



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO

**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO EN LOS EQUIPOS
CRÍTICOS**

TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERÍA MECATRÓNICA**

**PRESENTA
DAVID ANDRES HUERTA NAVA**

**NOMBRE DEL ASESOR:
ING. ENRIQUE ACOLTZI BAUTISTA**



APIZACO, TLAX., OCTUBRE 2025



Tzompantepec, Tlaxcala, **27/mayo/2025**

Oficio No. MM-321/2025

Asunto: Liberación de Proyecto para Titulación Integral.

ISRAEL JORGE SÁNCHEZ SÁNCHEZ
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES
P R E S E N T E

Por este medio informo que ha sido liberado el siguiente proyecto para Titulación integral:

Alumno (a):	DAVID ANDRÉS HUERTA NAVA
Carrera:	INGENIERÍA MECATRÓNICA
No. De Control:	19370754
Nombre del Proyecto:	"ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO EN LOS EQUIPOS CRÍTICOS".
Producto:	TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL.

Agradezco de antemano su valioso apoyo en esta importante actividad para la formación profesional de nuestros egresados.

ATENTAMENTE

Excelencia en Educación Tecnológica®
Pensar para Servir, Servir para Triunfar®



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
TECNOLÓGICO NACIONAL
DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO
DEPARTAMENTO DE
METAL MECÁNICA

JORGE AGUILAR VÁZQUEZ
JEFE DEL DEPTO. METAL-MECÁNICA

ENRIQUE ACOLTZI BAUTISTA
ASESOR

c.p.- Archivo.
JAV*petry.



2025
Año de
La Mujer
Indígena

Av. Instituto Tecnológico No. 418, San Andrés Ahuashuatepec,
Municipio de Tzompantepec, Tlaxcala, Mex. C.P. 90491 Tel.
[241] 4172010 Ext. 124, e-mail: mecanica@apizaco.tecnm.mx
tecnm.mx | apizaco.tecnm.mx





Educación
Secretaría de Educación Pública



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



Instituto Tecnológico de Apizaco
División de Estudios Profesionales

Tzompantepec, Tlaxcala **24/septiembre/2025**

DAVID ANDRES HUERTA NAVA
EGRESADO(A) DE LA CARRERA DE
INGENIERÍA MECATRÓNICA.
CON NÚMERO DE CONTROL 19370754.
P R E S E N T E.
ENLASE

Por este medio, me permito informar a usted que por aprobación de la comisión revisora asignada para valorar el trabajo que mediante la opción: **TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL** y cuyo tema es: **ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO EN LOS EQUIPOS CRÍTICOS**, conforme a lo establecido en el procedimiento para la obtención del Título Profesional en el Instituto Tecnológico, la División de Estudios Profesionales a mi cargo le otorga la:

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Debiendo entregar **2 USB** del mismo, apropiadamente empastados, a la brevedad, para presentar su Acto de Recepción Profesional.

Sin otro particular por el momento me despido.

ATENTAMENTE

Excelencia en Educación Tecnológica®

Pensar para Servir, Servir para Triunfar®

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
TECNOLÓGICO NACIONAL
DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO
DIVISIÓN DE
ESTUDIOS PROFESIONALES

CECILIA YARELLY ARREGUÍN LARA
JEFA DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

ccp. Archivo

CYAL/Gsc*



2025
Año de
La Mujer
Indígena

Av. Instituto Tecnológico No. 418, San Andrés Ahuashuatepec,
Municipio de Tzompantepec, Tlaxcala, Mex. C.P. 90491 Tel. (241) 4172010
Ext. 304, e-mail: dep_titulacion@apizaco.tecnm.mx | apizaco.tecnm.mx



Agradecimientos

Quiero agradecer primeramente a una personita que se me adelanto en el 2024, mi abuelita la Mtra. Yadira Santacruz Juárez que por ella hoy en día estoy culminado mi formación académica universitaria, sin su apoyo desde niño para aprender a leer y escribir fueron bases importantes para mi etapa estudiantil que sin su apoyo no hubiera desarrollado al 100% y por todo el apoyo moral, emocional que me brindaste fueron muy importantes al igual que enseñarme que en esta vida siempre hay que esforzarse siempre siendo una persona de bien y educada y que por más obstáculos que ponga la vida, nosotros siempre somos más fuertes para vencerlos.

A mi madre por siempre estar conmigo en los buenos y malos momentos, porque ella es mi inspiración para ser un mejor hombre cada día, porque sin su confianza y apoyo no hubiera llegado a hacer nada de lo que hoy en día logre y estoy logrando.

A mi hermano para que sea una fuente de inspiración, para que entiendas que en esta vida siempre hay que esforzarse, que nada es fácil y que no por eso nos debemos darnos vencidos.

Y por último y no menos importantes a mis asesores y a grupo Simec por abrirme sus puertas para empezar mi trayectoria profesional con mis residencias profesionales y guiarme con su profesionalismo.

Resumen

La actualización a los planes de mantenimiento es importante para cualquier tipo de empresa sin importar su giro, esto es recomendable para empresas que llevan operando en un periodo de 5 años o más ya que la ciencia y la tecnología avanzan constantemente, las máquinas y equipos pueden estar sometidas a diferentes actualizaciones por lo que su mantenimiento de fábrica poco a poco deja de ser el más óptimo gracias a que los desajustes que se generan en las máquinas o equipos van cambiando diferentes piezas por otras más innovadas, entre otras cosas. Al igual que por otro lado solo se tomará en cuenta a los equipos críticos de esta empresa, ya que si dejan de operar o sufren alguna falla o avería la parte productiva empezará a tener demoras, que estas representan cosas contraproducentes a la empresa como pérdidas de ingresos, problemas con el cliente, por ello este plan de mantenimiento está dedicado solo a los equipos con los que la planta no puede operar, con criticidad alta.

Para llevar a cabo toda esta actualización al plan de mantenimiento se tuvo que hacer una investigación previa sobre el historial de mantenimiento de los equipos críticos, así como un estudio de todas las demoras que han sufrido a causa de los mismos, una vez teniendo estos datos que utilizaron diferentes metodologías para analizar y comprender la información, se da paso a la actualización del plan de mantenimiento.

Índice de contenido

Agradecimientos	2
Resumen.....	3
Índice de contenido	4
Índice de Ilustraciones	7
Índice de Tablas y graficas.....	8
Introducción	10
Descripción de la empresa y área.....	12
Misión de la empresa	13
Visión de la empresa	13
Área.....	14
Proceso de laminación por equipo de Simec International P2.....	16
Problemática	18
Solución a la problemática.....	18
Justificación	18
Objetivo general.....	19
Objetivos específicos	19
Marco teórico	20
Descripción del laminador	20
Mantenimiento preventivo	23
Mantenimiento correctivo	23
Mantenimiento predictivo	24
Mantenimiento correctivo planeado	25

QUE ES UN SPMC	25
Conceptos.....	25
Laminación	25
Laminado en caliente	26
Tren de laminación.....	26
Anomalía.....	27
Defecto	27
Falla.....	27
Metodología PDCA	27
Metodología 5s.....	28
• Seiri	29
• Seiton.....	29
• Seiso	29
• Seiketsu	29
• Shitsuke	29
Diagrama de Pareto.....	30
Maquina critica	31
Refacción critica	32
Desarrollo.....	32
BDM	32
Sierras	32
Biseladoras	33
Flejadoras	33
Cama de enfriamiento	33
Plano 1 del BDM (8.472696.F).....	34

Plano 2 del BDM (6.347021.W)	35
Plano 3 del BDM (6.347021.W)	35
Plano 1 de la sierra (DP0P88-JE22-M1000-CD002).....	36
Plano 2 de la sierra (DP0P88-JE22-M1000-CD002).....	37
Plano 3 de la sierra (DP0P88-JE22-M1000-CD002).....	38
Plano 1 de las biseladoras (DP0P88-JE42-M1000-CD001)	39
Plano 1 de las flejadoras (DP0P88-JY11-M1000-CD001)	40
Plano 1 de la cama de enfriamiento (DP0P88-JP41-M1000-CD001)	41
Plano 2 del a cama de enfriamiento (8.686162.E)	42
Plano 1 del camino de rodillos (8.651529.H)	43
Programación mensual.....	45
Planeación mensual de septiembre	45
Planeación mensual de octubre.....	49
Planeación mensual de noviembre.....	52
Planeación mensual diciembre.....	55
Refaccionamiento critico	70
Diagrama de Pareto para demoras	73
Actualización al plan de mantenimiento de los equipos críticos	78
Actividades 5s	82
Conclusión	83
Referencias bibliográficas.....	84
Bibliografía	84

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1: Logotipo Simec International S.A. de C.V.	13
Ilustración 2: Bloom de acero especial. (Rodríguez. R, 2014)	14
Ilustración 3: Laminado de acero especial. (Rodríguez. R, 2014)	15
Ilustración 4: Proceso de laminación de barra y rollo de Simec International P2. (Rodríguez R., 2014)	15
Ilustración 5: Primera sección para laminado de Simec International P2. (Rodríguez R, 2014)	16
Ilustración 6: Segunda sección para laminado de Simec International P2. (Rodríguez R., 2014)	17
Ilustración 7: Tercera sección para laminado de Simec International P2. (Rodríguez R, 2014)	17
Ilustración 8: BDM de Simec International P2	21
Ilustración 9: Sierras de Simec International P2	21
Ilustración 10: Biseladora de Simec International P2	22
Ilustración 11: Flejadora de Simec International P2	22
Ilustración 12: Cama de enfriamiento de Simec International P2	23
Ilustración 13: Metodología PDCA	28
Ilustración 14: Metodología 5s	30
Ilustración 15: Diagrama de Pareto.....	31
Ilustración 16: 1er formato para actividades 5s.	82
Ilustración 17: 2do formato para actividades 5s	82

Índice de Tablas y graficas

Tabla 1: Planeación mensual de mantenimiento preventivo de septiembre.....	49
Tabla 2: Planeación mensual de octubre	51
Tabla 3: Planeación mensual de noviembre.....	55
Tabla 4: Planeación mensual de diciembre.	58
Tabla 5: Primera sección del tren laminador a cargo del técnico Héctor Sánchez.	59
Tabla 6: Segunda sección del tren laminador a cargo del técnico Víctor Hernández.	59
Tabla 7: Tercera sección del tren laminador a cargo del técnico Daniel Casas.	60
Tabla 8: Cumplimiento correspondiente del 16-22 Sep del 2024.....	61
Tabla 9: Cumplimiento correspondiente del 23-29 Sep del 2024.....	61
Tabla 10: Cumplimiento correspondiente del 01-12 Oct del 2024.	62
Tabla 11: Cumplimiento correspondiente del 07-13 Oct del 2024.	62
Tabla 12: Cumplimiento correspondiente del 14-20 Oct del 2024.	63
Tabla 13: Cumplimiento correspondiente del 21-27 Oct del 2024.	63
Tabla 14: Cumplimiento correspondiente del 28-03 Nov del 2024.	64
Tabla 15: Cumplimiento correspondiente del 04-10 Nov del 2024.	64
Tabla 16: Cumplimiento correspondiente del 11-17 Nov del 2024.	65
Tabla 17: Cumplimiento correspondiente del 18-24 Nov del 2024.	65
Tabla 18: Cumplimiento correspondiente del 25-01 Dic del 2024.	66
Tabla 19: Cumplimiento correspondiente del 02-08 Dic del 2024.	66
Tabla 20: Cumplimiento correspondiente del 09-15 Dic del 2024.	67
Tabla 21: Cumplimiento correspondiente del 16-22 de Dic del 2024.	67
Tabla 22: Cumplimiento correspondiente del 23-29 de Dic del 2024.	68
Tabla 23: Refaccionamiento crítico del BDM.	70
Tabla 24: Refaccionamiento critico de BDM y Sierras.	71
Tabla 25: Refaccionamiento critico de Sierras, Biseladoras y Flejadoras.	72
Tabla 26: Demoras por equipo de septiembre.....	73
Tabla 27: Demoras del mes de octubre	74
Tabla 28: Demoras del mes de noviembre	74
Tabla 29: Demoras del mes de diciembre	75

Gráfico 1: Diagrama de Pareto de demoras de septiembre	75
Gráfico 2: Diagrama de Pareto de demoras de octubre	76
Gráfico 3: Diagrama de Pareto de demoras de noviembre	77
Gráfico 4: Diagrama de Pareto de demoras de diciembre	78

Introducción

El siguiente proyecto refiere a actualizar un plan de mantenimiento para toda una línea de producción en una empresa cuyo producto principal es la fabricación de barras de acero, ya que a raíz de que la ciencia y la tecnología evolucionan día con día esto lleva consigo innovaciones y mejoras sobre las máquinas que se tienen trabajando por la misma razón sus planes de mantenimiento dejan de ser funcionales en un 100% puesto que las necesidades de la o las maquinas ya no son iguales a como era antes de la innovación por lo que es necesario actualizar su plan de mantenimiento, optimizarlo hasta tal punto que su eficiencia sea más alta.

El presente proyecto a desarrollar se centra principalmente en el mantenimiento de los equipos críticos, un equipo critico es todo aquel que tiene un mayor impacto en la producción, que si sufre una falla o avería la producción se verá afectada indudablemente al igual que otros factores como el personal, ente otros. Un equipo critico es todo aquel que puede causar un riesgo significativo en la producción ya que su función en la línea de operación es esencial, por otro lado la criticidad es la característica por la cual se puede clasificar el equipo o maquinaria dependiendo del impacto que tiene, dentro del proceso es una estrategia fundamental para una buena planificación del mantenimiento, para generar y gestionar una buena planificación del mantenimiento se debe actuar mediante información, datos e historiales que se tenga con esto se puede identificar el mantenimiento más adecuado para la maquinaria y obtener diferentes ventajas como:

- Generar estrategias más asertivas para la gestión del mantenimiento de las maquinas criticas
- Mayor confiabilidad de equipos críticos
- Ampliar la vida útil de los equipos críticos
- Ahorro en el costo del mantenimiento
- Tener más comprensión de los equipos en la producción y sus efectos

Los equipos deben contar con un plan de mantenimiento detallado, enfocado a lograr la mayor confiabilidad posible (MTFB) y así lograr los objetivos y metas de producción que se tengan destinados por esto es necesario tener un monitoreo y estudio constante en el mantenimiento preventivo más que el predictivo y o correctivo, cuando esto se defina se deberán crear categorías del mantenimiento sobre los equipos críticos (correctivo, preventivo y predictivo) para no llegar a un paro que es lo que se evitara en este proyecto.

Una gestión del mantenimiento bien hecha y estructurada puede prevenir y disminuir los riesgos, fallas y paros productivos que se generen y llegar a las metas de producción.

Es por ello que el objetivo principal de este proyecto es rectificar el plan de mantenimiento de estos equipos críticos, si sigue siendo funcional y trabajar en aquellas partes que se estén volviéndose obsoletas como resultado de que día con día la ciencia y la tecnología van avanzando, innovando y actualizando las diferentes máquinas y equipos con los que se trabaja en la industria, algunos ejemplos a grandes rasgos son las actualizaciones y modernizaciones en la refaccionaria industrial, componentes partes o piezas que se diseñan con nueva tecnología para mantener, reparar o mejorar el funcionamiento de la misma que se utiliza.

Con la implementación de una herramienta para llevar el control del mantenimiento preventivo sobre los equipos críticos se podrán obtener diferentes ventajas entre una de estas es evitar que una maquina se dañe y la producción se detenga. Para identificar y tratar los problemas se deben de tener diferentes herramientas que faciliten la planeación de las actividades y los servicios que se harán a los diferentes equipos, algunas herramientas son:

- Tener un software especializado para planificar actividades y generar ordenes de trabajo que se aplicaran en los equipos críticos
- Recopilación y análisis de datos mediante ordenes de trabajo correctivas y preventivas para ver el número de incidencias

El principal tema de interés que se tuvo para desarrollar este proyecto fue que el sistema de mantenimiento preventivo no estaba arrojando los resultados esperados, se tienen muchos mantenimientos correctivos que en algunas ocasiones llega a tener afectaciones a la producción de la empresa y con ello se hacen presentes las pérdidas y demoras con los clientes, por esto mismo este proyecto estará enfocado al estudio, desarrollo, innovación e implementación del mantenimiento preventivo para los equipos de mayor criticidad en el área de producción del laminador 2 de la planta SIMEC INTERNATIONAL, poniendo atención en los diferentes factores que puedan afectarlo, como lo son:

- Una mala ejecución del plan de mantenimiento por parte del técnico.
- Una mala estructura del plan de mantenimiento, que evite llegar a los resultados deseados.
- La frecuencia con la que se realiza el mantenimiento no sea concorde a como lo requiere la máquina.

