulica COCHES 1-2	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1	2
		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
MOTOR REDUCTOR COCHES 1-2	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1	2
		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
MOTOR BOMBA Hidráulica COCHES 3-4	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1	2
		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
MOTOR REDUCTOR COCHES 3-4	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1	2
		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
VARIADORES DE COCHES	A	Mantenimiento - Limpieza de variadores	30d	2	24
MOTO VENTILADOR VACÍO VENTOSA 1	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1	2
		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
VENTILADOR VACÍO VENTOSA 1	A	Inspección de todo el sistema eléctrico y limpieza de sedimentos	60d	1	6
MOTO VENTILADOR VACÍO VENTOSA 2	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1	2
		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
VENTILADOR VACÍO VENTOSA 2	A	Inspección de todo el sistema eléctrico y limpieza de sedimentos	60d	1	6
MOTO VENTILADOR VACÍO VENTOSA 3	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1	2
		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
VENTILADOR VACÍO VENTOSA 3	A	Inspección de todo el sistema eléctrico y limpieza de sedimentos	60d	1	6
ELECTRO FRENO Moto reductor SENSORES BOTONERA	A	Revisión y calibración electrofreno pórtico Ondulador #1	15d	1	24
	B	Inspección y calibración de sensores - si fuese necesario reemplazar	15d	2	48
	B	Inspección y limpieza de sedimentos de botonera	60d	1	6
	B	Inspección-reajuste de tornillos y limpieza de sedimentos del tablero-sensores	60d	2	12
TABLERO ELECTRICO DE FUERZA Y CONTROL	B	Cambio de contactores	365d	3	3
	B	Cambio de relés	2años	3	3
	B	Inspección de funcionamiento - limpieza de sedimentos- y/o cambio de sistema eléctrico si fuese necesario	60d	1	6
PAROS DE EMERGENCIA Y BLOQUEOS	B	Cambio de paros de emergencia	365d	2	2

PÓRTICOS

PÓRTICO ONDULADOR #2	MOTO REDUCTOR CARRO TRANSVERSAL	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
	MOTOR BLOQUE DE CUCHILLA #1 CARRO LONGITUDINAL	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
	MOTOR BLOQUE DE CUCHILLA #2 CARRO LONGITUDINAL	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
	MOTOR BLOQUE DE CUCHILLA #1 CARRO TRANSVERSAL	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
	MOTOR BLOQUE DE CUCHILLA #2 CARRO TRANSVERSAL	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
	MOTOR BLOQUE DE CUCHILLA #3 CARRO TRANSVERSAL	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
	MOTOR BLOQUE DE CUCHILLA #4 CARRO TRANSVERSAL	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
	TABLERO BANCO ONDULADOR P7	B	Limpieza de tableros e inspección de funcionamiento de todos los componentes	180d	2		4
	MOTOR-BOMBA Hidráulica COCHES 1-2	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores			365d		8	8	
MOTO REDUCTOR COCHES 1-2	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12	
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2	
		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8	
VARIADOR COCHE PLACA MOLDE	A	Mantenimiento - Limpieza de variadores	30d	1		12	
MOTOR VENTILADOR VACÍO VENTOSA 1	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12	
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2	
		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8	
VENTILADOR VACÍO VENTOSA 1	A	Inspección de todo el sistema eléctrico y limpieza de sedimentos	60d	1		6	
MOTOR VENTILADOR VACÍO VENTOSA 2	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12	
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2	
		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8	
VENTILADOR VACÍO VENTOSA 2	A	Inspección de todo el sistema eléctrico y limpieza de sedimentos	60d	1		6	
MOTOR VENTILADOR VACÍO VENTOSA 3	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12	
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2	
		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8	
VENTILADOR VACÍO VENTOSA 3	A	Inspección de todo el sistema eléctrico y limpieza de sedimentos	60d	1		6	
ELECTROFRENO Moto reductor	A	Revisión y calibración electrofreno pórtico Ondulador #2	15d	1		24	
SENSORES	B	Inspección y calibración de sensores - si fuese necesario reemplazar	15d	2		48	
BOTONERA	B	Inspección y limpieza de sedimentos de botonera	60d	1		6	
TABLERO ELECTRICO DE FUERZA Y CONTROL	B	Inspección-reajuste de tornillos y limpieza de sedimentos del tablero-sensores	60d	2		12	
		Cambio de contactores	365d	3		3	
		Cambio de relés	2años	3		3	
PAROS DE EMERGENCIA Y BLOQUEOS	B	Inspección de funcionamiento - limpieza de sedimentos- y/o cambio de sistema eléctrico si fuese necesario	60d	1		6	
		Cambio de paros de emergencia	365d	2		2	

**PÓRTICOS**

PÓRTICO DESMOLDEADOR #1							
MOTO REDUCTOR CARRO TRANSVERSAL	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12	
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2	
		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8	
MOTOR BOMBA Hidráulica COCHES 1-2	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12	
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2	
		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8	
MOTOREDUCTORES COCHES 1-2	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12	
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2	
		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8	
MOTOR BOMBA Hidráulica COCHES 3-4	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12	
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2	
		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8	
MOTOREDUCTORES COCHES 3-4	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12	
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2	
		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8	
VARIABLES COCHES	A	Mantenimiento - Limpieza de variables	30d	1		12	
MOTOR VENTILADOR VACÍO VENTOSA 1	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12	
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2	
		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8	
VENTILADOR DE VACÍO VENTOSA 1	A	Inspección de todo el sistema eléctrico y limpieza de sedimentos	60d	1		6	
MOTOR VENTILADOR VACÍO VENTOSA 2	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12	
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2	
		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8	
VENTILADOR DE VACÍO VENTOSA 2	A	Inspección de todo el sistema eléctrico y limpieza de sedimentos	60d	1		6	
MOTOR VENTILADOR VACÍO VENTOSA 3	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12	
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2	
		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8	
VENTILADOR DE VACÍO VENTOSA 3	A	Inspección de todo el sistema eléctrico y limpieza de sedimentos	60d	1		6	
ELECTRO FRENO Moto reductor	A	Revisión y calibración electrofreno pórtico desmoldeador #1	15d	1		24	
SENSORES	B	Inspección y calibración de sensores - si fuese necesario reemplazar	15d	2		48	
BOTONERA	B	Inspección y limpieza de sedimentos de botonera	60d	1		6	
TABLERO ELECTRICO DE FUERZA Y CONTROL	B	Inspección-reajuste de tornillos y limpieza de sedimentos del tablero-sensores	60d	2		12	
		Cambio de contactores	365d	3		3	
		Cambio de relés	2años	3		3	
PAROS DE EMERGENCIA Y BLOQUEOS	B	Inspección de funcionamiento - limpieza de sedimentos- y/o cambio de sistema eléctrico si fuese necesario	60d	1		6	
		Cambio de paros de emergencia	365d	2		2	

# PÓRTICOS

PÓRTICO DESMOLDEADOR #2	MOTO REDUCTOR CARRO TRANSVERSAL	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
	MOTOR BOMBA Hidráulica COCHES 1-2	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
	MOTOREDUCTORES COCHES 1-2	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
	MOTOR BOMBA Hidráulica COCHES 3-4	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
	MOTOREDUCTORES COCHES 3-4	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
	VARIADORES COCHES	A	Mantenimiento - Limpieza de variadores	30d	1		12
	MOTOR VENTILADOR VACÍO VENTOSA 1	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
	VENTILADOR DE VACÍO VENTOSA 1	A	Inspección de todo el sistema eléctrico y limpieza de sedimentos	60d	1		6
MOTOR VENTILADOR VACÍO VENTOSA 2	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12	
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2	
		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8	
VENTILADOR DE VACÍO VENTOSA 2	A	Inspección de todo el sistema eléctrico y limpieza de sedimentos	60d	1		6	
ELECTRO FRENO Moto reductor	A	Revisión y calibración electrofreno pórtico desmoldeador #2	15d	1		24	
SENSORES	B	Inspección y calibración de sensores - si fuese necesario reemplazar	15d	2		48	
BOTONERA	B	Inspección y limpieza de sedimentos de botonera	60d	1		6	
TABLERO ELECTRICO DE FUERZA Y CONTROL	B	Inspección -reajuste de tornillos y limpieza de sedimentos del tablero-sensores	60d	2		12	
		Cambio de contactores	365d	3		3	
		Cambio de relés	2años	3		3	
PAROS DE EMERGENCIA Y BLOQUEOS	B	Inspección de funcionamiento - limpieza de sedimentos- y/o cambio de sistema eléctrico si fuese necesario	60d	1		6	
		Cambio de paros de emergencia	365d	2		2	

**PÓRTICOS**

PÓRTICO DE MOLDAJE							
MOTO REDUCTOR CARRO TRANSVERSAL	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12	
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2	
		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8		8
MOTOR BLOQUE DE CUCHILLA #1 CARRO LONGITUDINAL	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12	
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2	
		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8		8
MOTOR BLOQUE DE CUCHILLA #2 CARRO LONGITUDINAL	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12	
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2	
		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8		8
MOTOR BLOQUE DE CUCHILLA #1 CARRO TRANSVERSAL	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12	
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2	
		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8		8
MOTOR BLOQUE DE CUCHILLA #2 CARRO TRANSVERSAL	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12	
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2	
		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8		8
MOTOR BLOQUE DE CUCHILLA #3 CARRO TRANSVERSAL	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12	
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2	
		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8		8
MOTOR BLOQUE DE CUCHILLA #4 CARRO TRANSVERSAL	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12	
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2	
		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8		8
MOTOR BLOQUE DE CUCHILLA #5 CARRO TRANSVERSAL	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12	
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2	
		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8		8
MOTOR BLOQUE DE CUCHILLA #6 CARRO TRANSVERSAL	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12	
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2	
		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8		8
MOTOR BLOQUE DE CUCHILLA #7 CARRO TRANSVERSAL	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12	
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2	
		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8		8
MOTOR BLOQUE DE CUCHILLA #8 CARRO TRANSVERSAL	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12	
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2	
		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8		8
MOTOR BLOQUE DE CUCHILLA #9 CARRO TRANSVERSAL	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12	
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2	
		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8		8
MOTOR VENTILADOR VACÍO VENTOSA 1	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12	
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2	
		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8		8
VENTILADOR DE VACÍO VENTOSA 1	A	Inspección de todo el sistema eléctrico y limpieza de sedimentos	60d	1		6	
ELECTROFRENO Moto reductor	A	Revisión y calibración electrofreno pórtico moldaje	15d	1		24	
SENSORES	B	Inspección y calibración de sensores - si fuese necesario reemplazar	15d	2		48	
BOTONERA	B	Inspección y limpieza de sedimentos de botonera	60d	1		6	
TABLERO ELECTRICO DE FUERZA Y CONTROL	B	Inspección-reajuste de tornillos y limpieza de sedimentos del tablero-sensores	60d	2		12	
		Cambio de contactores	365d		3		3
		Cambio de relés	2años		3		3
PAROS DE EMERGENCIA Y BLOQUEOS	B	Inspección de funcionamiento - limpieza de sedimentos- y/o cambio de sistema eléctrico si fuese necesario	60d	1		6	
		Cambio de paros de emergencia	365d		2		2



<b>CARBONATO</b>	ASPIRADOR CICLÓN (TRITURACIÓN)	MOTOR ASPIRADOR	B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
				Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
		MOTO REDUCTOR GOLPEADOR (SIN CADENA COLOCAR)	B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
				Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
		MOTOR VENTILADOR	B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
				Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
	TORNILLO SIN FIN	MOTO REDUCTOR SIN FIN	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
				Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
	COMPRESOR BÉTICO	MOTOR COMPRESOR BÉTICO	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado) - Verificación sistema eléctrico	180d	1		2
				Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
		TABLERO ELECTRICO DE FUERZA Y CONTROL COMPRESOR BÉTICO	A	Inspección-reajuste de tornillos y limpieza de sedimentos del tablero-sensores	60d	2		12
			Cambio de contactores	365d	3		3	
			Cambio de relés	2años	3		3	
COMPRESOR KAISHAN	MOTOR COMPRESOR KAISHAN	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12	
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado) - Verificación sistema eléctrico	180d	1		2	
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8	
VARIABLES	VARIADOR MOLINO VERTICAL	A	Mantenimiento - Limpieza de variadores	60d	1		6	
	VARIADOR VENTILADOR	A	Mantenimiento - Limpieza de variadores	60d	1		6	
	VARIADOR DEL CLASIFICADOR	A	Mantenimiento - Limpieza de variadores	60d	1		6	
	VARIADOR BANDA PLACA	A	Mantenimiento - Limpieza de variadores	60d	1		6	
	VARIADOR BANDA PIEDRA	A	Mantenimiento - Limpieza de variadores	60d	1		6	
	VARIADOR SIN FIN VIBRADOR	A	Mantenimiento - Limpieza de variadores	60d	1		6	
SISTEMA ELECTRICO AREA CARBONATO	TABLEROS ELÉCTRICOS DE FUERZA Y CONTROL	B	Inspección-reajuste de tornillos y limpieza de sedimentos del tablero-sensores	60d	2		12	
			Cambio de contactores	365d	3		3	
			Cambio de relés	2años	3		3	
	PAROS DE EMERGENCIA Y BLOQUEOS	B	Inspección de funcionamiento - limpieza de sedimentos- y/o cambio de sistema eléctrico si fuese necesario	60d	1		6	
		Cambio de paros de emergencia	365d	2		2		

<b>CÁMARAS DE FRAGUADO</b>	CABINAS DE FRAGUE	MOTO REDUCTOR CORTINA CÁMARA FRAGUE #1	C	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
				Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
		MOTO REDUCTOR CORTINA CÁMARA FRAGUE #2	C	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
				Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
		MOTO REDUCTOR CORTINA CÁMARA FRAGUE #3	C	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2
				Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
	MOTO REDUCTOR CORTINA CÁMARA FRAGUE #4	C	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12	
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2	
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8	
	MOTO REDUCTOR CORTINA CÁMARA FRAGUE #5	C	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12	
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2	
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8	
	MOTO REDUCTOR CORTINA CÁMARA FRAGUE #6	C	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12	
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2	
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8	
MOTO REDUCTOR CORTINA CÁMARA FRAGUE #7	C	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12		
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2		
		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8		
MOTO REDUCTOR CORTINA CÁMARA FRAGUE #8	C	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12		
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)	180d	1		2		
		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8		



**TREN DE COLORACIÓN**

CABINA DE PINTURA	MOTOR EXTRACTOR CABINA DE PINTURA	B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)- Verificación sistema eléctrico	180d	1	2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
ASPIRADOR POLVO TDC	MOTOR VENTILADOR COLECTOR POLVO TDC	B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	60d	1	6
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)- Verificación sistema eléctrico	30d	1	12
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	180d	1	2
HORNO PRECALENTAMIENTO	MOTOR HORNO PRECALENTAMIENTO TDC	B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)- Verificación sistema eléctrico	180d	1	2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
HORNO PRECALENTAMIENTO	MOTOR QUEMADOR	B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)- Verificación sistema eléctrico	180d	1	2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
TRANSPORTADOR HORNO PRECALENTAMIENTO	MOTOR REDUCTOR	B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)- Verificación sistema eléctrico	180d	1	2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
TRANSPORTADOR HORNO PINTURA Y SECADO	MOTOR REDUCTOR	B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)- Verificación sistema eléctrico	180d	1	2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
TRANSPORTADOR TUNEL SECADO EN FRIJO	MOTOR REDUCTOR	B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)- Verificación sistema eléctrico	180d	1	2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
	MOTOR VENTILADOR SALIDA SUPERIOR #1	B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)- Verificación sistema eléctrico	180d	1	2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
	MOTOR VENTILADOR SALIDA SUPERIOR #2	B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)- Verificación sistema eléctrico	180d	1	2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
	MOTOR VENTILADOR SALIDA INFERIOR #1	B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)- Verificación sistema eléctrico	180d	1	2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
MOTOR VENTILADOR SALIDA INFERIOR #2	B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12	
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)- Verificación sistema eléctrico	180d	1	2	
		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8	
MOTOR VENTILADOR SALIDA INFERIOR #3	B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12	
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)- Verificación sistema eléctrico	180d	1	2	
		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8	
MOTOR VENTILADOR SALIDA INFERIOR #4	B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12	
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)- Verificación sistema eléctrico	180d	1	2	
		Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8	
HORNO DE SECADO	MOTOR HORNO SECADO TDC	B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)- Verificación sistema eléctrico	180d	1	2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
	MOTOR QUEMADOR HORNO SECADO	B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)- Verificación sistema eléctrico	180d	1	2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
PINTURAS	TABLERO ELECTRICO DE FUERZA Y CONTROL	B	Mantenimiento - Limpieza de variadores	60d	1	6
			Inspección y calibración de sensores - si fuese necesario reemplazar	60d	2	12
			Inspección-reajuste de tornillos y limpieza de sedimentos del tablero-sensores	60d	2	12
			Cambio de contactores	365d	3	3
SISTEMA ELECTRICO	PAROS DE EMERGENCIA Y BLOQUEOS	B	Cambio de relés	Zaños	3	3
			Mantenimiento - Limpieza de variadores	60d	1	6
			Inspección-reajuste de tornillos y limpieza de sedimentos del tablero-sensores	60d	2	12
			Cambio de relés	Zaños	3	3

<b>PLANTA DE LODOS</b>	TANQUE FOSA DEPOSITO DE LODOS	MOTOBOMBA SUMERGIBLE AGUA FOSA LODOS	B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)- Verificación sistema eléctrico	180d	1	2
				Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
		MOTOBOMBA SUMERGIBLE LODOS FOSA LODOS	B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)- Verificación sistema eléctrico	180d	1	2
				Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
		MOTOR TECLE ELECTRICO	B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)- Verificación sistema eléctrico	180d	1	2
				Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
		CABLEADO TECLE ELECTRICO	B	Inspección - limpieza de cableado- y/o cambio si es necesario	180d	2	4
		TABLERO ELECTRICO DE FUERZA Y CONTROL	B	Inspección-reajuste de tornillos y limpieza de sedimentos del tablero-sensores	60d	2	12
	Cambio de contactores			365d	3	3	
	Cambio de relés			2años	3	3	
	TANQUE DISOLVENTE	MOTOR AGITADOR TANQUE DISOLVENTE	B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)- Verificación sistema eléctrico	180d	1	2
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8	
TANQUE DEPOSITO LODOS KRONNEMBERG	MOTO REDUCTOR AGITADOR KRONNEMBERG # 1	B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12	
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)- Verificación sistema eléctrico	180d	1	2	
				Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
	ANILLOS DE CONEXIÓN	B	Mantenimiento y limpieza de anillos alimentadores de kronnemberg	90d	2	8	
	MOTO REDUCTOR AGITADOR KRONNEMBERG # 2	B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12	
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)- Verificación sistema eléctrico	180d	1	2	
				Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
	ANILLOS DE CONEXIÓN	B	Mantenimiento y limpieza de anillos alimentadores de kronnemberg	90d	2	8	
MOTO REDUCTOR AGITADOR KRONNEMBERG # 3	B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12		
		Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)- Verificación sistema eléctrico	180d	1	2		
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8	
ANILLOS DE CONEXIÓN	B	Mantenimiento y limpieza de anillos alimentadores de kronnemberg	90d	2	8		
SISTEMA ELECTRICO PLANTA DE LODOS	TABLEROS ELECTRICOS DE FUERZA Y CONTROL	B	Inspección-reajuste de tornillos y limpieza de sedimentos del tablero-sensores	60d	2	12	
			Cambio de contactores	365d	3	3	
			Cambio de relés	2años	3	3	

