



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

**IMPLEMENTACIÓN DE TPM EN EL ÁREA DE
INYECTORAS, PASO 0 DEL PILAR DE MANTENIMIENTO
AUTÓNOMO Y PASO 1 DEL PILAR DE MANTENIMIENTO
PLANEADO, ASÍ COMO TAMBIÉN IMPLEMENTACIÓN
DEL PLAN DE LUBRICACIÓN DE LA PLANTA DE
ENSAMBLES Y LA PLANTA DE PLÁSTICOS**

Autor

Juan Carlos Tibanta Benavides

Universidad de Antioquia
Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería
Mecánica
Medellín, Colombia
2021



Implementación de TPM en el área de inyectoras, paso 0 del pilar de mantenimiento autónomo y paso 1 del pilar de mantenimiento planeado, así como también implementación del plan de lubricación de la planta de Ensamblajes y la planta de Plásticos

Juan Carlos Tibanta Benavides

Informe de práctica como requisito para optar al título de:
Ingeniero Mecánico

Asesora

Viviana Andrea Ramírez Montoya
Ingeniera en productividad y calidad
Especialista en gerencia

Universidad de Antioquia
Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Mecánica
Medellín, Colombia
2021

Resumen

En SI Ensamblés y SI Plásticos, empresas pertenecientes al grupo SI-3 junto a Colauto, se buscaba comenzar con la implementación de TPM, adecuando la metodología de acuerdo con las necesidades que las sociedades demandaban, tomando recursos del paso 0 para el pilar de mantenimiento autónomo y del paso 1 para el pilar de mantenimiento planeado y la ejecución del plan de lubricación para ambas empresas. Esta implementación logró que el mantenimiento primario por parte de los colaboradores de producción se reforzara a través de la mejora y creación de rutas de inspección. Por otra parte, se sostuvo y llevó control de la lubricación de los equipos para asegurar la disponibilidad de estos y evitar fallas debidas a este ítem. Se construyó un Plan Maestro para la implementación de TPM en cada pilar, lo que permitió organizar la ejecución de las actividades, entre ellas se capacitó a la mayoría del personal de operaciones sobre la metodología, se crearon roles para cada pilar, se asignaron funciones y se capacitaron los responsables, se gestionó la construcción de los tableros TPM, se diseñaron las tarjetas TPM y los tarjeteros para ubicarlas, se capacitó a los técnicos de mantenimiento en análisis de falla e indicadores MTBF y MTTR. El cumplimiento del Plan Maestro al área de inyectoras se ejecutó en un 66% para el pilar de mantenimiento autónomo y un 80% para el pilar de mantenimiento planeado, sin embargo, no se cumplió con la meta fijada de ejecución del 90% de la implementación. El cumplimiento del cronograma de lubricación se ejecutó exitosamente en un 100%.

Introducción

SI-3 es una sociedad de empresas conformada por COLAUTO, SI PLÁSTICOS y SI ENSAMBLES, estas dos últimas se encuentran ubicadas en Zona Franca, Rionegro. SI Plásticos se dedica a la fabricación de autopartes por medio de procesos de inyección de plástico, cuenta con 7 inyectoras de plástico de diferentes capacidades, por su parte SI Ensamblés se dedica al ensamble de productos, actualmente tiene las líneas de ensamble llanta rin de motos, el ensamble de cargadores USB para motocicleta y la fabricación de sillines desde la inyección de la espuma hasta el tapizado de este, cuenta con 2 inyectoras de espumas.

En Colauto se inició la implementación de TPM hace aproximadamente 2 años y con los resultados positivos que ha marcado, se vio necesario replicar esta metodología a las empresas de Zona Franca.

Dado que la apertura de estas empresas es relativamente nueva, cerca de 3 años para Plásticos y 1 año para Ensamblés, hay muchos aspectos que se pueden intervenir desde el área de mantenimiento. Actualmente las plantas funcionan en turnos de hasta 24 horas, el área de mantenimiento cuenta con 4 operarios de mantenimiento, el Ingeniero de mantenimiento y el practicante de mantenimiento.

Se busca mejorar la gestión del mantenimiento implementando TPM al área de las inyectoras, paso 0 para el pilar de mantenimiento autónomo y paso 1 para el pilar de mantenimiento planeado, buscando disminuir la intervención de los equipos por actividades correctivas, asegurando su disponibilidad y confiabilidad y estandarizando las actividades de mantenimiento, cabe resaltar que esta implementación no se ejecutará al pie de la letra como lo dictan cada uno de los pasos de cada pilar, solo se tomarán los apartados de interés para la ejecución de estos pilares. Por otra parte, se proyecta continuar con la implementación del plan de lubricación para ambas plantas, sosteniendo las actividades programadas, evaluando su efectividad y desarrollando los planes de lubricación de equipos nuevos y/o faltantes. Para estas implementaciones la metodología que se usará es una sistematización que estará guiada a través de un cronograma de actividades llamado Plan Maestro TPM 2020 para el pilar de mantenimiento autónomo y otro cronograma homólogo para el pilar de mantenimiento planeado, se espera llegar a un cumplimiento del 90% de este cronograma. Para los temas de lubricación se alimentará un cronograma inicial que se tiene y se programarán las rutinas de trabajo de todo el año, haciendo las modificaciones pertinentes de acuerdo con los resultados que se vayan obteniendo en la marcha, este cronograma se espera que tenga un cumplimiento del 100%. Se tendrán reuniones semanales para revisar las actividades planeadas con el asesor externo.

Sin duda alguna TPM es un tema que con facilidad puede estudiarse e implementarse desde Ingeniería Mecánica, no sólo porque para el análisis de falla se tiene un amplio manejo del tema, sino porque la carrera en sí está presta para manejar la comunicación con otras personas y sobre todo, se desarrolla muy bien el trabajo en equipo, factores importantes y claves a la hora de desarrollar la implementación, puesto que todo el personal de planta está involucrado directa o indirectamente y se requiere lograr que comience a volverse un tema cultural en la empresa.

Objetivos

GENERAL

Realizar la implementación del plan maestro de TPM, paso 0 M.A. y paso 1 M.P. para Zona Franca en el área de inyectoras y la implementación del plan de lubricación de los equipos.

ESPECÍFICOS

- Crear un cronograma de actividades para la implementación de TPM paso 0 para mantenimiento autónomo y paso 1 para mantenimiento planeado en el área de inyectoras.

- Entrenar a los colaboradores involucrados en el área de inyectoras con la Escuela TPM.
- Llevar registro de las actividades realizadas y su respectivo seguimiento.
- Crear cartas de lubricación de los equipos que no cuenten con esta.
- Evaluar las actividades de lubricación actual para proponer mejoras o correcciones.
- Acompañar el desarrollo de las actividades que se lleven a cabo en lubricación y TPM.
- Crear indicadores que permitan evaluar el desarrollo de los planes, el sostenimiento de las actividades y los resultados obtenidos.

Marco Teórico

Mantenimiento: Disciplina integradora que garantiza la disponibilidad, funcionalidad y conservación del equipamiento, siempre que se aplique correctamente, a un costo competitivo. Esto significa un incremento importante de la vida útil de los equipos y sus prestaciones. Toda actividad destinada a cumplir este propósito. [1]

Lubricación: Actividad enfocada en evitar el contacto de partes en forma directa para minimizar las pérdidas de energía. Hay lubricantes muy variados que se pueden clasificar en cuatro grandes categorías: animales, vegetales, sintéticos y minerales; pueden cumplir la función de refrigerantes, para controlar la oxidación y la transmisión de potencia en circuitos hidráulicos. Su finalidad es prolongar la vida útil de los equipos. [4]

TPM (Mantenimiento Productivo Total): Filosofía japonesa de mantenimiento industrial, orientado a lograr cero accidentes, cero defectos y cero averías. Es un sistema de organización donde la responsabilidad no recae solo en el departamento de mantenimiento sino en toda la estructura de la empresa. [1]



Imagen 1. Pilares de TPM. [2]

Es una filosofía de mantenimiento industrial que combina los conceptos de calidad en las técnicas de mantenimiento y el involucramiento de todo el personal de las empresas, que logra maximizar la efectividad de los sistemas, por ende, aumentar la productividad. [3]

Los procesos fundamentales son llamados pilares, sirven de apoyo para la construcción de un sistema de producción orientado, siendo implementado con una metodología disciplinada, potente y efectiva. [3]

Pilares mantenimiento planeado y mantenimiento autónomo:

El mantenimiento planeado y el mantenimiento autónomo son dos de los pilares más importantes en la búsqueda de beneficios en una organización industrial.