Para la reestructuración y diseño de este plan de mantenimiento preventivo se tuvo que llevar a cabo diferentes metodologías para el análisis y recopilación de datos. El principal método utilizado es el método cuantitativo donde a partir de datos previos como lo son reportes, No. de incidentes y gráficos, se podrá obtener información y así analizar, reestructurar y estandarizar el plan de mantenimiento en conjunto con otras metodologías subsecuentes como lo son el método cualitativo, investigaciones de campo y metodología empleadas dentro del proyecto como lo es el ciclo de Deaming (PDCA) que son metodologías de gestión para la mejora constante, entre otras. Metodologías que ayudaran a que el proyecto no caiga en manos de la suposición y que todo lo que se realice tenga un sustento que explique el porqué.

La finalidad de este proyecto es que de datos previos como lo son los planes y reportes de mantenimiento y datos complementarios que se recolecten como lo son encuestas por operadores y técnicos, trabajos de campo, entre otros. Se ira analizando el plan de mantenimiento con base a los datos mencionados y se hará una retroalimentación del plan de mantenimiento actual.

Descripción de la empresa y área

SIMEC INTERNATIONAL S.A DE C.V. es una empresa siderúrgica mexicana donde se crea y produce acero. Se Fundo en 1934 con el nombre de “Herramientas S.A. de C.V.” su principal giro fue la producción de herramientas manuales, pero a principios de los años sesenta su giro cambio gracias a otra visión que tuvo la empresa y como parte de su integración empezó la producción de aceros especiales entre otros productos de mayor calidad y complejidad como lo son estructuras metálicas y pailería. (Rodríguez R, 2014).

En 2004, SIMEC INTERNATIONAL adquirió activos de GRUPO SIDENOR, ubicadas en Apizaco, Tlaxcala y Puebla donde a partir de ese momento su producción y demanda aumentaron posicionándose dentro de las empresas lideres productoras de aceros especiales en México, en 2005 SIMEC INTERNATIONAL adquirió REPUBLIC ENGINEERED PRODUCTS, empresa destacable en producción de aceros en Estados Unidos gracias a ello SIMEC INTERNATIONAL se establece como un productor principal y destacable de acero especial en el continente. (Rodríguez R, 2014).

Pero la visión de SIMEC no solo era expandirse sobre Norteamérica, en 2011 grupo SIMEC invierte en una planta en Brasil que sería la primera empresa mexicana en abrirse con el giro de producción de acero en Centroamérica, en 2012 se completa un programa de inversiones en su

planta ubicada en San Luis Potosí, México que le permite alcanzar una capacidad de 1 millón de toneladas de billete y palanquilla de acero para producir varilla, alambrón, alambre y derivados. (Rodríguez R, 2014).

En 2015, SIMEC INTERNATIONAL realiza una inversión para una nueva planta de acería y laminación en el estado de Tlaxcala para ampliar la producción de aceros especiales con nuevas dimensiones. La planta inicia operaciones en junio 2018 y en 2017 se expande su planta de aceros con un molino de mayor capacidad aumentando de 480,000 a 580, 000 toneladas anuales. Adicional a esto se realizó una inversión para construir una nueva planta de alambrón de alto y bajo carbón con una capacidad de 12 mil toneladas mensuales. La cual finalizo su construcción en mayo 2018. (Rodríguez R, 2014).

En 2018, SIMEC INTERNATIONAL adquiere dos plantas en Itauna y Cariacica en Brasil; sumando tres plantas en el país sudamericano y aumentando de 530,000 toneladas a 1,100,000 toneladas anuales; convirtiéndose en el 3er mayor productor de productos de acero largos y alambrón, en el país Sudamericano. (Rodríguez R, 2014).

Misión de la empresa: Satisfacer en forma rentable, confiable y permanente las necesidades de productos de aceros largos, tomando ventaja de nuestra localización geográfica y aprovechando las oportunidades que presenta el sector. (Simec International, 2012).

Visión de la empresa: Ser la compañía líder en la fabricación y ventas de productos siderúrgicos en América y una referencia del mercado a nivel global. (Simec International, 2012).

Valores:

- Esfuerzo
- Orden
- Honestidad
- Austeridad



Ilustración 1: Logotipo Simec International S.A. de C.V.

Área

La planta 2 de SIMEC INTERNATIONAL se compone de dos procesos para que se pueda llegar al producto final y que la barra de acero contenga los datos específicos que solicita el cliente.

El primer proceso con el que se empieza en la planta es el proceso de refinación y acería, en este proceso la materia prima es chatarra de materiales siderúrgicos, donde se realiza un proceso físico-químico el cual se encarga de transformar ese viejo material con ayuda de diferentes materiales químicos en el acero que solicita el cliente, en una torreta o caldera con una temperatura promedio de 1600°C se lleva a cabo este proceso, que en la última parte pasa por unos moldes para obtener el acero de forma cilíndrica llamado Bloom. En la *Ilustración 2* se muestra el Bloom de acero especial producido, este sale con una medida estándar de 300 mm y 450 mm de diámetro.



Ilustración 2: Bloom de acero especial. (Rodríguez, R., 2014).

El segundo proceso en el cual este proyecto se desempeña es el proceso de laminación en el cual el acero se ajusta a las medidas solicitadas por el cliente. En la *Ilustración 3* se muestra el acero especial laminado en el equipo cama de enfriamiento para disminuir su temperatura, por medio de rodillos laminadores donde se obtuvo del proceso anterior de acería, este proceso consta de diferentes pasos donde el acero pasa por diferentes equipos cada una con diferentes tareas específicas, las principales tareas son:

- Laminar y cortar el acero especial para obtener la longitud solicitada por el cliente
- Crear chaflanes y biselados en el acero especial solicitado por el cliente
- Empaquetar el acero especial para su distribución

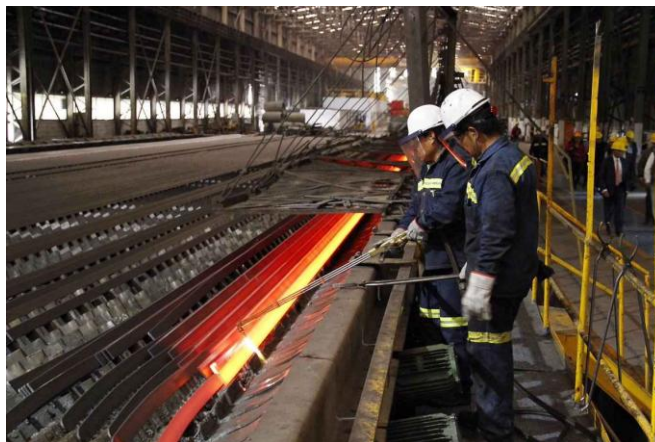


Ilustración 3: Laminado de acero especial. (Rodríguez, R, 2014).

A continuación. En la ilustración 4 se muestra un mapa de todo el proceso de laminación, los equipos por los que están conformado el proceso y sus diferentes etapas. Se describe el proceso de laminado para la obtención de diferentes diámetros y longitudes que solicita el cliente para obtener el producto principal que es la barra de acero especial:

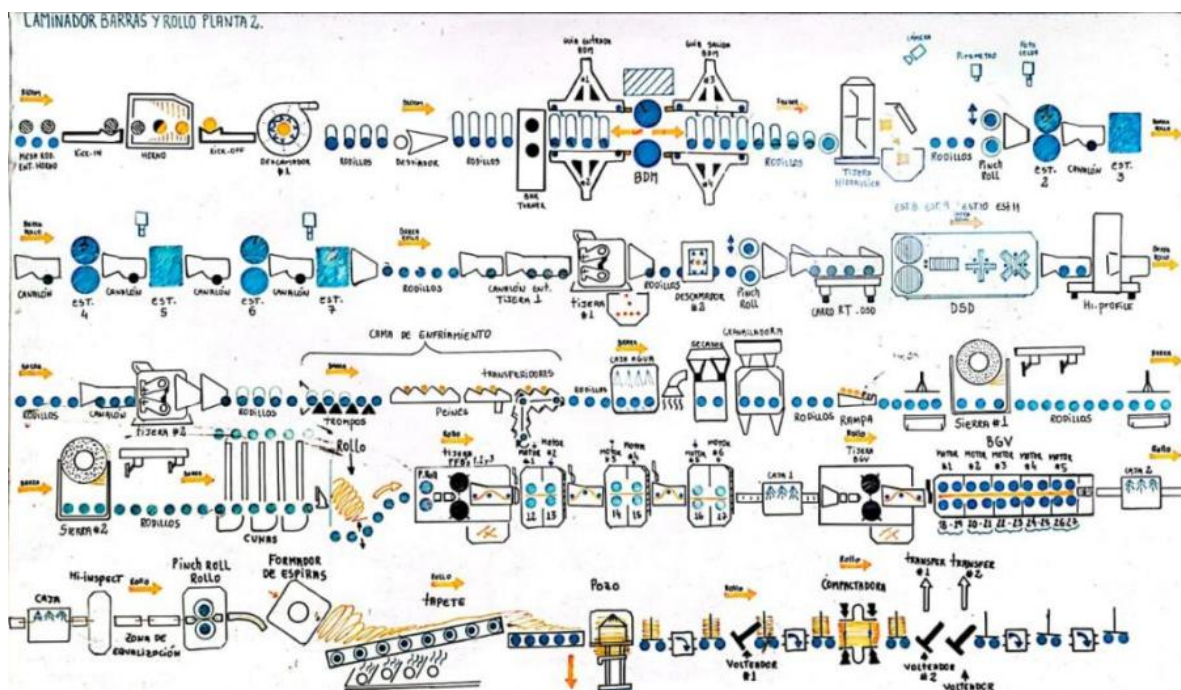


Ilustración 4: Proceso de laminación de barra y rollo de Simec International P2. (Rodríguez R., 2014).

Proceso de laminación por equipo de Simec International P2

En la *Ilustración 5* se muestra como primeros pasos el proceso en los equipos BDM (Break Down Mill) y SHS (System Hidraulic Scissor), el equipo BDM se encarga de empezar a moldear el acero especial con un molino laminador y con unas guías (placas de acero) donde el acero obtiene una forma rectangular (palanquilla) para después en el equipo SHS que es un tren de molinos encargados de producir el 95% del laminado del acero y llegar a su longitud solicitada y como su nombre lo dice, contienen una tijera que hace un corte longitudinal en el acero, este depende de que tan necesario sea para llegar a la medida solicitada por el cliente.

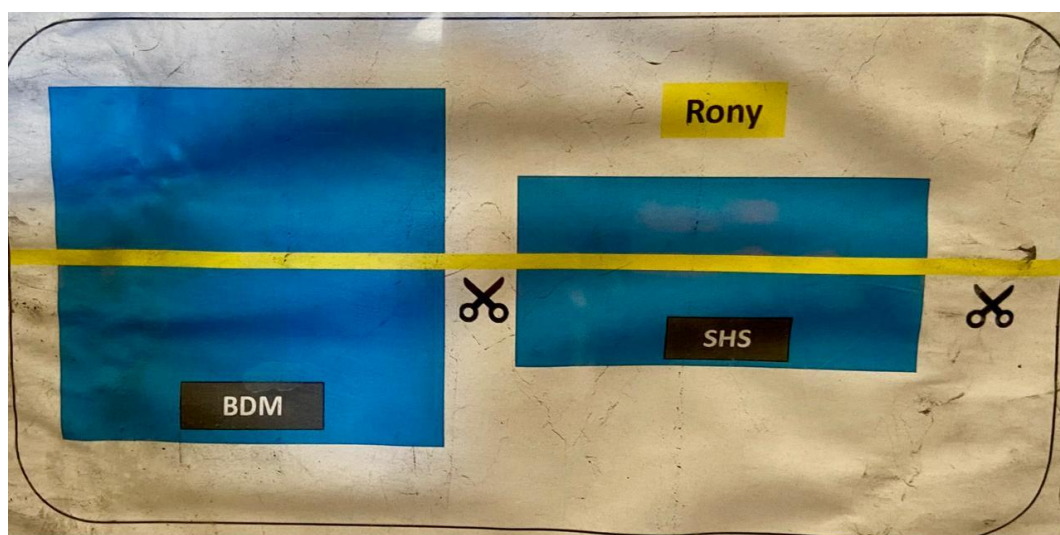


Ilustración 5: Primera sección para laminado de Simec International P2. (Rodríguez R, 2014)

A continuación, con los procesos posteriores en la *Ilustración 6* se muestra que el cilindro de acero especial entra al DSD, este equipo se encarga de darle la forma redonda original al acero laminado anteriormente y después entra a la cama de enfriamiento y a medida que su temperatura va disminuyendo se va recorriendo el cilindro de izquierda a derecha para después pasar a la granalladora que este equipo es el encargado de quitar todas las impurezas del cilindro de acero especial.

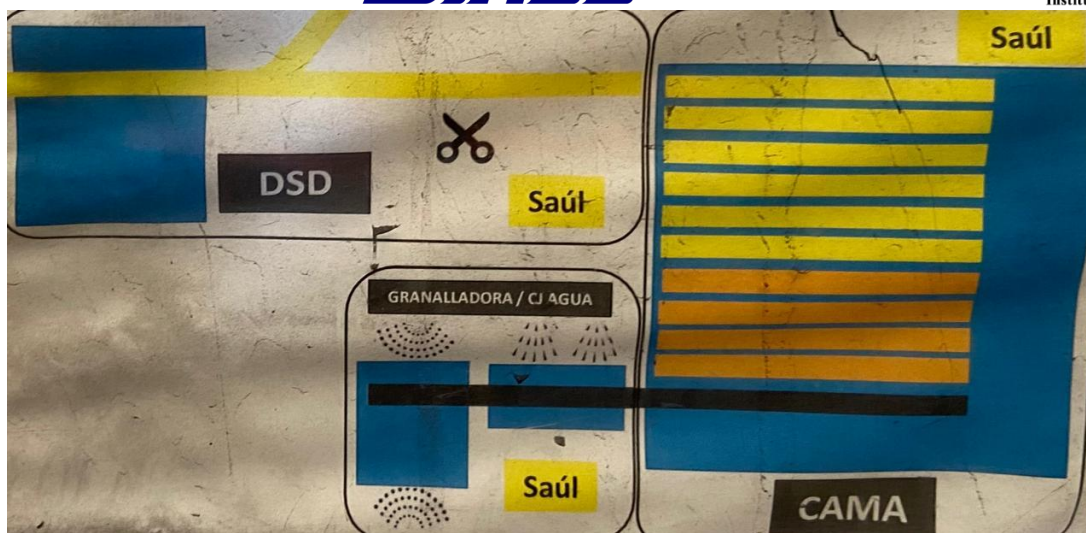


Ilustración 6: Segunda sección para laminado de Simec International P2. (Rodríguez R., 2014).

Por último, en la *Ilustración 7* la barra de acero especial pasa por dos sierras donde este se somete a uno o dos cortes de manera vertical para reducir la medida de lo largo, que depende de que tanto se requiera reducir y si es necesario pasar por las dos sierras, por último pasa a los dos últimos procesos que son las biseladoras para crear los chaflanes y biselados y posteriormente entrar a las flejadoras para empezar con el empaquetado del acero especial.



Ilustración 7: Tercera sección para laminado de Simec International P2. (Rodríguez R., 2014).

Problemática

El tren laminador de SIMEC INTERNATIONAL debido a que es una línea de producción muy grande consta de diferentes equipos y sub-equipos que son indispensables para que el producto final llegue a cumplir todas las especificaciones que el cliente necesita, una mala planeación y ejecución del mantenimiento puede resultar contraproducente creando pérdidas.