<b>PREPARACIÓN AGUA</b>	PISCINA MAQUINA 2	MOTOR BOMBA PISCINA MAQUINA 2	B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)- Verificación sistema eléctrico	180d	1	2
				Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
	Cono #1 (al HOMOGENIZADOR, DISOLUTOR)	MOTO REDUCTOR AGITADOR CONO #1	B	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)- Verificación sistema eléctrico	180d	1	2
				Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
SISTEMA ELECTRICO PREPARACIÓN DE AGUA	TABLERO ELECTRICO DE FUERZA Y CONTROL	B	Inspección-reajuste de tornillos y limpieza de sedimentos del tablero-sensores	60d	2	12	
			Cambio de contactores	365d	3	3	
			Cambio de relés	2años	3	3	

<b>CALDERO</b>	CALDERO JACOBS 250 BHP	MOTO REDUCTOR AGITADOR TANQUE QUIMICO	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)- Verificación sistema eléctrico	180d	1	2
				Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
		MOTOR QUEMADOR CALDERA	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)- Verificación sistema eléctrico	180d	1	2
				Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
		MOTOR COMPRESOR CALDERO	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)- Verificación sistema eléctrico	180d	1	2
				Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
		SENSORES DE SEGURIDAD (NIVEL)	A	Mantenimiento-Limpieza y revisión de sensores de nivel del caldero, tablero eléctrico y protecciones en general	60d	2	12
	TABLERO ELECTRICO DE FUERZA Y CONTROL	A	Inspección-reajuste de tornillos y limpieza de sedimentos del tablero-sensores	60d	2	12	
Cambio de contactores			365d	3	3		
Cambio de relés			2años	3	3		

GENERADORES DE VAPOUR	AGUA	MOTOR BOMBA CISTERNAS DE AGUA CALDEROS	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)- Verificación sistema eléctrico	180d	1	2
				Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
		TABLERO ELECTRICO DE FUERZA Y CONTROL	A	Inspección-reajuste de tornillos y limpieza de sedimentos del tablero-sensores	90d	2	8
	Cambio de contactores			365d	3	3	
	Cambio de relés			2años	3	3	
	DIÉSEL	MOTOR BOMBAS DIÉSEL CALDEROS	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)- Verificación sistema eléctrico	180d	1	2
Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores				365d	8	8	
TABLERO ELECTRICO DE FUERZA Y CONTROL		A	Inspección-reajuste de tornillos y limpieza de sedimentos del tablero-sensores	90d	2	8	
	Cambio de contactores		365d	3	3		
	Cambio de relés		2años	3	3		

CORTADORA Gregory	CENTRAL Hidráulica	MOTOR BOMBA HIDRÁULICA GREGORY	C	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12			
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)- Verificación sistema eléctrico	180d	1	2			
				Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8			
	CORTADORA GREGORY	MOTOR SIERRA CIRCULAR GREGORY	C	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12			
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)- Verificación sistema eléctrico	180d	1	2			
				Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8			
		CABLE ALIMENTADOR DE LA SIERRA	C	Inspección funcionamiento del cable, que no exista roturas- de ser necesario cambiar	90d	2	8			
				PUENTE GRUA PLACAS	MOTOR REDUCTOR DE IZAJE GANCHO GREGORY	C	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
							Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)- Verificación sistema eléctrico	180d	1	2
	Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8				8			
		MOTOR REDUCTOR LADO ESTE	C	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12			
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)- Verificación sistema eléctrico	180d	1	2			
				Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8			
		MOTOR REDUCTOR LADO OESTE	C	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12			
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)- Verificación sistema eléctrico	180d	1	2			
				Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8			
		CABLE ALIMENTADOR DEL TECLE	C	Inspección funcionamiento del cable, que no exista roturas- de ser necesario cambiar	90d	2	8			
				SISTEMA ELÉCTRICO CORTADORA Gregory	TABLERO ELECTRICO DE FUERZA Y CONTROL	C	Inspección-reajuste de tornillos y limpieza de sedimentos del tablero-sensores	90d	2	8
Cambio de contactores							365d	3	3	
Cambio de relés	2años	3	3							
	PAROS DE EMERGENCIA Y BLOQUEOS	C	Inspección de funcionamiento - limpieza de sedimentos- y/o cambio de sistema eléctrico si fuese necesario	90d	1	4				
			Cambio de paros de emergencia	365d	2	2				

GENERACIÓN DE AIRE	COMPRESOR SULLAIR	MOTOR COMPRESOR SULLAIR	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)- Verificación sistema eléctrico	180d	1	2
				Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
		TABLERO ELECTRICO DE FUERZA Y CONTROL COMPRESOR SULLAIR	A	Inspección-reajuste de tornillos y limpieza de sedimentos del tablero-sensores	60d	2	12
				Cambio de contactores	365d	3	3
				Cambio de relés	2años	3	3
	COMPRESOR ATLAS COPCO GA 75	MOTOR COMPRESOR ATLAS COPCO	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)- Verificación sistema eléctrico	180d	1	2
				Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
		TABLERO ELECTRICO DE FUERZA Y CONTROL COMPRESOR ATLAS COPCO	A	Inspección-reajuste de tornillos y limpieza de sedimentos del tablero-sensores	60d	2	12
				Cambio de contactores	365d	3	3
				Cambio de relés	2años	3	3
	COMPRESOR ATLAS COPCO CEMENTO	MOTOR COMPRESOR ATLAS COPCO CEMENTO	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12
				Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)- Verificación sistema eléctrico	180d	1	2
				Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8
		TABLERO ELECTRICO DE FUERZA Y CONTROL COMPRESOR ATLAS COPCO CEMENTO	A	Inspección-reajuste de tornillos y limpieza de sedimentos del tablero-sensores	60d	2	12
				Cambio de contactores	365d	3	3
				Cambio de relés	2años	3	3
COMPRESOR SCHULZ MSV 40	MOTOR COMPRESOR SCHULZ MSV 40	A	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1	12	
			Verificación de la resistencia de aislamiento ( debe estar por encima del mínimo recomendado)- Verificación sistema eléctrico	180d	1	2	
			Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d	8	8	
	TABLERO ELECTRICO DE FUERZA Y CONTROL COMPRESOR SCHULZ MSV 40	A	Inspección-reajuste de tornillos y limpieza de sedimentos del tablero-sensores	60d	2	12	
			Cambio de contactores	365d	3	3	
			Cambio de relés	2años	3	3	
PAROS DE EMERGENCIA	PAROS DE EMERGENCIA Y BLOQUEOS	A	Inspección de funcionamiento - limpieza de sedimentos- y/o cambio de sistema eléctrico si fuese necesario	60d	1	6	

GENERADORES	CATERPILLAR 3412	SISTEMA DE TRANSFERENCIA	A	Revisión, mantenimiento y limpieza de tablero de transferencia Cummins y Caterpillar, Revisión de estados de baterías y bornes	120d	3		9
		TABLERO ELECTRICO DE FUERZA Y CONTROL CATERPILLAR	A	Inspección-reajuste de tornillos y limpieza de sedimentos del tablero-sensores	120d	2		6
				Cambio de contactores	365d	3		3
	Cambio de relés			2años	3		3	
	CUMMINS 750DF JA	SISTEMA DE TRANSFERENCIA	A	Revisión, mantenimiento y limpieza de tablero de transferencia Cummins y Caterpillar, Revisión de estados de baterías y bornes	120d	3		9
		TABLERO ELECTRICO DE FUERZA Y CONTROL CUMMINS	A	Inspección-reajuste de tornillos y limpieza de sedimentos del tablero-sensores	120d	2		6
				Cambio de contactores	365d	3		3
				Cambio de relés	2años	3		3

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA	MODULO TRATAMIENTO 1	MOTOR AGITADOR	C	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
				Verificación de la resistencia de aislamiento (debe estar por encima del mínimo recomendado)- Verificación sistema eléctrico	180d	1		2
				Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
		BOMBA PULSAFEEDER	C	Inspección y limpieza de válvulas check - Limpieza de diafragma	30d	1		12
				Cambio de kit del diafragma	180d	2		4
				Inspección y limpieza de válvulas check - Limpieza de diafragma	30d	1		12
	BOMBA DOSIFICADORA IWAKI	C	Cambio de kit del diafragma	180d	2		4	
			Inspección y limpieza de válvulas check - Limpieza de diafragma	30d	1		12	
	BOMBA DOSIFICADORA 3	C	Cambio de kit del diafragma	180d	2		4	
	MODULO TRATAMIENTO 2	MOTOR-BOMBA MODULO 1	C	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
				Verificación de la resistencia de aislamiento (debe estar por encima del mínimo recomendado)- Verificación sistema eléctrico	180d	1		2
				Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
		TABLERO ELECTRICO DE FUERZA Y CONTROL	C	Inspección-reajuste de tornillos y limpieza de sedimentos del tablero-sensores	90d	2		8
				Cambio de contactores	365d	3		3
				Cambio de relés	2años	3		3
	PAROS DE EMERGENCIA Y BLOQUEOS	C	Inspección de funcionamiento - limpieza de sedimentos- y/o cambio de sistema eléctrico si fuese necesario	90d	1		4	
	MODULO TRATAMIENTO 2	MOTOR AGITADOR	C	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
				Verificación de la resistencia de aislamiento (debe estar por encima del mínimo recomendado)- Verificación sistema eléctrico	180d	1		2
				Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
		MOTOR-BOMBA GRUNDFOS MODULO 2	C	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
				Verificación de la resistencia de aislamiento (debe estar por encima del mínimo recomendado)- Verificación sistema eléctrico	180d	1		2
				Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
	SISTEMA ELÉCTRICO MODULO 2	TABLERO ELECTRICO DE FUERZA Y CONTROL	C	Inspección-reajuste de tornillos y limpieza de sedimentos del tablero-sensores	90d	2		8
				Cambio de contactores	365d	3		3
				Cambio de relés	2años	3		3
		PAROS DE EMERGENCIA Y BLOQUEOS	C	Inspección de funcionamiento - limpieza de sedimentos- y/o cambio de sistema eléctrico si fuese necesario	90d	1		4
	TORRE DE AGUA	MOTOR-BOMBA	C	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
				Verificación de la resistencia de aislamiento (debe estar por encima del mínimo recomendado)- Verificación sistema eléctrico	180d	1		2
				Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores	365d		8	8
	CISTERNA DE AGUA	MOTOR-BOMBA	C	Lubricación e inspección de rodamientos - Limpieza de conductos de ventilación del estator y rotor - verificar que no exista vibraciones o ruidos inusuales	30d	1		12
				Verificación de la resistencia de aislamiento (debe estar por encima del mínimo recomendado)- Verificación sistema eléctrico	180d	1		2
Mantenimiento completo del motor - cambio rodamientos y retenedores				365d		8	8	
<b>Total de horas que requiere Plan de Mito</b>								<b>6630</b>

## Descripción repuestos de motores

AREA	Ítem	No SAP	Descripción de Motores Eléctricos	KW	HP	Voltaje	Corriente Nominal	Velocidad (rpm)	Frame Motor mm	Relación I:	Rodamiento delantero	Rodamiento Posterior
P U L P E R & R E F I N E R	1	40169654	MOTOR BANDA TRANSP PULPER P2A33B01H1M1	2,2		440	5,6	1720	120			
	2	40153805	MOTOR AGITADOR PULPER P2A33B04R1M1	108		440	175	1186	315M		NU319EP	6319-C3
	3	40153806	MOTOR BOMBA PULPER P2A33B04P1M1	30		440	51	1182	225M		6313-C13	6313-C13
	4	40153820	MOTOR AGITADOR DETRASHER P2A33B04R2M1	75		440	122	1788	280S		NU317EP	6317-C3
	5	40153857	MOTOR MOTODS GREEN P2A33B2ZF1	36		440	60	1180	225M		NU313EP	6313-C3
	6	40153882	MOTOR AGITADO TK INTERMEDIO P2A33B33R1M1	8,6		440	16,3	1180	160M		6309-ZC3	6313-ZC3
	7	40153881	MOTOR BOMBA TK INTERMEDIO P2A33B23P1M1	11		440	18,8	1780	160M		6309-ZC3	6309-ZC3
	8	40153895	MOTOR AGITADOR TK REFINER P2A33B24R2M1	8,6		440	16,3	1180	160M		6309-ZC3	6309-ZC3
	9	40153894	MOTOR BOMBA TK REFINACION P2A33B24P1M1	15		440	25,5	1780	160L		6309-ZC3	6309-ZC3
	10	40153921	MOTOR REFINADOR P2A33B24R1M1	362		440	580	1790	350		6218C3	6218C3
	11	40153923	MOTOREDUCTOR A PLATOS REFINER P2A33B24X1M1	0,18		440	0,5	1620	70			
	12	40153924	MOTOBOMBA LUBRICACI REFINER P2A33B24P3M1	1,32		440	2,64	1716	90		6205	6205
	13	40153946	MOTOR AGITADOR TK ALMACENA P2A33B24R3M1	18		440	32	1770	160M		NU310EP	6310-C3
	14	40153945	MOTOR BOMBA TK ALMACEN P2A33B24P2	7,5		440	12,9	1770	132M		6308-ZC3	6308-ZC3
	15	40154019	MOTOBOMBA AGUA SELLOS PLANTA REFINER	5,65		220	16,9	3460	110			
	16	40153910	MOTOR BOMBA TK DILUCION P2A33B07P1M1	22		440	37,5	1770	180		6310-C3	6310-C3
P R E P A R A C I O N	17	40153183	MOTOREDUCTOR GOLPEADOR SILO RESERVA #1									
	18	40153185	MOTOREDUCTOR GOLPEADOR SILO RESERVA # 2									
	19	40153186	MOTOREDUCTOR RUEDA CELULAR S RESERVA # 1	11,5		440	3,5	1140				
	20	40153184	MOTOREDUCTOR RUEDA CELULAR S RESERVA # 2	11,5		440	3,5	1140				
	21	40153191	MOTOREDUCTOR GOLPEADOR SILO CEMENTO S									
	22	40153192	MOTOREDUCTOR RUEDA CELULAR SIL CEMENTO S	4,5		440	5,5	1140	100	39.43.28.9		
	23	40153193	MOTOREDUCTOR SIN FIN # 1 SILO CEMENTO S	2,2		440	4,6	1730	100	12,68		
	24	40153194	MOTOREDUCTOR SIN FIN # 2 SILO CEMENTO S	2,2		440	4,6	1730	100	11,25		
	25	40153195	MOTOREDUCTOR SIN FIN # 3 SILO CEMENTO S	2,2		440	4,6	1730	100	12,68		
	26	40153186	MOTOREDUCTOR GOLPEADOR SILO CEMENTO N									
	27	40153187	MOTOREDUCTOR RUEDA CELULAR SIL CEMENTO N	1,5		440	5,5	1140	100			
	28	40153188	MOTOREDUCTOR SIN FIN # 1 SILO CEMENTO N	2,2		440	4,6	1730	100	12,68		
	29	40153189	MOTOREDUCTOR SIN FIN # 2 SILO CEMENTO N	4,5		440	2,8	1140	100	11,25		
	30	40153190	MOTOREDUCTOR SIN FIN # 3 SILO CEMENTO N	2,2		440	4,6	1730	100	12,68		
	31	40153177	MOTOREDUCTOR GOLPEADOR SILO RECUPERO S									
	32	40153178	MOTOREDUCTOR RUEDA CELULAR SIL RECUPERO		5	440	3,5	1140	100			
	33	40153173	MOTOREDUCTOR SIN FIN SILO RECUPERO S # 1	2,5		440	4,6	1730	900			
	34	40153174	MOTOREDUCTOR SIN FIN SILO RECUPERO S # 2	2,5		440	5,6	1700	900			
	35	40153175	MOTOREDUCTOR SIN FIN SILO RECUPERO S # 3	2,5		440	4,6	1730	100			
	36	40153181	MOTOREDUCTOR GOLPEADOR SILO CARBONATO									
	37	40153180	MOTOREDUCTOR RUEDA CELULAR SILO CARBONAT	1,5		440	5,5	1140	100			
	38	40153178	MOTOREDUCTOR SIN FIN SILO CARBONATO # 1	1,5		440	2,8	1140	90	25,58		
	39	40153179	MOTOREDUCTOR SIN FIN SILO CARBONATO # 2	2,2		440	4,6	1730	90			
	40	40153784	MOTOBOMBA PISCINA MAQUINA # 1	10		440	13	1750				
	41	40154039	MOTOBOMBA SUMERGIBLE ACHIQUE PLANTA #2	1,5		220	2	3540				
	42	40170811	MOTOBOMBA SUMERGIBLE RECUPERA AGUA PUL 1	2		440	3	3540				
	43	40170812	MOTOBOMBA SUMERGIBLE RECUPERA AGUA PUL 2	2		440	3	3540				
	44	40152849	MOTOR BOMBA PISCINA MAQUINA # 2	10		440	13	1750				
	45	40153788	MOTOR BOMBA TRASBASE PISCINA MAQUINA # 1									
	46	40153768	MOTOREDUCTOR AGITADOR CONO # 1	2		440	2,6	1725	D90	284.73.1		
	47	40161665	MOTOBOMBA 2 SUMERGIBLE LODOS FOZA LODOS	25		440	32					
	48	40153046	MOTOBOMBA SUMERGIBLE AGUA FOZA LODOS	15		440	20					
	49	40153047	MOTOBOMBA SUMERGIBLE LODOS FOZA LODOS	25		440	32					
	50	40153586	MOTOR AGITADOR DISOLVENTE PEQUENA									
	51	40153585	MOTOR AGITADOR TK DISOLVENTE	75		440	127	1775			6313-C3	6313-C3
	52	40153587	MOTOR BOMBA DESCARGA TK DISOLVENTE	15		440	21	1750				
	53	40153169	MOTOREDUCTOR AGITADOR KRONNEMBERG # 1	4		440	3,5	1140	110			
	54	40153170	MOTOREDUCTOR AGITADOR KRONNEMBERG # 2	1,1		440	2,45	1710	120			
	55	40153171	MOTOREDUCTOR AGITADOR KRONNEMBERG # 3	1,5		440	3,5	1140	100			
	56	40154020	MOTOBOMBA AGUA HYDRA-MICRA P REFINER	5,5		440	3,97	3450				
57	40154002	MOTOBOMBA AGUA IHI FLOCULANTE NOVATEC	0,75		440	14,9	3400					
58	40153989	MOTOBOMBA CAVIDAD PROG FLOC DOSIFICA #1	0,75		440	1,14	1750	56C				
59	40153991	MOTOBOMBA CAVIDAD PROG FLOC DOSIFICA #2	0,75		440	1,14	1750	56C				
60	40153993	MOTOBOMBA CAVIDAD PROG FLOC DOSIFICA #3	0,75		440	1,14	1750	56C				
61	40153995	MOTOBOMBA CAVIDAD PROG FLOC DOSIFICA #4	0,75		440	1,14	1750	56C				
62	40153997	MOTOBOMBA CAVIDAD PROG FLOC DOSIFICA #5	0,75		440	1,14	1750	56C				
63	40154001	MOTOBOMBA CENTRIFUGA 3 ETAPAS FLOC LIQ										
64	40153999	MOTOBOMBA DOSIFICADORA ELECTRO FLOC LIQ										
65	40154008	MOTOREDUCTOR AGITADOR MADURACION FOLC #2										
66	40154006	MOTOREDUCTOR AGITADOR PREPA FLOCULAN # 1	0,63		440	1,5	1690	80				
		MOTOREDUCTOR AGITADOR PREPA FLOCULAN # 2	0,43		440	1,05	1680	70				
		MOTOREDUCTOR AGITADOR PREPA FLOCULAN # 3	0,43		440	1,05	1680	70				
67	40153211	MOTOREDUCTOR BATIDOR INFERIOR FLOCULANTE	2,2		440	4,3	1750					
68	40153210	MOTOREDUCTOR BATIDOR SUPERIOR FLOCULANTE	0,75		440	7,6	1750					
69	40153209	MOTOREDUCTOR DOSIFICA FLOCULANTE POLVO	3,3		440	0,87	1750					
70	40153586	MOTOBOMBA RECIRCULACION PASTA										
71	40153597	MOTOBOMBA RETROLAVADO PASTA										
72	40154273	MOTOBOMBA TANQUE ANTIESPUMANTE	2		440	2,5	3400					
73	40153222	MOTOR AGITADOR TANQUE DISOLUTOR	37		440	68						
74	40153216	MOTOR AGITADOR TANQUE GEMI # 1	30		440	76	1750	240				
75	40153218	MOTOR AGITADOR TANQUE GEMI # 2	60		440	84	1750	240				
76	40153221	MOTOR AGITADOR TANQUE HOMOGENIZADOR	22		440	38	1745	190				
77	40153214	MOTOR AGITADOR TANQUE MI	103		440	97	1780	240				
78	40153220	MOTOR AGITADOR TANQUE TNC	22		440	37	1770	150				
79	40153765	MOTOR ASPIRADOR TANQUE MI	7,5		440	15	3490	120				
80	40177281	MOTOR BOMBA REBOSE TANQUE HOMOGENIZADOR		15	440	22	1750					
81	40153223	MOTOR BOMBA TANQUE DISOLUTOR		30	440	40	1750					
82	40153217	MOTOR BOMBA TANQUE GEMI # 1		38	440	40	1750	200				
83	40153219	MOTOR BOMBA TANQUE GEMI # 2		40	440	51	1750	200				
84	40153215	MOTOR BOMBA TANQUE MI		38	440	40	1750	200				
F O R M A C I O N	85	40152744	MOTOBOMBA SUMERGIBLE ACHIQUE RECUPERO #1		1,5	220	2	3500				
	86	40154048	MOTOR BLOWER ENFRIAMIENTO RECUPERO # 1	5,5		110	5	3500				
	87	40169592	MOTOR BLOWER ENFRIAMIENTO RECUPERO # 2	5,5		110	5	3500				
	88	40153224	MOTOR BOMBA DE REBOSE	15		440	18,5	1760				
	89	40153227	MOTOR BOMBA DE VACIO # 1	142		440	142	1191	nash	6319-C6	6316-C3	
	90	40153228	MOTOR BOMBA DE VACIO # 2	142		440	142	1191	nash	6319-C6	6316-C3	
	91	40153172	MOTOR BOMBA RECUPERO # 1	100		440	120	1750				
	92	40154034	MOTOR BOMBA RECUPERO # 2	100		440	120	1750				
	93	40153231	MOTOR BOMBA SEPARADOR # 1	2,2		3	440	4,8	1735		6205-Z2	6204-Z2
	94	40153232	MOTOR BOMBA SEPARADOR # 2	3		440	4,8	1735		6205-Z2	6204-Z2	
	95	40153226	MOTOR BOMBA SURTIDORES CENTRO	75		440	96	1750	210			
	96	40153225	MOTOR BOMBA SURTIDORES NORTE	40		440	52	1750	210			
	97	40153229	MOTOR BOMBA VACIO BELL 10 # 1	30		440	35,3	1775	193	6310ZZ-C3	6210ZZ-C3	
	98	40153230	MOTOR BOMBA VACIO BELL 10 # 2	30		440	39	1750	190			
	99	40153595	MOTOR ENFRIAMIENTO REDUCT RODILLO MOTRIZ	0,9		440	1,9	1670				
	100	40153594	MOTOR RODILLO MOTRIZ # 1	100		440	125	1780	250		6217-J-C3	6214-J-C3
101	40154028	MOTOREDUCTOR BATIDOR CUBA #1		5	440	3,8	1750	120		6207	6203	
102	40154029	MOTOREDUCTOR BATIDOR CUBA #2		5	440	3,8	1750	120		6207	6203	
103	40154030	MOTOREDUCTOR BATIDOR CUBA #3		5	440	3,8	1750	120		6207	6203	
104	40153773	MOTOREDUCTOR BATIDOR CUBA #4		5	440	3,8	1750	120		6207	6203	
105	40153588	MOTOREDUCTOR ORIENTADOR CUBA # 1	1,5		440	4,2	1740	90		6207	6203	
106	40153589	MOTOREDUCTOR ORIENTADOR CUBA # 2	1,5		440	4,2	1740	90		6207	6203	
107	40153590	MOTOREDUCTOR ORIENTADOR CUBA # 3	1,5		440	4,2	1740	90		6207	6203	
108	40153591	MOTOREDUCTOR ORIENTADOR CUBA # 4	1,5		440	4,2	1740	90		6207	6203	
109	40153593	MOTOREDUCTOR TEMPLADOR FIELTRO	0,75		440	1,98	1680			6207	6203	