El propósito del pilar de mantenimiento planeado consiste en mantener el equipo y el proceso en condiciones óptimas y lograr la eficacia y eficiencia en costos. Por otro lado, el propósito del pilar de mantenimiento autónomo es llevar a cabo actividades diarias que realizan todos los trabajadores del departamento de producción relacionadas con funciones de mantenimiento, las cuales incluyen inspección, lubricación, limpieza, intervenciones menores, cambio de herramientas y piezas, etc. que conduzcan a mantener la planta operando eficiente y estable con el fin de satisfacer los planes de producción. [5]

Herramientas TPM

Rutas de Inspección: Son formatos en papel que diligencian los operarios de los equipos. Cada equipo cuenta con su propio formato en donde se especifican ciertas revisiones del estado de la máquina y sus componentes principales, las actividades de inspección tienen una frecuencia dada y en caso de que se encuentre alguna anomalía se debe dejar el reporte en el mismo documento e informar inmediatamente al coordinador de producción. Permiten detectar fallas a tiempo y evitar daños mayores en caso de encontrarse algún defecto o deterioro. [6]

Lección de un punto: Son memorias de conocimientos o habilidades que los operarios de mantenimiento resuelven para solucionar una situación que se presenta o exponen detalladamente una actividad de la que tienen destreza en su ejecución, esto con el fin de que el conocimiento se preserve en el tiempo y cualquier persona tenga acceso a él, ayudando a que otras personas puedan resolver una situación similar con mayor rapidez y que se logre atacar el problema sin depender de una persona en particular. [6]

Análisis causa raíz: Es un método basado en realizar preguntas para explorar las relaciones de causa-efecto que generan un problema particular. El objetivo final de los 5 por qué es determinar la causa raíz de un defecto o problema, así como también considerar las acciones necesarias para prevenir la recurrencia del mismo. [6]

Tablero TPM: Son Tableros en los que se expone diferente información de interés sobre el desarrollo de TPM. Aquí tenemos definiciones, metas a cumplir, indicadores, gráficos, comparativos, entre otros. Esta información se comparte con toda la empresa con el fin de mostrar los avances que se van obteniendo con la metodología implementada. Hay un tablero para el pilar

de mantenimiento autónomo (donde la información expuesta es de conocimiento y comprensión de todo el personal) y otro para el pilar de mantenimiento planeado (en donde hay conceptos más técnicos que van dirigidos directamente al equipo de mantenimiento de las empresas). [6]

Tarjetas TPM: Son pequeñas tarjetas que se encuentran localizadas en los tableros TPM y se usan como un apoyo visual. Hay dos tipos de tarjetas: tarjetas azules, que reportan desorganización en el área de trabajo, y están las tarjetas rojas, que se usan para la señalización de que en un equipo o máquina se detectó una anomalía que requiere de la intervención del área de mantenimiento. [6]

Paso 0 mantenimiento autónomo: Dentro de la sociedad SI-3, se entiende por paso 0 de M.A. todas las actividades que incluyan limpiezas de maquinaria no invasiva o superficial, inspecciones del estado del equipo con los sentidos (visuales, auditivas y sensitivas), ajustes menores que no requieran de conocimientos técnicos y propuestas de mejora para los puestos de trabajo. Diligenciamiento de tarjetas TPM. [5]

Paso 1 mantenimiento planeado: En este paso se busca empezar a recopilar datos e información de los equipos, qué fallos potenciales y comunes tienen o se presentan, comenzar a llevar un histórico de fallas y costos de mantenimiento, evaluar el programa de mantenimiento que se aplica actualmente, aunar los registros de MTBF y MTTR tanto de los equipos como los sistemas, definir equipos prioritarios y críticos. Con toda esta información recopilada y posteriormente estudiada, se puede pasar a los siguientes pasos del pilar para llegar a tener los equipos y procesos en condiciones óptimas para su actividad con eficiencia y eficacia en los costos. En el contexto de la empresa, en paso 1 de M.P. se llevarán a cabo actividades como: control más riguroso de los reportes de fallo de maquinaria por parte del personal de mantenimiento, entrenamiento de los técnicos, asignación de roles (SST, Rutas de inspección, Indicadores, tarjetas TPM), Diligenciamiento y solución de tarjetas TPM. [5]

Metodología

Teniendo presente que se tienen dos proyectos principales en la pasantía, se organizan de manera general las actividades que abren paso al desarrollo de los objetivos a continuación:

Para la implementación de TPM

1. Reconocimiento de las plantas y sus equipos.

Revisión de manuales de máquinas, investigación de fabricantes y proveedores, exploración de los equipos en planta, diferenciación de los diferentes sistemas presentes por máquina, historial y hoja de vida del equipo. Observación de las máquinas en funcionamiento.

2. Identificación de los procesos y metodologías de trabajo internas.

Entender las secuencias de trabajo en las líneas productivas de la empresa, las actividades periódicas, indagación de los actuales procesos que se tienen,

3. Acompañamiento y asesoría por parte de la empresa en el tema que se busca implementar, tomando como referencia Planta 1 y Planta 2 de Colauto en el Valle de Aburrá.

Para este propósito se tendrá como tutor externo a Gustavo Villacob, ingeniero de mantenimiento, jefe directo del practicante y adicionalmente como asesor a Daniel Martínez, analista de TPM de Colauto, quien ha venido desarrollando la implementación de TPM a dos áreas de Colauto.

4. Construcción del cronograma de actividades para el desarrollo de paso 0 en mantenimiento autónomo y paso 1 en mantenimiento planeado para el área de inyectoras.

Este cronograma tiene el propósito de trazar las actividades que permitirán la exitosa implementación de los pilares de mantenimiento autónomo paso 0 y mantenimiento planeado paso 1. Asignando frecuencias de actividades y un orden a seguir.

5. Capacitación y entrenamiento de los operarios de mantenimiento y en paralelo, a los operarios de producción.

Basados en el pilar de educación y entrenamiento, se retoma la Escuela TPM de Colauto, adecuándola al entorno del área de inyectoras. La Escuela tendrá 2 módulos y se darán contenidos, tanto para el área de producción como para mantenimiento. El primer módulo define la metodología a grandes rasgos, pone en contexto al personal sobre la forma de trabajar y comienza a exponer algunas herramientas que se van a usar durante la implementación. En el segundo módulo se terminan de definir las herramientas, se presentan los roles TPM y se asignan a ciertos operarios, previamente elegidos en consenso con sus jefes directos.

Además, para mantenimiento se busca alternativas para capacitar a los técnicos, ya sea con ayuda de proveedores, con conferencias grabadas, comprando cursos o buscando alternativas como los cursos de Asteco. Abordar los conocimientos técnicos que ellos tienen con un poco de teoría para que entiendan el fenómeno.

6. Ejecución de las actividades con registro y evidencia de estas.

Los entrenamientos y capacitaciones deben siempre firmarse al terminar la sesión con un formato de asistencia. Aquí también entran las verificaciones de conocimientos y registros fotográficos.

7. Evaluación periódica con el asesor externo de los avances obtenidos y seguimiento constante.

A través de reuniones semanales se hace seguimiento de los avances obtenidos en el desarrollo de las actividades del cronograma planteado, se discute sobre su ejecución, dificultades presentadas y aspectos de mejora en caso de que se trate de actividades periódicas.

8. Elaboración y seguimiento de indicadores de TPM.

Para poder llevar trazabilidad de las actividades realizadas y para evaluar los logros y el cumplimiento de los objetivos, se deben crear indicadores que ayuden a evaluar la implementación que se está llevando a cabo.

9. Auditorías programadas para el seguimiento y evaluación del proyecto en Zona Franca por parte del líder de infraestructura.

Para complementar la implementación que se estará llevando a cabo en el área de inyectoras, el líder de infraestructura realizará visitas con el único propósito de auditar TPM, evaluando puntos previamente establecidos desde Colauto, esta auditoría sería la evaluación definitiva del proyecto en curso.

| Actividad | Semana | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tabla 1. Cronograma para la implementación TPM – actividades propuesta

Para la implementación del plan de lubricación

1. Reconocimiento de planta, equipos y procesos que se desarrollan.

Se deben identificar los equipos que requieren de lubricación y verificar que tengan carta de lubricación.

2. Asesoría por parte de los técnicos de mantenimiento en el funcionamiento de las máquinas.

Dado que los operarios de mantenimiento tienen experiencia en planta y llevan tiempo trabajando con los equipos, se pide su ayuda para comprender el funcionamiento de las máquinas y sus mecanismos internos.

3. Recopilación de información existente sobre el tema y recuperada de manuales.

La mayoría de los equipos cuentan con unas cartas de lubricación que fueron desarrolladas por un proveedor experto en el tema, por otra parte, se busca información dada por el fabricante para complementar el tema de lubricación actual que se viene manejando.

4. Aprendizaje del software Microsoft Access para la modificación de las cartas de lubricación existentes en la empresa y creación de cartas para los equipos que aún no cuentan con una.

Para poder crear cartas de lubricación en el mismo formato que se hicieron para la empresa, se debe utilizar Microsoft Access. Este programa funciona a partir de bases de datos.

5. Seguimiento y acompañamiento de las actividades propuestas en el cronograma semanal de lubricación, evaluación de las frecuencias de ejecución y distribución de las cargas semanales.