Solución a la problemática

Por las razones expuestas se tiene que hacer un amplio estudio de el plan de mantenimiento propuesto por el fabricante, ya que de ese mantenimiento se puede tener una referencia sobre los equipos y sus diferentes necesidades, a partir de las actualizaciones en los diferentes equipos el plan de mantenimiento empieza a generarse poco a poco disfuncional ya que deja de cubrir ciertas necesidades en estos, algunas partes son nuevas y en el plan no se contemplan, por ello el estudio es necesario para poder rectificar que partes dejan de ser funcionales y posteriormente generar una actualización que cumpla con todas las necesidades que requieran para que esta no sufra de una falla o avería que posteriormente necesite de un mantenimiento correctivo y la línea de producción se vea afectada, por lo que se actualizara su plan de mantenimiento predictivo integrando todos los factores que lo conforman y aunado a ello obtener mejores resultados a los que anteriormente se obtuvieron.

Justificación

El mantenimiento a través de los años ha tenido una constante evolución a raíz de que la ciencia y sus aliados como lo son la tecnología, la ingeniería, entre otros ha tenido una evolución indispensable en el área de la industria. Los equipos que se utilizan se someten a actualizaciones y modificaciones para crear procesos más eficaces y eficientes, de igual manera que el producto que se ofrezca sea de alta calidad, con un proceso rápido con el cual dicha empresa pueda producirse en masa. Aunado a esto su plan de mantenimiento preventivo debe estar adaptado para las necesidades indispensables del equipo, para que pueda operar sin necesidad de que llegue a una falla o reparación y que en este caso es de total afectación a la parte productiva de la empresa.

Una falla puede llegar a generarse incluso ejecutando el plan de mantenimiento preventivo esto se debe a que el plan de mantenimiento puede desajustarse a las necesidades del equipo como resultado de las mejoras y actualizaciones que va adquiriendo a través del tiempo, es por ello que

debe hacerse un estudio y analizar en que parte del mantenimiento se vio afectada, si es funcional o si lo sigue siendo y en su caso adaptarlo a las necesidades que ahora requiere el equipo.

Por otra parte, la decisión de solo tomar los equipos críticos para este proyecto es por la razón de que estos mismo tienen un impacto muy grande en la línea de producción, si alguna de estos se viera afectado, como consecuencia se tendría un paro por mantenimiento correctivo con afectación a la producción.

Con la llegada de nuevas tecnologías en el sector siderúrgico y la industria 4.0 se busca la creación de fábricas inteligentes y automatizadas. Donde el proceso sea autónomo y se pueda tener mayor control en los procesos y procedimientos, así como optimizar su eficacia y eficiencia para que el producto que se ofrezca sea de buena calidad, algunos de las innovaciones que trajo la industria 4.0 son:

- Big data: Permite capturar información de entrada proveniente de sensores, maquinas, datos estadísticos, etc. En grandes cantidades en tiempo real para un mejor análisis y mejores tomas de decisiones.
- Nube: Proporcional almacenamiento instantáneo de grandes cantidades de información con estos se puede manipular, compartir y analizar información de manera eficiente.
- Internet de las cosas: Conexión entre máquinas y equipos entre sí por medio de diferentes softwares e internet que hace más fácil el manejo de los equipos de manera síncrona.

Objetivo general

Hacer un estudio y actualizar el plan de mantenimiento de los equipos críticos que son los equipos que más importancia tienen en la línea de producción, a raíz de que la ciencia y la tecnología están en constante evolución, los equipos van requiriendo de modificaciones y por consecuencia el porcentaje de rendimiento del plan de mantenimiento va decayendo más y más en su efectividad a raíz de las modificaciones que el equipo ya no requiere el mismo plan que se le tenía asignado.

Objetivos específicos

- Hacer un estudio del plan de mantenimiento de los equipos críticos (BDM, sierras, biseladoras, flejadoras y cama de enfriamiento)

- Hacer un estudio del plan de mantenimiento original
- Hacer una recolección de información sobre el plan de mantenimiento mediante diferentes herramientas y estrategias que ayuden al desarrollo de las actividades planeadas previamente
- Depurar partes del plan que ya sean obsoletos, donde su rendimiento ya no sea el más óptimo
- Actualizar el plan de mantenimiento de acuerdo a las necesidades y el análisis obtenidas anteriormente en el proceso para tener una mayor y mejor producción, evitar demoras, etc.

Marco teórico

Descripción del laminador

El tren laminador de SIMEC INTERNATIONAL está compuesto por diferentes equipos que realizan tareas específicas sobre el material que se está trabajando, este conjunto de equipo son el último proceso que se realiza en el acero especial para laminarlo y llevarlo al área de embarques, algunos de los procesos más importantes en este paso son:

- la medida del diámetro
- la forma del chaflán
- La longitud

son algunas de las principales características que se obtienen de todo el proceso en el tren de laminación.

A continuación, se muestran diferentes ilustraciones de los diferentes equipos de el tren laminador en un orden secuencial del proceso de inicio a fin para la fabricación del acero especial y se explica brevemente la tarea del equipo en cada parte del proceso

BDM: Primer equipo del proceso de laminado del acero especial, se encarga de que el tubo de acero especial empiece a agarrar flexibilidad apretándolo con unas placas que posee el equipo de forma vertical y después con un molino laminador donde pasa el acero especial varias veces se le aplica la fuerza en todos sus lados donde a partir de este proceso el acero pasa de forma redonda a rectangular, para que en el siguiente proceso ya sea más fácil y flexible de moldear. En la *Ilustración 8* se muestra el equipo BDM.



Ilustración 8: BDM de Simec International P2

Sierras: Equipo que se encarga de cortar el acero especial con un disco de 1.80m el largo del tubo a la medida solicitada por el cliente, en la *Ilustración 9* se muestran las sierras del tren laminador.



Ilustración 9: Sierras de Simec International P2

Biseladoras: Equipo que se encarga de hacer biselados y chaflanes en los bordes del Bloom de acero especial si es que es solicitado por el cliente al igual que la medida seleccionada del chaflan, en la *Ilustración 10* se muestran las biseladoras del tren laminador.



Ilustración 10: Biseladora de Simec International P2

Flejadoras (NDT): Equipo que se encarga de juntar varios Bloom de acero especial por medio de flejes y cintas metálicas para posteriormente ser embarcadas y distribuidas a los clientes, en la *Ilustración 11* se muestran las flejadoras del tren laminador.



Ilustración 11: Flejadora de Simec International P2

Cama de enfriamiento (CBE): Equipo que está conformado por varios marcos fijos y móviles para contener y enfriar el Bloom de acero especial, a medida que se va enfriando el acero este equipo realiza un ciclo y posteriormente se transporte a los equipos de los siguientes procesos (biseladoras y flejadoras), en la *Ilustración 12* se muestra la cama de enfriamiento del tren laminador



Ilustración 12: Cama de enfriamiento de Simec International P2

Mantenimiento preventivo

Implica actividades de mantenimiento que regularmente se emplean en los equipos, programados con el objetivo de prevenir fallos en el equipo, este tipo de mantenimiento esta más enfocado en inspeccionar, ajustar, reemplazo de piezas, lubricación y limpieza este es ideal para equipos críticos lo cuales si llega a presentarle una falla puede tener riesgos significativos como lo son paradas de producción, perdidas de activos de seguridad y costos altos en la reparación, algunas de las ventajas y desventajas que podemos tener en cuenta de este mantenimiento para tomarlo en cuenta son: (Angeles. R. R, 2009).

- Reducción de fallas espontaneas que conduzcan a un paro de producción, alguna inactividad, etc.
- Aumento de la vida útil y fiabilidad del equipo
- Mejorar planificación de recursos e inventarios
- Exceso de mantenimiento si no está debidamente planificado
- Altos costos debido a las actividades que se realizan

Mantenimiento correctivo

También conocido como mantenimiento reactivo o por avería se refiere a una reparación realizada en equipos y maquinaria después de que ya fallaron, es una acción reactiva donde el trabajo de mantenimiento se realiza en respuesta al problema que se presenta en la maquina o equipo, este se aplica comúnmente cuando la falla del equipo no afecta la operación ni se le asignan



altos costos que requieran de atención inmediata, por otro lado este mantenimiento consta de ventajas y desventajas que algunas son:

- Costes que al principio son más bajos ya que el mantenimiento solo se realiza cuando lo necesita el equipo
- Menor planeación y programación ya que se designa la actividad en una hora donde no se tenga afectación en la producción
- Costos más elevados en operación y refaccionaria debido a los daños causados en el equipo
- Tiempo de paro de actividades que no es planificado y debido a ello puede afectar la producción y causar retrasos

Algunas de las principales diferencias que hay entre estos dos tipos de mantenimiento son:

- **Tiempos:** El mantenimiento correctivo se realiza después de la falla, mientras que el mantenimiento preventivo implica una programación de diferentes actividades para prevenir cualquier fallo o avería.
- **Costos:** El mantenimiento correctivo puede tener costos iniciales bajos pero mayores gastos a largo plazo, mientras que el mantenimiento preventivo implica costos iniciales un poco más altos pero un ahorro de dinero a largo plazo
- **Planeación:** La planeación del mantenimiento correctivo requiere de una planeación mínima por lo que el mantenimiento preventivo conlleva de una planeación extensa y exhausta que se ajusta a las necesidades de los equipos
- **Vida útil:** El mantenimiento preventivo extiende la vida útil de los equipos, mientras que el mantenimiento correctivo no se involucra en ello

Elegir entre estos dos mantenimientos depende de varios factores los cuales en muchos casos una combinación de ambos mantenimientos que se resulte en un beneficio para el equipo, en la gestión del mantenimiento se comprende la distinción de aplicaciones para cada enfoque según las estrategias del mantenimiento al considerar factores como la criticidad, los costos y los impactos se pueden tomar decisiones informada para garantizar que sus activos se manejen de manera más efectiva y eficiente. (Angeles. R. R, 2009).

Mantenimiento predictivo

Técnica que utiliza herramientas y técnicas para analizar diferentes datos en el funcionamiento, principalmente de defectos y anomalías en los equipos a modo que se obtenga una solución para prevenir una falla, al igual que obtener un análisis predictivo que permita anticipar acciones que puedan ser de afectación, por otro lado este tipo de mantenimiento permite analizar las frecuencias y que el mantenimiento sea lo más bajo posible, cuando se planea un mantenimiento preventivo muy probablemente se realiza más de lo necesario (antes o después de

tiempo) incluyendo costos innecesarios, así el objetivo del mantenimiento predictivo es optimizar los recursos y diagnosticar fallas, algunas de sus principales técnicas del mantenimiento predictivo son: termografía infrarroja, monitoreo acústico y análisis de vibraciones. Algunas ventajas y desventajas que se involucran en el mantenimiento predictivo son: (Angeles. R. R, 2009).

- Reducción de los costos operativos
- Minimizar el tiempo de inactividad
- Mejoras del rendimiento general
- Alta inversión en equipos de diagnóstico y monitorización
- Alto conocimiento y experiencia en datos

Mantenimiento correctivo planeado

Es aquel tipo de mantenimiento que tiene como objetivo anticiparse en las fallas que se pueden presentar en un equipo o instalación similar al preventivo ya que se identifican averías o causas por las cuales se originó la falla, como segundo punto de este tipo de mantenimiento se planifica en que cierto tiempo es más inconveniente realizarlo donde haya inactividad o no se interrumpa la producción. (Angeles. R. R, 2009).

QUE ES UN SPMC

1. Reducción de costos: Un mantenimiento planificado y proactivo puede ayudar a evitar costos asociados con reparaciones de emergencia y tiempo de inactividad no planificado.
2. Mejora de la confiabilidad: Al mantener los equipos en óptimas condiciones, se reduce la probabilidad de fallas inesperadas que podrían afectar la producción y la seguridad.
3. Cumplimiento normativo: En muchas industrias, el mantenimiento regular es un requisito regulatorio para garantizar la seguridad y el cumplimiento de las normativas ambientales.
4. Maximización de la vida útil del equipo: Un SPCM bien diseñado puede extender la vida útil de los activos, maximizando así el retorno de la inversión.
5. Aumento de la disponibilidad operativa: Al minimizar el tiempo de inactividad no planificado, el SPCM ayuda a garantizar que los activos estén disponibles cuando se necesiten para la producción. (Angeles. R. R, 2009).

Conceptos

Laminación

El laminado se describe como un proceso en el cual se realiza una deformación plástica, en donde el material transita de modo continuo por medio de cilindros que crean fuerzas de compresión, dicha operación se puede llevar a cabo tanto en frío como en caliente.

Se busca el desarrollo de un laminado de una gran inversión de capital; debido a que los molinos necesitan ser especiales para que se origine una correcta producción de grandes cantidades de productos estándar como lo son las láminas, placas, etc.

Dentro de los procesos más comunes que se ejecutan para realizar los laminados se encuentra el caliente pues permite que haya una óptima deformación en el material. Este estilo de transformación a su vez le otorga propiedades isotrópicas, por lo cual las tensiones residuales quedan eliminadas durante el proceso de laminación. (*Cabezuelo. M. R, 2010*).

Laminado en caliente

Como bien se mencionó anteriormente, es una tarea donde se presiona el elemento por medio de unos rodillos especiales industriales que tienen como objetivo manipular todo el acero para darle forma del laminado, el cual toma dichas dimensiones de manera más fácil cuando se le ejecuta en temperaturas altas que llegan muy por encima de la recrystalización del material.

Esta transformación permite que los granos del elemento tomen forma en nuevos granos sin dislocaciones y el resultado termina en granos dúctiles que pueden ser laminados en el número de veces que se desee.

Las temperaturas para el laminado en donde se dan las aleaciones de aluminio y para aceros aleados son manipulados en temperaturas que van desde 0.3 y 0.5 veces mayor que la temperatura de fusión, esto permite que los grandes volúmenes del material se deformen y den paso a preformas que luego puedan ser procesadas de otro modo como es el caso del laminado en frío. (*Cabezuelo. M. R, 2010*).

Tren de laminación

Un tren de laminación es un tipo complejo de instalación de la industria siderúrgica que permite, mediante un proceso de laminación en caliente, la obtención en forma de barras de sección cilíndrica en general.

Dentro de un proceso productivo siderúrgico, se puede definir un tren de laminación de alambrón como un producto transformado recibido de una colada continua de acería, en forma de palanquilla de sección cuadrada, para convertirlo mediante un proceso de laminación en caliente, por medio de rodillos de laminación, que lo van conformando en el desbaste empezando en formatos ovalo-redondo hasta el terminado en una gama de secciones que pueden ir de 5 milímetros de diámetro mínimo, hasta ir ampliando más su diámetro.



También se incluye dentro de este proceso de fabricación, el enfriamiento en condiciones especiales para garantizar la calidad mecánica del producto, el conformado del rollo para su expedición; y la propia expedición del mismo hacía el cliente. (*Cabezuelo. M. R, 2010*).

Anomalía

Desviación de la forma y/o tamaño de una estructura anatómica. Particularidad orgánica, micro o macroscópica, que presenta un individuo comparado con la mayoría de los individuos de su especie. (*Mora. L. A, 2009*).

Defecto

Imperfección en algo o en alguien. (*Mora. L. A, 2009*).

Falla

Evento que impide que un elemento, máquina o sistema cumpla la función para la que fue diseñado. (*Mora. L. A, 2009*).

Metodología PDCA

El ciclo PDCA o Ciclo de Deming es una metodología de gestión que tiene como objetivo la mejora constante de los procesos. Este ciclo consta de cuatro pasos: planificar (*plan*), hacer (*do*), verificar (*check*) y actuar (*act*).

Para adaptarse a los cambios del mercado, aumentar la eficacia, acelerar la productividad y satisfacer las necesidades de los clientes es necesario tener un método. En la *Ilustración 13* se muestra básicamente como está compuesta la metodología y cuáles son sus principales funciones en cada una de sus partes.