A P O R T A D O R	110	40153638	MOTOR CUCHILLA LONG #1 PORT APLADOR	1,1		440	3,5	1144	90						
	111	40153639	MOTOR CUCHILLA LONG #2 PORT APLADOR	1,5		440	3,5	1144	100						
	112	40153632	MOTOR CUCHILLA TRANS #1 PORT APLADOR		3	440	4,5	3490	100						
	113	40153633	MOTOR CUCHILLA TRANS #2 PORT APLADOR		3	440	4,5	3490	100						
	114	40153634	MOTOR CUCHILLA TRANS #3 PORT APLADOR		3	440	4,5	3490	100						
	115	40153635	MOTOR CUCHILLA TRANS #4 PORT APLADOR		3	440	4,5	3490	100						
	116	40153636	MOTOR CUCHILLA TRANS #5 PORT APLADOR		3	440	4,5	3490	100						
	117	40153637	MOTOR CUCHILLA TRANS #6 PORT APLADOR	2,3		440	2,78	3470	100						
	118	40153629	MOTOR CUCHILLA TRANS #7 PORT APLADOR		3	440	4,5	3490	100						
	119	40153625	MOTOR CUCHILLA TRANS #8 PORT APLADOR		3	440	4,5	3490	100						
	120	40153626	MOTOR CUCHILLA TRANS #9 PORT APLADOR		3	440	4,5	3490	100						
	121	40153244	MOTOREDUCTOR TRASLADO PORTICO APLADOR	4		440	7,9	1680	190						
O N D U L A D O R # 1	122	40153631	MOTOVENTILADOR VACIO VENT 1 PORT APILA		10	440	14	3500	140						
	123	40153605	MOTOR BOMBA HIDRAU COCHES 1-2 PORT OND 1		15	440	10,3	1750	120						
	124	40153606	MOTOR BOMBA HIDRAU COCHES 3-4 PORT OND 1		10	440	13	1750							
	125	40153612	MOTOR CUCHILLA LONG #1 PORT ONDULADOR 1	1,5		440	3,5	3420	110						
	126	40153613	MOTOR CUCHILLA LONG #2 PORT ONDULADOR 1	1,5		440	3,5	3420	90						
	127	40153608	MOTOR CUCHILLA TRANS #1 PORT ONDULADOR 1	1,5		440	3,5	3470	90						
	128	40153609	MOTOR CUCHILLA TRANS #2 PORT ONDULADOR 1	1,5		440	3,5	3470	90						
	129	40153610	MOTOR CUCHILLA TRANS #3 PORT ONDULADOR 1	1,5		440	3,5	3470	90						
	130	40153611	MOTOR CUCHILLA TRANS #4 PORT ONDULADOR 1	1,5		440	3,5	3470	90						
	131	40153624	MOTOREDUCTOR CRUCE COCHES 1-2 PORT OND 1		3	440	220	18,1	1705	220					
	132	40153607	MOTOREDUCTOR CRUCE COCHES 3-4 PORT OND 1		3,1		220	18,1	1705	220					
	133	40153598	MOTOREDUCTOR TRASLADO PORTICO OND # 1		4	440	8	1720	290						
	134	40153603	MOTOVENTILADOR VACIO BAN P10 PORT OND 1		10	440	13,7	1750	120						
	135	40153602	MOTOVENTILADOR VACIO BANCO P3 PORT OND 1		9	440	12	3520	130						
	136	40153599	MOTOVENTILADOR VACIO VENT 1 PORT OND 1	7,5		440	12,3	3500	120						
	137	40153600	MOTOVENTILADOR VACIO VENT 2 PORT OND 1	7,5		440	12,3	3500	140						
	138	40153601	MOTOVENTILADOR VACIO VENT 3 PORT OND 1	7,5		440	12,3	3500	140						
	O N D U L A D O R # 2	139	40153620	MOTOR BOMBA HIDRAU COCHES 1-2 PORT OND 2		15	440	10,3	1750	132,5					
140		40153627	MOTOR CUCHILLA LONG #1 PORT ONDULADOR 2	1,5		440	3,5	3470	80						
141		40153628	MOTOR CUCHILLA LONG #2 PORT ONDULADOR 2	1,5		440	3,5	3470	80						
142		40153621	MOTOR CUCHILLA TRANS #1 PORT ONDULADOR 2	1,5		440	3,5	3470	80						
143		40153622	MOTOR CUCHILLA TRANS #2 PORT ONDULADOR 2	1,5		440	3,5	3470	80						
144		40153623	MOTOR CUCHILLA TRANS #3 PORT ONDULADOR 2	1,5		440	3,5	3470	80						
145		40153624	MOTOR CUCHILLA TRANS #4 PORT ONDULADOR 2	1,5		440	3,5	3470	160						
146		40153618	MOTOR VENTILADOR VACIO BANCO PORT OND 2		15	440	25,2	3535	210		6309 - C3	6209 - Z - C3			
147		40153619	MOTOREDUCTOR CRUCE COCHES 1-2 PORT OND 2	5,5		440	10,3	1740	112M		6207 - ZZ	6206 - ZZ			
148		40153630	MOTOREDUCTOR ROD GRABADOR PORT ONDU 2												
149		40153614	MOTOREDUCTOR TRASLADO PORTICO ONDU # 2	4		440	8	1720	180						
150		40153615	MOTOVENTILADOR VACIO VENT 1 PORT OND 2		10	440	14	1050	130						
151		40153616	MOTOVENTILADOR VACIO VENT 2 PORT OND 2		10	440	14	1050	130						
152		40153617	MOTOVENTILADOR VACIO VENT 3 PORT OND 2		10	440	14	1050	130						
153		40153233	MOTOREDUCTOR PLACA FRESCA BANDA # 1		10	440	13	1750	150						
154		40153234	MOTOREDUCTOR PLACA FRESCA BANDA # 2		10	440	13	1750	150						
155		40153235	MOTOREDUCTOR PLACA FRESCA BANDA # 3		10	440	13	1750	160						
156		40153236	MOTOREDUCTOR PLACA FRESCA BANDA # 4		7	440	11,8	1750	160						
157	40153242	MOTOREDUCTOR DE RETAZO BANDA # 1	3,7		440	7	1715	140		6206 - ZZ	6205 - ZZ				
158	40153240	MOTOREDUCTOR DE RETAZO BANDA # 2	3,7		440	7	1715	140		6206 - ZZ	6205 - ZZ				
159	40153241	MOTOREDUCTOR DE RETAZO BANDA # 3	x	5	440	7	1715	140							
160	40153243	MOTOREDUCTOR DE RETAZO BANDA # 4	x	5	440	7	1715	140							
161	40153308	MOTOREDUCTOR DESTRONCADOR RECORTE	5,5		440	7	1740	140							
162	40153237	MOTOREDUCTOR MOLDES BANDA # 1	x	10	440	8	1750	130							
163	40153238	MOTOREDUCTOR MOLDES BANDA # 2		10	440	8	1750	130							
164	40153239	MOTOREDUCTOR MOLDES BANDA # 3	x	10	440	8	1750	130							
P O R T I C O D E S M O L D E A D O R # 1	165	40153643	MOTOR BOMBA HIDRAU COCHES 1-2 P DESMOL 1		7,5	440	10	1750	140						
	166	40153646	MOTOR BOMBA HIDRAU COCHES 3-4 P DESMOL 1		7,5	440	10	1750	140						
	167	40153642	MOTOREDUCTOR CRUCE COCHES 1-2 P DESMOL 1		7,5	440	11,6	1740	130						
	168	40153645	MOTOREDUCTOR CRUCE COCHES 3-4 P DESMOL 1		7,5	440	11,6	1740	130						
	169	40153648	MOTOREDUCTOR CRUCE COCHES 5-6 P DESMOL 1	5,5		440	10	1740	130		6307 - ZZ	6207 - ZZ			
	170	40153649	MOTOREDUCTOR TRASLADO PORT DESMOLDEA 1	4		440	7,9	1720	190						
P O R T I C O D E S M O L D E A D O R # 2	171	40153641	MOTOVENTILADOR VACIO VENT 1 P DESMOL 1		7,5	440	14,4	3440	140						
	172	40153644	MOTOVENTILADOR VACIO VENT 2 P DESMOL 1		7,5	440	13	3500	140						
	173	40153647	MOTOVENTILADOR VACIO VENT 3 P DESMOL 1		7,5	440	12,9	3500	140						
	174	40153651	MOTOR BOMBA HIDRAU COCHES 1-2 P DESMOL 2	3		440	7,2	1380	130						
	175	40153654	MOTOR BOMBA HIDRAU COCHES 3-4 P DESMOL 2		7,5	440	11,6	1740	160						
	176	40153650	MOTOREDUCTOR CRUCE COCHES 1-2 P DESMOL 2	5,5		440	11,9	1740	130		6207 - ZZ	6207 - ZZ			
C L M	177	40153653	MOTOREDUCTOR CRUCE COCHES 3-4 P DESMOL 2	5,5		440	10	1740	130		6307 - ZZ	6207 - ZZ			
	178	40153744	MOTOREDUCTOR TRASLADO PORTICO DESMOL 2	4		440	7,9	1716	190						
	179	40153649	MOTOVENTILADOR VACIO VENT 1 P DESMOL 2	7,5		440	12,9	3500	140						
	180	40153652	MOTOVENTILADOR VACIO VENT 2 P DESMOL 2	7,5		440	14,4	3440	140						
	181	40182283	MOTOBOMBA RETORNO DIESEL USADO CLM	0,9		220	2,59	3400	60						
	182	40153248	MOTOR CEPILLO INFERIOR NORTE CLM	1,5		440	5,26	1710	130						
	183	40153250	MOTOR CEPILLO INFERIOR SUR CLM	1,5		440	5,26	1710	130						
	184	40153247	MOTOR CEPILLO SUPERIOR NORTE CLM	1,5		440	5,26	1710	130						
	185	40153249	MOTOR CEPILLO SUPERIOR SUR CLM	1,5		440	5,26	1710	130						
	186	40153245	MOTOREDUCTOR RODILLOS ENTRADA MOLDE CLM	1,5		440	5,26	1710	120						
C A M A R A S D E F R A G U A D O	187	40153246	MOTOREDUCTOR RODILLOS SALIDA MOLDE CLM	2		440	2	1710	120						
	188	40153251	MOTOREDUCTOR CORTINA CAMARA FRAGUE # 1	2		440	3,06	1750	60	25,42					
	189	40153260	MOTOREDUCTOR CORTINA CAMARA FRAGUE # 10	2		440	3,2	1750	60						
	190	40153252	MOTOREDUCTOR CORTINA CAMARA FRAGUE # 2	1,5		440	3,2	1680	70						
	191	40153253	MOTOREDUCTOR CORTINA CAMARA FRAGUE # 3	1,5		440	3,2	1680	70						
	192	40153254	MOTOREDUCTOR CORTINA CAMARA FRAGUE # 4	2		440	3,06	1750	70						
	193	40153255	MOTOREDUCTOR CORTINA CAMARA FRAGUE # 5	2		440	3,06	1750	70						
	194	40153256	MOTOREDUCTOR CORTINA CAMARA FRAGUE # 6	2		440	3,06	1750	70						
	195	40153257	MOTOREDUCTOR CORTINA CAMARA FRAGUE # 7	2		440	3,2	1750	70						
	196	40153258	MOTOREDUCTOR CORTINA CAMARA FRAGUE # 8	2		440	3,2	1750	70						
	197	40153259	MOTOREDUCTOR CORTINA CAMARA FRAGUE # 9	2		440	3,2	1750	70						