Actualmente existe un cronograma de actividades de lubricación basadas en las cartas de lubricación existentes. Se debe evaluar si es efectiva la frecuencia de lubricación asignada, si se debe aumentar o disminuir. Por otro aparte, se busca distribuir las actividades de lubricación en el tiempo, para que queden equilibradas para ejecutar por los operarios de mantenimiento.

6. Conseguir insumos y materiales que hagan falta para el correcto desarrollo de las actividades planteadas.

Con el desarrollo de las actividades de lubricación semanal, se evalúa la intensidad de lubricación de los equipos, se reportan los insumos que faltan para desarrollar adecuadamente las actividades (por ejemplo, graseras, lubricantes, puntos de lubricación, entre otros).

7. Adecuación del cuarto de lubricación para almacenaje de sustancias y materiales del área.

Actualmente no se cuenta con un lugar propio para almacenamiento de los materiales de lubricación, por esa razón, se planea realizar un encerramiento en malla que permita organizar el área especializada en lubricación y demás insumos necesarios en la actividad.

8. Creación de indicadores para realizar seguimiento del cronograma de lubricación y desempeño de los equipos.

Para evaluar el desempeño que ha tenido el plan de lubricación, se alimentarán indicadores que se deben calificar en planta, su propósito es informarle a las personas sobre la ejecución de estas actividades y el compromiso de los operarios de mantenimiento.

9. Auditoría con el Ingeniero de mantenimiento para evaluar el proceso que se viene desarrollando, anotación de oportunidades de mejora y retroalimentación.

Para evaluar finalmente la lubricación que se ha venido dando a los equipos, el ingeniero de mantenimiento realizará una auditoría preestablecida por Colauto que nos permite saber lo que está mal y se debe mejorar.

| Actividad | Semana | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tabla 2. Cronograma para la implementación plan de lubricación – actividades propuesta

Resultados y análisis

Se consolida la herramienta de rutas de inspección para mantenimiento autónomo, se construyen formatos faltantes para cada empresa, se desarrollan indicadores que presentan su debida ejecución en donde se crean planes de acción cuando la meta de ejecución del 85% no se alcanza.

En la *imagen 2* e *imagen 3* se plasma la información descrita hasta la fecha Diciembre de 2020 de los indicadores. Para SI Plásticos se puede validar que la tendencia del diligenciamiento de las rutas de inspección es creciente, de la misma manera también se puede evidenciar en SI Ensamblés, aunque con una pendiente más pequeña, en la mayoría de los meses se consiguió cumplir con la meta puesta o el resultado obtenido estuvo muy cerca de esta.

En el **anexo 1**, se presenta la información referente al análisis causa raíz de los indicadores por mes y sus respectivos planes de acción para SI Plásticos, así mismo, en el **anexo 2** se muestra la información correspondiente para SI Ensamblés. El **anexo 3** expone un ejemplo de lo que se conoce como ruta de inspección de un equipo, en este caso, de un horno.

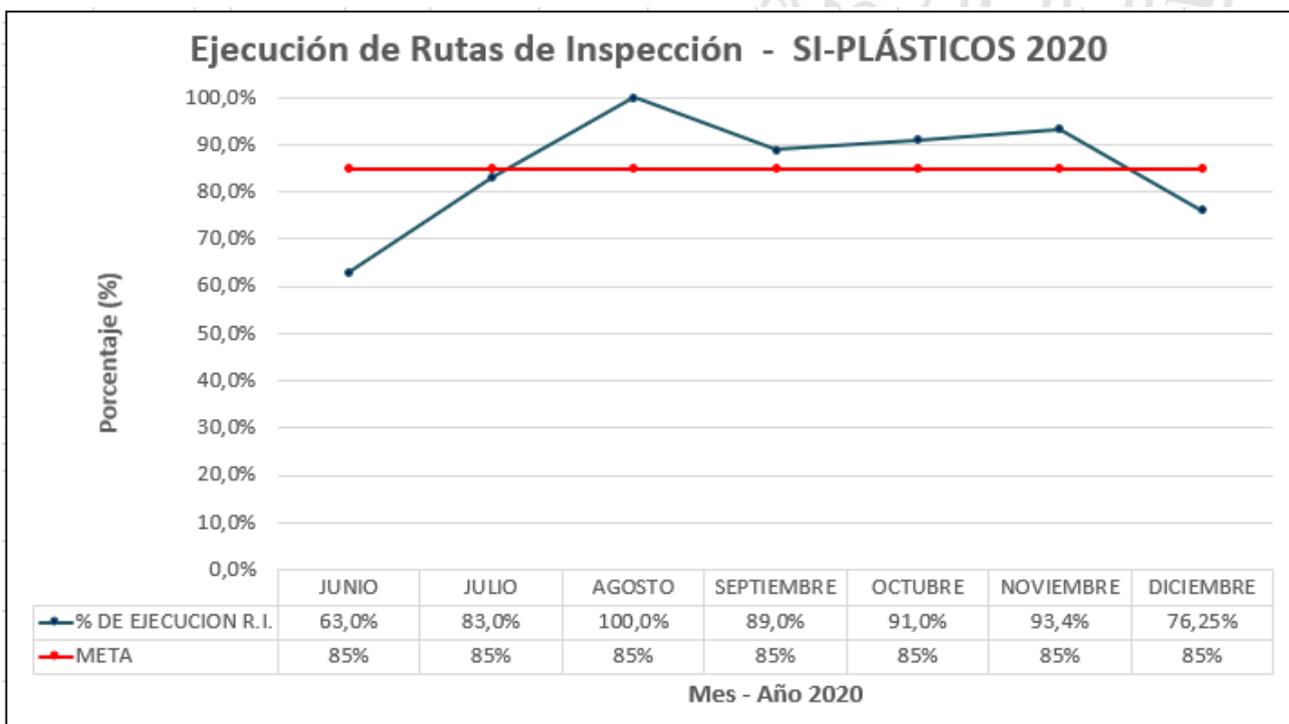


Imagen 2. Indicador de diligenciamiento rutas de inspección SI Plásticos

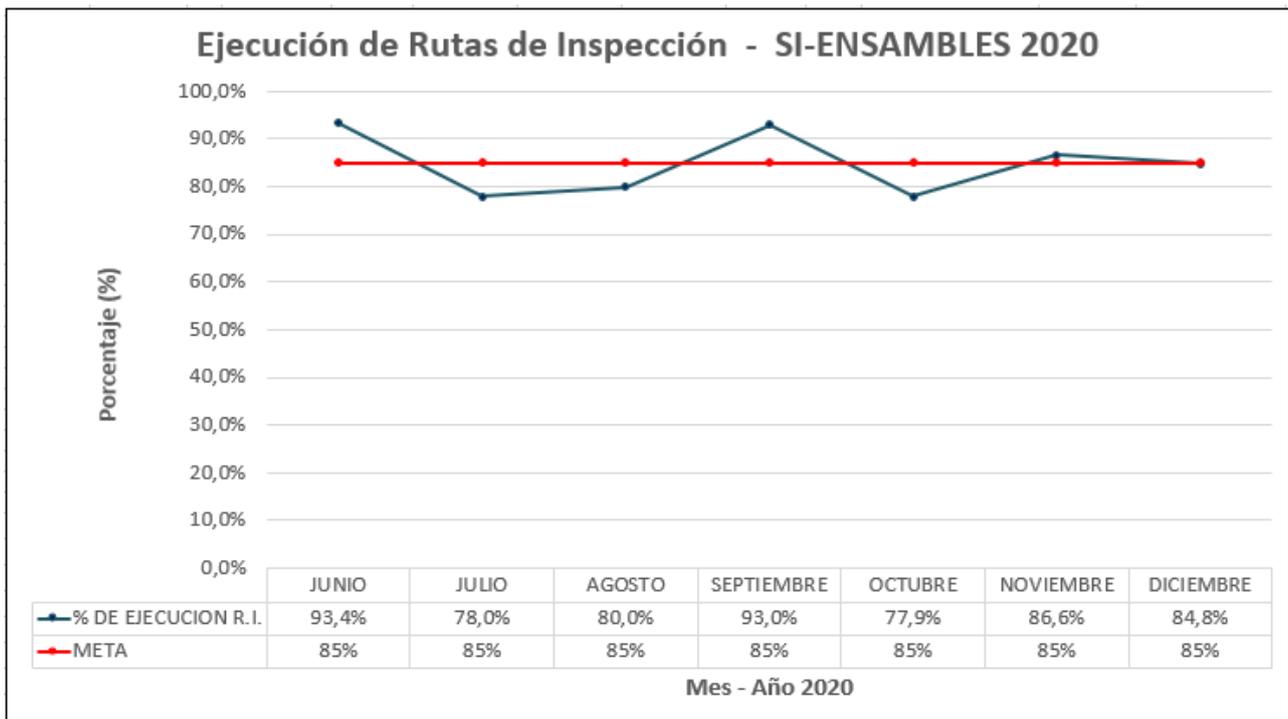


Imagen 3. Indicador de diligenciamiento rutas de inspección SI Ensamblados

Se llevaron a cabo capacitaciones y entrenamientos con el personal de producción y mantenimiento sobre la metodología a implementar, todos estos conocimientos se encuentran plasmados en la “Escuela TPM”, se presenta esta evidencia como un archivo adjunto al trabajo. Esta escuela se dividió en dos módulos para facilitar la comprensión del contenido y debido al tiempo disponible para realizar las reuniones.