Conocido por los directivos desde hace aproximadamente un siglo, el ciclo PDCA sigue siendo ampliamente utilizado y puede contribuir en gran medida a la optimización de los procesos de las empresas. (*CICLO PDCA, 2023*).



Ilustración 13: Metodología PDCA. (CICLO PDCA, 2023).

Metodología 5s

5S es un método dirigido a la organización de empresas, en varios niveles estructurales. En general, la propuesta es que opere con los recursos que necesita, que preserve a los colaboradores, que siempre esté limpia y que mantenga un buen nivel de productividad.

Japón recién salía de la Segunda Guerra Mundial, momento histórico que dejó marcas profundas en el país, incluso, a nivel estructural. Por lo que la propuesta era erguirse nuevamente como nación, principalmente después del episodio de los ataques atómicos de Hiroshima y Nagasaki, y además de evolucionar económicamente, para convertirse en la gran potencia que es hoy en día.

La metodología, desde ese momento en adelante, comenzó a aplicarse en varios sectores de la sociedad japonesa, principalmente en las grandes empresas. Debido a esta nueva conducta hacia la gestión de las compañías, se hizo posible el desarrollo basado en métodos rigurosos. De esa manera, los resultados fueron muy positivos. A pesar de tener que lidiar con la reestructuración general, Japón logró avanzar y hoy, es una de las naciones que inspiran al mundo. Por lo tanto, la metodología 5S tiene estímulos muy relacionados con la cultura japonesa, especialmente con respecto a la disciplina.

El origen del nombre de la metodología 5S está inspirado en 5 términos que dan origen a sus pilares. Ellos son:

- Seiri (sentido de uso): La idea es minimizar el uso de estos materiales, lo que genera ahorro, libera espacios de almacenamiento y hace una gestión inteligente. Todo este trabajo gira en torno al cuestionamiento de qué es lo que la empresa realmente necesita.
- Seiton (sentido de organización): El método predica que es necesario que el ambiente de trabajo sea organizado, facilitando el desempeño de los colaboradores. Por este motivo, los sectores deben organizarse adecuadamente, con mesas, compartimientos y armarios adecuados y presentables para trabajar.
- Seiso (sentido de limpieza): se propone que mantener el lugar de trabajo limpio es responsabilidad de todos y no solo del equipo designado a esa función específica.
- Seiketsu (sentido de normalización): Este pilar pretende normalizar las ideas ya vistas, centrándose en la organización, la limpieza y el buen uso de los recursos. De esta manera se hace realmente posible implementar estas nuevas costumbres, fijándolas.
- Shitsuke (sentido de la disciplina) la propuesta es enraizar las nuevas prácticas en el cotidiano de la empresa, pero haciéndolo por medio de la capacitación. Se debe dar todo apoyo e instrucción para obtener los resultados pretendidos.

Estos principios son aplicados en las empresas con la propuesta de establecer un control de calidad basado en la cultura oriental. (*Rockcontent, 2019*).

Al emplear la metodología de las 5s trae consigo una serie de ventajas las cuales son:

- Las operaciones se vuelven más fáciles
- Se incrementa el nivel de productividad
- El lugar de trabajo se hace más acogedor
- Se logra seguridad en la operación
- Se busca mejorar continuamente



Ilustración 14: Metodología 5s. (Rockcontent, 2019).

Diagrama de Pareto

El diagrama de Pareto puede ser de gran utilidad para la toma de decisiones en una organización, ya que permite evaluar el nivel de prioridad de las acciones que debes tomar para llegar a los resultados que esperas. Un diagrama de Pareto es una técnica que permite clasificar gráficamente la información de mayor a menor relevancia, con el objetivo de reconocer los problemas más importantes en los que deberías enfocarte y solucionarlos. Esta técnica se basa en el principio de Pareto o regla 80/20, la cual establece una relación de correspondencia entre los grupos 80-20, donde el 80 % de las consecuencias provienen del 20 % de las causas. El diagrama de Pareto, también conocido como curva de distribución ABC, consiste en una gráfica que clasifica los aspectos relacionados con una problemática y los ordena de mayor a menor frecuencia, con lo que permite visualizar de forma clara cuál es la causa principal de una consecuencia. (Angeles. R. R, 2009).

Las características más importantes del diagrama de Pareto son:

- Técnica de cálculos simples.
- Analiza las características de un grupo y reconoce los puntos más importantes dentro de él para darles prioridad.
- Observa los elementos y enfoca los esfuerzos hacia un solo objetivo.
- Permite tomar decisiones objetivas que se basen en los datos y no en opiniones personales.
- Analiza los elementos y la frecuencia con la que sucede cada uno de los datos.

El diagrama de Pareto puede utilizarse para:

- Analizar los diferentes productos y servicios que ofrece y mejorar su calidad.
- Observar la producción de productos en tiempo y volumen.
- Identificar qué productos generan mayores ventas y cuáles tienen más tiempo almacenados.

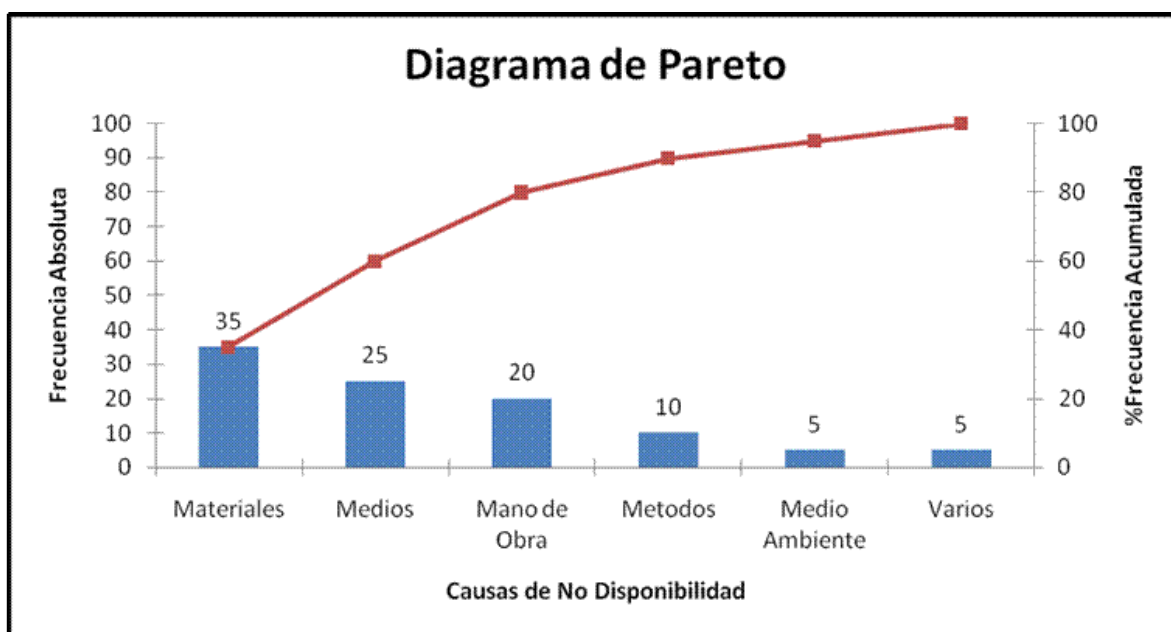


Ilustración 15: Diagrama de Pareto (Angeles. R. R, 2009).

Maquina critica

Basándose en la definición de “crítico”, se refiere a las máquinas con el más alto nivel de importancia del proceso. Esos activos merecen la atención de tiempo, dinero y esfuerzo.

Existen muchos enfoques para determinar la criticidad de un activo. Algunas plantas eligen emplear una escala simple de 5 grados y asignarles números subjetivamente, mientras que otras utilizan largos, interminables procesos determinarla. Sin embargo, la decisión puede reducirse a unos cuantos atributos claves: (Marquez. J. A, s.f.).

- Impacto en la producción
- Impacto en la seguridad
- Impacto al medio ambiente
- Costo de reemplazo
- Disponibilidad de repuestos o redundancia
- Probabilidad de falla
- Datos históricos acerca de la confiabilidad y mantenimiento preventivo

Esas criticidades también pueden usarse para ayudar a priorizar el trabajo. Con recursos limitados, siempre se busca trabajar primero en las tareas con la más alta prioridad. Esta clasificación del trabajo es casi imposible si no se comprende la criticidad de la maquinaria.

Refacción crítica

Conocida como refacciones de tiempo de parada crítico y/o refacciones de alto impacto, son los componentes esenciales para el funcionamiento continuo de la maquinaria en cualquier línea de producción industrial. Estas refacciones son aquellas cuya falla puede causar una detención parcial o total en la producción, lo que resulta en pérdidas financieras significativas para cualquier empresa.

La disponibilidad de estas refacciones críticas es crucial para minimizar el tiempo de inactividad no planificado en la automatización industrial. Los equipos y maquinarias operan bajo condiciones de alto estrés y pueden estar expuestos a un desgaste considerable a lo largo su tiempo de funcionamiento. Asegurarse de tener un inventario adecuado de refacciones críticas es esencial para mantener la producción en curso y evitar retrasos costosos. (Marquez. J. A, s.f.).

Desarrollo

BDM

Equipo encargado de que la corteza del cilindro del acero especial empiece a hacerse moldeable para los procesos posteriores de laminado sean más sencillos de elaborar, consta de dos placas que mediante un sistema automatizado empieza a crear presión sobre el cilindro empezando a crear una forma cuadrada sobre este, esto se hace para que la medida de lo largo del cilindro de acero empiece a hacerse más largo, se transporta mediante un camino de rodillos desde el inicio que el acero sale del horno de recalentamiento, hasta los estantes (molinos) donde se obtiene el 95% del laminado sobre el acero

Para ver detalles de diseño del BDM, ver dibujos: 8.472696.F, 6.347021.W

Sierras

Sierra circular de 1.80m de diámetro encargada de cortar con precisión el acero especial solicitado por el cliente, mediante un sistema automatizado que detecta la medida a la que va el cilindro este equipo hace un corte vertical desde la parte superior y con un camino de rodillos se transporta al siguiente proceso (biseladoras).

Para más detalles del diseño de las sierras, ver dibujo: DP0P88-JE22-M1000-CD002

Biseladoras

Maquina utilizada ya casi en el final del proceso de laminado, su función principal es la creación de biselados y chaflanes en los cilindros del acero especial, la forma del equipo es parecido a una cama de enfriamiento ya que cuenta con soportes fijos y movibles que transportan el Bloom de acero especial y posteriormente pasa a unos estantes donde se encuentran los discos para crear el chaflan, posteriormente con el mismo mecanismo fijo y movable se acerca a un camino de rodillos para proceder con el proceso del siguiente equipo (flejadoras).

Para ver detalles del diseño de biseladoras, ver dibujo: DP0P88-JE42-M1000-CD001

Flejadoras

Máquina que se encarga de agrupar los cilindros de acero especial con flejes y cintas metálicas, este es el último proceso de lamiendo donde el área de embarques también entra en función para la distribución del material.

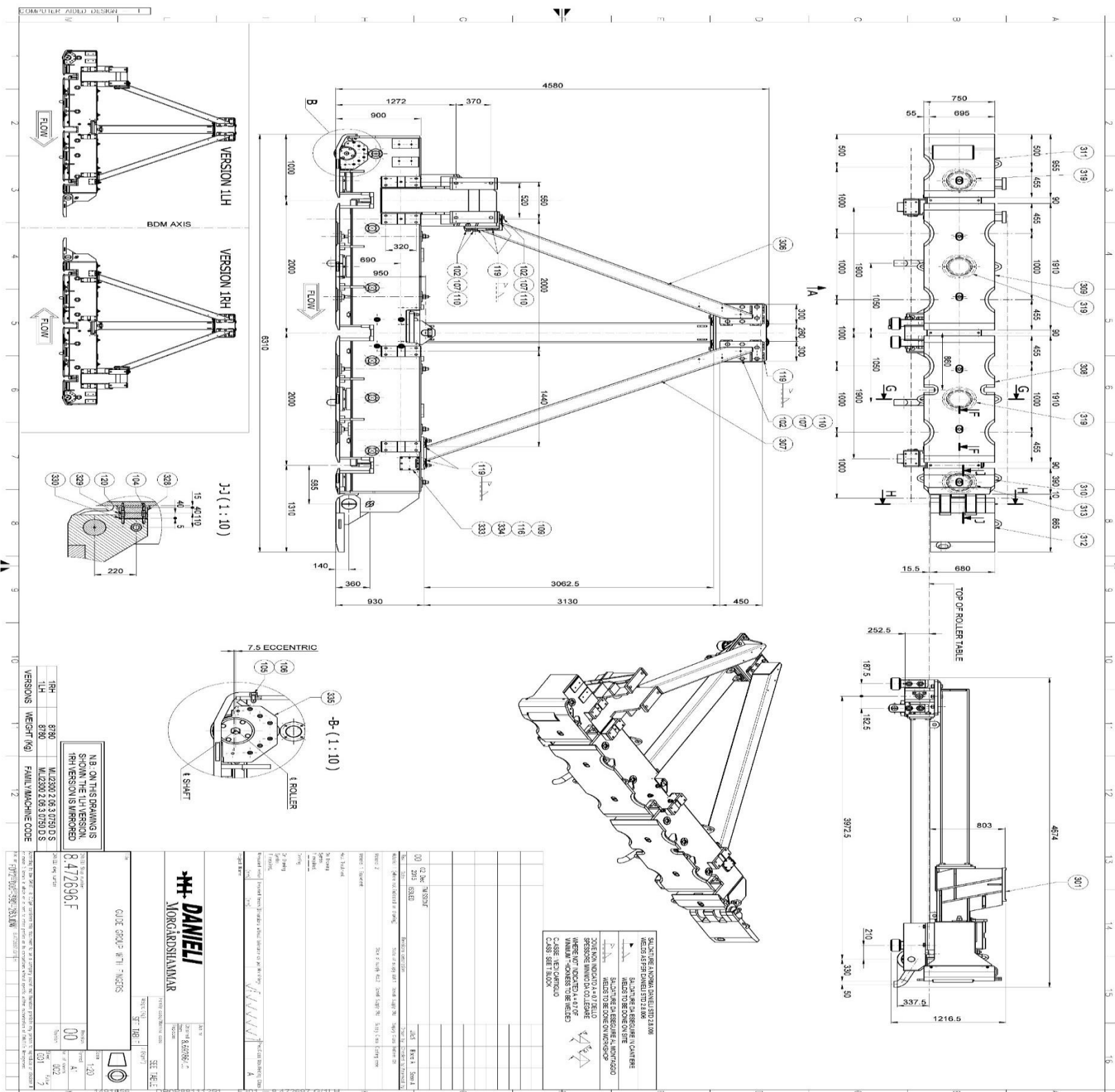
Para detalles del diseño, ver dibujos: DP0P88-JY11-M1000-CD001