## Descripción VDF

AREA	Ítem	No SAP	Descripción de Motores Eléctricos	Arrancador	Variador	KW	HP	Voltaje	Corriente Nominal	Velocidad (rpm)	Frame Motor mm
P U L P E R  &  R E F I N E R	1	40169654	MOTOR BANDA TRANSP PULPER P2A33B01H1M1		Weg	2,2		440	5,6	1720	120
	2	40153805	MOTOR AGITADOR PULPER P2A33B04R1M1		Altivar ATV61	108		440	175	1186	315M
	3	40153806	MOTOR BOMBA PULPER P2A33B04P1M1		Altivar ATV61	30		440	51	1182	225M
	4	40153820	MOTOR AGITADOR DETRASHER P2A33B04R2M1	Schneider		75		440	122	1788	280S
	5	40153857	MOTOR MODUSCREEN P2A33B22F1	Schneider		36		440	60	1180	225M
	6	40153882	MOTOR AGITADO TK INTERMEDIO P2A33B33R1M1			8,6		440	16,3	1180	160M
	7	40153881	MOTOR BOMBA TK INTERMEDIO P2A33B23P1M1			11		440	18,8	1780	160M
	8	40153895	MOTOR AGITADOR TK REFINER P2A33B24R2M1			8,6		440	16,3	1180	160M
	9	40153894	MOTOR BOMBA TK REFINACION P2A33B24P1M1		Altivar ATV61	15		440	25,5	1780	160L
	10	40153921	MOTOR REFINADOR P2A33B24R1M1	Schneider		362		440	580	1790	350
	11	40153923	MOTOREDUCT A PLATOS REFINER P2A33B24X1M1		ABB	0,18		440	0,5	1620	70
	12	40153924	MOTOBOMBA LUBRICACI REFINER P2A33B24P3M1			1,32		440	2,64	1716	90
	13	40153946	MOTOR AGITADOR TK ALMACENA P2A33B24R3M1			18		440	32	1770	160M
	14	40153945	MOTOR BOMBA TK ALMACEN P2A33B24P2			7,5		440	12,9	1770	132M
	15	40154019	MOTOBOMBA AGUA SELLOS PLANTA REFINER			5,65		220	16,9	3460	110
	16	40153910	MOTOR BOMBA TK DILUCION P2A33B07P1M1		Altivar ATV61	22		440	37,5	1770	180



17	40153183	MOTOREDUCTOR GOLPEADOR SILO RESERVA #1							
18	40153185	MOTOREDUCTOR GOLPEADOR SILO RESERVA # 2							
19	40153182	MOTOREDUCTOR RUEDA CELULAR S RESERVA # 1		11,5	440	3,5	1140		
20	40153184	MOTOREDUCTOR RUEDA CELULAR S RESERVA # 2		11,5	440	3,5	1140		
21	40153191	MOTOREDUCTOR GOLPEADOR SILO CEMENTO S							
22	40153192	MOTOREDUCTOR RUEDA CELULAR SIL CEMENTO S		ATV 31	4,5	440	5,5	1140	100
23	40153193	MOTOREDUCTOR SIN FIN # 1 SILO CEMENTO S		ATV 31	2,2	440	4,6	1730	100
24	40153194	MOTOREDUCTOR SIN FIN # 2 SILO CEMENTO S		ATV 31	2,2	440	4,6	1730	100
25	40153195	MOTOREDUCTOR SIN FIN # 3 SILO CEMENTO S		ATV 31	2,2	440	4,6	1730	100
26	40153186	MOTOREDUCTOR GOLPEADOR SILO CEMENTO N							
27	40153187	MOTOREDUCTOR RUEDA CELULAR SIL CEMENTO N		ATV31	1,5	440	5,5	1140	100
28	40153188	MOTOREDUCTOR SIN FIN # 1 SILO CEMENTO N		ATV31	2,2	440	4,6	1730	100
29	40153189	MOTOREDUCTOR SIN FIN # 2 SILO CEMENTO N		ATV31	4,5	440	2,8	1140	100
30	40153190	MOTOREDUCTOR SIN FIN # 3 SILO CEMENTO N		ATV31	2,2	440	4,6	1730	100
31	40153177	MOTOREDUCTOR GOLPEADOR SILO RECUPERO S							
32	40153176	MOTOREDUCTOR RUEDA CELULAR SIL RECUPERO			5	440	3,5	1140	100
33	40153173	MOTOREDUCTOR SIN FIN SILO RECUPERO S # 1			2,5	440	4,6	1730	900
34	40153174	MOTOREDUCTOR SIN FIN SILO RECUPERO S # 2			2,5	440	5,6	1700	900
35	40153175	MOTOREDUCTOR SIN FIN SILO RECUPERO S # 3			2,5	440	4,6	1730	100
36	40153181	MOTOREDUCTOR GOLPEADOR SILO CARBONATO							
37	40153180	MOTOREDUCTOR RUEDA CELULAR SILO CARBONAT		ATV31	1,5	440	5,5	1140	100
38	40153178	MOTOREDUCTOR SIN FIN SILO CARBONATO # 1		ATV31	1,5	440	2,8	1140	90
39	40153179	MOTOREDUCTOR SIN FIN SILO CARBONATO # 2		ATV31	2,2	440	4,6	1730	90
40	40153784	MOTOBOMBA PISCINA MAQUINA # 1			10	440	13	1750	
41	40154039	MOTOBOMBA SUMERGIBLE ACHIQUE PLANTA #2			1,5	220	2	3540	
42	40170811	MOTOBOMBA SUMERGIBLE RECUPERA AGUA PUL 1			2	440	3	3540	
43	40170812	MOTOBOMBA SUMERGIBLE RECUPERA AGUA PUL 2			2	440	3	3540	
44	40152849	MOTOR BOMBA PISCINA MAQUINA # 2			10	440	13	1750	
45	40153788	MOTOR BOMBA TRASBASE PISCINA MAQUINA # 1							
46	40153758	MOTOREDUCTOR AGITADOR CONO # 1			2	440	2,6	1725	D90
47	40161665	MOTOBOMBA 2 SUMERGIBLE LODOS FOZA LODOS			25	440	32		
48	40153046	MOTOBOMBA SUMERGIBLE AGUA FOZA LODOS			15	440	20		
49	40153047	MOTOBOMBA SUMERGIBLE LODOS FOZA LODOS			25	440	32		
50	40153586	MOTOR AGITADOR DISOLVENTE PEQUEÑA							
51	40153585	MOTOR AGITADOR TK DISOLVENTE			75	440	127	1775	
52	40153587	MOTOR BOMBA DESCARGA TK DISOLVENTE			15	440	21	1750	
53	40153169	MOTOREDUCTOR AGITADOR KRONNEMBERG # 1			4	440	3,5	1140	110
54	40153170	MOTOREDUCTOR AGITADOR KRONNEMBERG # 2			1,1	440	2,45	1710	120
55	40153171	MOTOREDUCTOR AGITADOR KRONNEMBERG # 3			1,5	440	3,5	1140	100
56	40154020	MOTOBOMBA AGUA HYDRA-MICRA P REFINER			3	440	3,97	3450	
57	40154002	MOTOBOMBA AGUA IHM FLOCULANTE NOVATEC			5,5	440	14,9	3400	
58	40153989	MOTOBOMBA CAVIDAD PROG FLOC DOSIFICA #1		ATV 312	0,75	440	1,14	1750	56C
59	40153991	MOTOBOMBA CAVIDAD PROG FLOC DOSIFICA #2		ATV 312	0,75	440	1,14	1750	56C
60	40153993	MOTOBOMBA CAVIDAD PROG FLOC DOSIFICA #3		ATV 312	0,75	440	1,14	1750	56C
61	40153995	MOTOBOMBA CAVIDAD PROG FLOC DOSIFICA #4		ATV 312	0,75	440	1,14	1750	56C
62	40153997	MOTOBOMBA CAVIDAD PROG FLOC DOSIFICA #5		ATV 312	0,75	440	1,14	1750	56C
63	40154001	MOTOBOMBA CENTRIFUGA 3 ETAPAS FLOC LIQ							
64	40153999	MOTOBOMBA DOSIFICADORA ELECTRO FLOC LIQ							
65	40154008	MOTOREDUCTOR AGITADOR MADURACION FLOC #2							
66	40154006	MOTOREDUCTOR AGITADOR PREPA FLOCULAN # 1			0,63	440	1,5	1690	80
		MOTOREDUCTOR AGITADOR PREPA FLOCULAN # 2			0,43	440	1,05	1680	70
		MOTOREDUCTOR AGITADOR PREPA FLOCULAN # 3			0,43	440	1,05	1680	70
67	40153211	MOTOREDUCTOR BATIDOR INFERIOR FLOCULANTE			2,2	440	4,3	1750	
68	40153210	MOTOREDUCTOR BATIDOR SUPERIOR FLOCULANTE			5	440	7,6	1750	
69	40153209	MOTOREDUCTOR DOSIFICA FLOCULANTE POLVO			3,3	440	0,87	1750	
70	40154273	MOTOBOMBA TANQUE ANTIESPUMANTE			2	440	2,5	3400	
71	40153222	MOTOR AGITADOR TANQUE DISOLUTOR			37	440	68		
72	40153216	MOTOR AGITADOR TANQUE GEMI # 1	Danfoss		30	440	76	1750	240
73	40153218	MOTOR AGITADOR TANQUE GEMI # 2			60	440	84	1750	240
74	40153221	MOTOR AGITADOR TANQUE HOMOGENIZADOR			22	440	38	1745	190
75	40153214	MOTOR AGITADOR TANQUE IMI	ABB		103	440	97	1780	240
76	40153220	MOTOR AGITADOR TANQUE TNC			22	440	37	1770	150
77	40153765	MOTOR ASPIRADOR TANQUE IMI			7,5	440	15	3490	120
78	40177281	MOTOR BOMBA REBOSE TANQUE HOMOGENIZADOR		ABB ACS580	15	440	22	1750	
79	40153223	MOTOR BOMBA TANQUE DISOLUTOR			30	440	40	1750	
80	40153217	MOTOR BOMBA TANQUE GEMI # 1			38	440	40	1750	200
81	40153219	MOTOR BOMBA TANQUE GEMI # 2			40	440	51	1750	200
82	40153215	MOTOR BOMBA TANQUE IMI			38	440	40	1750	200

F O R M A C I O N  Y  S I S T E M A  V A C I O	83	40152744	MOTOBOMBA SUMERGIBLE ACHIQUE RECUPERO #1			1,5	220	2	3500		
	84	40154048	MOTOR BLOWER ENFRIAMIENTO RECUPERO # 1			5,5	110	5	3500		
	85	40169592	MOTOR BLOWER ENFRIAMIENTO RECUPERO # 2			5,5	110	5	3500		
	86	40153224	MOTOR BOMBA DE REBOSE				15	440	18,5	1760	
	87	40153227	MOTOR BOMBA DE VACIO # 1		WEG CFW11		142	440	142	1191	
	88	40153228	MOTOR BOMBA DE VACIO # 2		WEG CFW11		142	440	142	1191	
	89	40153172	MOTOR BOMBA RECUPERO # 1		WEG CFW11		100	440	120	1750	
	90	40154034	MOTOR BOMBA RECUPERO # 2				100	440	120	1750	
	91	40153231	MOTOR BOMBA SEPARADOR # 1			2,2	3	440	4,8	1735	
	92	40153232	MOTOR BOMBA SEPARADOR # 2				3	440	4,8	1735	
	93	40153226	MOTOR BOMBA SURTIDORES CENTRO				75	440	96	1750	210
	94	40153225	MOTOR BOMBA SURTIDORES NORTE				40	440	52	1750	210
	95	40153229	MOTOR BOMBA VACIO BELL 10 # 1				30	440	35,3	1775	190
	96	40153230	MOTOR BOMBA VACIO BELL 10 # 2				30	440	39	1750	190
	97	40153595	MOTOR ENFRIAMIENTO REDUCT RODILLO MOTRIZ			0,9		440	1,9	1670	
	98	40153594	MOTOR RODILLO MOTRIZ # 1		ABB ACS800		100	440	125	1780	250
	99	40154028	MOTOREDUCTOR BATIDOR CUBA #1		ABB ACS580		5	440	3,8	1750	120
	100	40154029	MOTOREDUCTOR BATIDOR CUBA #2		ABB ACS580		5	440	3,8	1750	120
	101	40154030	MOTOREDUCTOR BATIDOR CUBA #3		ABB ACS580		5	440	3,8	1750	120
	102	40153773	MOTOREDUCTOR BATIDOR CUBA #4		ABB ACS580		5	440	3,8	1750	120
	103	40153588	MOTOREDUCTOR ORIENTADOR CUBA # 1		ABB ACS580		1,5	440	4,2	1740	90
	104	40153589	MOTOREDUCTOR ORIENTADOR CUBA # 2		ABB ACS580		1,5	440	4,2	1740	90
	105	40153590	MOTOREDUCTOR ORIENTADOR CUBA # 3		ABB ACS580		1,5	440	4,2	1740	90
	106	40153591	MOTOREDUCTOR ORIENTADOR CUBA # 4		ABB ACS580		1,5	440	4,2	1740	90
	107	40153593	MOTOREDUCTOR TEMPLADOR FIELTRO			0,75		440	1,98	1680	

P O R T I C O  A P I L A D O R	108	40153638	MOTOR CUCHILLA LONG #1 PORT APILADOR			1,1	440	3,5	1144	90	
	109	40153639	MOTOR CUCHILLA LONG #2 PORT APILADOR			1,5	440	3,5	1144	100	
	110	40153632	MOTOR CUCHILLA TRANS #1 PORT APILADOR			3	440	4,5	3490	100	
	111	40153633	MOTOR CUCHILLA TRANS #2 PORT APILADOR			3	440	4,5	3490	100	
	112	40153634	MOTOR CUCHILLA TRANS #3 PORT APILADOR			3	440	4,5	3490	100	
	113	40153635	MOTOR CUCHILLA TRANS #4 PORT APILADOR			3	440	4,5	3490	100	
	114	40153636	MOTOR CUCHILLA TRANS #5 PORT APILADOR			3	440	4,5	3490	100	
	115	40153637	MOTOR CUCHILLA TRANS #6 PORT APILADOR			2,3	440	2,78	3470	100	
	116	40153629	MOTOR CUCHILLA TRANS #7 PORT APILADOR			3	440	4,5	3490	100	
	117	40153625	MOTOR CUCHILLA TRANS #8 PORT APILADOR			3	440	4,5	3490	100	
	118	40153626	MOTOR CUCHILLA TRANS #9 PORT APILADOR			3	440	4,5	3490	100	
	119	40153244	MOTOREDUCTOR TRASLADO PORTICO APILADOR			4	440	7,9	1680	190	
	P O R T I C O  O N D U L A D O R  #  1	120	40153631	MOTOVENTILADOR VACIO VENT 1 PORT APILA			10	440	14	3500	140
		121	40153605	MOTOR BOMBA HIDRAU COCHES 1-2 PORT OND 1			15	440	10,3	1750	120
		122	40153606	MOTOR BOMBA HIDRAU COCHES 3-4 PORT OND 1			10	440	13	1750	
		123	40153612	MOTOR CUCHILLA LONG #1 PORT ONDULADOR 1			1,5	440	3,5	3420	110
		124	40153613	MOTOR CUCHILLA LONG #2 PORT ONDULADOR 1			1,5	440	3,5	3420	90
		125	40153608	MOTOR CUCHILLA TRANS #1 PORT ONDULADOR 1			1,5	440	3,5	3470	90
		126	40153609	MOTOR CUCHILLA TRANS #2 PORT ONDULADOR 1			1,5	440	3,5	3470	90
127		40153610	MOTOR CUCHILLA TRANS #3 PORT ONDULADOR 1			1,5	440	3,5	3470	90	
128		40153611	MOTOR CUCHILLA TRANS #4 PORT ONDULADOR 1			1,5	440	3,5	3470	90	
129		40153604	MOTOREDUCTOR CRUCE COCHES 1-2 PORT OND 1		ABB ACS580	3	220	18,1	1705	220	
130		40153607	MOTOREDUCTOR CRUCE COCHES 3-4 PORT OND 1		ABB ACS580	3,1	220	18,1	1705	220	
131		40153598	MOTOREDUCTOR TRASLADO PORTICO OND # 1			4	440	8	1720	290	
132		40153603	MOTOVENTILADOR VACIO BAN P10 PORT OND 1			10	440	13,7	1750	120	
133		40153602	MOTOVENTILADOR VACIO BANCO P3 PORT OND 1			9	440	12	3520	130	
134		40153599	MOTOVENTILADOR VACIO VENT 1 PORT OND 1			7,5	440	12,3	3500	120	
135		40153600	MOTOVENTILADOR VACIO VENT 2 PORT OND 1			7,5	440	12,3	3500	140	
136		40153601	MOTOVENTILADOR VACIO VENT 3 PORT OND 1			7,5	440	12,3	3500	140	

P O R T I C O  O N D U L A D O R  #  2	137	40153620	MOTOR BOMBA HIDRAU COCHES 1-2 PORT OND 2			15	440	10,3	1750	132,5
	138	40153627	MOTOR CUCHILLA LONG #1 PORT ONDULADOR 2			1,5	440	3,5	3470	80
	139	40153628	MOTOR CUCHILLA LONG #2 PORT ONDULADOR 2			1,5	440	3,5	3470	80
	140	40153621	MOTOR CUCHILLA TRANS #1 PORT ONDULADOR 2			1,5	440	3,5	3470	80
	141	40153622	MOTOR CUCHILLA TRANS #2 PORT ONDULADOR 2			1,5	440	3,5	3470	80
	142	40153623	MOTOR CUCHILLA TRANS #3 PORT ONDULADOR 2			1,5	440	3,5	3470	80
	143	40153624	MOTOR CUCHILLA TRANS #4 PORT ONDULADOR 2			1,5	440	3,5	3470	160
	144	40153618	MOTOR VENTILADOR VACIO BANCO PORT OND 2			15	440	25,2	3535	210
	145	40153619	MOTOREDUCTOR CRUCE COCHES 1-2 PORT OND 2	ABB ACS550		5,5	440	10,3	1740	112M
	146	40153630	MOTOREDUCTOR ROD GRABADOR PORT ONDU 2	Siemens						
147	40153614	MOTOREDUCTOR TRASLADO PORTICO ONDU # 2			4	440	8	1720	180	
148	40153615	MOTOVENTILADOR VACIO VENT 1 PORT OND 2			10	440	14	1050	130	
149	40153616	MOTOVENTILADOR VACIO VENT 2 PORT OND 2			10	440	14	1050	130	
150	40153617	MOTOVENTILADOR VACIO VENT 3 PORT OND 2			10	440	14	1050	130	
BANDAS PLACA	151	40153233	MOTOREDUCTOR PLACA FRESCA BANDA # 1	ABB ACS550		10	440	13	1750	150
	152	40153234	MOTOREDUCTOR PLACA FRESCA BANDA # 2	Allen Bradley		10	440	13	1750	150
	153	40153235	MOTOREDUCTOR PLACA FRESCA BANDA # 3	ABB ACS550		10	440	13	1750	160
	154	40153236	MOTOREDUCTOR PLACA FRESCA BANDA # 4	ABB ACS550		7	440	11,8	1750	160
BANDAS RETAZO	155	40153242	MOTOREDUCTOR DE RETAZO BANDA # 1	Allen Bradley		3,7	440	7	1715	140
	156	40153240	MOTOREDUCTOR DE RETAZO BANDA # 2	Allen Bradley		3,7	440	7	1715	140
	157	40153241	MOTOREDUCTOR DE RETAZO BANDA # 3	Allen Bradley	x	5	440	7	1715	140
	158	40153243	MOTOREDUCTOR DE RETAZO BANDA # 4		x	5	440	7	1715	140
	159	40153308	MOTOREDUCTOR DESTRONCADOR RECORTE			5,5	440	7	1740	140