El plan de lubricación es un tema crítico para las máquinas de las plantas, por este motivo, se realiza un cubrimiento del 100% del cronograma planteado. En el **anexo 4** se presenta cómo se manejó el cumplimiento de las actividades, sin embargo, se cuenta con cartillas físicas de lubricación para cada equipo, que le especifican al técnico de mantenimiento cómo desarrollar la tarea, también se anexa un ejemplo de la cartilla de lubricación de una estibadora.

Como parte de la implementación de TPM se propuso la marcación de los equipos de una manera organizada, anteriormente se usaban rótulos de papel que se deterioraban con el tiempo y no tenían muy buena presentación, se realizó el diseño respectivo, se hicieron cotizaciones y después de la aprobación el resultado se evidencia en la imagen 4.



Imagen 4. Placas de marcación de maquinaria. A la izquierda las placas nuevas, a la derecha los rótulos antiguos.

Para la herramienta de tarjetas TPM se planteó un diseño del tarjetero para colocarlas, se cotizó, pero no se pudo mandar a fabricar por falta de disponibilidad del proveedor, en la imagen 5 se presenta el diseño.

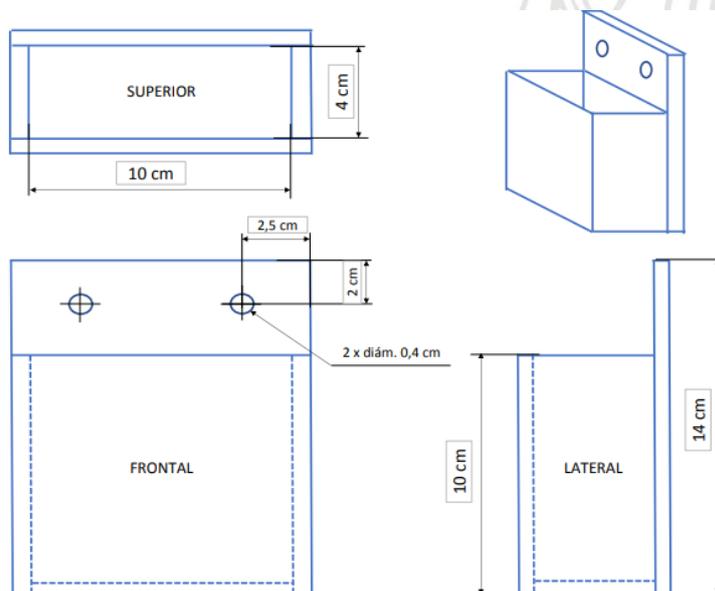


Imagen 5. Diseño de tarjetero para herramienta rutas de inspección, se propone realizarse doblado y soldado, acabado con pintura electrostática.

El seguimiento de la implementación de TPM para el pilar de mantenimiento autónomo y el pilar de mantenimiento planeado se realizó por medio de un gran cronograma descriptivo de actividades que evaluaba la ejecución de estas. En el **anexo 5** podemos encontrar el cronograma planteado para el pilar de mantenimiento autónomo y en el **anexo 6** el cronograma para el

pilar de mantenimiento planeado, al ser tan extenso no es posible visualizar adecuadamente en detalle las actividades allí que se propusieron y desarrollaron, aún así, podemos hablar de un cumplimiento del plan maestro del 66% para el pilar de mantenimiento autónomo, esto debido a que operaciones tuvo picos de producción en los meses de Septiembre y Octubre, por lo que la implementación se detuvo durante ese tiempo, a su vez esta restricción hizo que el cronograma de M.P. tampoco se pudiera ejecutar en su totalidad, teniendo un resultado de 80%

Conclusiones

Se realiza la creación del cronograma TPM para los pilares de M.A. paso 0 y M.P. paso 1. La construcción de este se hace analizando las necesidades de las empresas. El avance registrado apunta a que por parte de los colaboradores hay una buena recepción por la metodología que se busca implementar, no obstante, TPM es un tema que fundamentalmente requiere volverse parte de la cultura del personal de las empresas, en ese orden de ideas, la implementación completa se verá a largo plazo y no puede decirse que al ejecutar las actividades planteadas en los cronogramas se da por sentado que la implementación está completamente hecha.

Se completa la Escuela de TPM en su mayoría, esto debido a que durante el tiempo de implementación hubo varios colaboradores que salieron de su labor y otros que ingresaron, se buscó llegar a abordar a la mayor cantidad posible según disponibilidad. Hay buena acogida debido a que el personal es muy joven (Entre 20 a 35 años).

Se crean indicadores de Rutas de Inspección, se lleva cronograma de actividades para el plan de lubricación, para el plan maestro TPM en el pilar M.A. y en el pilar M.P. En los anexos se cuenta con más registros asociados a las actividades a desarrollar.

Al contar con una ejecución del 100% del cronograma de lubricación, están comprendidas las cartas de lubricación de los equipos nuevos o que no contaban con ellas. Se corrigieron algunas frecuencias en las actividades de lubricación.

Principalmente se le hizo seguimiento y acompañamiento a la herramienta rutas de inspección, recordando que se busca que la metodología se vuelva parte de la cultura de los colaboradores. Esto se ve reflejado en el comportamiento creciente del indicador. Por otro lado, lubricación se mantuvo en un 100% por ser un tema crítico y de especial atención.

Referencias Bibliográficas

[1] L. G. Alejandro Palma. Mejoramiento de la productividad de un taller mecánico de reparación de motores de combustión interna utilizando herramientas de mejora continua. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Guayaquil, Ecuador.

[2] Calle J. Los 8 pilares del TPM. [online] Recuperado de: <https://bsgrupo.com/bs-campus/blog/Los-8-Pilares-del-TPM-1134> [Acceso 8 de Agosto de 2018].

[3] Cardona Montoya D. L. Estudio de casos de implantación exitosa de TPM en industrias ubicadas en el Eje Cafetero y Norte del Cauca - Colombia. Universidad EAFIT. Medellín, Colombia.

[4] Aponte Rodríguez, J., & Villazón Amaris, H. A. (1999). Incidencia de la lubricación en elementos mecánicos en movimiento. Ciencia E Ingeniería Neogranadina, 8, 93-100. <https://doi.org/10.18359/rcin.1413>

[5] SUZUKI, Tokutarō. TPM en industrias de proceso. Madrid: TGP Hoshin. 1995. p. 1-20. ISBN: 84- 87022-18-9

[6] Compañía de galletas Pozuelo DCR S.A., Gerencia productiva total TPM.



Anexos

A continuación, se listan los anexos que se presentan en conjunto con el presente informe:

- **Anexo 1:** Análisis del incumplimiento de indicador R.I. y plan de acción en SIP
- **Anexo 2:** Análisis del incumplimiento de indicador R.I. y plan de acción en SIE
- **Anexo 3:** Ruta de inspección de un horno del proceso de ensamble sillín
- **Anexo 4:** Cronograma de lubricación semanal y cartilla de lubricación
- **Anexo 5:** Cronograma semanal implementación de TPM Pilar M.A.
- **Anexo 6:** Cronograma semanal implementación de TPM Pilar M.P.



ANEXO 1 – Análisis del incumplimiento de indicador R.I. y plan de acción en SIP

| Análisis de causas | | | | | | |
|--------------------|------|---|--|--|--|-----------|
| Fecha | Cód. | Evento | ¿Por qué? | ¿Por qué? | ¿Por qué? | ¿Por qué? |
| JUNIO | 8 | Falta de diligenciamiento de los formatos de rutas de inspección | Aún se presentan vacíos por parte de los operarios a la hora de llenar los formatos | Falta de seguimiento por parte de coordinadores | Se está implementando paulatinamente la cultura de rutas de inspección | |
| JULIO | 9 | Algunos rutas de inspección aún faltan por diligenciarse, otras presentan sobrediligenciamiento | Hay que continuar con la cultura de R.I. Los operarios no tienen claridad de cuándo no se deben llenar las R.I. | Los operarios aún tienen algunas dudas sobre el diligenciamiento de los formatos | | |
| AGOSTO | 10 | Se cumple la meta, pero no se está haciendo el diligenciamiento conscientemente | Se evidencia que se están llenando días que no se han trabajado o que el equipo no se usó | El personal requiere capacitarse nuevamente | | |



| Fecha de creación | Cód. | Plan de acción Rutas de Inspección SI Plásticos | Responsable | Fecha | Ejecución | | | |
|-------------------|------|--|--|---------------------|---------------|------------|--------------|--------------------------|
| | | | | | En planeación | Programado | En ejecución | Realizado |
| JUNIO | 8 | Continuar mejorando los formatos de rutas de inspección para que sea más claro su diligenciamiento, acompañar eventualmente el diligenciamiento de los mismos y trabajar en equipo con los coordinadores para implementar la cultura de las rutas de inspección | Juan Tibanta - Coordinadores de área | 1 de Julio de 2020 | | | | 17 de julio de 2020 |
| JULIO | 9 | Dar acompañamientos sobre el diligenciamiento de los formatos a los operarios y responder inquietudes, puesto por puesto | Juan Tibanta | 3 de Agosto de 2020 | | | | 20 de Agosto de 2020 |
| AGOSTO | 10 | Se informará de la situación a los coordinadores, mostrando disposición para capacitar y entrenar al personal operativo por parte del practicante. Aclarando dudas y dejando en claro la importancia de la herramienta. Debido a los picos de producción, se deja la responsabilidad de programar las fechas de la capacitación a los coordinadores. | Juan Tibanta - Coordinadores de producción | Mes Septiembre | | | | 18 de Septiembre de 2020 |
| DICIEMBRE | 12 | Se cae en el acompañamiento a la herramienta debido a que al practicante se le asigna un nuevo cargo en la empresa y no cuenta con la disponibilidad de tiempo inicial | Juan Tibanta | | | | | |