Cama de enfriamiento

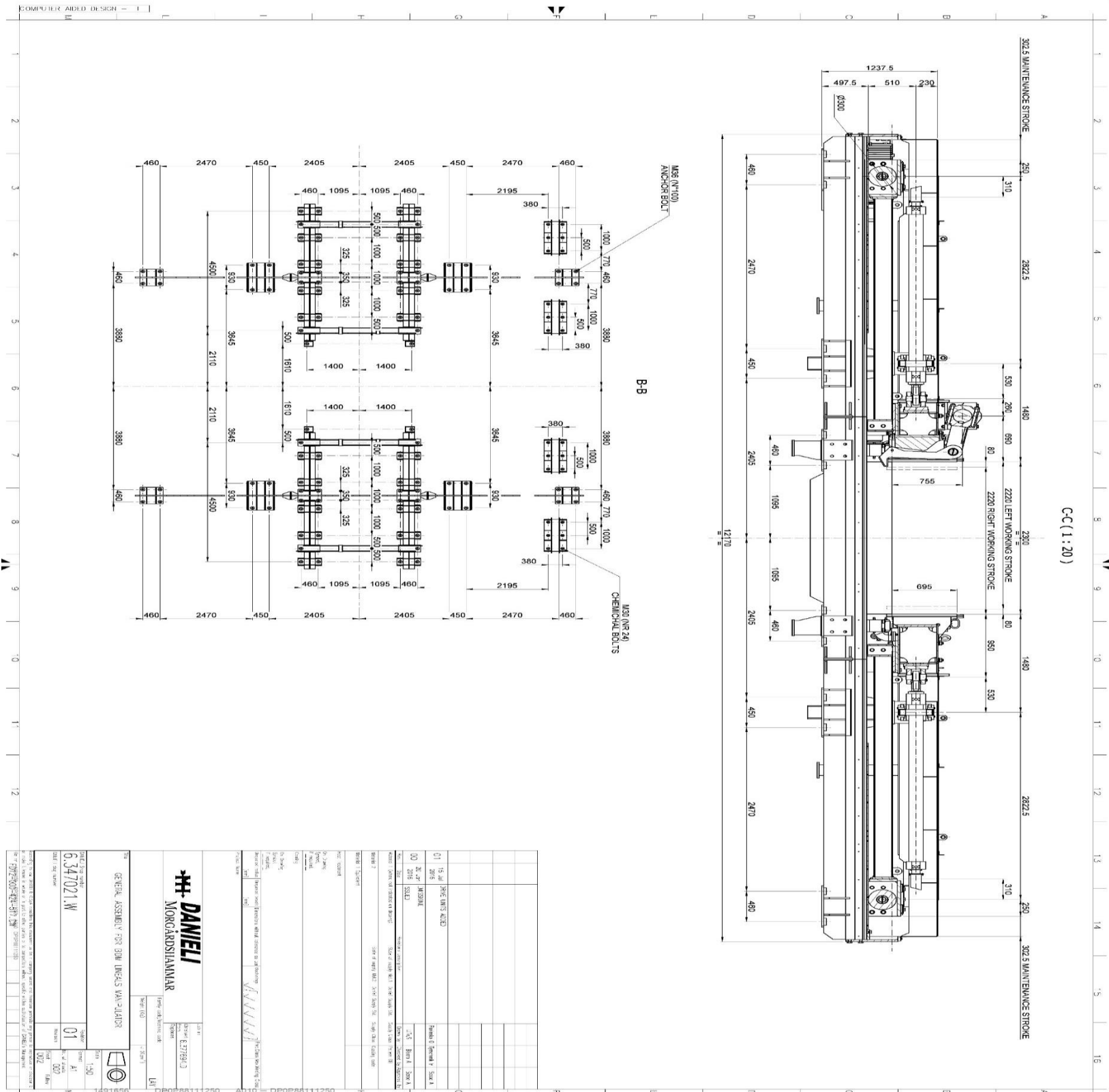
Equipo donde se realiza el proceso de enfriamiento de los cilindros del acero especial, este mecanismo automatizado cuenta con una cama fija y una móvil que se encarga de transportar los lingotes a través de que su temperatura descienda para que pase a las flejadoras y sean empleados

Para detalles de diseño de la cama de enfriamiento ver dibujos: DP0P88-JP41-M1000-CD001, 8.686162.E

Plano 1 del BDM (8.472696.F)



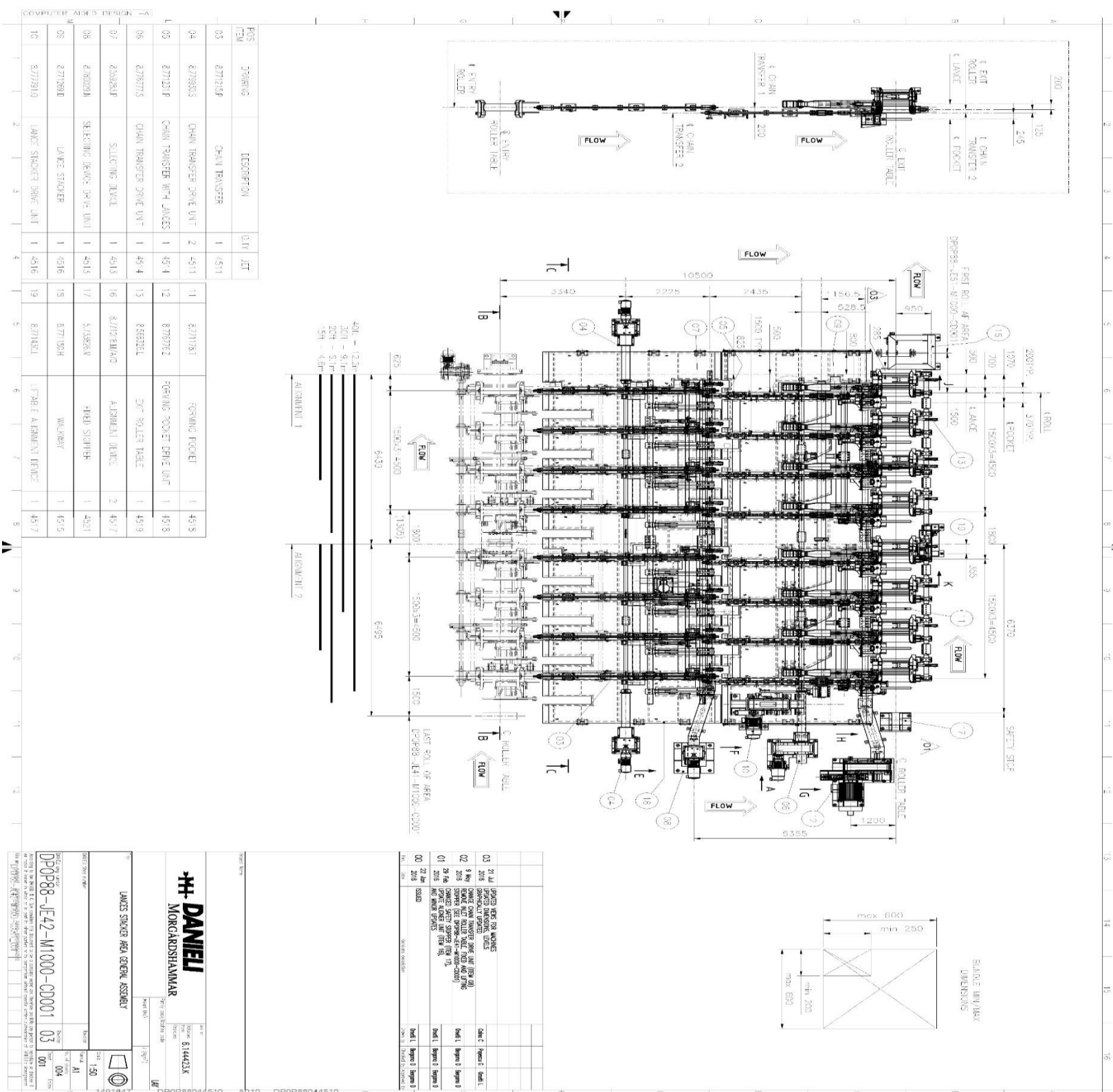
Plano 2 del BDM (6.347021.W)



(Rodríguez. R, 2014).

ITEM	JOB ITEM	DRAWING	TITLE	QTY
01	42.11	8.555707/A02	DISK SAM ASSEMBLY	2
02	42.12	REF 8.546754	DISK SAM DRIVE UNIT	2
03	42.11	8.598925	ABRASIVE DISC ASSEMBLY	2
04	42.20	REF 8.512617	UNIVERSAL DISK CHANGING DEVICE	2
05	42.14	7.239.523.F	ABRASIVE DISK	7
06	42.15	8.555707/A02	COLLECTOR W/4 JAWS	2
07	42.15	REF. CAR 8.60470.C	COLLECTOR W/4 JAWS UNIT	2
08	42.18	8.555709/A01	PIED CAR ASSEMBLY	2
09	42.18	8.555715	WAKAWAS ASSEMBLY FOR DISK SAM	2
10	42.22	4.576013.H	FRAME FOR W/4 OUT DISK	2
11	42.22	5.283360	FRAME FOR SPARE DISK	2
12	42.19	6.79401.Y0	FLUIDS SECTION SYS. TECH. SPEC.	1
13	42.21	0.2758887/501	JO CRANE WITH ELECTRIC CRAWL	2
14	77.16	8.768117/A01	SCREW COLLECTING SYSTEM	2
15	77.16	8.62201.2/MTC	CRIP BOX ASSEMBLY	4
16	77.14	8.768118/A01	DISC COLLECTING SYSTEM	2
17	77.16	5.635375/501	EXCH	2-4
18	77.12	8.627999/A03	C-UTE	2
19	42.23	8.768105/A	PROTECTION UNIT	2

Plano 1 de las biseladoras (DPOP88-JE42-M1000-CD001)



(Rodríguez. R, 2014).

Programación mensual

A continuación, se presentan los planes de mantenimiento preventivo que se realizaron en los meses de septiembre, octubre, noviembre y diciembre del año 2024.

La planeación mensual del mantenimiento preventivo se realiza a través del software Prisma, una plataforma de mantenimiento en la cual se puede planear, lanzar y ejecutar todos los tipos de mantenimiento.

Planeación mensual de septiembre

Activo	Denominación de activo	Tarea	Denominación de tarea
LM001-006	CORTINA DE ENTRADA A HORNO	LP2MCDEH	CORTINA DE ENTRADA A HORNO
LM001-011	CENTRAL HIDRAULICA HORNO	LP2MCHH	CENTRAL HIDRAULICA HORNO
LM001-015	KICK OFF SALIDA HORNO	LP2MKOSH	KICK OFF SALIDA HORNO
LM002	DUO REVERSIBLE (BDM)	LP2MT	SEMANAL
LM002-002	CAMINO DE RODILLOS ENTRADA DUO BDM	LP2MCDREDBDM	CAMINO DE RODILLOS ENTRADA DUO BDM
LM011-007	SIERRA DE DISCO # 1	LP2MIVSFS	SATURACION DE FILTROS SIERRAS
LM011-009	SIERRA DE DISCO # 2	LP2MIVSFS	SATURACION DE FILTROS SIERRAS
LM001-010	VIGAS GALOPANTES HORNO	LP2MPLVEHD	PURGA DE LANZAS EN TUBERIAS VIGAS DE ENFTO HORNO D
LM002-009	CIZALLA VERTICAL	LP2MCV	CIZALLA VERTICAL
LM003-003	RODILLOS ENTRE ESTANTES 2,3,4,5,6,7	LP2MREEST	CANALONES ENTRE ESTANTES 2-3-4-5-6-7
LM003-007	ESTANTE # 5	LP2ME5	ESTANTE # 5
LM003-011	CAMINO DE RODILLOS SALIDA ESTANTE # 7	LP2MCDRSE7	CAMINO DE RODILLOS SALIDA ESTANTE # 7
LM003-015	CENTRAL HIDRAULICA "SHS"	LP2MCHSHS	CENTRAL HIDRAULICA "SHS"
LM003-012	TIJERA DE CORTE # 1	LP2MCDGT2	CENTRAL DE GRASA TIJERA # 1
LM004-004	ESTANTE # 10	LP2ME10	ESTANTE # 10
LM004-012	CENTRAL AIRE-ACEITE	LP2MCACDSD	CENTRAL AIRE-ACEITE "DSD"
LM005-003	PREACABADOR PFB "250"	LP2MBP250	BLOCK PREACABADOR PFB "250"
LM005-007	CENTRAL DE LUBRICACION	LP2MCDLP250	CENTRAL DE LUBRICACION "PREACABADOR 250"
LM006-001	ARRASTRADOR ENTRADA TIJERA DE CORTE # 4	LP2MAET2	ARRASTRADOR ENTRADA TIJERA DE CORTE # 4
LM008-001	Guías alineadoras de espiras	LP2MATCPFE	APRIETE DE TORNILLERIA DE GUIAS ALINEADORAS
LM006-008	CENTRAL DE LUBRICACION	LP2MCDLA200	CENTRAL DE LUBRICACION "ACABADOR 200"
LM007-003	PINCH ROLL	LP2MPETFS	PINCH ROLL ENTRADA AL TFS
LM007-010	CENTRAL DE LUBRICACION	LP2MCDLFDE	CENTRAL DE LUBRICACION FORMADOR DE ESPIRAS
LM009-002	CARRUSEL	LP2MCSDTV	CARRUSEL DE ROLLOS
LM010-004	TIJERA # 2	LP2MCDGTDC3	CENTRAL DE GRASA TIJERA # 2
LM002	DUO REVERSIBLE (BDM)	LP2MTM	MENSUAL
LM010-008	PEINES	LP2MPFMCDE	PEINES FIJOS Y MOVILES CAMA DE ENFRIAMIENTO
LM010-012	CAJA ROCIADORA	LP2MCREG	TINA DE ENFRIAMIENTO ENTRADA GRANALLADORA
LM011-007	SIERRA DE DISCO # 1	LP2MSDD1	SIERRA DE DISCO # 1
LM011-010	CAMINO DE RODILLOS	LP2MCDRSS2	CAMINO DE RODILLOS SALIDA SIERRA # 2
LM011-012	CENTRAL DE GRASA	LP2MCDGG	CENTRAL DE GRASA GRANALLADORA
LM012-004	MESA DE TRANSFERENCIA	LP2MMDTAE	MESA DE TRANSFERENCIA A FLEJADORAS
LM012-010	CENTRAL HIDRAULICA	LP2MCHLDA	CENTRAL HIDRAULICA MESA DE EVACUACION