BANDAS MOLDES	160	40153237	MOTOREDUCTOR MOLDES BANDA # 1	ABB ACS550	x	10	440	8	1750	130
	161	40153238	MOTOREDUCTOR MOLDES BANDA # 2	ABB ACS550		10	440	8	1750	130
	162	40153239	MOTOREDUCTOR MOLDES BANDA # 3	ABB ACS550	x	10	440	8	1750	130
PORTICO DESMOLDEADOR # 1	163	40153643	MOTOR BOMBA HIDRAU COCHES 1-2 P DESMOL 1			7,5	440	10	1750	140
	164	40153646	MOTOR BOMBA HIDRAU COCHES 3-4 P DESMOL 1			7,5	440	10	1750	140
	165	40153642	MOTOREDUCTOR CRUCE COCHES 1-2 P DESMOL 1	ABB ACS550		7,5	440	11,6	1740	130
	166	40153645	MOTOREDUCTOR CRUCE COCHES 3-4 P DESMOL 1	ABB ACS550		7,5	440	11,6	1740	130
	167	40153648	MOTOREDUCTOR CRUCE COCHES 5-6 P DESMOL 1	ABB ACS550	5,5	440	10	1740	130	
	168	40153640	MOTOREDUCTOR TRASLADO PORT DESMOLDEA 1			4	440	7,9	1720	190
	169	40153641	MOTOVENTILADOR VACIO VENT 1 P DESMOL 1			7,5	440	14,4	3440	140
170	40153644	MOTOVENTILADOR VACIO VENT 2 P DESMOL 1			7,5	440	13	3500	140	
171	40153647	MOTOVENTILADOR VACIO VENT 3 P DESMOL 1			7,5	440	12,9	3500	140	
PORTICO DESMOLDEADOR # 2	172	40153651	MOTOR BOMBA HIDRAU COCHES 1-2 P DESMOL 2			3	440	7,2	1380	130
	173	40153654	MOTOR BOMBA HIDRAU COCHES 3-4 P DESMOL 2			7,5	440	11,6	1740	160
	174	40153650	MOTOREDUCTOR CRUCE COCHES 1-2 P DESMOL 2	ABB ACS550	5,5	440	11,9	1740	130	
	175	40153653	MOTOREDUCTOR CRUCE COCHES 3-4 P DESMOL 2	ABB ACS550	5,5	440	10	1740	130	
	176	40153744	MOTOREDUCTOR TRASLADO PORTICO DESMOL 2			4	440	7,9	1716	190
	177	40153649	MOTOVENTILADOR VACIO VENT 1 P DESMOL 2			7,5	440	12,9	3500	140
	178	40153652	MOTOVENTILADOR VACIO VENT 2 P DESMOL 2			7,5	440	14,4	3440	140

CLM	179	40182283	MOTOBOMBA RETORNO DIESEL USADO CLM			0,9	220	2,59	3400	60
	180	40153248	MOTOR CEPILLO INFERIOR NORTE CLM			1,5	440	5,26	1710	130
	181	40153250	MOTOR CEPILLO INFERIOR SUR CLM			1,5	440	5,26	1710	130
	182	40153247	MOTOR CEPILLO SUPERIOR NORTE CLM			1,5	440	5,26	1710	130
	183	40153249	MOTOR CEPILLO SUPERIOR SUR CLM			1,5	440	5,26	1710	130
	184	40153245	MOTOREDUCTOR RODILLOS ENTRADA MOLDE CLM			1,5	440	5,26	1710	120
185	40153246	MOTOREDUCTOR RODILLOS SALIDA MOLDE CLM			2	440	2	1710	120	
CAMARAS DE FRAGUADO	186	40153251	MOTOREDUCTOR CORTINA CAMARA FRAGUE # 1			2	440	3,06	1750	60
	187	40153260	MOTOREDUCTOR CORTINA CAMARA FRAGUE # 10			2	440	3,2	1750	60
	188	40153252	MOTOREDUCTOR CORTINA CAMARA FRAGUE # 2			1,5	440	3,2	1680	
	189	40153253	MOTOREDUCTOR CORTINA CAMARA FRAGUE # 3			1,5	440	3,2	1680	70
	190	40153254	MOTOREDUCTOR CORTINA CAMARA FRAGUE # 4			2	440	3,06	1750	70
	191	40153255	MOTOREDUCTOR CORTINA CAMARA FRAGUE # 5			2	440	3,06	1750	
	192	40153256	MOTOREDUCTOR CORTINA CAMARA FRAGUE # 6			2	440	3,06	1750	
	193	40153257	MOTOREDUCTOR CORTINA CAMARA FRAGUE # 7			2	440	3,2	1750	
	194	40153258	MOTOREDUCTOR CORTINA CAMARA FRAGUE # 8			2	440	3,2	1750	
195	40153259	MOTOREDUCTOR CORTINA CAMARA FRAGUE # 9			2	440	3,2	1750		

MOLINO CARBONATO	196	40174744	MOTOREDUCTOR BANDA #1 PRETRITURACION	Siemens	4,8	440	3,2	1720	
	197	40174745	MOTOREDUCTOR BANDA #2 PRETRITURACION		4,8	440	3,2	1720	
	198	40174746	MOTOR PRETRITURADOR PRETRITURACION	Chino	18,5	440	31,2	1765	
	199	40174748	MOTOR BANDA # 3 PRETRITURACION	Mitsubishi	0,75	440	1,93	1680	
	200	40174747	MOTOR MOLINO MARTILLOS PRETRITURACION		22	440	38,6	1176	
	201	40174755	MOTOR ASPIRADOR MOLINO MARTILLOS SBM		3,7	440	6,75	3480	
	202	40174756	MOTOR CICLON MOLINO MARTILLOS SBM						
	203	40153270	MOTOR VENTILADOR COLECTOR DONALSON CARB						
	204	40153267	MOTOREDUCTOR BANDA PIEDRA CARBONATO	Mitsubishi	4	440	7,7	1720	
	205	40153268	MOTOR MOLINO MANDIBULAS PIEDRA CARBONATO		15	440	27	1720	
	206	40153275	MOTOR ELEVADOR DE CANGILONES CARBONATO		4	440	7,6	1722	
	207	40153271	MOTOR ASPIRADOR CARBONATO RSM1		10	440	13	1800	
	208	40153273	MOTOR ASPIRADOR CARBONATO RSM2		10	440	13	1800	
	209	40153272	MOTOREDUCTOR GOLPEADOR CARBONATO RSM1		0,37	440	0,8	1750	
	210	40153274	MOTOREDUCTOR GOLPEADOR CARBONATO RSM2		0,37	440	0,8	1750	
	211	40153276	MOTOR MOLINO VERTICAL PLANTA CARBONATO	Weg CFW11	55	440	91	1176	
	212	40154035	MOTOBOMBA ENFRIAMIENTO MOLINO CARBONATO		1	440	1,6	3450	
	213	40153277	MOTOR WHIZARD VERTICAL MOLINO CARBONATO	Siemens	7,5	440	5	3450	
	214	40153278	MOTOR VENTILADOR MOLINO VERTICAL CARBONA	Weg CFW11	55	440	89	1766	
	215	40153279	MOTOR VENTILADOR COLECTOR 8000 CFM						
	216	40153280	MOTOREDUCTOR SIN FIN CARBONATO TK CARBON		4	440	7,6	1750	
217	40153281	MOTOR COMPRESOR BETICO PLANTA CARBONATO		45	440	102	1500		

TDC	218	40153291	MOTOR CEPILLOS LIMPIEZA INGRESO TDC		1,5	440	1,4	1750	
	219	40154026	MOTOR CORTINA PRECALENTAMIE TDC NORTE #1		1/10	220	0,98	1450	
	220	40154027	MOTOR CORTINA PRECALENTAMIE TDC NORTE #2		1/10	220	0,98	1450	
	221	40154024	MOTOR CORTINA PRECALENTAMIENT TDC SUR #1		1/2	220	2,3	3600	
	222	40154025	MOTOR CORTINA PRECALENTAMIENT TDC SUR #2		1/2	220	2,3	3600	
	223	40153288	MOTOR EXTRACTOR CABINA PINTURA NORTE TDC		10	440	13		
	224	40153289	MOTOR EXTRACTOR CABINA PINTURA SUR TDC		10	440	13		
	225	40153286	MOTOR HORNO PRECALENTADO TDC		15	440	21,5	1750	
	226	40153655	MOTOR HORNO SECADO TDC		7,5	440	13,6	1755	1325
	227	40153287	MOTOR QUEMADOR H PRECALENTAMIENTO TDC		1/3	110	6	3450	
	228	40153656	MOTOR QUEMADOR H SECADO TDC		1/3	110	6	3450	
	229	40153300	MOTOR VENTILADOR COLECTOR POLVO TDC						
	230	40153296	MOTOR VENTILADOR SALIDA INFERIOR # 1 TDC		7,6	440	1,6	1700	
	231	40153297	MOTOR VENTILADOR SALIDA INFERIOR # 2 TDC		7,6	440	1,6	1700	
	232	40153298	MOTOR VENTILADOR SALIDA INFERIOR # 3 TDC						
	233	40153299	MOTOR VENTILADOR SALIDA INFERIOR # 4 TDC						
	234	40153294	MOTOR VENTILADOR SALIDA SUPERIOR # 1 TDC		1	440	1,65	1705	
	235	40153295	MOTOR VENTILADOR SALIDA SUPERIOR # 2 TDC		1	440	1,65	1705	
	236	40153292	MOTOREDUCTOR TRANSP PINTURA Y SECADO	ATV 31	x				
	237	40153290	MOTOREDUCTOR TRANSP PRECALENTAMIENTO TDC	ATV 31	2	440	3,18	1675	
	238	40153293	MOTOREDUCTOR TRANSP TUNEL DE SECADO TDC	ATV 31	x				

GREGORY	245	40153763	MOTOBOMBA RETORNO AGUA DE GREGORY		3	440	3,97	3460	
	246	40153266	MOTOR BOMBA HIDRAULICA GREGORY		3	440	4	1740	
	247	40153261	MOTOR SIERRA CIRCULAR GREGORY		40	440	54	1710	
	248	40152850	MOTOR SIERRA GREGORY PEQUEÑA MANUAL		3	440	4,5	1780	
	249	40153262	MOTOREDUCTOR DE IZAJE GANCHO GREGORY		5	440	7	1715	
	250	40153263	MOTOREDUCTOR LONG ESTE PTE GRUA GREGORY		3	440	5,6	1720	
	251	40153264	MOTOREDUCTOR LONG OESTE PTE GRUA GREGORY		3	440	5,6	1720	
	252	40153265	MOTOREDUCTOR TROLLEY PUENTE GRUA GREGORY		5	440	7	1715	
COMPRESORES	253	40153583	MOTOBOMBA COMP SILO RESERV ATLAS COPCO						
	254	40153578	MOTOR COMPRESOR ATLAS COPCO						
	255	40153574	MOTOR COMPRESOR INGERSOLLRAND						
	256	40153580	MOTOR COMPRESOR SCHULTZ RODO		7,5	220	25,4	3530	
	257	40153581	MOTOR COMPRESOR SILO RESERVA ATLAS COPCO						
	258	40153576	MOTOR COMPRESOR SULLAIR						
	259	40153734	MOTOR SECADO AIRE COMPRESOR SULLAIR		125	440	142	1780	
	260	40153584	MOTOR VENT AUX COMP SILO RESV ATLAS COPC						
	261	40153582	MOTOR VENT COMPRESOR SILO RESER ATLAS CO						
	262	40153579	MOTOR VENTILADOR COMPRESOR ATLAS COPCO						
	263	40153575	MOTOR VENTILADOR COMPRESOR INGERSOLLRAND						
	264	40153577	MOTOR VENTILADOR COMPRESOR SULLAIR		3	440	4,41	1170	
	265	40153735	MOTOR VENTILADOR ENFRI COMPRESOR SULLAIR						

CISTERNA AGUA	266	40153305	MOTOBOMBA # 1 CISTERNA CALDERO			X					150
	267	40153306	MOTOBOMBA # 2 CISTERNA CALDERO			X					
CALDERO	268	40153034	MOTOBOMBA ALIMENTACION DIESEL CALDERA JA				1/2	120	5	3450	
	269	40153035	MOTOBOMBA ALIMENTACION TK DIESEL MONTAC.				1	220	2,6	3340	
	270	40153036	MOTOBOMBA ALTA PRESION AGUA CALDERA				4	440	7,8	3540	
	271	40153031	MOTOBOMBA PALETAS DIESEL CONSUMO DIARIO MONTACARGAS				1/3	115	5	1725	
	272	40153161	MOTOR COMPRESOR CALDERA JACOBS				5	440	6,1	3450	145TCZ
	273	40153160	MOTOR VENTILADOR CALDERO JACOBS				15	440	17,5	3450	254TDZ
	274	40153573	MOTOREDUCTOR AGITADOR TK QUIMICO CALDERA				0,9				

T R A T A M I E N T O	281	40152848	MOTOBOMBA CISTERNA AGUA POZO				25	440	31	3400	
	282	40153037	MOTOBOMBA SUMERGIBLE # 1 POZO PROFUNDO								
	283	40153038	MOTOBOMBA SUMERGIBLE # 2 POZO PROFUNDO								
	284	40153149	MOTOBOMBA AGUA FILTRACION TK TRATA # 1								
	285	40153151	MOTOBOMBA AGUA FILTRACION TK TRATA # 2								
	286	40153147	MOTOBOMBA AGUA TANQUE TRATAMIENTO # 1				7,5	440	9,55	3500	
	287	40153152	MOTOBOMBA AGUA TK TRATAMIENTO # 2				2,2	440	12	3530	
	288	40153791	MOTOBOMBA CISTERNA PLANTA TRATAM AGUA				9	440	12	3450	
	289	40153148	MOTOREDUCTOR AGITA TK TRATA AGUA # 1				0,87	440	0,9	1710	
	290	40153150	MOTOREDUCTOR AGITA TK TRATA AGUA # 2								

### Anexo 3. Planes de mantenimiento

Plan mant.preven tivo	Txt plan mantenim.
1	PLAN MTTTO VALVULAS PULPER
2	PLAN MTTTO VALVULAS DETRASHER/REFINER
3	PLAN MTTTO VALVULAS HD CLEANER
4	PLAN MTTTO VALVULAS MODUSCREEN
5	PLAN MTTTO VALV TK INTERMEDIO/TK DILUCION
6	PLAN MTTTO VALV TK REFINACION/TK ALMACENA
7	PLAN MANTENIMIENTO AGITADOR GEMI 2 / DISOLUTOR
8	PLAN MANTENIMIENTO BOMBA IMI/GEMI 1
9	PLAN MANTENIMIENTO BOMBA GEMI 2/RECUPERO
10	PLAN MANTENIMIENTO BOMBA DISOLUTOR
11	PLAN MTTTO SEMANAL BOM NASH,PRES,V PASTA
12	PLAN MANTENIMIENTO HOMOGENIZADOR
13	PLAN MANTENIMIENTO AGITADOR TNC
14	PLAN MANTENIMIENTO LUBRICACION-INSPECCION DE BOMBAS QUINCENAL
15	PLAN MANTENIMIENTO BOMBA REBOSE
16	PLAN MTTTO BOMBA SURTIDORES NORTE /CENTRO
17	PLAN MANTENIMIENTO BOMBA NASH TRIMESTRAL
18	PLAN MANTENIMIENTO BOMBA PRESEPARADOR
19	PLAN MANTENIMIENTO BOMBA VACIO BELL 10
20	PLAN MTTTO BOMBA GRACO ASPER FLOCUL RODO
21	PLAN MTTTO BANDA TRANSP PLACA/LUBRIC MOLD
22	PLAN MTTTO BANDAS RECORTE/BANDAS MOLDES
23	PLAN MANTENIMIENTO PESCADORES
24	PLAN MTTTO B. ONDULADOR P3, P7, P10
25	PLAN MANTENIMIENTO BLOQUES DE CUCHILLAS
26	PLAN MANTENIMIENTO DE VENTOSAS
27	PLAN MANTENIMIENTO ELEVADOR CANGUILONES
28	PLAN MTTTO TOLVA ALMACE/TK PRESURIZACION
29	PLAN MTTTO VENTILADOR MOLINO VERTICAL
30	PLAN MTTTO SIN FIN AREA CARBON/ ASP RSM4
31	PLAN MTTTO ASPIRADORES CARB RSM1,RSM2,CICLON
32	PLAN MANTENIMIENTO CAMARAS DE FRAGUADO
33	PLAN MANTENIMIENTO BOMBA GRACO TDC
34	PLAN MANTENIMIENTO BOMBA TANQUE DISOLVENTE
35	PLAN MTTTO CONOS AGUA 2,3,4 /BOM PISC MAQ
36	PLAN MANTENIMIENTO AGITADOR CONO #1
37	PLAN LUBRICACION MAQUINA HASTCHEK
38	PLAN MTTTO VALV DESCARGA HOMOGENIZADOR
39	PLAN MTTTO CARROS TRANS/LONG PORTICOS
40	PLAN MTTTO B.TRANS/ C.MOTRIZ (CARBONATO)
41	PLAN MTTTO MOLINO MANDIBULAS-CHANCADORA
42	PLAN MTTTO AGITADORES PULPER/DETRASHER
43	PLAN MANTENIMIENTO BOMBA PULPER
44	PLAN MTTTO BANDA TRASPORTADORA DE CARTON PULPER
45	PLAN MTTTO MICRASCREEN/HYDRASCREEN
46	PLAN MTTTO AGIT TK INTERM/REFINACION/ALMACE
47	PLAN MTTTO BOMBA TK INTERMEDIO/ALMACENAMIENTO
48	PLAN MANTENIMIENTO BOMBA TK DE REFINACION
49	PLAN MANTENIMIENTO BOMBA SIST.AGUA DILUCION
50	PLAN MANTENIMIENTO AGITADOR DISOLVENTE