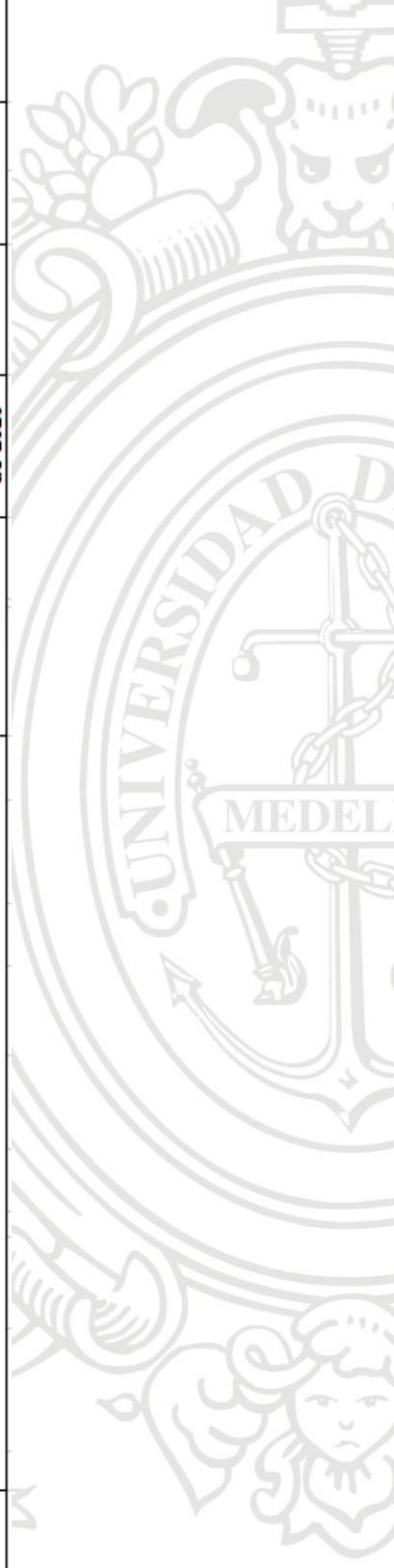


ANEXO 2 – Análisis del incumplimiento de indicador R.I. y plan de acción en SIE

| Análisis de Causas | | | | | |
|--------------------|------|---|--|---|---|
| Fecha | Cód. | Evento | ¿Por qué? | ¿Por qué? | ¿Por qué? |
| JUNIO | 7 | Se superó la meta en diligenciamiento, pero con mal procedimiento | Días antes de fin de mes muchos formatos no estaban diligenciados | No se encontraban en el lugar de trabajo o simplemente estaban vacíos | Falta de acompañamiento por parte de coordinadores en el proceso de llenado de los formatos |
| JULIO | 8 | La línea de ensamble sillín presenta mayor desorden en el diligenciamiento de los formatos | No se tiene claro las actividades de la ruta de inspección en los puestos que rotan los operarios | Falta capacitar a los operarios en todos los puestos de trabajo que rotan (Mesas de subensamble, ensamble y hornos) | |
| JULIO | 9 | Faltan los gráficos de las rutas de inspección en las mesas de trabajo y organización de su ubicación | Los coordinadores no entregaron los formatos con el gráfico correspondiente, se mezclan los bolsillos donde se guardan | No habían llegado los bolsillos para organizar los formatos | |
| AGOSTO | 10 | Se encuentran operarios sin el conocimiento sobre las rutas de inspección y su diligenciamiento | No cuentan con la capacitación adecuada en rutas de inspección | Hay mucho personal nuevo los cuales no han recibido dicha capacitación | Los coordinadores de producción no reportaron el ingreso de dicho personal |
| OCTUBRE | 11 | Hay rutas de inspección mal llenadas y/o no se diligenciaron | Porque el personal operativo era nuevo y otros estaban en puestos diferentes a los habituales. | | |