LM001-002	CAMINO DE RODILLOS ENTRADA HORNO 1 AL 3	LP2MCDRE1-3	C D R ENTRADA HORNO SECCION 1 AL 3
LM001-007	VENTILADOR DE COMBUSTION DE HORNO	LP2MVDCH	VENTILADOR DE COMBUSTION DE HORNO
LM001-012	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO HORNO	LP2MSDEH	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO HORNO
LM001-016	MESA DE EMERGENCIA SALIDA HORNO	LP2MMDESH	MESA DE EMERGENCIA SALIDA HORNO
LM002	DUO REVERSIBLE (BDM)	LP2MT	SEMANAL
LM003-004	ESTANTE # 2	LP2ME2	ESTANTE # 2
LM003-008	ESTANTE # 6	LP2ME6	ESTANTE # 6
LM003-012	TIJERA DE CORTE # 1	LP2MTDC2	TIJERA DE CORTE # 1
LM004-004	ESTANTE # 10	LP2ME10	ESTANTE # 10
LM004-012	CENTRAL AIRE-ACEITE	LP2MCACDSD	CENTRAL AIRE-ACEITE "DSD"
LM005-003	PREACABADOR PFB "250"	LP2MBP250	BLOCK PREACABADOR PFB "250"
LM005-007	CENTRAL DE LUBRICACION	LP2MCDLP250	CENTRAL DE LUBRICACION "PREACABADOR 250"
LM006-001	ARRASTADOR ENTRADA TIJERA DE CORTE # 4	LP2MAET2	ARRASTADOR ENTRADA TIJERA DE CORTE # 4
LM008-001	Guías alineadoras de espiras	LP2MATCPFE	APRIETE DE TORNILLERIA DE GUIAS ALINEADORAS
LM006-008	CENTRAL DE LUBRICACION	LP2MCDLA200	CENTRAL DE LUBRICACION "ACABADOR 200"
LM007-003	PINCH ROLL	LP2MPETFS	PINCH ROLL ENTRADA AL TFS
LM007-010	CENTRAL DE LUBRICACION	LP2MCDLFDE	CENTRAL DE LUBRICACION FORMADOR DE ESPIRAS
LM009-002	CARRUSEL	LP2MCSDTV	CARRUSEL DE ROLLOS
LM010-004	TIJERA # 2	LP2MCDGTDC3	CENTRAL DE GRASA TIJERA # 2
LM002	DUO REVERSIBLE (BDM)	LP2MTM	MENSUAL
LM010-008	PEINES	LP2MPFMCDE	PEINES FIJOS Y MOVILES CAMA DE ENFRIAMIENTO
LM010-012	CAJA ROCIADORA	LP2MCREG	TINA DE ENFRIAMIENTO ENTRADA GRANALLADORA
LM011-007	SIERRA DE DISCO # 1	LP2MSDD1	SIERRA DE DISCO # 1
LM011-010	CAMINO DE RODILLOS	LP2MCDRSS2	CAMINO DE RODILLOS SALIDA SIERRA # 2
LM011-012	CENTRAL DE GRASA	LP2MCDGG	CENTRAL DE GRASA GRANALLADORA
LM012-004	MESA DE TRANSFERENCIA	LP2MMDTAE	MESA DE TRANSFERENCIA A FLEJADORAS
LM012-010	CENTRAL HIDRAULICA	LP2MCHLDA	CENTRAL HIDRAULICA MESA DE EVACUACION
LM001-002	CAMINO DE RODILLOS ENTRADA HORNO 1 AL 3	LP2MCDRE1-3	C D R ENTRADA HORNO SECCION 1 AL 3
LM001-007	VENTILADOR DE COMBUSTION DE HORNO	LP2MVDCH	VENTILADOR DE COMBUSTION DE HORNO
LM001-012	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO HORNO	LP2MSDEH	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO HORNO
LM001-016	MESA DE EMERGENCIA SALIDA HORNO	LP2MMDESH	MESA DE EMERGENCIA SALIDA HORNO
LM002	DUO REVERSIBLE (BDM)	LP2MT	SEMANAL
LM003-004	ESTANTE # 2	LP2ME2	ESTANTE # 2
LM003-008	ESTANTE # 6	LP2ME6	ESTANTE # 6
LM003-012	TIJERA DE CORTE # 1	LP2MTDC2	TIJERA DE CORTE # 1
LM004-004	ESTANTE # 10	LP2ME10	ESTANTE # 10
LM004-012	CENTRAL AIRE-ACEITE	LP2MCACDSD	CENTRAL AIRE-ACEITE "DSD"
LM005-003	PREACABADOR PFB "250"	LP2MBP250	BLOCK PREACABADOR PFB "250"
LM005-007	CENTRAL DE LUBRICACION	LP2MCDLP250	CENTRAL DE LUBRICACION "PREACABADOR 250"
LM006-001	ARRASTADOR ENTRADA TIJERA DE CORTE # 4	LP2MAET2	ARRASTADOR ENTRADA TIJERA DE CORTE # 4
LM008-001	Guías alineadoras de espiras	LP2MATCPFE	APRIETE DE TORNILLERIA DE GUIAS ALINEADORAS
LM006-008	CENTRAL DE LUBRICACION	LP2MCDLA200	CENTRAL DE LUBRICACION "ACABADOR 200"
LM007-003	PINCH ROLL	LP2MPETFS	PINCH ROLL ENTRADA AL TFS
LM007-010	CENTRAL DE LUBRICACION	LP2MCDLFDE	CENTRAL DE LUBRICACION FORMADOR DE ESPIRAS
LM009-002	CARRUSEL	LP2MCSDTV	CARRUSEL DE ROLLOS
LM010-004	TIJERA # 2	LP2MCDGTDC3	CENTRAL DE GRASA TIJERA # 2
LM002	DUO REVERSIBLE (BDM)	LP2MTM	MENSUAL
LM010-008	PEINES	LP2MPFMCDE	PEINES FIJOS Y MOVILES CAMA DE ENFRIAMIENTO
LM010-012	CAJA ROCIADORA	LP2MCREG	TINA DE ENFRIAMIENTO ENTRADA GRANALLADORA
LM011-007	SIERRA DE DISCO # 1	LP2MSDD1	SIERRA DE DISCO # 1
LM011-010	CAMINO DE RODILLOS	LP2MCDRSS2	CAMINO DE RODILLOS SALIDA SIERRA # 2
LM011-012	CENTRAL DE GRASA	LP2MCDGG	CENTRAL DE GRASA GRANALLADORA



LM012-004	MESA DE TRANSFERENCIA	LP2MMDTAE	MESA DE TRANSFERENCIA A FLEJADORAS
LM012-010	CENTRAL HIDRAULICA	LP2MCHLDA	CENTRAL HIDRAULICA MESA DE EVACUACION
LM001-002	CAMINO DE RODILLOS ENTRADA HORNO 1 AL 3	LP2MCDRE1-3	C D R ENTRADA HORNO SECCION 1 AL 3
LM001-007	VENTILADOR DE COMBUSTION DE HORNO	LP2MVDCH	VENTILADOR DE COMBUSTION DE HORNO
LM001-012	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO HORNO	LP2MSDEH	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO HORNO
LM001-016	MESA DE EMERGENCIA SALIDA HORNO	LP2MMDESH	MESA DE EMERGENCIA SALIDA HORNO
LM002	DUO REVERSIBLE (BDM)	LP2MT	SEMANAL
LM003-004	ESTANTE # 2	LP2ME2	ESTANTE # 2
LM003-008	ESTANTE # 6	LP2ME6	ESTANTE # 6
LM003-016	CENTRAL DE LUBRICACION "SHS"	LP2MCDLSHS	CENTRAL DE LUBRICACION "SHS"
LM001-010	VIGAS GALOPANTES HORNO	LP2MPLVEHD	PURGA DE LANZAS EN TUBERIAS VIGAS DE ENFTO HORNO D
LM004-001	CARRO TAPETE DE ENTRADA	LP2MCTEDSD	CARRO TAPETE ENTRADA "DSD"
LM004-005	ESTANTE # 11	LP2ME11	ESTANTE # 11
LM004-007	MEDIDOR DE DIAMETROS	LP2MPGHP	Hi Profile
LM004-014	CENTRAL HIDRAULICA TH / DSD / PFB / BGV	LP2MCHTHDSD	CENTRAL HIDRAULICA TH / DSD
LM005-004	LOOPER'S	LP2MLOOPP250	LOOPER'S PRECABADOR "250"
LM005-008	CENTRAL AIRE-ACEITE	LP2MCACP250	CENTRAL AIRE-ACEITE "PRECABADOR 250"
LM006-002	TIJERA DE CORTE # 4	LP2MT2	TIJERA DE CORTE # 4
LM006-009	CENTRAL AIRE-ACEITE	LP2MCACA200	CENTRAL AIRE-ACEITE "ACABADOR 200"
LM007-004	FORMADOR DE ESPIRAS	LP2MFDE	FORMADOR DE ESPIRAS
LM007-008	CENTRAL DE GRASA	LP2MCDEGTFDE	CENTRAL DE GRASA TAPETE FORMADOR DE ESPIRAS
LM009-003	COMPACTADOR Y ATADORAS	LP2MCA	COMPACTADOR Y ATADORAS 1 AL 4
LM010-005	CAMINO DE RODILLOS	LP2MCDRSTC3	C D R SALIDA DE LA TIJERA DE CORTE # 2
LM002-001	DESCASCARILLADOR	LP2MRDBDSH	REVICION DE BOQUILLAS DESESCAMADOR SALIDA HORNO
LM010-009	CADENAS TRANSFERENCIA CAMA	LP2MCDTSDC	CADENAS DE TRANSFERENCIA SALIDA CAMA
LM010-014	CENTRAL HIDRAULICA	LP2MCHCDE	CENTRAL HIDRAULICA CAMA DE ENFRIAMIENTO
LM011-003	CAMINO DE RODILLOS	LP2MCDRSG	CAMINO DE RODILLOS SALIDA GRANALLADORA
LM011-006	TOPE ESCANTILLON # 1	LP2MTEAM1-2	TOPE ESCANTILLON A MEDIDA 1 - 2
LM012-001	CARROS DE EXTRACCION	LP2MCDESS2	CARROS DE EXTRACCION SALIDA SIERRA # 2
LM012-005	FLEJADORAS	LP2MEMP	FLEJADORAS
LM004-007	MEDIDOR DE DIAMETROS	LP2MCPLFHP	Purga y limpieza de filtros Hi-Profile
LM001	HORNO DE RECALENTAMIENTO (DCC)	LP2MPE2A	APLICAR PINTURA EPOXICA EN PISO EXTERIOR
LM001-012	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO HORNO	LP2MLDFASIH	LIMPIEZA DE FILTROS AGUA SISTEMA IND DEL HORNO
LM001-003	MESA DE EMERGENCIA ENTRADA HORNO	LP2MMDEEH	MESA DE EMERGENCIA ENTRADA HORNO
LM001-008	VENTILADOR DE EXTRACCION DE HORNO	LP2MVDEH	VENTILADOR DE EXTRACCION DE HORNO
LM001-013	CORTINA DE SALIDA HORNO	LP2MCDSH	CORTINA DE SALIDA HORNO
LM001-018	CENTRAL DE GRASA DEL HORNO	LP2MCDGH	CENTRAL DE GRASA DEL HORNO
LM002	DUO REVERSIBLE (BDM)	LP2MT	SEMANAL
LM002-005	BAR TORNER	LP2MVEDBDM	BAR TORNER ENTRADA DUO BDM
LM003-001	CAMINO DE RODILLOS ENTRADA A ESTANTE # 2	LP2MCDREE2	CDR ENTRADA ARRASTRADOR DEL ESTANTE # 2
LM003-005	ESTANTE # 3	LP2ME3	ESTANTE # 3
LM003-009	ESTANTE # 7	LP2ME7	ESTANTE # 7
LM003-013	DESESCAMADOR ENTRADA A ESTANTE # 8	LP2MDEE8	DESESCAMADOR ENTRADA A ESTANTE # 8
LM003-017	CENTRAL AIRE-ACEITE "SHS"	LP2MCACSHS	CENTRAL AIRE-ACEITE "SHS"
LM004-002	ESTANTE # 8	LP2MLCFBDSD	LIMPIEZA A CARCAMO DE FOSA DE BOMBAS DEL DSD
LM001-010	VIGAS GALOPANTES HORNO	LP2MPLVEHD	PURGA DE LANZAS EN TUBERIAS VIGAS DE ENFTO HORNO D
LM004-002	ESTANTE # 8	LP2ME8	ESTANTE # 8
LM004-006	CARRO TAPETE DE SALIDA	LP2MCTSDSD	CARRO TAPETE SALIDA "DSD"



LM005-001	ARRASTRADOR ENTRADA TIJERA DE CORTE # 3	LP2MAET1	ARRASTRADOR ENTRADA TIJERA DE CORTE # 3
LM005-005	TINA DE AGUA	LP2MTDASBP250	TINAS DE AGUA 1-2 SALIDA BLOCK'S DEL PFB
LM006-003	ACABADOR BGV "200"	LP2MBA200	BLOCK ACABADOR BGV "200"
LM007-005	CAMINO DE RODILLOS	LP2MCDRSFDE	C D R SALIDA FORMADOR DE ESPIRAS
LM003-016	CENTRAL DE LUBRICACION "SHS"	LP2MCDLSHS	CENTRAL DE LUBRICACION "SHS"
LM001-010	VIGAS GALOPANTES HORNO	LP2MPLVEHD	PURGA DE LANZAS EN TUBERIAS VIGAS DE ENFTO HORNO D
LM004-001	CARRO TAPETE DE ENTRADA	LP2MCTEDSD	CARRO TAPETE ENTRADA "DSD"
LM004-005	ESTANTE # 11	LP2ME11	ESTANTE # 11
LM004-007	MEDIDOR DE DIAMETROS	LP2MPGHP	Hi Profile
LM004-014	CENTRAL HIDRAULICA TH / DSD / PFB / BGV	LP2MCHTHDSD	CENTRAL HIDRAULICA TH / DSD
LM005-004	LOOPER'S	LP2MLOOPP250	LOOPER'S PRECABADOR "250"
LM005-008	CENTRAL AIRE-ACEITE	LP2MCACP250	CENTRAL AIRE-ACEITE "PREACABADOR 250"
LM006-002	TIJERA DE CORTE # 4	LP2MT2	TIJERA DE CORTE # 4
LM006-009	CENTRAL AIRE-ACEITE	LP2MCACA200	CENTRAL AIRE-ACEITE "ACABADOR 200"
LM007-004	FORMADOR DE ESPIRAS	LP2MFDE	FORMADOR DE ESPIRAS
LM007-008	CENTRAL DE GRASA	LP2MCDGTFDE	CENTRAL DE GRASA TAPETE FORMADOR DE ESPIRAS
LM009-003	COMPACTADOR Y ATADORAS	LP2MCA	COMPACTADOR Y ATADORAS 1 AL 4
LM010-005	CAMINO DE RODILLOS	LP2MCDRSTC3	C D R SALIDA DE LA TIJERA DE CORTE # 2
LM002-001	DESCASCARILLADOR	LP2MRDBDSH	REVICION DE BOQUILLAS DESESCAMADOR SALIDA HORNO
LM010-009	CADENAS TRANSFERENCIA CAMA	LP2MCDTSDC	CADENAS DE TRANSFERENCIA SALIDA CAMA
LM010-014	CENTRAL HIDRAULICA	LP2MCHCDE	CENTRAL HIDRAULICA CAMA DE ENFRIAMIENTO
LM011-003	CAMINO DE RODILLOS	LP2MCDRSG	CAMINO DE RODILLOS SALIDA GRANALLADORA
LM011-006	TOPE ESCANTILLON # 1	LP2MTEAM1-2	TOPE ESCANTILLON A MEDIDA 1 - 2
LM012-001	CARROS DE EXTRACCION	LP2MCDESS2	CARROS DE EXTRACCION SALIDA SIERRA # 2
LM012-005	FLEJADORAS	LP2MEMP	FLEJADORAS
LM004-007	MEDIDOR DE DIAMETROS	LP2MCPLFHP	Purga y limpieza de filtros Hi-Profile
LM001	HORNO DE RECALENTAMIENTO (DCC)	LP2MPE2A	APLICAR PINTURA EPOXICA EN PISO EXTERIOR
LM001-012	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO HORNO	LP2MLDFASIH	LIMPIEZA DE FILTROS AGUA SISTEMA IND DEL HORNO
LM001-003	MESA DE EMERGENCIA ENTRADA HORNO	LP2MMDEEH	MESA DE EMERGENCIA ENTRADA HORNO
LM001-008	VENTILADOR DE EXTRACCION DE HORNO	LP2MVDEH	VENTILADOR DE EXTRACCION DE HORNO
LM001-013	CORTINA DE SALIDA HORNO	LP2MCDSH	CORTINA DE SALIDA HORNO
LM001-018	CENTRAL DE GRASA DEL HORNO	LP2MCDGH	CENTRAL DE GRASA DEL HORNO
LM002	DUO REVERSIBLE (BDM)	LP2MT	SEMANAL
LM002-005	BAR TORNER	LP2MVEDBDM	BAR TORNER ENTRADA DUO BDM
LM003-001	CAMINO DE RODILLOS ENTRADA A ESTANTE # 2	LP2MCDREE2	CDR ENTRADA ARRASTRADOR DEL ESTANTE # 2
LM003-005	ESTANTE # 3	LP2ME3	ESTANTE # 3
LM003-009	ESTANTE # 7	LP2ME7	ESTANTE # 7
LM003-013	DESESCAMADOR ENTRADA A ESTANTE # 8	LP2MDEE8	DESESCAMADOR ENTRADA A ESTANTE # 8
LM003-017	CENTRAL AIRE-ACEITE "SHS"	LP2MCACSHS	CENTRAL AIRE-ACEITE "SHS"
LM004-002	ESTANTE # 8	LP2MLCFBDS	LIMPIEZA A CARCAMO DE FOSA DE BOMBAS DEL DSD
LM001-010	VIGAS GALOPANTES HORNO	LP2MPLVEHD	PURGA DE LANZAS EN TUBERIAS VIGAS DE ENFTO HORNO D
LM004-002	ESTANTE # 8	LP2ME8	ESTANTE # 8
LM004-006	CARRO TAPETE DE SALIDA	LP2MCTSDSD	CARRO TAPETE SALIDA "DSD"
LM005-001	ARRASTRADOR ENTRADA TIJERA DE CORTE # 3	LP2MAET1	ARRASTRADOR ENTRADA TIJERA DE CORTE # 3
LM005-005	TINA DE AGUA	LP2MTDASBP250	TINAS DE AGUA 1-2 SALIDA BLOCK'S DEL PFB
LM006-003	ACABADOR BGV "200"	LP2MBA200	BLOCK ACABADOR BGV "200"
LM007-005	CAMINO DE RODILLOS	LP2MCDRSFDE	C D R SALIDA FORMADOR DE ESPIRAS
LM001-012	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO HORNO	LP2MLDFASIH	LIMPIEZA DE FILTROS AGUA SISTEMA IND DEL HORNO



LM001-003	MESA DE EMERGENCIA ENTRADA HORNO	LP2MMDEEH	MESA DE EMERGENCIA ENTRADA HORNO
LM001-008	VENTILADOR DE EXTRACCION DE HORNO	LP2MVDEH	VENTILADOR DE EXTRACCION DE HORNO
LM001-013	CORTINA DE SALIDA HORNO	LP2MCDSH	CORTINA DE SALIDA HORNO
LM001-018	CENTRAL DE GRASA DEL HORNO	LP2MCDGH	CENTRAL DE GRASA DEL HORNO
LM002	DUO REVERSIBLE (BDM)	LP2MT	SEMANAL
LM002-005	BAR TORNER	LP2MVEDBDM	BAR TORNER ENTRADA DUO BDM
LM003-001	CAMINO DE RODILLOS ENTRADA A ESTANTE # 2	LP2MCDREE2	CDR ENTRADA ARRASTRADOR DEL ESTANTE # 2
LM003-005	ESTANTE # 3	LP2ME3	ESTANTE # 3
LM003-009	ESTANTE # 7	LP2ME7	ESTANTE # 7
LM003-013	DESESCAMADOR ENTRADA A ESTANTE # 8	LP2MDEE8	DESESCAMADOR ENTRADA A ESTANTE # 8

Tabla 1: Planeación mensual de mantenimiento preventivo de septiembre.