51	PLAN MANTENIMIENTO AGITADORES IMI,GEMI1,
52	PLAN MTTO SILO RECUP/CARB/CEMEN SUR-NORT
53	PLAN MTTO COCHES P.OND 1Y2/ DESMOLD 1Y2
54	PLAN MTTO MOLINO VERTICAL (MTW 110) CARBONATO
55	PLAN MANTENIMIENTO ASPIRADOR DONALDSON
56	PLAN MANTENIMIENTO CALDERO
57	PLAN MANTENIMIENTO CABINA DE PINTURA TDC
58	PLAN MTTO HORNO PRECALENTAMIENTO / HORNO SECADO
59	PLAN MTTO CADENAS/RODILLOS INT-OUT TDC
60	PLAN MTTO TK LODOS KRONNEMBERG #1,#2,#3
61	PLAN MANTENIMIENTO CORTADORA GREGORY
62	PLAN MANTENIMIENTO RODOS 12, 16, 20
63	PLAN MANTENIMIENTO COMPRESOR KAISHAN
64	PLAN MANTENIMIENTO COMPRESOR BETICO
65	PLAN MTTO COMPRESOR ATLAS COPCO GA 75
66	PLAN MTTO COMPRESOR ATLAS COPCO RESERVA
67	PLAN MTTO COMPRESOR SULLAIR VCC-200S
68	PLAN MTTO COMPRESOR A PISTÓN SCHULZ MSV 40
69	PLAN MANTENIMIENTO MECANICO MODUSCREEN
70	PLAN MANTENIMIENTO REFINER TWIN FLO
71	PLAN MTTO RODILLOS MAQUINA HASTCHEK

**Anexo 4.** Hojas de ruta generadas en SAP LOGON 750 para los planes de mantenimiento

PLANES CREADOS/ACTUALIZADOS				
1	PLAN MANTENIMIENTO BOMBA GEMI 2/RECUPERO			80572
	H.RUTA	EEBOM02	MANTENIMIENTO BOMBA CENTRIFUGA (CAMBIO BOMBA)	
	EEMBOM00 (2)			
2	PLAN MANTENIMIENTO BOMBA DISOLUTOR			80573
	H.RUTA	EEBOM02	MANTENIMIENTO BOMBA CENTRIFUGA (CAMBIO BOMBA)	
	EEMBOM00 (3)			
3	PLAN MANTENIMIENTO AGITADOR GEMI 2 / DISOLUTOR			80827
	H.RUTA	EEAGT03	MTTO AGITADORES LUB-REAJ (3M)	
	EEMAGT01 (2)	EEAGT04	MTTO AGITADORES CAMBIO PLATO(6M)	
		EEAGT05	MTTO AGITADORES CAMBIO BANDAS (1AÑO)	
4	PLAN LUBRICACION MAQUINA HATSCHEK			80480
	H.RUTA	EEMAQ00	LUBRICACION MAQUINA HATSCHEK QUINCENAL	
	EEMMAQ00			
5	PLAN MANTENIMIENTO HOMOGENIZADOR			85820
	H.RUTA	EEAGT01	MTTO AGITADORES LIMP-LUB-REAJ (7D)	
	EEMAGT01 (3)	EEAGT02	MTTO AGITADORES INSPECCION-BANDAS-POLEAS (2M)	
		EEAGT00	MTTO AGITADOR HOMOGENIZADOR (3M)	
6	PLAN MTTO B. ONDULADOR P3, P7, P10			85864
	H. RUTA	EEBAN00	MTTO BANCO ONDULADOR P3,P7,P10 QUINCENAL	
	EEMBAN00(2)	EEBAN01	MTTO BANCO ONDULADOR P3,P7,P10 SEMESTRAL	
		EEBAN02	MTTO BANCO ONDULADOR P3, P7, P10 ANUAL	
7	PLAN MTTO VALV TK INTERMEDIO/TK DILUCION			85865
	H. RUTA	EEVAL00	MTTO SEMESTRAL DE VALVULAS EN GENERAL	
	EEMVAL02 (3)			
8	PLAN MTTO VALVULAS DETRASHER/REFINER			80503
	H. RUTA	EEVAL00	MTTO SEMESTRAL DE VALVULAS EN GENERAL	
	EEMVAL02 (3)			
9	PLAN MTTO VALVULAS HD CLEANER			80505
	H. RUTA	EEVAL00	MTTO SEMESTRAL DE VALVULAS EN GENERAL	
	EEMVAL02 (3)			
10	PLAN MTTO VALVULAS MODUSCREEN			80504
	H. RUTA	EEVAL00	MTTO SEMESTRAL DE VALVULAS EN GENERAL	
	EEMVAL02 (3)			
11	PLAN MTTO VALVULAS PULPER			85963
	H. RUTA	EEVAL00	MTTO SEMESTRAL DE VALVULAS EN GENERAL	
	EEMVAL02 (3)			
12	PLAN MTTO VALV TK REFINACION/TK ALMACENA			85964
	H. RUTA	EEVAL00	MTTO SEMESTRAL DE VALVULAS EN GENERAL	
	EEMVAL02 (3)			
13	PLAN MANTENIMIENTO BLOQUES DE CUCHILLAS			85965
	H. RUTA	EECUC00	MANTENIMEINTO BLOQUE CUCHILLAS SEMANAL	
	EEMCUC01 (3)	EECUC01	MANTENIMEINTO BLOQUE CUCHILLAS MENSUAL	
		EECUC02	MANTENIMEINTO BLOQUE CUCHILLAS SEMESTRAL	
		EECUC03	MANTENIMEINTO BLOQUE CUCHILLAS ANUAL	
14	PLAN MANTENIMIENTO BOMBA IMI / BOMB GEMI1			80571
	H.RUTA	EEBOM02	MANTENIMIENTO BOMBA CENTRIFUGA (CAMBIO BOMBA)	
	EEMBOM00 (3)			



15	PLAN MTTO BOMBA SURTIDORES NORTE /CENTRO		80574
	H.RUTA	EEBOM02	MANTENIMIENTO BOMBA CENTRIFUGA (CAMBIO BOMBA)
	EEMBOM06 (2)		
16	PLAN MTTO BOMBA VACIO BELL 10 (NORTE)		80594
	H.RUTA	EEBOM02	MANTENIMIENTO BOMBA CENTRIFUGA (CAMBIO BOMBA)
	EEMBOM06 (1)		
17	PLAN MTTO VALV PASTA TNC /LIMP,ENGRASADO BOM NASH, PRE SEPAR		86045
	H.RUTA		
	EEMVAL00(2)	EEVAL04	MANTENIMIENTO VALVULA PROPORCIONAL PASTA
	EEMBOM03(3)	EEBOM03	MTTO BOMBAS LIMP-ENGRASADO (SEMANAL)
18	PLAN MANTENIMIENTO BOMBA REBOSE TRIMESTRAL		80509
	H.RUTA	EEBOM02	MANTENIMIENTO BOMBA CENTRIFUGA (CAMBIO BOMBA)
	EEMBOM06 (2)		
19	PLAN MANTENIMIENTO BOMBA NASH TRIMESTRAL		80593
	H.RUTA	EEBOM02	MANTENIMIENTO BOMBA CENTRIFUGA (CAMBIO BOMBA)
	EEMBOM06 (2)		
20	PLAN MANTENIMIENTO LUBRICACION-INSPECCION DE BOMBAS QUINCENAL		86046
	H.RUTA	EEBOM04	MTTO QUINCENAL DE BOMBAS DE FORMACION
	EEMBOM03(4)		
21	PLAN MTTO BOMBA TANQUE DISOLVENTE		86055
	H.RUTA	EEBOM01	MANTENIMIENTO BOMBA CENTRIFUGA
	EEMBOM00 (4)	EEBOM02	MANTENIMIENTO BOMBA CENTRIFUGA (CAMBIO BOMBA)
22	PLAN MTTO CONOS AGUA 2,3,4/BOM PISC MAQ 2		80816
	H.RUTA		
	EEMVAL04 (1)	EEVAL00	MTTO SEMESTRAL DE VALVULAS EN GENERAL
	EEMBOM06(1)	EEBOM02	MANTENIMIENTO BOMBA CENTRIFUGA (CAMBIO BOMBA)
23	PLAN MANTENIMIENTO AGITADOR TNC		80832
	H.RUTA	EEAGT01	MANTENIMIENTO AGITADORES LIMP.LUB-REAJUSTE
	EEMAGT01 (1)	EEAGT02	MANTENIMIENTO AGITADORES INSPECCION-BANDAS-POLEAS
		EEAGT06	MANTENIMIENTO AGITADORES ANUAL
24	PLAN MANTENIMIENTO PESCADORES		86056
	H.RUTA	EEPES00	MANTENIMIENTO PESCADORES SEMANAL
	EEMPES00 (2)	EEPES01	MANTENIMIENTO PESCADORES CAMBIO DE MALLA(MENSUAL)
		EEPES02	MANTENIMIENTO PESCADORES SEMESTRAL
25	PLAN MTTO BANDA TRANSP PLACA/LUBRIC MOLD		80797
	H.RUTA	EEBAN05	MTTO LUBRICACION BANDAS TRANSPORTADORAS
	EEMBAN01 (1)		
26	PLAN MTTO BANDAS RECORTE/BANDAS MOLDES		86057
	H.RUTA	EEBAN05	MTTO LUBRICACION BANDAS TRANSPORTADORAS
	EEMBAN01 (1)		
27	PLAN MANTENIMIENTO ELEVADOR DE CANGILONES		81105
	H.RUTA	EECAN01	MTTO MENSUAL ELEVADOR CANGUILONES
	EEMCAN00 (1)	EECAN02	MTTO SEMESTRAL ELEVADOR CANGUILONES(CAMBIO BANDAS-RODAMIENTOS)
		EECAN00	UAL ELEVADOR CANGUILONES (CAMBIO CANGUILONES-MTTO PREVENTIVO C.RED - TAMBORES
28	PLAN MTTO VENTILADOR MOLINO VERTICAL		86059
	H.RUTA	EEMOLO0	MTTO VENTILADOR MOLINO VERTICAL
	EEMVEN00(1)	EEMOLO1	MTTO SEMESTRAL VENTILADOR MOLINO VERTICA

29	PLAN MTTO TOLVA ALMACE/TK PRESURIZACION		86060
	H.RUTA	EETOL00	MTTO TOLVA ALMACEN Y TK PRESURIZACION
	EEMTOL00(1)		
30	PLAN MTTO ASPIRADORES CARB RSM1,2,CICLON		80805
	H.RUTA	EEASP00	MTTO SEMESTRAL DE ASPIRADORES
	EEMASP00(1)	EEASP01	MANTENIMIENTO ANUAL DE ASPIRADORES
31	PLAN MTTO SIN FIN AREA CARBON/ ASP RSM4		86065
	H.RUTA		
	EEMGUS00(1)	EEGUS00	MTTO TORNILLO SIN FIN (GUSANO) TRIMESTRA
		EEGUS01	MTTO ANUAL TORNILLO SIN FIN (GUSANO)
	EEMASP00(2)	EEASP02	MTTO TRIMESTRAL ASPIRADORS RSM4
		EEASP03	MANTENIMIENTO ANUAL ASPIRADOR RSM4
32	PLAN MANTENIMIENTO CAMARAS DE FRAGUADO		81587
	H.RUTA	EECAM00	MTTO CAMARAS DE FRAGUADO BIMENSUAL
	EEMCAM00(2)	EECAM01	MTTO CAMARAS DE FRAGUADO ANUAL
33	PLAN MTTO VALV DESCARGA HOMOGENIZADOR		86066
	H. RUTA	EEVAL00	MTTO SEMESTRAL DE VALVULAS EN GENERAL
	EEMVAL02 (4)		
34	PLAN MANTENIMIENTO AGITADOR CONO #1		86067
	H. RUTA		
	EEMVAL02 (4)	EEVAL00	MTTO SEMESTRAL DE VALVULAS EN GENERAL
	EEMAGT01(5)	EEAGT01	MTTO AGITADORES LIMPIEZA-LUB-REAJUSTE
		EEAGT07	MANTENIMIENTO ANUAL AGITADOR CONO#1
35	PLAN MANTENIMIENTO BOMBA PRESEPARADOR		86068
	H. RUTA	EEBOM02	MANTENIMIENTO BOMBA CENTRIFUGA (CAMBIO BOMBA)
	EEMBOM06 (3)	EEBOM07	CAMBIO ACOPLAMIENTOS DE BOMBAS
36	PLAN MANTENIMIENTO DE VENTOSAS		86070
	H. RUTA	EEVEN01	MANTENIMIENTO MENSUAL VENTOSA
	EEMVEN01(1)	EEVEN02	MANTENIMIENTO TRIMESTARL VENTOSA
37	PLAN MTTO BOMBA GRACO ASPER FLOCUL RODO		86072
	H. RUTA	EEBOM08	MANTENIMIENTO BOMBA GRACO
	EEMBOM04(2)	EEBOM09	MANTENIMIENTO BOMBA GRACO (LUBRICACION)
		EEBOM05	MANTENIMIENTO PREVENTIVO BOMBA GRACO ANUAL
38	PLAN MANTENIMIENTO BOMBA GRACO TDC		55
	H. RUTA	EEBOM08	MANTENIMIENTO BOMBA GRACO
	EEMBOM04(3)	EEBOM09	MANTENIMIENTO BOMBA GRACO (LUBRICACION)
		EEBOM05	MANTENIMIENTO PREVENTIVO BOMBA GRACO ANUAL
39	PLAN MTTO CARROS TRANS/LONG PORTICOS		86111
	H. RUTA	EEPOR03	MTTO CARROS TRANS Y LONG DE PORTICOS
	EEMPOR00(2)	EEAGT02	MTTO AGITADORES INSPECCION BANDAS-POLEAS
		EEAGT05	CAMBIO BANDAS AGITADORES
40	PLAN MTTO B. TRANSP/ C. MOTRIZ (CARBONATO)		86112
	H. RUTA		
	EEMBAN01(2)	EEBAN05	MTTO LUBRICACION BANDAS TRANSPORTADORAS
		EEROD00	MANTENIMIENTO RODILLO
	EEMCAJ00(2)	EECAJ01	MANTENIMIENTO CAJA MOTRIZ PIEDRA CARBONATO
41	PLAN MTTO MOLINO MANDIBULAS-CHANCADORA		86113
	H. RUTA		
	EEMMOL00(2)	EECHA00	MTTO MENSUAL MOLINO MANDIBULA-CHANCADORA
		EECHA01	MTTO SEMESTR MOLINO MANDIBULA-CHANCADORA
		EEAGT08	MANTENIMIENTO CAMBIO RODAMIENTOS

42	PLAN MTTO AGITADORES PULPER/DETRASHER		86114
	H.RUTA	EEPUL00	MANTENIMIENTO PULPER TRIMESTRAL
	EEMPUL01(1)	EEPUL01	MANTENIMIENTO SEMESTRAL PULPER
		EEAGT05	CAMBIO BANDAS AGITADORES
		EEAGT08	MANTENIMIENTO CAMBIO RODAMIENTOS
43	PLAN MANTENIMIENTO BOMBA PULPER		86115
	H.RUTA		
	EEMBOM01(3)	EEBOM10	MTTO BOMBAS AREA REFINER INSP-LUB-CAMBIO TRENZA ESTOPA
		EEBOM11	MTTO BOMBAS AREA REFINER CAMBIO ROD.
		EEBOM07	CAMBIO ACOPLAMIENTOS DE BOMBAS
44	PLAN MTTO BANDA TRASPORTADORA DE CARTON PULPER		86158
	H.RUTA		
	EEMBAN01(3)	EEBAN05	MTTO LUBRICACION BANDAS TRANSPORTADORAS
		EEROD00	MANTENIMIENTO RODILLO
45	PLAN MTTO MICRASCREEN/HYDRASCREEN		86159
	H. RUTA	EEVAL00	MTTO SEMESTRAL DE VALVULAS EN GENERAL
	EEMVAL02 (5)	EESEL00	MTTO HYDRASCREEN CAMBIO SELLO PISTON
46	PLAN MTTO AGIT TK INTERM/REFINACION/ALMACE		86160
	H.RUTA	EEPUL02	MTTO AGITADORES TANQUES AREA REFINER
	EEMPUL01(2)	EEPUL03	MTTO AGITADORES TK AREA REFINER SEMESTRA
		EEAGT05	CAMBIO BANDAS AGITADORES
		EEAGT08	MANTENIMIENTO CAMBIO RODAMIENTOS
47	PLAN MTTO BOMBA TK INTERMEDIO/ALMACENAMIENTO		86163
	H.RUTA		
	EEMBOM01(4)	EEBOM12	MTTO BOMBAS AREA REFINER INSP-LUB
		EEBOM13	MTTO BOMBAS AREA REFINER LUB RODAMIENTOS
		EEBOM11	MTTO BOMBAS AREA REFINER CAMBIO ROD.
48	PLAN MANTENIMIENTO BOMBA TK DE REFINACION		86164
	H.RUTA		
	EEMBOM01(4)	EEBOM12	MTTO BOMBAS AREA REFINER INSP-LUB
		EEBOM13	MTTO BOMBAS AREA REFINER LUB RODAMIENTOS
		EEBOM11	MTTO BOMBAS AREA REFINER CAMBIO ROD.
49	PLAN MANTENIMIENTO BOMBA SIST.AGUA DILUCION		86165
	H.RUTA		
	EEMBOM01(4)	EEBOM12	MTTO BOMBAS AREA REFINER INSP-LUB
		EEBOM13	MTTO BOMBAS AREA REFINER LUB RODAMIENTOS
		EEBOM11	MTTO BOMBAS AREA REFINER CAMBIO ROD.
50	PLAN MANTENIMIENTO AGITADOR DISOLVENTE		86167
	H.RUTA		
	EEMAGT01(6)	EEAGT03	MTTO AGITADORES LUB-REAJ
		EEAGT05	MTTO AGITADORES CAMBIO BANDAS
		EEAGT08	MANTENIMIENTO CAMBIO RODAMIENTOS
51	PLAN MANTENIMIENTO AGITADORES IMI,GEMI1,		80798
	H.RUTA	EEAGT03	MTTO AGITADORES LUB-REAJ
	EEMAGT01(7)	EEAGT09	MTTO ANUAL AGITADOR CAMBIO PLATO/BANDAS
		EEAGT08	MANTENIMIENTO CAMBIO RODAMIENTOS