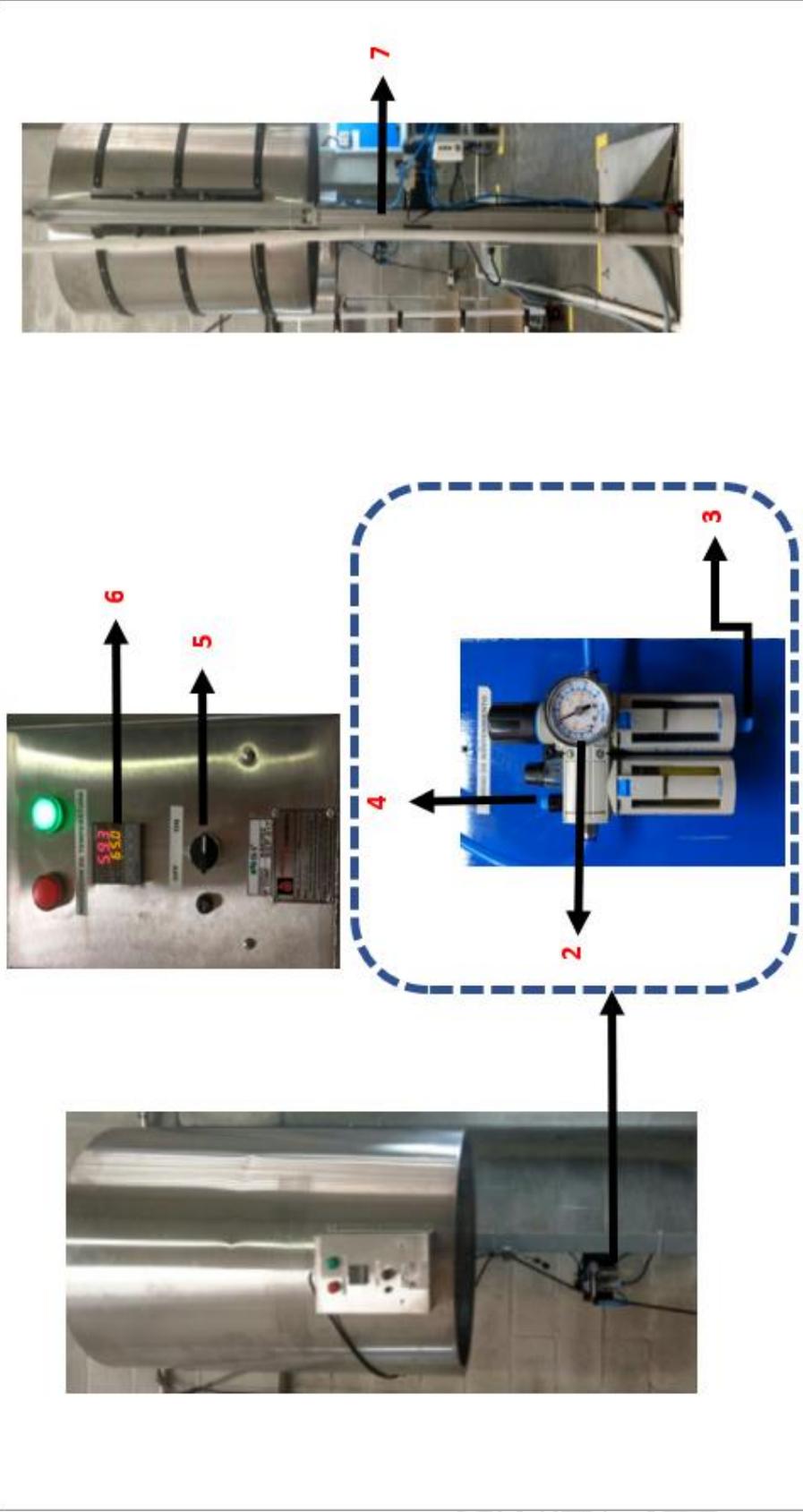


| Fecha de creación | Cód. | Plan de acción Rutas de Inspección SI Ensamblés | Responsable | Fecha | Ejecución | | | |
|-------------------|------|---|--------------------------------------|--------------------------|---------------|-------------|--------------|----------------------|
| | | | | | En planeación | Programado | En ejecución | Realizado |
| JUNIO | 7 | Capacitación con coordinadores frente al proceso de culturización de las rutas de inspección. Seguimiento aleatorio durante el mes para verificar que se estén llenando adecuadamente las rutas de inspección. Entrega de formato con equipos para llevar control de cuáles trabajan a lo largo del mes | Juan Tibanta - Coordinadores de área | 15 de Junio de 2020 | | 25 de Junio | | 25 de Junio de 2020 |
| JULIO | 8 | Capacitación con operarios en planta, dando una ronda de diligenciamiento en grupo por todos los puestos de rotación, identificando inquietudes, fortaleciendo conocimientos y entrenamiento | Juan Tibanta - Coordinadores de área | 4 de Agosto de 2020 | | | | 20 de Agosto de 2020 |
| JULIO | 9 | Se hace entrega de los bolsillos para cada ruta de inspección de SI Ensamblés a coordinador de producción | Juan Tibanta - Coordinadores de área | 3 de Agosto de 2020 | | | | 3 de Agosto de 2020 |
| AGOSTO | 10 | Se programan capacitaciones para los operarios nuevos | Juan Tibanta - Coordinadores de área | 10 de septiembre de 2020 | | | | 16 de septiembre |
| OCTUBRE | 11 | Se programan capacitaciones para los operarios nuevos y se especifican condiciones básicas de todas las máquinas | Juan Tibanta - Coordinadores de área | 5 de noviembre de 2020 | | | | 13 de noviembre |





HORNO (HSIL-002 - HSIL-003 - HSIL-004 - HSIL-005 - HSIL-006 - HSIL-007)



ANEXO 4 – Cronograma de lubricación semanal y cartilla de lubricación

| UBICACIÓN: | | SI-PLÁSTICOS | | MANTENIMIENTO | | 2020 | | 2020 | | 2020 | | 2020 | | 2020 | | 2020 | | 2020 | | 2020 | |
|------------|-------------------------|--------------------|-------------------------|---------------|------------|----------------------|---|------|---|------|---|------|---|------|---|------|---|------|---|------|---|
| CODIGO: | MAQUINA: | CONJUNTO: | NOMBRE GENERICO: | INST. UCC: | TIEMPO DE: | INSTRUCCIÓN TÉCNICA: | | | | | | | | | | | | | | | |
| EELE-001 | ELEVADOR STILL -1 | GUÍAS | PISTA DE RODILLO(2) | 5 | 20 | Reengrasar | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| EELE-001 | ELEVADOR STILL -1 | TRANSMISIÓN | BANDA DE DESGASTE(2) | 1 | 5 | Reengrasar | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| EELE-001 | ELEVADOR STILL -1 | TRANSMISIÓN | BANDA DE DESGASTE | 2 | 5 | Reengrasar | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| INYE-001 | INYECTORA LIENYU 700 -1 | BOMBAS HIDRAULICAS | BOMBA | 1 | 10 | Ajustar nivel diario | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| INYE-001 | INYECTORA LIENYU 700 -1 | BOMBAS HIDRAULICAS | BOMBA | 2 | 10 | Ajustar nivel diario | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| INYE-001 | INYECTORA LIENYU 700 -1 | SISTEMA DE MOLDEO | MOLDE DE INYECCIÓN | 52 | 15 | Reengrasar | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| INYE-001 | INYECTORA LIENYU 700 -1 | UNIDAD NEUMÁTICA | LUBRICADOR DE AIRE | 41 | 10 | Ajustar nivel | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| INYE-002 | INYECTORA LIENYU 700 -2 | BOMBAS HIDRAULICAS | BOMBA | 1 | 10 | Ajustar nivel diario | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| INYE-002 | INYECTORA LIENYU 700 -2 | BOMBAS HIDRAULICAS | BOMBA | 2 | 10 | Ajustar nivel diario | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| INYE-002 | INYECTORA LIENYU 700 -2 | SISTEMA DE MOLDEO | MOLDE DE INYECCIÓN | 52 | 15 | Reengrasar | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| INYE-003 | INYECTORA LIENYU 700 -2 | UNIDAD NEUMÁTICA | LUBRICADOR DE AIRE | 41 | 10 | Ajustar nivel | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| INYE-004 | INYECTORA ENGEL 300 | SISTEMA DE MOLDEO | MOLDE DE MOLDEO | 1 | 10 | Reengrasar | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| INYE-005 | INYECTORA ENGEL 100 | SISTEMA DE MOLDEO | MOLDE DE MOLDEO | 1 | 10 | Reengrasar | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| INYE-005 | INYECTORA ENGEL 100 | BOMBAS HIDRAULICAS | BOMBA | 7 | 5 | Ajustar nivel diario | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| INYE-005 | INYECTORA ENGEL 100 | DISTRIBUIDOR | GUIAS(2) | 8 | 3 | Inspección de esta | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| INYE-005 | INYECTORA ENGEL 100 | SISTEMA DE MOLDEO | MOLDE DE INYECCIÓN | 9 | 15 | Reengrasar | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| INYE-005 | INYECTORA ENGEL 100 | UNIDAD HIDRAULICA | LUBRICADOR DE AIRE | 10 | 5 | Inspección de esta | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| INYE-005 | INYECTORA ENGEL 100 | UNIDAD HIDRAULICA | DEPOSITO DELANTERO(2) | 5 | 10 | Inspección de esta | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| RINY-001 | ROBOT DE INYECCIÓN -1 | TRANSMISIÓN | GRASERA(3) | 4 | 10 | Reengrasar | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| RINY-001 | ROBOT DE INYECCIÓN -1 | TRANSMISIÓN | GRASERA(3) | 5 | 10 | Reengrasar | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| RINY-002 | ROBOT DE INYECCIÓN -2 | TRANSMISIÓN | GRASERA(3) | 4 | 10 | Reengrasar | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| RINY-002 | ROBOT DE INYECCIÓN -2 | TRANSMISIÓN | GRASERA(3) | 5 | 10 | Reengrasar | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| RINY-005 | ROBOT DE INYECCIÓN -5 | UNIDAD NEUMÁTICA | LUBRICADOR DE AIRE | 1 | 10 | Ajustar nivel | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| CMMA-001 | CARRO MEDIO DE MANEJO | TRANSMISIÓN | RUEDA LOCA-GRASERA(| 1 | 3 | Reengrasar | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| CMMA-002 | CARRO MEDIO DE MANEJO | TRANSMISIÓN | RUEDA LOCA-GRASERA(| 1 | 3 | Reengrasar | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| EELE-001 | ELEVADOR STILL -1 | GUÍAS | PISTA DE RODILLO(INFERI | 3 | 15 | Reengrasar | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| EELE-001 | ELEVADOR STILL -1 | TRANSMISIÓN | CADEMAS(3) | 6 | 10 | Relubricar-Lubrica | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| EELE-001 | ELEVADOR STILL -1 | UNIDAD HIDRAULICA | TANQUE DE ACEITE | 4 | 10 | Revisar nivel | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| INYE-001 | INYECTORA LIENYU 700 -1 | DISTRIBUIDOR | BUJE | 10 | 10 | Inspección de estado | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| INYE-001 | INYECTORA LIENYU 700 -1 | DISTRIBUIDOR | BUJE | 11 | 10 | Inspección de estado | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| INYE-001 | INYECTORA LIENYU 700 -1 | DISTRIBUIDOR | BUJE | 12 | 10 | Inspección de estado | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |





COD EQUIPO ESTI-016

PLAN DE LUBRICACION
ESTIBADORA MANUAL #1

SI-PLASTICO



5

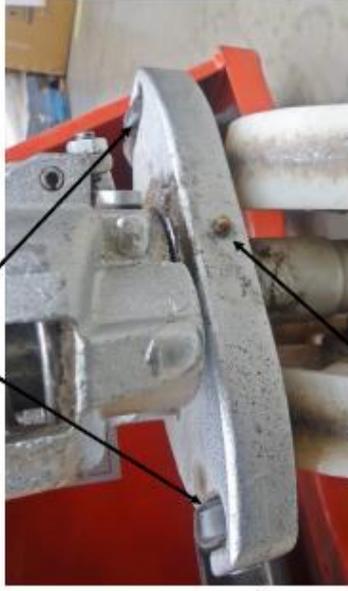


1

4



6



2

3



SI - PLSTICO



| | | | |
|------------|-----------------|----------------|----------------------|
| Cod Equi : | ESTI-016 | Nombre Equipo: | ESTIBADORA MANUAL #2 |
| Línea: | EQUIPOS MOVILES | | |
| Nº | Nombre Esp. | Nomb Gen. | Cant. |
| | Lubrificante | Marca | NSF |
| | | | ISO/SAE |
| | | | NLGI |
| | | | Acción |
| | | | Frecuencia |
| | | | Instructivo |
| | | | Cantidad |
| | | | Unidades |
| | | | T (m) |
| | | | Color |
| | | | Botolio |
| | | | Ejecuta |