En la *Tabla 1* se mostró toda la planeación de mantenimiento preventivo del mes de septiembre, esta tabla contempla todas las áreas equipos y subequipos del tren laminador de inicio a fin contemplando no solo la parte mecánica si no al igual que la parte hidráulica.

Planeación mensual de octubre

Activo	Denominación	Tarea	Denominación tarea
LM011-007	SIERRA DE DISCO # 1	LP2MIVSFS	SATURACION DE FILTROS SIERRAS
LM011-009	SIERRA DE DISCO # 2	LP2MIVSFS	SATURACION DE FILTROS SIERRAS
LM001-001	PARRILLA DE CARGA	LP2MPDC	PARRILLA DE CARGA
LM001-006	CORTINA DE ENTRADA A HORNO	LP2MCDEH	CORTINA DE ENTRADA A HORNO
LM001-011	CENTRAL HIDRAULICA HORNO	LP2MCHH	CENTRAL HIDRAULICA HORNO
LM001-015	KICK OFF SALIDA HORNO	LP2MKOSH	KICK OFF SALIDA HORNO
LM004-007	MEDIDOR DE DIAMETROS	LP2MCPLFHP	Purga y limpieza de filtros Hi-Profile
LM014-001	GRUAS DE LAMINACION 113/114/115	LP2MGDL113	GRUA DE LAMINACION # 113
LM014-001	GRUAS DE LAMINACION 113/114/115	LP2MGDL114	GRUA DE LAMINACION # 114
LM014-002	GRUAS DE EMBARQUES 117/118	LP2MGDE117	GRUA DE EMBARQUES # 117
LM014-002	GRUAS DE EMBARQUES 117/118	LP2MGDE118	GRUA DE EMBARQUES # 118
LM014-003	GRUAS DE TH 116/ 119	LP2MGTH116	GRUA DE TALLER DE HERRAMENTALES # 116
LM014-003	GRUAS DE TH 116/ 119	LP2MGTH119	GRUA DE TALLER DE HERRAMENTALES # 119
LM014-004	GRUAS ALMACEN DE BLOOM 109/111	LP2MGALMB	GRUA DE ALMACEN DE BLOOM # 109
LM014-004	GRUAS ALMACEN DE BLOOM 109/111	LP2MGDADB	GRUA DE ALMACEN DE BLOOM # 111
LM002-009	CIZALLA VERTICAL	LP2MCV	CIZALLA VERTICAL
LM003-003	RODILLOS ENTRE ESTANTES 2,3,4,5,6,7	LP2MREEST	CANALONES ENTRE ESTANTES 2-3-4-5-6-7
LM003-007	ESTANTE # 5	LP2ME5	ESTANTE # 5
LM003-015	CENTRAL HIDRAULICA "SHS"	LP2MCHSHS	CENTRAL HIDRAULICA "SHS"
LM001-002	CAMINO DE RODILLOS ENTRADA HORNO 1 AL 3	LP2MCDRE1-3	C D R ENTRADA HORNO SECCION 1 AL 3
LM004-004	ESTANTE # 10	LP2ME10	ESTANTE # 10
LM004-012	CENTRAL AIRE-ACEITE	LP2MCACDSD	CENTRAL AIRE-ACEITE "DSD"
LM003-004	ESTANTE # 2	LP2MCDCEHS	CAMBIO DE CADENA
LM003-006	ESTANTE # 4	LP2MCDCEHS	CAMBIO DE CADENA
LM003-008	ESTANTE # 6	LP2MCDCEHS	CAMBIO DE CADENA
LM010-004	TIJERA # 2	LP2MCDGTDC3	CENTRAL DE GRASA TIJERA # 2
LM002	DUO REVERSIBLE (BDM)	LP2MT	SEMANAL
LM002	DUO REVERSIBLE (BDM)	LP2MTM	MENSUAL
LM010-008	PEINES	LP2MPFMCDE	PEINES FIJOS Y MOVILES CAMA DE ENFRIAMIENTO
LM011-007	SIERRA DE DISCO # 1	LP2MSDD1	SIERRA DE DISCO # 1
LM011-010	CAMINO DE RODILLOS	LP2MCDRSS2	CAMINO DE RODILLOS SALIDA SIERRA # 2
LM012-004	MESA DE TRANSFERENCIA	LP2MMDTAE	MESA DE TRANSFERENCIA A FLEJADORAS
LM012-010	CENTRAL HIDRAULICA	LP2MCHLDA	CENTRAL HIDRAULICA MESA DE EVACUACION
LM001-007	VENTILADOR DE COMBUSTION DE HORNO	LP2MVDCH	VENTILADOR DE COMBUSTION DE HORNO



LM001-010	VIGAS GALOPANTES HORNO	LP2MPLVEHD	PURGA DE LANZAS EN TUBERIAS VIGAS DE ENFTO HORNO D
LM003-004	ESTANTE # 2	LP2ME2	ESTANTE # 2
LM003-008	ESTANTE # 6	LP2ME6	ESTANTE # 6
LM003-012	TIJERA DE CORTE # 1	LP2MTDC2	TIJERA DE CORTE # 1
LM003-016	CENTRAL DE LUBRICACION "SHS"	LP2MCDLSHS	CENTRAL DE LUBRICACION "SHS"
LM004-001	CARRO TAPETE DE ENTRADA	LP2MCTEDSD	CARRO TAPETE ENTRADA "DSD"
LM004-005	ESTANTE # 11	LP2ME11	ESTANTE # 11
LM010-003	CAMINO DE RODILLOS	LP2MCDRETC3	C D R ENTRADA A LA TIJERA DE CORTE # 2
LM002-001	DESCASCARILLADOR	LP2MRDBDSH	REVISION DE BOQUILLAS DESESCAMADOR SALIDA HORNO
LM010-009	CADENAS TRANSFERENCIA CAMA	LP2MCDTSDC	CADENAS DE TRANSFERENCIA SALIDA CAMA
LM010-014	CENTRAL HIDRAULICA	LP2MCHCDE	CENTRAL HIDRAULICA CAMA DE ENFRIAMIENTO
LM011-006	TOPE ESCANTILLON # 1	LP2MTEAM1-2	TOPE ESCANTILLON A MEDIDA 1 - 2
LM012-001	CARROS DE EXTRACCION	LP2MCDESS2	CARROS DE EXTRACCION SALIDA SIERRA # 2
LM012-005	FLEJADORAS	LP2MEMP	FLEJADORAS
LM002	DUO REVERSIBLE (BDM)	LP2MT	SEMANAL
LM012-011	CENTRAL DE GRASA	LP2MCDGLDA	CENTRAL DE GRASA MESA DE EVACUACION
LM012-020	C D R ENTRADA Y SALIDA AL FOERSTER	LP2MCDREM	C D R ENT Y SAL EQUIPOS OLYMPUS LINEAS 1 - 2
LM001-003	MESA DE EMERGENCIA ENTRADA HORNO	LP2MMDEEH	MESA DE EMERGENCIA ENTRADA HORNO
LM001-010	VIGAS GALOPANTES HORNO	LP2MPLVEHD	PURGA DE LANZAS EN TUBERIAS VIGAS DE ENFTO HORNO D
LM002-005	BAR TORNER	LP2MVEDBDM	BAR TORNER ENTRADA DUO BDM
LM003-005	ESTANTE # 3	LP2ME3	ESTANTE # 3
LM003-009	ESTANTE # 7	LP2ME7	ESTANTE # 7
LM003-013	DESESCAMADOR ENTRADA A Estante # 8	LP2MDEE8	DESESCAMADOR ENTRADA A Estante # 8
LM003-017	CENTRAL AIRE-ACEITE "SHS"	LP2MCACSHS	CENTRAL AIRE-ACEITE "SHS"
LM004-002	ESTANTE # 8	LP2MLCFBDS	LIMPIEZA A CARCAMO DE FOSA DE BOMBAS DEL DSD
LM004-007	MEDIDOR DE DIAMETROS	LP2MPGHP	Hi Profile
LM004-002	ESTANTE # 8	LP2ME8	ESTANTE # 8
LM004-006	CARRO TAPETE DE SALIDA	LP2MCTSDSD	CARRO TAPETE SALIDA "DSD"
LM010-004	TIJERA # 2	LP2MTDC3	TIJERA DE CORTE # 2
LM010-010	CARROS DE EXTRACCION CAMA	LP2MCDESDC	CARROS DE EXTRACCION SALIDA DE LA CAMA
LM011-004	BRAZOS TRANSPORTADORES	LP2MBDDDB	BRAZOS DESALOJO DE BARRAS SALIDA GRANALLADORA
LM011-009	SIERRA DE DISCO # 2	LP2MSDD2	SIERRA DE DISCO # 2
LM012-002	CADENAS TRANSPORTADORAS	L2PMCTAB	CADENAS TRANSPORTADORAS A BISELADORAS
LM012-006	CAMINO DE RODILLOS	LP2MCDREYSE	C D R ENTRADA Y SALIDA A FLEJADORAS
LM002	DUO REVERSIBLE (BDM)	LP2MT	SEMANAL
LM004-007	MEDIDOR DE DIAMETROS	LP2MCPLFHP	Purga y limpieza de filtros Hi-Profile
LM012-013	BISELADORAS	LP2MBDPYC	BISELADORAS DE PUNTAS Y COLAS
LM012-021	MESA DE EVACUACION SALIDA DEL FOERSTER	LP2MMDESM	MESA DE EVACUACION SALIDA EQUIPOS OLYMPUS
LM001-005	KICK IN ENTRADA HORNO	LP2MKINEH	KICK IN ENTRADA HORNO
LM001-010	VIGAS GALOPANTES HORNO	LP2MPLVEHD	PURGA DE LANZAS EN TUBERIAS VIGAS DE ENFTO HORNO D
LM001-010	VIGAS GALOPANTES HORNO	LP2MVGH	VIGAS GALOPANTES HORNO
LM002-001	DESCASCARILLADOR	LP2MDSH	DESESCAMADOR SALIDA HORNO
LM002-012	CENTRAL AIRE-ACEITE	LP2MCACBDM	CENTRAL AIRE-ACEITE DUO BDM
LM003-002	ARRASTADOR ENTRADA A Estante # 2	LP2MAEE2	ARRASTADOR ENTRADA A Estante # 2
LM003-006	ESTANTE # 4	LP2ME4	ESTANTE # 4
LM003-010	CARRO TAPETE ESTANTES "SHS"	LP2MCTESH	CARRO TAPETE ESTANTES "SHS"
LM003-014	ARRASTADOR ENTRADA A Estante # 8	LP2MAEE8	ARRASTADOR ENTRADA A Estante # 8
LM004-003	ESTANTE # 9	LP2ME9	ESTANTE # 9
LM004-011	CENTRAL DE LUBRICACION	LP2MCDLSD	CENTRAL DE LUBRICACION "DSD"



LM010-004	TIJERA # 2	LP2MCDLTDC3	CENTRAL DE LUBRICACION TIJERA DE CORTE # 2
LM010-007	CURSORES	LP2MCCDE	CURSORES CAMA DE ENFRIAMIENTO
LM011-002	GRANALLADORA	LP2MG	GRANALLADORA
LM011-005	CAMINO DE RODILLOS	LP2MCDRES1	CDR ENTRADA A SIERRA # 1
LM011-008	TOPE ESCANTILLON # 2	LP2MTEAM3	TOPE ESCANTILLON A MEDIDA # 3
LM012-003	CAMINO DE RODILLOS	LP2MCDRAPF	CAMINO DE RODILLOS A PRODUCTO FINAL
LM012-008	CAMINO DE RODILLOS	LP2MMDEPF	MESA DE EVACUACION PRODUCTO FINAL
LM002-001	DESCASCARILLADOR	LP2MRDBDSH	REVICION DE BOQUILLAS DEDESCAMADOR SALIDA HORNO
LM002	DUO REVERSIBLE (BDM)	LP2MT	SEMANAL
LM011-009	SIERRA DE DISCO # 2	LP2MEPS	EXTRACTOR DE POLVOS SIERRAS 1 Y 2
LM012-012	MESA DE TRANSFERENCIA	LP2MCTAC	CAMA TRANSPORTADORA A CUNAS
LM001-010	VIGAS GALOPANTES HORNO	LP2MPLVEHD	PURGA DE LANZAS EN TUBERIAS VIGAS DE ENFTO HORNO D
LM003-010	CARRO TAPETE ESTANTES "SHS"	LP2MRTCTL	REAPRIETE DE TORNILLERIA EN CARROS DE TRANSFERENCIA
LM004-001	CARRO TAPETE DE ENTRADA	LP2MRTCTL	REAPRIETE DE TORNILLERIA EN CARROS DE TRANSFERENCIA
LM010-009	CADENAS TRANSFERENCIA CAMA	LP2MLCMTL	LUBRICACION DE CADENAS DE MESAS DE TRANSFERENCIA
LM010-010	CARROS DE EXTRACCION CAMA	LP2MRTCTL	REAPRIETE DE TORNILLERIA EN CARROS DE TRANSFERENCIA
LM012-001	CARROS DE EXTRACCION	LP2MRTCTL	REAPRIETE DE TORNILLERIA EN CARROS DE TRANSFERENCIA
LM012-002	CADENAS TRANSPORTADORAS	LP2MLCMTL	LUBRICACION DE CADENAS DE MESAS DE TRANSFERENCIA
LM012-004	MESA DE TRANSFERENCIA	LP2MLCMTL	LUBRICACION DE CADENAS DE MESAS DE TRANSFERENCIA
LM012-007	MESA DE TRANSFERENCIA	LP2MLCMTL	LUBRICACION DE CADENAS DE MESAS DE TRANSFERENCIA
LM012-009	MESA DE EVACUACION	LP2MLCMTL	LUBRICACION DE CADENAS DE MESAS DE TRANSFERENCIA
LM012-012	MESA DE TRANSFERENCIA	LP2MLCMTL	LUBRICACION DE CADENAS DE MESAS DE TRANSFERENCIA
LM012-013	BISELADORAS	LP2MCBB	CAMBIO DE BANDAS DE CABEZAL DE PIEDRAS BISELADORA
LM012-015	MESA DE CARGA	LP2MLCMTL	LUBRICACION DE CADENAS DE MESAS DE TRANSFERENCIA
LM012-019	MESA DESALOJO DE BARRAS	LP2MLCMTL	LUBRICACION DE CADENAS DE MESAS DE TRANSFERENCIA
LM012-021	MESA DE EVACUACION SALIDA DEL FOERSTER	LP2MLCMTL	LUBRICACION DE CADENAS DE MESAS DE TRANSFERENCIA
LM011-007	SIERRA DE DISCO # 1	LP2MIVSFS	SATURACION DE FILTROS SIERRAS
LM011-009	SIERRA DE DISCO # 2	LP2MIVSFS	SATURACION DE FILTROS SIERRAS

Tabla 2: Planeación mensual de octubre

En la *Tabla 2* se presentó la planeación mensual de octubre, esta planeación tuvo una frecuencia más baja en los equipos para su mantenimiento preventivo ya que como se mostró en la planeación de septiembre tuvo más alcance en los equipos, por lo que en este mes solo se tomaron equipos de mayor criticidad y de mayor importancia ya que no era necesario hacer un mantenimiento tan extenso como lo fue en septiembre.