52	PLAN MTTO SILO RECUP/CARB/CEMEN SUR-NORT		80804
	H.RUTA	EESIL01	MANTENIMIENTO TRIMESTRAL DE SILOS
	EEMSIL00(2)	EESIL02	MANTENIMIENTO ANUAL DE SILOS
		EESIL03	MANTENIMIENTO BIANUAL DE SILOS
53	PLAN MTTO COCHES P.OND 1Y2/ DESMOLD 1Y2		86173
	H.RUTA	EECOC00	MTTO TRIMESTRAL DE COCHES DE PORTICOS
	EEMPO00(3)	EECOC01	MTTO ANUAL DE COCHES DE PORTICOS
		EEAGT08	MANTENIMIENTO CAMBIO RODAMIENTOS
54	PLAN MTTO MOLINO VERTICAL (MTW 110) CARBONATO		81104
	H.RUTA	EEMOLO3	MTTO MENSUAL MOLINO VERTICAL CARBONATO
	EEMMOL00(3)	EEMOLO4	MTTO SEMESTRAL MOLINO VERTICAL CARBONATO
		EEMOLO5	MTTO BIANUAL MOLINO VERTICAL CARBONATO
55	PLAN MANTENIMIENTO ASPIRADOR DONALDSON		86174
	H.RUTA	EEASP00	MTTO SEMESTRAL DE ASPIRADORES
	EEMASP00(3)	EEASP04	MANTENIMIENTO BI ANUAL ASPIRADOR DONALDS
56	PLAN MANTENIMIENTO CALDERO		81085
	H.RUTA	EECAL04	MANTENIMIENTO SEMANAL CALDERO
	EEMCAL00(3)	EECAL05	MANTENIMIENTO TRIMESTRAL CALDERO
		EECAL06	MANTENIMIENTO SEMESTRAL CALDERO
		EECAL07	MANTENIMIENTO ANUAL CALDERO
		EECAL08	MANTENIMIENTO BIANUAL CALDERO
57	PLAN MANTENIMIENTO CABINA DE PINTURA TDC		86183
	H.RUTA	EETDC00	MANTENIMIENTO MENSUAL CABINA DE PINTURA
	EEMTDC00(1)	EETDC01	MANTENIMIENTO SEMESTRA CABINA DE PINTURA
		EEAGT08	MANTENIMIENTO CAMBIO RODAMIENTOS
58	PLAN MTTO HORNO PRECALENTAMIENTO / HORNO SECADO		86184
	H.RUTA	EETDC02	MTTO MENSUAL HORNO SECADO/PRECALENTAMIEN
	EEMTDC00(2)	EETDC03	MTTO TRIMEST HORNO SECADO/PRECALENTAMIEN
		EETDC04	MTTO SEMESTR HORNO SECADO/PRECALENTAMIEN
		EETDC05	MTTO ANUAL HORNO SECADO/PRECALENTAMIEN
		EEROD00	MANTENIMEINTO RODILLO
59	PLAN MTTO CADENAS/RODILLOS INT-OUT TDC		86185
	H.RUTA	EETDC06	MTTO CADENAS/RODILLOS INT-OUT TDC
	EEMTDC00(3)	EEROD00	MANTENIMEINTO RODILLO
60	PLAN MTTO TK LODOS KRONNEMBERG #1,#2,#3		86186
	H.RUTA	EEAGT01	MTTO AGITADORES LIMPIEZA-LUB-REAJUSTE
	EEMAGT01(8)	EEVAL00	MTTO SEMESTRAL DE VALVULAS EN GENERAL
		EEROD00	MANTENIMEINTO RODILLO
61	PLAN MANTENIMIENTO CORTADORA GREGORY		86188
	H.RUTA	EEGRE00	MANTENIMIENTO CORTADORA GREGORY MENSUAL
	EEMGRA00(1)	EEGRE01	MANTENIMIENTO CORTADORA GREGORY TRIMESTRAL
		EEGRE02	MANTENIMIENTO CORTADORA GREGORY ANUAL
		EEAGT08	MANTENIMIENTO CAMBIO RODAMIENTOS
62	PLAN MANTENIMIENTO RODOS 12, 16, 20		86189
	H.RUTA	EEROD02	MANTENIMIENTO MENSUAL RODOS
	EEMROD00(2)	EEROD01	LUBRICACION RODILLO / CAJERAS
		EEROD00	MANTENIMIENTO RODILLO


63	PLAN MANTENIMIENTO COMPRESOR KAISHAN		86191
	H.RUTA	EECOM09	MANTENIMIENTO COMPRESOR KAISHAN (CARBO)
	EEMCOM00(3)	EECOM10	MTTO SEMESTRA COMPRESOR KAISHAN (CARBO)
		EECOM11	MTTO ANUAL COMPRESOR KAISHAN (CARBO)
64	PLAN MANTENIMIENTO COMPRESOR BETICO		80807
	H.RUTA	EECOM07	MANTENIMIENTO COMPRESOR BETICO SEMANAL
	EEMCOM00(4)	EECOM08	MANTENIMIENTO MENSUAL COMPRESOR BETICO
		EECOM12	MANTENIMIENTO ANUAL COMPRESOR BETICO
		EECOM13	MANTENIMIENTO BI ANUAL COMPRESOR BETICO
65	PLAN MTTO COMPRESOR ATLAS COPCO GA 75		86219
	H.RUTA		
	EEMCOM01(3)	EECOM00	MTTO COMPRESOR ATLAS COPCO 2000H
		EECOM01	MTTO COMPRESOR ATLAS COPCO 4000HRS
		EECOM02	MTTO COMPRESOR ATLAS COPCO 8000HRS
		EECOM03	MTTO COMPRESOR ATLAS COPCO 25000HRS
66	PLAN MTTO COMPRESOR ATLAS COPCO RESERVA		86220
	H.RUTA	EECOM00	MTTO COMPRESOR ATLAS COPCO 2000H
	EEMCOM01(3)	EECOM01	MTTO COMPRESOR ATLAS COPCO 4000HRS
		EECOM02	MTTO COMPRESOR ATLAS COPCO 8000HRS
		EECOM03	MTTO COMPRESOR ATLAS COPCO 25000HRS
67	PLAN MTTO COMPRESOR SULLAIR VCC-2005		86231
	H.RUTA	EECOM04	MTTO COMPRESOR SULLAIR VCC-2005 2000HRS
	EEMCOM01(4)	EECOM05	MTTO COMPRESOR SULLAIR VCC-2005 8000HRS
		EECOM03	MTTO COMPRESOR ATLAS COPCO 25000HRS
68	PLAN MTTO COMPRESOR A PISTÓN SCHULZ MSV 40		86232
	H.RUTA	EECOM06	MTTO COMPRESOR PISTÓN SCHULZ MSV 2000H
	EEMCOM01(5)	EECOM14	MTTO COMPRESOR PISTÓN SCHULZ MSV 40 4000H
		EECOM03	MTTO COMPRESOR ATLAS COPCO 25000HRS
69	PLAN MANTENIMIENTO MECANICO MODUSCREEN		86206
	H.RUTA	EEMOD00	MANTENIMIENTO SEMESTRAL MODUSCREEN
	EEMMOD00(3)	EEMOD01	MANTENIMIENTO ANUAL MODUSCREEN
		EEMOD02	MANTENIMIENTO BI ANUAL MODUSCREEN
70	PLAN MANTENIMIENTO REFINER TWIN FLO		86233
	H.RUTA	EEREF03	MANTENIMIENTO REFINER 2000HRS-TRIMESTRAL
	EEMREF00(3)	EEREF00	MANTENIMIENTO REFINER SEMESTRAL
		EEREF02	MANTENIMIENTO REFINER ANUAL
71	PLAN MTTO RODILLOS MAQUINA HASTCHEK		86233
	H.RUTA	EEROD03	MANTENIMIENTO DE RODILLOS MAQUINA
	EEMROD00(3)		

## Anexo 5. Códigos generados en SAP LOGON 750 para los planes de mantenimiento

Plan mant.preven tivo	Txt plan mantenim.	CODIGO
1	PLAN MTTTO VALVULAS PULPER	85963
2	PLAN MTTTO VALVULAS DETRASHER/REFINER	80503
3	PLAN MTTTO VALVULAS HD CLEANER	80505
4	PLAN MTTTO VALVULAS MODUSCREEN	80504
5	PLAN MTTTO VALV TK INTERMEDIO/TK DILUCION	85865
6	PLAN MTTTO VALV TK REFINACION/TK ALMACENA	85964
7	PLAN MANTENIMIENTO AGITADOR GEMI 2 / DISOLUTOR	80827
8	PLAN MANTENIMIENTO BOMBA IMI/GEMI 1	80571
9	PLAN MANTENIMIENTO BOMBA GEMI 2/RECUPERO	80572
10	PLAN MANTENIMIENTO BOMBA DISOLUTOR	80573
11	PLAN MTTTO SEMANAL BOM NASH,PRES,V PASTA	86045
12	PLAN MANTENIMIENTO HOMOGENIZADOR	85820
13	PLAN MANTENIMIENTO AGITADOR TNC	80832
14	PLAN MANTENIMIENTO LUBRICACION-INSPECCION DE BOMBAS QUINCENAL	86046
15	PLAN MANTENIMIENTO BOMBA REBOSE	80509
16	PLAN MTTTO BOMBA SURTIDORES NORTE /CENTRO	80574
17	PLAN MANTENIMIENTO BOMBA NASH TRIMESTRAL	80593
18	PLAN MANTENIMIENTO BOMBA PRESEPARADOR	86068
19	PLAN MANTENIMIENTO BOMBA VACIO BELL 10	80594
20	PLAN MTTTO BOMBA GRACO ASPER FLOCUL RODO	86072
21	PLAN MTTTO BANDA TRANSP PLACA/LUBRIC MOLD	80797
22	PLAN MTTTO BANDAS RECORTE/BANDAS MOLDES	86057
23	PLAN MANTENIMIENTO PESCADORES	86056
24	PLAN MTTTO B. ONDULADOR P3, P7, P10	85864
25	PLAN MANTENIMIENTO BLOQUES DE CUCHILLAS	85965
26	PLAN MANTENIMIENTO DE VENTOSAS	86070
27	PLAN MANTENIMIENTO ELEVADOR CANGUILONES	81105
28	PLAN MTTTO TOLVA ALMACE/TK PRESURIZACION	86060
29	PLAN MTTTO VENTILADOR MOLINO VERTICAL	86059
30	PLAN MTTTO SIN FIN AREA CARBON/ ASP RSM4	86065
31	PLAN MTTTO ASPIRADORES CARB RSM1,RSM2,CICLON	80805
32	PLAN MANTENIMIENTO CAMARAS DE FRAGUADO	81587
33	PLAN MANTENIMIENTO BOMBA GRACO TDC	86073
34	PLAN MANTENIMIENTO BOMBA TANQUE DISOLVENTE	86055
35	PLAN MTTTO CONOS AGUA 2,3,4 /BOM PISC MAQ	80816
36	PLAN MANTENIMIENTO AGITADOR CONO #1	86067
37	PLAN LUBRICACION MAQUINA HASTCHEK	80480
38	PLAN MTTTO VALV DESCARGA HOMOGENIZADOR	86066
39	PLAN MTTTO CARROS TRANS/LONG PORTICOS	86111
40	PLAN MTTTO B.TRASP/ C.MOTRIZ (CARBONATO)	86112
41	PLAN MTTTO MOLINO MANDIBULAS-CHANCADORA	86113
42	PLAN MTTTO AGITADORES PULPER/DETRASHER	86114
43	PLAN MANTENIMIENTO BOMBA PULPER	86115
44	PLAN MTTTO BANDA TRASPORTADORA DE CARTON PULPER	86158
45	PLAN MTTTO MICRASCREEN/HYDRASCREEN	86159
46	PLAN MTTTO AGIT TK INTERM/REFINACION/ALMACE	86160
47	PLAN MTTTO BOMBA TK INTERMEDIO/ALMACENAMIENTO	86163
48	PLAN MANTENIMIENTO BOMBA TK DE REFINACION	86164
49	PLAN MANTENIMIENTO BOMBA SIST.AGUA DILUCION	86165
50	PLAN MANTENIMIENTO AGITADOR DISOLVENTE	86167

51	PLAN MANTENIMIENTO AGITADORES IMI,GEMI1,	80798
52	PLAN MTTO SILO RECUP/CARB/CEMEN SUR-NORT	80804
53	PLAN MTTO COCHES P.OND 1Y2/ DESMOLD 1Y2	86173
54	PLAN MTTO MOLINO VERTICAL (MTW 110) CARBONATO	81104
55	PLAN MANTENIMIENTO ASPIRADOR DONALDSON	86174
56	PLAN MANTENIMIENTO CALDERO	81085
57	PLAN MANTENIMIENTO CABINA DE PINTURA TDC	86183
58	PLAN MTTO HORNO PRECALENTAMIENTO / HORNO SECADO	86184
59	PLAN MTTO CADENAS/RODILLOS INT-OUT TDC	86185
60	PLAN MTTO TK LODOS KRONNEMBERG #1,#2,#3	86186
61	PLAN MANTENIMIENTO CORTADORA GREGORY	86188
62	PLAN MANTENIMIENTO RODOS 12, 16, 20	86189
63	PLAN MANTENIMIENTO COMPRESOR KAISHAN	86191
64	PLAN MANTENIMIENTO COMPRESOR BETICO	80807
65	PLAN MTTO COMPRESOR ATLAS COPCO GA 75	86219
66	PLAN MTTO COMPRESOR ATLAS COPCO RESERVA	86220
67	PLAN MTTO COMPRESOR SULLAIR VCC-200S	86231
68	PLAN MTTO COMPRESOR A PISTÓN SCHULZ MSV 40	86232
69	PLAN MANTENIMIENTO MECANICO MODUSCREEN	86206
70	PLAN MANTENIMIENTO REFINER TWIN FLO	86233
71	PLAN MTTO RODILLOS MAQUINA HASTCHEK	86278

Anexo 6. Ordenes de trabajo



**Eternit**  
CONSTRUCCIÓN EN ECUADOR

**ETERNIT ECUATORIANA S.A**

**QUITO, ECUADOR**

**ORDEN DE MANTENIMIENTO**

OT 71090383  
Página 1/2

Número de OT:	71090383	Fecha de Aviso:	
Autor del Aviso:	ECQUCEDISON	Fecha de Orden:	18.01.2022
Autor de la Orden:	ECQUCEDISON	Fecha de Inicio Planeada:	30.12.2021
Estado de Instalación:	0 EQUIPO F. SERV	Fecha de Fin Planeada:	30.12.2021
Ubicación:	EC10-PP2-PRE-PAST PREPARACION PASTA		
Equipo:	40153760 TANQUE HOMOGENIZADOR		
Equipo Superior:			
Tag:			
Status del Sistema:	ABIE PREC KKMP CREA		
Problema:			
Descripción:	MANTENIMIENTO HOMOGENIZADOR		
Número de Plan:	85820 PLAN MANTENIMIENTO HOMOGENIZADOR		

Duración Total Estimada	Grupo de Planificación	Puesto de Trabajo	Clase de Orden	Prioridad
4.0	SME Supervisor Mecan.	EC10	ET02 Orden Mantenimiento	IMPORTANTE

**Operaciones**

OP	MO/ESP	NOMBRE PERSONAL	CVE.	CANT.	EST.	UM	DESCRIPCIÓN
1	MECANIC		PM01	0	0.0	HR	RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD:

1. REALICE EL ANALISIS DE RIESGOS ASOCIADOS A LA TAREA A REALIZAR.
2. LLENE LOS PERMISOS REQUERIDOS PARA LA TAREA A REALIZAR Y HAGALOS FIRMAR POR EL PERSONAL CALIFICADO.
3. VERIFIQUE QUE LOS EQUIPOS SE ECUESTRAN DESENERGIZADOS, BLOQUEADOS Y VERIFIQUE ENERGIAS CERO.
4. UTILICE LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP) REQUERIDOS PARA LA TAREA A REALIZAR.
5. UTILICE LAS HERRAMIENTAS ADECUADAS PARA EL TRABAJO A REALIZAR.
6. REALICE LA TAREA DE ACUERDO AL PROCEDIMIENTO DESCRITO EN ESTE ORDEN DE TRABAJO Y LAS INDICACIONES DADAS POR SU SUPERVISOR

0020	MECANIC		PM01	0	0.0	HR	ORDEN Y ASEO.
------	---------	--	------	---	-----	----	---------------

ORDEN Y ASEO:

1. LIMPIE Y ORGANICE EL AREA DE TRABAJO.
2. UBIQUE EN EL SITIO DE TRABAJO LAS HERRAMIENTAS Y LOS REPUESTOS QUE VA A UTILIZAR.
3. DISPONGA UN AREA, CAJA O ZONA CERCANA PARA LA DISPOSICION TEMPORAL DE LOS DESECHOS DE LA ACTIVIDAD A REALIZAR Y SEÑALICELA.
4. REALICE LA ACTIVIDAD PLANEADA DE ACUERDO AL PROCEDIMIENTO ENTREGADO.
5. UNA VEZ TERMINADA LA ACTIVIDAD, RECOGA LAS HERRAMIENTAS, RETIRE LOS DESECHOS ALMACENADOS
6. HAGA LIMPIEZA GENERAL DEL AREA DONDE TRABAJO.
7. ENTREGUE SIEMPRE SU TRABAJO A SU SUPERVISOR.

0030	MECANIC		PM01	1	4.0	HR	MTTO AGITADORES
------	---------	--	------	---	-----	----	-----------------

MTTO AGITADORES LIMPIEZA-LUBRICACION-REAJUSTE

1. - REVISAR TEMPERATURA DE LA CAJERA DE RODAMIENTOS, CHUMACERAS. SI ES MAYOR A 50 C REGISTRAR Y COMUNICAR A SUPERVISOR ENCARGADO.
2. - REVISAR NIVEL DE RUIDO DE LOS RODAMIENTOS EN LA CAJERA, CHUMACERAS CON ESTETOSCOPIO. SI SE DETECTA RUIDO ANORMAL REGISTRAR Y COMUNICAR A SUPERVISOR ENCARGADO.
3. - CULMINADA LA INSPECCIÓN DE RODAMIENTOS - CHUMACERAS Y DE NO EXISTIR NOVEDADES LIMPIE Y LUBRIQUE LA CAJERA DE RODAMIENTOS DEL AGITADOR.
4. - COMPRUBE QUE TODOS LOS PUNTOS DE LUBRICACIÓN, ESTÉN LLENOS DEL LUBRICANTE CORRESPONDIENTE
5. - REALICE UN REAJUSTE TOTAL DEL SISTEMA DE AGITACIÓN.

OBSERVACIONES:



Técnico	
Mantenimiento	Producción

Número de OT:	71090382	Fecha de Aviso:	
Autor del Aviso:		Fecha de Orden:	18.01.2022
Autor de la Orden:	ECQUCEDISON	Fecha de Inicio Planeada:	28.12.2021
Estado de Instalación:	0 EQUIPO F. SERV	Fecha de Fin Planeada:	28.12.2021
Ubicación:	EC10-PP2-PRE-PAST PREPARACION PASTA		
Equipo:	40153760 TANQUE HOMOGENIZADOR		
Equipo Superior:			
Tag:			
Status del Sistema:	ABIE PREC KKMP CREA		
Problema:			
Descripción:	MANTENIMIENTO HOMOGENIZADOR		
Número de Plan:	85820 PLAN MANTENIMIENTO HOMOGENIZADOR		

Duración Total Estimada	Grupo de Planificación	Puesto de Trabajo	Clase de Orden	Prioridad
12.0	SME Supervisor Mecan.	EC10	ET02 Orden Mantenimiento	IMPORTANTE

**Operaciones**

OP	MO/ESP	NOMBRE PERSONAL	CVE.	CANT.	EST.	UM	DESCRIPCIÓN
0.	MECANIC		PM01	1	4.0	HR	MANTENIMIENTO AGITADORES INSPECCION

**MANTENIMIENTO AGITADORES INSPECCION BANDAS-POLEAS**

- poleas y bandas para la inspección de poleas y bandas retire la protección (guarda) y revise si hay daños. inspeccione si hay indicios en la guarda de desgaste o roce con los componentes de la transmisión, de existir algún tipo de daño comuníquese al supervisor encargado caso contrario limpie la protección según sea necesario.
- inspeccione bandas-poleas-eje, verifique que no exista desgaste o daño en ningún elemento (para inspección de desgaste de poleas utilice una galga).
- revise la tensión de la correa y ajústela según sea necesario
- verifique que la alineación de las poleas sea la correcta
- concluido con la inspección, mantenimiento descrito antes, reinstale la protección de la transmisión (guarda) y reajuste todo el sistema de agitación.