CONJUNTO: BOMBAS HIDRAULICAS

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------|-------|---|----|----|----|-------------------|-----------|-------|---|----|---|----|----|
| 1 | Bomba hidraulica | Bomba | 1 | NA | NA | NA | Inspeccion estado | 8 Semanas | Bomba | 0 | NA | 5 | NA | MP |
|---|------------------|-------|---|----|----|----|-------------------|-----------|-------|---|----|---|----|----|

CONJUNTO: PALANCA DE ACCIONAMIENTO PRINCIPAL

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------|---------|---|---------|-----|----|-----|---------------------|---------|---|-------------|---|------|----|
| 4 | TRANSMISION-Cadena | Cadenas | 1 | OKS 451 | OKS | H2 | 150 | Relubricar-Lubricar | Cadenas | 6 | Millilitros | 2 | café | MP |
|---|--------------------|---------|---|---------|-----|----|-----|---------------------|---------|---|-------------|---|------|----|

CONJUNTO: RUEDAS

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------------|-------|---|---------|-----|----|-----|---------------------|-------|----|-------------|---|------|----|
| 5 | Bujes ruedas traseras | Bujes | 8 | OKS 451 | OKS | H2 | 150 | Relubricar-Lubricar | Bujes | 16 | Millilitros | 5 | café | MP |
|---|-----------------------|-------|---|---------|-----|----|-----|---------------------|-------|----|-------------|---|------|----|

CONJUNTO: TIJERAS

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------|------|---|---------|-----|----|-----|---------------------|-------|---|-------------|---|------|----|
| 2 | Transmision-bujes | Buje | 2 | OKS 451 | OKS | H2 | 150 | Relubricar-Lubricar | Bujes | 4 | Millilitros | 1 | CAFÉ | MP |
|---|-------------------|------|---|---------|-----|----|-----|---------------------|-------|---|-------------|---|------|----|

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------|------|---|---------------|-------|----|--|------------|----------|---|--------|---|-------|----|
| 6 | Grasera | Buje | 1 | GADUS S2 V220 | SHELL | H2 | | Reengrasar | Graseras | 8 | Gramos | 3 | Crema | MP |
|---|---------|------|---|---------------|-------|----|--|------------|----------|---|--------|---|-------|----|

CONJUNTO: TRANSMISION

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------------------|----------|---|---------------|-------|----|--|------------|----------|---|--------|---|-------|----|
| 3 | Rodamiento Graseras | Graseras | 1 | GADUS S2 V220 | SHELL | H2 | | Reengrasar | Graseras | 2 | Gramos | 2 | Crema | MP |
|---|---------------------|----------|---|---------------|-------|----|--|------------|----------|---|--------|---|-------|----|

Observación:



ANEXO 5 – Cronograma semanal implementación de TPM Pilar M.A.