0050	MECANIC		PM01	1	8.0	HR	MANTENIMIENTO AGITADOR HOMOGENIZADOR
------	---------	--	------	---	-----	----	--------------------------------------

**MANTENIMIENTO AGITADOR HOMOGENIZADOR**

**INSPECCION EJE, PLATO, TANQUE - CAMBIO RODAMIENTOS - CAMBIO RETENEDORES - CAMBIO BANDAS**

- VERIFICAR QUE NO EXISTAN FUGAS EN EL TANQUE, DE EXISTIR REALICE EL TRABAJO CORRESPONDIENTE
- RETIRAR SOPORTE DE PROTECCIÓN (CONO)
- RETIRAR EL PLATO E INSPECCIONAR QUE NO EXISTAN DAÑOS
- COLOCAR TACLE DE APOYO PARA SOPORTE DE EJE
- RETIRO DE PERNOS, TUERCAS DE AJUSTE PARA REALIZAR EL DESMONTAJE DEL SISTEMA
- RETIRE LA PROTECCIÓN (GUARDA) DE LAS BANDAS DEL MOTOR Y REVISE SI EXISTEN DAÑOS, INSPECCION SI HAY INDICIOS DE DESGASTE O ROCE
- CON LOS COMPONENTES DE LA TRANSMISIÓN, LIMPIE LA PROTECCIÓN SEGÚN SEA NECESARIO
- SAQUE LAS CORREAS QUE SERÁN REEMPLAZADAS (EL DESGASTE EXCESIVO PUEDE INDICAR PROBLEMAS CON EL MANTENIMIENTO O EL DISEÑO DE LA TRANSMISIÓN.)
- LIMPIE LAS BANDAS NUEVAS Y POLEAS CON UN TRAPO LIGERAMENTE HÚMEDO CON UN SOLVENTE SUAVE (NO VOLÁTIL).
- ANTES DE SER INSTALADAS LAS BANDAS REALICE EL CAMBIO DE RODAMIENTO, RETENEDORES.
- REVISAR ESTADO DEL BOCIN, DE SER NECESARIO RECTIFIQUE
- INSPECCION DE EJE Y DE TOLERANCIAS DE AJUSTE DE RODAMIENTOS.
- INSPECCION LAS POLEAS Y VERIFIQUE QUE NO EXISTA DESGASTE O MUESCAS, ANTES DE COLOCAR LAS NUEVAS BANDAS. (MEDICIÓN CON GALGA)
- DE NO EXISTIR NOVEDADES, PROCEDA AL MONTAJE DE LOS COMPONENTES
- REALIZADO EL MONTAJE DE LOS COMPONENTES LIMPIE CORRECTAMENTE EL PLATO, EL TANQUE Y REAJUSTE NUEVAMENTE TODO EL SISTEMA DE AGITACIÓN, TRANSMISION.
- PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO.

OBSERVACIONES:

Técnico	
Mantenimiento	Producción

Número de OT:	71087949	Fecha de Aviso:	
Autor del Aviso:		Fecha de Orden:	10.11.2021
Autor de la Orden:	ECQUCEDISON	Fecha de Inicio Planeada:	31.12.2021
Estado de Instalación:	0 EQUIPO F. SERV	Fecha de Fin Planeada:	31.12.2021
Ubicación:	EC10-PP2-PRE-CART. PREPARACION CARTON		
Equipo:	40153926 "VALVULA MANUAL 6" GS P2A33B24R1G3 REFI		
Equipo Superior:	40153925 VALVULAS REFINER		
Tag:			
Status del Sistema:	ABIE PREC KKMP CREA		
Problema:			
Descripción:	MTTO VALVULA 1 REFINER		
Número de Plan:	80503 PLAN MTTO VALVULAS DETRASHER/REFINER.		

Duración Total Estimada	Grupo de Planificación	Puesto de Trabajo	Clase de Orden	Prioridad
4.0	SME Supervisor Mekan.	EC10	ET02 Orden Mantenimiento	IMPORTANTE

**Operaciones**

OP	MO/ESP	NOMBRE PERSONAL	CVE.	CANT.	EST.	UM	DESCRIPCIÓN
0020	MECANIC		PM01	0	0.0		RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD:

RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD:

1. REALICE EL ANALISIS DE RIESGOS ASOCIADOS A LA TAREA A REALIZAR.
2. LLENE LOS PERMISOS REQUERIDOS PARA LA TAREA A REALIZAR Y HAGALOS FIRMAR POR EL PERSONAL CALIFICADO.
3. VERIFIQUE QUE LOS EQUIPOS SE ECUESTRAN DESENERGIZADOS, BLOQUEADOS Y VERIFIQUE ENERGIAS CERO.
4. UTILICE LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP) REQUERIDOS PARA LA TAREA A REALIZAR.
5. UTILICE LAS HERRAMIENTAS ADECUADAS PARA EL TRABAJO A REALIZAR.
6. REALICE LA TAREA DE ACUERDO AL PROCEDIMIENTO DESCRITO EN ESTA ORDEN DE TRABAJO Y LAS INDICACIONES DADAS POR SU SUPERVISOR

0020	MECANIC		PM01	0	0.0		ORDEN Y ASEO
------	---------	--	------	---	-----	--	--------------

ORDEN Y ASEO

1. LIMPIE Y ORGANICE EL AREA DE TRABAJO.
2. UBIQUE EN EL SITIO DE TRABAJO LAS HERRAMIENTAS Y LOS REPUESTOS QUE VA A UTILIZAR.
3. DISPONGA UN AREA, CAJA O ZONA CERCANA PARA LA DISPOSICION TEMPORAL DE LOS DESECHOS DE LA ACTIVIDAD A REALIZAR Y SEÑALICELA.
4. REALICE LA ACTIVIDAD PLANEADA DE ACUERDO AL PROCEDIMIENTO ENTREGADO.
5. UNA VEZ TERMINADA LA ACTIVIDAD, RECOGA LAS HERRAMIENTAS, RETIRE LOS DESECHOS ALMACENADOS.
6. HAG A LIMPIEZA GENERAL DEL AREA DONDE TRABAJO.
7. ENTREGUE SIEMPRE SU TRABAJO A SU SUPERVISOR.

0030	MECANIC		PM01	1	4.0	HR	MANTENIMIENTO SEMESTRAL DE VALVULAS EN
------	---------	--	------	---	-----	----	--

MANTENIMIENTO SEMESTRAL DE VALVULAS EN GENERAL

1. REALICE UNA LIMPIEZA GENERAL DE LA VÁLVULA
2. INSPECCIONAR PUNTOS DE FUGA DE LAS VÁLVULAS (BRIDAS, ACCESORIOS Y VÁSTAGO) PARA DETERMINAR SI EXISTEN EMISIONES AL EXTERIOR.
3. DE EXISTIR FUGAS O DAÑOS DESMONTE LAS VÁLVULAS AFECTADAS
4. RETIRE EL ACTUADOR
5. REVISE EL ESTADO DE EMPAQUES Y TRENZA ESTOPA, SI ES NECESARIO CAMBIE
6. PARA EL CAMBIO DE EMPAQUETADURA, REMUEVA TODA LA EMPAQUETADURA VIEJA Y REVISE QUE NO EXISTAN DAÑOS EN EL VÁSTAGO.
7. DE EXISTIR DAÑOS EN EL VÁSTAGO, ACCESORIOS REEMPLACE POR COMPLETO ESTOS ELEMENTOS PARA AUMENTAR LA CONFIABILIDAD DEL EQUIPO, CASO
- CONTRARIO MIDA LA CANTIDAD CORRECTA DE EMPAQUETADURA QUE VA A NECESITAR PARA REEMPLAZAR POR LA VIEJA.
8. INSTALE LOS ANILLOS DE EMPAQUETADURA QUE SEAN NECESARIOS ASEGURÁNDOSE QUE ESTÉN LIMPIOS, ASIENTE FIRMEAMENTE CADA

ANILLO CON UNA

HERRAMIENTA DE EMPUJE (EXCEPTO PARA EMPAQUETADURAS DE FILAMENTOS DE PTFE Y GRAFITO QUE DEBEN SER AJUSTADOS SUAVEMENTE, UNA VEZ QUE LA VÁLVULA ESTÉ OPERANDO).

9. LUEGO DE INSTALADO EL ÚLTIMO ANILLO APRIETE LAS TUERCAS, NO APRETAR EN EXCESO YA QUE DEBE EXISTIR UN GOTEÓ MÍNIMO TOLERABLE PARA

EVITAR QUE LA EMPAQUETADURA SE QUEME.

10. DE NO EXISTIR DAÑOS NI FUGAS EN LA VÁLVULA OMITA LOS PASOS DEL 3 AL 9 Y REALICE UNA LUBRICACIÓN ADECUADA A TODO EL SISTEMA DE LA

VÁLVULA, ACCESORIOS Y VÁSTAGO

11. COMPRUEBE EL FUNCIONAMIENTO.

OBSERVACIONES:

Técnico	
Mantenimiento	Producción

Número de OT:	71090442	Fecha de Aviso:	
Autor del Aviso:	ECQUCEDISON	Fecha de Orden:	18.01.2022
Estado de la Orden:		Fecha de Inicio Planeada:	10.01.2022
Estado de Instalación:		Fecha de Fin Planeada:	10.01.2022
Ubicación:	EC10-PP2-POR-PON2 PORTICO ONDULADOR 2		
Equipo:	40153146 BANCO ONDULADOR P7 PORT OND 2		
Equipo Superior:	40152877 PORTICO ONDULADOR # 2		
Tag:			
Status del Sistema:	ABIE PREC KKMP CREA		
Problema:			
Descripción:	MTTO BANCO ONDULADOR P7		
Número de Plan:	85864 PLAN MTTO B. ONDULADOR P3, P7, P10		

Duración Total Estimada	Grupo de Planificación	Puesto de Trabajo	Clase de Orden	Prioridad
0.0	SME Supervisor Mecan.	EC10	ET02 Orden Mantenimiento	IMPORTANTE

**Operaciones**

OP	MO/ESP	NOMBRE PERSONAL	CVE.	CANT.	EST.	UM	DESCRIPCIÓN
3	MECANIC		PM01	0	0.0		RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

**RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD:**

1. REALICE EL ANALISIS DE RIESGOS ASOCIADOS A LA TAREA A REALIZAR.
2. LLENE LOS PERMISOS REQUERIDOS PARA LA TAREA A REALIZAR Y HAGALOS FIRMAR POR EL PERSONAL CALIFICADO.
3. VERIFIQUE QUE LOS EQUIPOS SE ECUESTRAN DESENERGIZADOS, BLOQUEADOS Y VERIFIQUE ENERGIAS CERO
4. UTILICE LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP) REQUERIDOS PARA LA TAREA A REALIZAR
5. UTILICE LAS HERRAMIENTAS ADECUADAS PARA EL TRABAJO A REALIZAR.
6. REALICE LA TAREA DE ACUERDO AL PROCEDIMIENTO DESCRITO EN ESTA ORDEN DE TRABAJO Y LAS INDICACIONES DADAS POR SU SUPERVISOR

0020	MECANIC		PM01	0	0.0		ORDEN Y ASEO
------	---------	--	------	---	-----	--	--------------

**ORDEN Y ASEO:**

1. LIMPIE Y ORGANICE EL AREA DE TRABAJO.
2. UBIQUE EN EL SITIO DE TRABAJO LAS HERRAMIENTAS Y LOS REPUESTOS QUE VA A UTILIZAR.
3. DISPONGA UN AREA, CAJA O ZONA CERCANA PARA LA DISPOSICION TEMPORAL DE LOS DESECHOS DE LA ACTIVIDAD A REALIZAR Y SEÑALICELA.
4. REALICE LA ACTIVIDAD PLANEADA DE ACUERDO AL PROCEDIMIENTO ENTREGADO.
5. UNA VEZ TERMINADA LA ACTIVIDAD, RECOGA LAS HERRAMIENTAS, RETIRE LOS DESECHOS ALMACENADOS.
6. HAGA LIMPIEZA GENERAL DEL AREA DONDE TRABAJO.
7. ENTREGUE SIEMPRE SU TRABAJO A SU SUPERVISOR.

0030	MECANIC		PM01	1	0.0	HR	MANTENIMIENTO BANCO ONDULADOR P3,P7,P10
------	---------	--	------	---	-----	----	---

**MANTENIMIENTO BANCO ONDULADOR P3,P7,P10 QUINCENAL**

- 1... LIMPIEZA E INSPECCION DE FUGAS EN PISTONES Y SELLO RETENEDOR, EN CASO DE EXISTIR FUGAS DESMONTAR PISTÓN PARA REALIZAR LOS CAMBIOS O ARREGLOS NECESARIOS
- 2... LIMPIEZA E INSPECCION DEL ESTADO DEL COROSIL SUPERIOR E INFERIOR
- 3... LUBRICACION DE GUIAS
- 4... VERIFICAR QUE LAS VÁLVULAS DE ESCAPE RÁPIDO Y RACORS ESTÉN EN BUEN ESTADO
- 5... VERIFIQUE QUE LOS NIVELES DE ACEITE SE ENCUENTREN EN EL NIVEL QUE CORRESPONDE, DE SER NECESARIO COMPLETE EL ACEITE
- 6... VERIFICAR QUE LAS UNIDADES DE MANTENIMIENTO ESTÉN LUBRICANDO EL SISTEMA NEUMÁTICO.
- 7... PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO

OBSERVACIONES:

Técnico	
Mantenimiento	Producción

ORDEN DE MANTENIMIENTO

Número de OT:	71090445	Fecha de Aviso:	
Autor del Aviso:		Fecha de Orden:	18.01.2022
Autor de la Orden:	ECQUCEDISON	Fecha de Inicio Planeada:	10.01.2022
Estado de Instalación:		Fecha de Fin Planeada:	10.01.2022
Ubicación:	EC10-PP2-POR-PON1 PORTICO ONDULADOR 1		
Equipo:	40153145 BANCO ONDULADOR P10 PORT OND 1		
Equipo Superior:	40152876 PORTICO ONDULADOR # 1		
Tag:			
Status del Sistema:	ABIE PREC KKMP CREA		
Problema:			
Descripción:	MTTO BANCO ONDULADOR P10		
Número de Plan:	85864 PLAN MTTO B. ONDULADOR P3, P7, P10		

Duración Total Estimada	Grupo de Planificación	Puesto de Trabajo	Clase de Orden	Prioridad
0.0	SME Supervisor Mecan.	EC10	ET02 Orden Mantenimiento	IMPORTANTE

Operaciones

OP	MO/ESP	NOMBRE PERSONAL	CVE.	CANT.	EST.	UM	DESCRIPCIÓN
	MECANIC		PM01	0	0.0		RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD:

1. REALICE EL ANALISIS DE RIESGOS ASOCIADOS A LA TAREA A REALIZAR.
2. LLENE LOS PERMISOS REQUERIDOS PARA LA TAREA A REALIZAR Y HAGALOS FIRMAR POR EL PERSONAL CALIFICADO.
3. VERIFIQUE QUE LOS EQUIPOS SE ECUESTRAN DESENERGIZADOS, BLOQUEADOS Y VERIFIQUE ENERGIAS CERO.
4. UTILICE LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP) REQUERIDOS PARA LA TAREA A REALIZAR.
5. UTILICE LAS HERRAMIENTAS ADECUADAS PARA EL TRABAJO A REALIZAR.
6. REALICE LA TAREA DE ACUERDO AL PROCEDIMIENTO DESCRITO EN ESTA ORDEN DE TRABAJO Y LAS INDICACIONES DADAS POR SU SUPERVISOR

0020	MECANIC		PM01	0	0.0		ORDEN Y ASEO
------	---------	--	------	---	-----	--	--------------

ORDEN Y ASEO:

1. LIMPIE Y ORGANICE EL AREA DE TRABAJO.
2. UBIQUE EN EL SITIO DE TRABAJO LAS HERRAMIENTAS Y LOS REPUESTOS QUE VA A UTILIZAR.
3. DISPONGA UN AREA, CAJA O ZONA CERCANA PARA LA DISPOSICION TEMPORAL DE LOS DESECHOS DE LA ACTIVIDAD A REALIZAR Y SEÑALICELA.
4. REALICE LA ACTIVIDAD PLANEADA DE ACUERDO AL PROCEDIMIENTO ENTREGADO.
5. UNA VEZ TERMINADA LA ACTIVIDAD, RECOGA LAS HERRAMIENTAS, RETIRE LOS DESECHOS ALMACENADOS.
6. HAGA LIMPIEZA GENERAL DEL AREA DONDE TRABAJO.
7. ENTREGUE SIEMPRE SU TRABAJO A SU SUPERVISOR.

0030	MECANIC		PM01	1	0.0	HR	MANTENIMIENTO BANCO ONDULADOR P3,P7,P10
------	---------	--	------	---	-----	----	---

MANTENIMIENTO BANCO ONDULADOR P3,P7,P10 QUINCENAL

1. LIMPIEZA E INSPECCION DE FUGAS EN PISTONES Y SELLO RETENEDOR, EN CASO DE EXISTIR FUGAS DESMONTAR PISTÓN PARA REALIZAR LOS CAMBIOS O ARREGLOS NECESARIOS.
2. LIMPIEZA E INSPECCION DEL ESTADO DEL COROSIL SUPERIOR E INFERIOR
3. LUBRICACIÓN DE GUÍAS
4. VERIFICAR QUE LAS VÁLVULAS DE ESCAPE RÁPIDO Y RACORS ESTÉN EN BUEN ESTADO
5. VERIFIQUE QUE LOS NIVELES DE ACEITE SE ENCUENTREN EN EL NIVEL QUE CORRESPONDE, DE SER NECESARIO COMPLETE EL ACEITE
6. VERIFICAR QUE LAS UNIDADES DE MANTENIMIENTO ESTÉN LUBRICANDO EL SISTEMA NEUMÁTICO.
7. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO





ETERNIT ECUATORIANA S.A

QUITO, ECUADOR

ORDEN DE MANTENIMIENTO

OT 71090445  
Página 2/2

OBSERVACIONES:

Técnico	
Mantenimiento	Producción