| IMPLEMENTACIÓN DE TPM: PILAR DE MANTENIMIENTO AUTÓNOMO - PASO 0 - INYECTORAS SIP - SIE | | | | | | SEPTIEMBRE 2018 | OCTUBRE 2018 | NOVIEMBRE 2018 | DICIEMBRE 2018 | ENERO 2019 | FEBRERO 2019 | MARZO 2019 | ABRIL 2019 | MAYO 2019 | JUNIO 2019 | JULIO 2019 | AGOSTO 2019 | SEPTIEMBRE 2019 | OCTUBRE 2019 | NOVIEMBRE 2019 | DICIEMBRE 2019 | ENERO 2020 | FEBRERO 2020 | MARZO 2020 | ABRIL 2020 | MAYO 2020 | JUNIO 2020 | JULIO 2020 | AGOSTO 2020 | SEPTIEMBRE 2020 | OCTUBRE 2020 | NOVIEMBRE 2020 | DICIEMBRE 2020 | ENERO 2021 | FEBRERO 2021 | MARZO 2021 | ABRIL 2021 | MAYO 2021 | JUNIO 2021 | JULIO 2021 | AGOSTO 2021 | SEPTIEMBRE 2021 | OCTUBRE 2021 | NOVIEMBRE 2021 | DICIEMBRE 2021 | ENERO 2022 | FEBRERO 2022 | MARZO 2022 | ABRIL 2022 | MAYO 2022 | JUNIO 2022 | JULIO 2022 | AGOSTO 2022 | SEPTIEMBRE 2022 | OCTUBRE 2022 | NOVIEMBRE 2022 | DICIEMBRE 2022 | ENERO 2023 | FEBRERO 2023 | MARZO 2023 | ABRIL 2023 | MAYO 2023 | JUNIO 2023 | JULIO 2023 | AGOSTO 2023 | SEPTIEMBRE 2023 | OCTUBRE 2023 | NOVIEMBRE 2023 | DICIEMBRE 2023 | ENERO 2024 | FEBRERO 2024 | MARZO 2024 | ABRIL 2024 | MAYO 2024 | JUNIO 2024 | JULIO 2024 | AGOSTO 2024 | SEPTIEMBRE 2024 | OCTUBRE 2024 | NOVIEMBRE 2024 | DICIEMBRE 2024 | ENERO 2025 | FEBRERO 2025 | MARZO 2025 | ABRIL 2025 | MAYO 2025 | JUNIO 2025 | JULIO 2025 | AGOSTO 2025 | SEPTIEMBRE 2025 | OCTUBRE 2025 | NOVIEMBRE 2025 | DICIEMBRE 2025 | ENERO 2026 | FEBRERO 2026 | MARZO 2026 | ABRIL 2026 | MAYO 2026 | JUNIO 2026 | JULIO 2026 | AGOSTO 2026 | SEPTIEMBRE 2026 | OCTUBRE 2026 | NOVIEMBRE 2026 | DICIEMBRE 2026 | ENERO 2027 | FEBRERO 2027 | MARZO 2027 | ABRIL 2027 | MAYO 2027 | JUNIO 2027 | JULIO 2027 | AGOSTO 2027 | SEPTIEMBRE 2027 | OCTUBRE 2027 | NOVIEMBRE 2027 | DICIEMBRE 2027 | ENERO 2028 | FEBRERO 2028 | MARZO 2028 | ABRIL 2028 | MAYO 2028 | JUNIO 2028 | JULIO 2028 | AGOSTO 2028 | SEPTIEMBRE 2028 | OCTUBRE 2028 | NOVIEMBRE 2028 | DICIEMBRE 2028 | ENERO 2029 | FEBRERO 2029 | MARZO 2029 | ABRIL 2029 | MAYO 2029 | JUNIO 2029 | JULIO 2029 | AGOSTO 2029 | SEPTIEMBRE 2029 | OCTUBRE 2029 | NOVIEMBRE 2029 | DICIEMBRE 2029 | ENERO 2030 | FEBRERO 2030 | MARZO 2030 | ABRIL 2030 | MAYO 2030 | JUNIO 2030 | JULIO 2030 | AGOSTO 2030 | SEPTIEMBRE 2030 | OCTUBRE 2030 | NOVIEMBRE 2030 | DICIEMBRE 2030 | ENERO 2031 | FEBRERO 2031 | MARZO 2031 | ABRIL 2031 | MAYO 2031 | JUNIO 2031 | JULIO 2031 | AGOSTO 2031 | SEPTIEMBRE 2031 | OCTUBRE 2031 | NOVIEMBRE 2031 | DICIEMBRE 2031 | ENERO 2032 | FEBRERO 2032 | MARZO 2032 | ABRIL 2032 | MAYO 2032 | JUNIO 2032 | JULIO 2032 | AGOSTO 2032 | SEPTIEMBRE 2032 | OCTUBRE 2032 | NOVIEMBRE 2032 | DICIEMBRE 2032 | ENERO 2033 | FEBRERO 2033 | MARZO 2033 | ABRIL 2033 | MAYO 2033 | JUNIO 2033 | JULIO 2033 | AGOSTO 2033 | SEPTIEMBRE 2033 | OCTUBRE 2033 | NOVIEMBRE 2033 | DICIEMBRE 2033 | ENERO 2034 | FEBRERO 2034 | MARZO 2034 | ABRIL 2034 | MAYO 2034 | JUNIO 2034 | JULIO 2034 | AGOSTO 2034 | SEPTIEMBRE 2034 | OCTUBRE 2034 | NOVIEMBRE 2034 | DICIEMBRE 2034 | ENERO 2035 | FEBRERO 2035 | MARZO 2035 | ABRIL 2035 | MAYO 2035 | JUNIO 2035 | JULIO 2035 | AGOSTO 2035 | SEPTIEMBRE 2035 | OCTUBRE 2035 | NOVIEMBRE 2035 | DICIEMBRE 2035 | ENERO 2036 | FEBRERO 2036 | MARZO 2036 | ABRIL 2036 | MAYO 2036 | JUNIO 2036 | JULIO 2036 | AGOSTO 2036 | SEPTIEMBRE 2036 | OCTUBRE 2036 | NOVIEMBRE 2036 | DICIEMBRE 2036 | ENERO 2037 | FEBRERO 2037 | MARZO 2037 | ABRIL 2037 | MAYO 2037 | JUNIO 2037 | JULIO 2037 | AGOSTO 2037 | SEPTIEMBRE 2037 | OCTUBRE 2037 | NOVIEMBRE 2037 | DICIEMBRE 2037 | ENERO 2038 | FEBRERO 2038 | MARZO 2038 | ABRIL 2038 | MAYO 2038 | JUNIO 2038 | JULIO 2038 | AGOSTO 2038 | SEPTIEMBRE 2038 | OCTUBRE 2038 | NOVIEMBRE 2038 | DICIEMBRE 2038 | ENERO 2039 | FEBRERO 2039 | MARZO 2039 | ABRIL 2039 | MAYO 2039 | JUNIO 2039 | JULIO 2039 | AGOSTO 2039 | SEPTIEMBRE 2039 | OCTUBRE 2039 | NOVIEMBRE 2039 | DICIEMBRE 2039 | ENERO 2040 | FEBRERO 2040 | MARZO 2040 | ABRIL 2040 | MAYO 2040 | JUNIO 2040 | JULIO 2040 | AGOSTO 2040 | SEPTIEMBRE 2040 | OCTUBRE 2040 | NOVIEMBRE 2040 | DICIEMBRE 2040 | ENERO 2041 | FEBRERO 2041 | MARZO 2041 | ABRIL 2041 | MAYO 2041 | JUNIO 2041 | JULIO 2041 | AGOSTO 2041 | SEPTIEMBRE 2041 | OCTUBRE 2041 | NOVIEMBRE 2041 | DICIEMBRE 2041 | ENERO 2042 | FEBRERO 2042 | MARZO 2042 | ABRIL 2042 | MAYO 2042 | JUNIO 2042 | JULIO 2042 | AGOSTO 2042 | SEPTIEMBRE 2042 | OCTUBRE 2042 | NOVIEMBRE 2042 | DICIEMBRE 2042 | ENERO 2043 | FEBRERO 2043 | MARZO 2043 | ABRIL 2043 | MAYO 2043 | JUNIO 2043 | JULIO 2043 | AGOSTO 2043 | SEPTIEMBRE 2043 | OCTUBRE 2043 | NOVIEMBRE 2043 | DICIEMBRE 2043 | ENERO 2044 | FEBRERO 2044 | MARZO 2044 | ABRIL 2044 | MAYO 2044 | JUNIO 2044 | JULIO 2044 | AGOSTO 2044 | SEPTIEMBRE 2044 | OCTUBRE 2044 | NOVIEMBRE 2044 | DICIEMBRE 2044 | ENERO 2045 | FEBRERO 2045 | MARZO 2045 | ABRIL 2045 | MAYO 2045 | JUNIO 2045 | JULIO 2045 | AGOSTO 2045 | SEPTIEMBRE 2045 | OCTUBRE 2045 | NOVIEMBRE 2045 | DICIEMBRE 2045 | ENERO 2046 | FEBRERO 2046 | MARZO 2046 | ABRIL 2046 | MAYO 2046 | JUNIO 2046 | JULIO 2046 | AGOSTO 2046 | SEPTIEMBRE 2046 | OCTUBRE 2046 | NOVIEMBRE 2046 | DICIEMBRE 2046 | ENERO 2047 | FEBRERO 2047 | MARZO 2047 | ABRIL 2047 | MAYO 2047 | JUNIO 2047 | JULIO 2047 | AGOSTO 2047 | SEPTIEMBRE 2047 | OCTUBRE 2047 | NOVIEMBRE 2047 | DICIEMBRE 2047 | ENERO 2048 | FEBRERO 2048 | MARZO 2048 | ABRIL 2048 | MAYO 2048 | JUNIO 2048 | JULIO 2048 | AGOSTO 2048 | SEPTIEMBRE 2048 | OCTUBRE 2048 | NOVIEMBRE 2048 | DICIEMBRE 2048 | ENERO 2049 | FEBRERO 2049 | MARZO 2049 | ABRIL 2049 | MAYO 2049 | JUNIO 2049 | JULIO 2049 | AGOSTO 2049 | SEPTIEMBRE 2049 | OCTUBRE 2049 | NOVIEMBRE 2049 | DICIEMBRE 2049 | ENERO 2050 | FEBRERO 2050 | MARZO 2050 | ABRIL 2050 | MAYO 2050 | JUNIO 2050 | JULIO 2050 | AGOSTO 2050 | SEPTIEMBRE 2050 | OCTUBRE 2050 | NOVIEMBRE 2050 | DICIEMBRE 2050 | ENERO 2051 | FEBRERO 2051 | MARZO 2051 | ABRIL 2051 | MAYO 2051 | JUNIO 2051 | JULIO 2051 | AGOSTO 2051 | SEPTIEMBRE 2051 | OCTUBRE 2051 | NOVIEMBRE 2051 | DICIEMBRE 2051 | ENERO 2052 | FEBRERO 2052 | MARZO 2052 | ABRIL 2052 | MAYO 2052 | JUNIO 2052 | JULIO 2052 | AGOSTO 2052 | SEPTIEMBRE 2052 | OCTUBRE 2052 | NOVIEMBRE 2052 | DICIEMBRE 2052 | ENERO 2053 | FEBRERO 2053 | MARZO 2053 | ABRIL 2053 | MAYO 2053 | JUNIO 2053 | JULIO 2053 | AGOSTO 2053 | SEPTIEMBRE 2053 | OCTUBRE 2053 | NOVIEMBRE 2053 | DICIEMBRE 2053 | ENERO 2054 | FEBRERO 2054 | MARZO 2054 | ABRIL 2054 | MAYO 2054 | JUNIO 2054 | JULIO 2054 | AGOSTO 2054 | SEPTIEMBRE 2054 | OCTUBRE 2054 | NOVIEMBRE 2054 | DICIEMBRE 2054 | ENERO 2055 | FEBRERO 2055 | MARZO 2055 | ABRIL 2055 | MAYO 2055 | JUNIO 2055 | JULIO 2055 | AGOSTO 2055 | SEPTIEMBRE 2055 | OCTUBRE 2055 | NOVIEMBRE 2055 | DICIEMBRE 2055 | ENERO 2056 | FEBRERO 2056 | MARZO 2056 | ABRIL 2056 | MAYO 2056 | JUNIO 2056 | JULIO 2056 | AGOSTO 2056 | SEPTIEMBRE 2056 | OCTUBRE 2056 | NOVIEMBRE 2056 | DICIEMBRE 2056 | ENERO 2057 | FEBRERO 2057 | MARZO 2057 | ABRIL 2057 | MAYO 2057 | JUNIO 2057 | JULIO 2057 | AGOSTO 2057 | SEPTIEMBRE 2057 | OCTUBRE 2057 | NOVIEMBRE 2057 | DICIEMBRE 2057 | ENERO 2058 | FEBRERO 2058 | MARZO 2058 | ABRIL 2058 | MAYO 2058 | JUNIO 2058 | JULIO 2058 | AGOSTO 2058 | SEPTIEMBRE 2058 | OCTUBRE 2058 | NOVIEMBRE 2058 | DICIEMBRE 2058 | ENERO 2059 | FEBRERO 2059 | MARZO 2059 | ABRIL 2059 | MAYO 2059 | JUNIO 2059 | JULIO 2059 | AGOSTO 2059 | SEPTIEMBRE 2059 | OCTUBRE 2059 | NOVIEMBRE 2059 | DICIEMBRE 2059 | ENERO 2060 | FEBRERO 2060 | MARZO 2060 | ABRIL 2060 | MAYO 2060 | JUNIO 2060 | JULIO 2060 | AGOSTO 2060 | SEPTIEMBRE 2060 | OCTUBRE 2060 | NOVIEMBRE 2060 | DICIEMBRE 2060 | ENERO 2061 | FEBRERO 2061 | MARZO 2061 | ABRIL 2061 | MAYO 2061 | JUNIO 2061 | JULIO 2061 | AGOSTO 2061 | SEPTIEMBRE 2061 | OCTUBRE 2061 | NOVIEMBRE 2061 | DICIEMBRE 2061 | ENERO 2062 | FEBRERO 2062 | MARZO 2062 | ABRIL 2062 | MAYO 2062 | JUNIO 2062 | JULIO 2062 | AGOSTO 2062 | SEPTIEMBRE 2062 | OCTUBRE 2062 | NOVIEMBRE 2062 | DICIEMBRE 2062 | ENERO 2063 | FEBRERO 2063 | MARZO 2063 | ABRIL 2063 | MAYO 2063 | JUNIO 2063 | JULIO 2063 | AGOSTO 2063 | SEPTIEMBRE 2063 | OCTUBRE 2063 | NOVIEMBRE 2063 | DICIEMBRE 2063 | ENERO 2064 | FEBRERO 2064 | MARZO 2064 | ABRIL 2064 | MAYO 2064 | JUNIO 2064 | JULIO 2064 | AGOSTO 2064 |
|---|--|--|--|--|--|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|
|---|--|--|--|--|--|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|