Planeación mensual de noviembre

Activo	Denominación activo	Tarea	Denominación tarea
LM001-011	CENTRAL HIDRAULICA HORNO	LP2MCHH	CENTRAL HIDRAULICA HORNO
LM001-015	KICK OFF SALIDA HORNO	LP2MKOSH	KICK OFF SALIDA HORNO
LM006-001	ARRASTADOR ENTRADA TIJERA DE CORTE # 4	LP2MAET2	ARRASTADOR ENTRADA TIJERA DE CORTE # 4
LM008-001	Guías alineadoras de espiras	LP2MATCPFE	APRIETE DE TORNILLERIA DE GUIAS ALINEADORAS
LM005-003	PREACABADOR PFB "250"	LP2MBP250	BLOCK PREACABADOR PFB "250"
LM004-012	CENTRAL AIRE-ACEITE	LP2MCACDSD	CENTRAL AIRE-ACEITE "DSD"
LM003-012	TIJERA DE CORTE # 1	LP2MCDGT2	CENTRAL DE GRASA TIJERA # 1
LM005-007	CENTRAL DE LUBRICACION	LP2MCDLP250	CENTRAL DE LUBRICACION "PREACABADOR 250"
LM003-011	CAMINO DE RODILLOS SALIDA ESTANTE # 7	LP2MCDRSE7	CAMINO DE RODILLOS SALIDA ESTANTE # 7
LM003-011	CAMINO DE RODILLOS SALIDA ESTANTE # 7	LP2MCDRSE7	CAMINO DE RODILLOS SALIDA ESTANTE # 7
LM003-015	CENTRAL HIDRAULICA "SHS"	LP2MCHSHS	CENTRAL HIDRAULICA "SHS"
LM002-009	CIZALLA VERTICAL	LP2MCV	CIZALLA VERTICAL
LM004-004	ESTANTE # 10	LP2ME10	ESTANTE # 10
LM003-007	ESTANTE # 5	LP2ME5	ESTANTE # 5
LM004-007	MEDIDOR DE DIAMETROS	LP2MPGHP	Hi Profile
LM003-003	RODILLOS ENTRE ESTANTES 2,3,4,5,6,7	LP2MREEST	CANALONES ENTRE ESTANTES 2-3-4-5-6-7
LM002	DUO REVERSIBLE (BDM)	LP2MT	SEMANAL
LM010-004	TIJERA # 2	LP2MCDGTDC3	CENTRAL DE GRASA TIJERA # 2
LM006-008	CENTRAL DE LUBRICACION	LP2MCDLA200	CENTRAL DE LUBRICACION "ACABADOR 200"
LM007-010	CENTRAL DE LUBRICACION	LP2MCDLFDE	CENTRAL DE LUBRICACION FORMADOR DE ESPIRAS
LM009-002	CARRUSEL	LP2MCSDTV	CARRUSEL DE ROLLOS
LM007-003	PINCH ROLL	LP2MPETFs	PINCH ROLL ENTRADA AL TFS
LM001-010	VIGAS GALOPANTES HORNO	LP2MPLVEHD	PURGA DE LANZAS EN TUBERIAS VIGAS DE ENFTO HORNO D
LM011-012	CENTRAL DE GRASA	LP2MCDGG	CENTRAL DE GRASA GRANALLADORA
LM011-010	CAMINO DE RODILLOS	LP2MCDRSS2	CAMINO DE RODILLOS SALIDA SIERRA # 2
LM010-012	CAJA ROCIADORA	LP2MCREG	TINA DE ENFRIAMIENTO ENTRADA GRANALLADORA
LM012-004	MESA DE TRANSFERENCIA	LP2MMDTAE	MESA DE TRANSFERENCIA A FLEJADORAS
LM010-008	PEINES	LP2MPFMCDE	PEINES FIJOS Y MOVILES CAMA DE ENFRIAMIENTO
LM011-007	SIERRA DE DISCO # 1	LP2MSDD1	SIERRA DE DISCO # 1
LM012-010	CENTRAL HIDRAULICA	LP2MCHLDA	CENTRAL HIDRAULICA MESA DE EVACUACION
LM002	DUO REVERSIBLE (BDM)	LP2MTM	MENSUAL
LM004-007	MEDIDOR DE DIAMETROS	LP2MCPLFHP	Purga y limpieza de filtros Hi-Profile
LM001-016	MESA DE EMERGENCIA SALIDA HORNO	LP2MMDESH	MESA DE EMERGENCIA SALIDA HORNO
LM001-012	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO HORNO	LP2MSDEH	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO HORNO
LM003-016	CENTRAL DE LUBRICACION "SHS"	LP2MCDLSHS	CENTRAL DE LUBRICACION "SHS"
LM003-004	ESTANTE # 2	LP2ME2	ESTANTE # 2
LM003-008	ESTANTE # 6	LP2ME6	ESTANTE # 6
LM003-012	TIJERA DE CORTE # 1	LP2MTDC2	TIJERA DE CORTE # 1
LM009-003	COMPACTADOR Y ATADORAS	LP2MCA	COMPACTADOR Y ATADORAS 1 AL 4
LM006-009	CENTRAL AIRE-ACEITE	LP2MCACA200	CENTRAL AIRE-ACEITE "ACABADOR 200"
LM005-008	CENTRAL AIRE-ACEITE	LP2MCACP250	CENTRAL AIRE-ACEITE "PREACABADOR 250"



LM007-008	CENTRAL DE GRASA	LP2MCDGTFDE	CENTRAL DE GRASA TAPETE FORMADOR DE ESPIRAS
LM010-005	CAMINO DE RODILLOS	LP2MCDRSTC3	C D R SALIDA DE LA TIJERA DE CORTE # 2
LM004-014	CENTRAL HIDRAULICA TH / DSD / PFB / BGV	LP2MCHTHDSD	CENTRAL HIDRAULICA TH / DSD
LM004-001	CARRO TAPETE DE ENTRADA	LP2MCTEDSD	CARRO TAPETE ENTRADA "DSD"
LM004-005	ESTANTE # 11	LP2ME11	ESTANTE # 11
LM007-004	FORMADOR DE ESPIRAS	LP2MFDE	FORMADOR DE ESPIRAS
LM005-004	LOOPER 'S	LP2MLOOPP250	LOOPER'S PRECABADOR "250"
LM002-001	DESCASCARILLADOR	LP2MRDBDSH	REVICION DE BOQUILLAS DESESCAMADOR SALIDA HORNO
LM002	DUO REVERSIBLE (BDM)	LP2MT	SEMANAL
LM006-002	TIJERA DE CORTE # 4	LP2MT2	TIJERA DE CORTE # 4
LM012-001	CARROS DE EXTRACCION	LP2MCDESS2	CARROS DE EXTRACCION SALIDA SIERRA # 2
LM011-003	CAMINO DE RODILLOS	LP2MCDRSG	CAMINO DE RODILLOS SALIDA GRANALLADORA
LM010-009	CADENAS TRANSFERENCIA CAMA	LP2MCDTSDC	CADENAS DE TRANSFERENCIA SALIDA CAMA
LM010-014	CENTRAL HIDRAULICA	LP2MCHCDE	CENTRAL HIDRAULICA CAMA DE ENFRIAMIENTO
LM012-005	FLEJADORAS	LP2MEMP	FLEJADORAS
LM001-010	VIGAS GALOPANTES HORNO	LP2MPLVEHD	PURGA DE LANZAS EN TUBERIAS VIGAS DE ENFTO HORNO D
LM011-006	TOPE ESCANTILLON # 1	LP2MTEAM1-2	TOPE ESCANTILLON A MEDIDA 1 - 2
LM001-018	CENTRAL DE GRASA DEL HORNO	LP2MCDGH	CENTRAL DE GRASA DEL HORNO
LM001-013	CORTINA DE SALIDA HORNO	LP2MCDSH	CORTINA DE SALIDA HORNO
LM004-002	ESTANTE # 8	LP2MLCFBDS	LIMPIEZA A CARCAMO DE FOSA DE BOMBAS DEL DSD
LM001-012	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO HORNO	LP2MLDFASIH	LIMPIEZA DE FILTROS AGUA SISTEMA IND DEL HORNO
LM001-008	VENTILADOR DE EXTRACCION DE HORNO	LP2MVDEH	VENTILADOR DE EXTRACCION DE HORNO
LM002-005	BAR TORNER	LP2MVEDBDM	BAR TORNER ENTRADA DUO BDM
LM003-017	CENTRAL AIRE-ACEITE "SHS"	LP2MCACSHS	CENTRAL AIRE-ACEITE "SHS"
LM003-001	CAMINO DE RODILLOS ENTRADA A ESTANTE # 2	LP2MCDREE2	CDR ENTRADA ARRASTRADOR DEL ESTANTE # 2
LM003-013	DESESCAMADOR ENTRADA A ESTANTE # 8	LP2MDEE8	DESESCAMADOR ENTRADA A ESTANTE # 8
LM003-005	ESTANTE # 3	LP2ME3	ESTANTE # 3
LM003-009	ESTANTE # 7	LP2ME7	ESTANTE # 7
LM005-001	ARRASTRADOR ENTRADA TIJERA DE CORTE # 3	LP2MAET1	ARRASTRADOR ENTRADA TIJERA DE CORTE # 3
LM006-003	ACABADOR BGV "200"	LP2MBA200	BLOCK ACABADOR BGV "200"
LM007-008	CENTRAL DE GRASA	LP2MCDGPFDE	CENTRAL DE GRASA POZO FORMADOR DE ESPIRAS
LM010-006	CAMINO DE RODILLOS	LP2MCDRCDE	CDR CAMA DE ENFRIAMIENTO
LM007-005	CAMINO DE RODILLOS	LP2MCDRSFDE	C D R SALIDA FORMADOR DE ESPIRAS
LM004-006	CARRO TAPETE DE SALIDA	LP2MCTSDSD	CARRO TAPETE SALIDA "DSD"
LM004-002	ESTANTE # 8	LP2ME8	ESTANTE # 8
LM009-004	MESA DE EVACUACION	LP2MMEDR	MESA DE EVACUACION DE ROLLOS
LM002	DUO REVERSIBLE (BDM)	LP2MT	SEMANAL
LM005-005	TINA DE AGUA	LP2MTDASBP250	TINAS DE AGUA 1-2 SALIDA BLOCK'S DEL PFB
LM010-004	TIJERA # 2	LP2MTDC3	TIJERA DE CORTE # 2
LM012-002	CADENAS TRANSPORTADORAS	L2PMCTAB	CADENAS TRANSPORTADORAS A BISELADORAS
LM011-004	BRAZOS TRANSPORTADORES	LP2MBDDDB	BRAZOS DESALOJO DE BARRAS SALIDA GRANALLADORA
LM010-010	CARROS DE EXTRACCION CAMA	LP2MCDESDC	CARROS DE EXTRACCION SALIDA DE LA CAMA



LM010-015	CENTRAL DE GRASA	LP2MCDGCDE	CENTRAL DE GRASA CAMA DE ENFRIAMIENTO
LM001-010	VIGAS GALOPANTES HORNO	LP2MPLVEHD	PURGA DE LANZAS EN TUBERIAS VIGAS DE ENFTO HORNO D
LM011-009	SIERRA DE DISCO # 2	LP2MSDD2	SIERRA DE DISCO # 2
LM012-013	BISELADORAS	LP2MBDPYC	BISELADORAS DE PUNTAS Y COLAS
LM006-009	CENTRAL AIRE-ACEITE	LP2MCACA200V	VALVULAS
LM004-007	MEDIDOR DE DIAMETROS	LP2MPGHP	Hi Profile
LM002-008	CAMINO DE RODILLOS SALIDA DUO BDM	LP2MCDRSDDBDM	CAMINO DE RODILLOS SALIDA DUO BDM
LM001-014	CAMINO DE RODILLOS SALIDA HORNO	LP2MCDRSH	CAMINO DE RODILLOS SALIDA HORNO
LM002-001	DESCASCARILLADOR	LP2MDSH	DESESCAMADOR SALIDA HORNO
LM001-005	KICK IN ENTRADA HORNO	LP2MKINEH	KICK IN ENTRADA HORNO
LM001-010	VIGAS GALOPANTES HORNO	LP2MVGH	VIGAS GALOPANTES HORNO
LM003-002	ARRASTRADOR ENTRADA A ESTANTE # 2	LP2MAEE2	ARRASTRADOR ENTRADA A ESTANTE # 2
LM003-014	ARRASTRADOR ENTRADA A ESTANTE # 8	LP2MAEE8	ARRASTRADOR ENTRADA A ESTANTE # 8
LM002-012	CENTRAL AIRE-ACEITE	LP2MCACDBDM	CENTRAL AIRE-ACEITE DUO BDM
LM003-016	CENTRAL DE LUBRICACION "SHS"	LP2MCDGSHS	CENTRAL DE GRASA "SHS"
LM003-010	CARRO TAPETE ESTANTES "SHS"	LP2MCTESHs	CARRO TAPETE ESTANTES "SHS"
LM003-006	ESTANTE # 4	LP2ME4	ESTANTE # 4
LM010-001	CAMINO DE RODILLOS	LP2CMDRSDSD	CDR SALIDA "DSD" (SECCION # 1 Y 2)
LM010-007	CURSORES	LP2MCCDE	CURSORES CAMA DE ENFRIAMIENTO
LM009-001	CONO	LP2MCDERR	POZO RECOLECTOR DE ESPIRAS
LM004-011	CENTRAL DE LUBRICACION	LP2MCDLDS	CENTRAL DE LUBRICACION "DSD"
LM010-004	TIJERA # 2	LP2MCDLTDC3	CENTRAL DE LUBRICACION TIJERA DE CORTE # 2
LM006-011	ROBOT CAMBIO DE RODILLOS	LP2MCDRA200	ROBOT CAMBIO DE RODILLOS ACABADOR "200"
LM005-006	CENTRAL HIDRAULICA	LP2MCHDGYT	CENTRAL HIDRAULICA DE GUARDAS Y TOLVAS
LM004-003	ESTANTE # 9	LP2ME9	ESTANTE # 9
LM005-010	ROBOT CAMBIO DE RODILLOS	LP2MRCDRP250	ROBOT CAMBIO DE RODILLOS PREACABADOR "250"
LM002	DUO REVERSIBLE (BDM)	LP2MT	SEMANAL
LM005-002	TIJERA DE CORTE # 3	LP2MT1	TIJERA DE CORTE # 3
LM006-005	TINAS DE AGUA	LP2MTDABA	TINAS DE AGUA 3 - 4 SALIDA BLOCK'S DE BGV
LM007-007	VENTILADORES	LP2MVCDFDE	VENTILADORES CDR FORMADOR DE ESPIRAS
LM011-001	CAMINO DE RODILLOS	LP2MCDRECR	CDR ENTRADA TINA DE ENFRIAMIENTO GRANALLADORA
LM011-005	CAMINO DE RODILLOS	LP2MCDRES1	CDR ENTRADA A SIERRA # 1
LM004-007	MEDIDOR DE DIAMETROS	LP2MCPLFHP	Purga y limpieza de filtros Hi-Profile
LM011-002	GRANALLADORA	LP2MG	GRANALLADORA
LM001-010	VIGAS GALOPANTES HORNO	LP2MPLVEHD	PURGA DE LANZAS EN TUBERIAS VIGAS DE ENFTO HORNO D
LM002-001	DESCASCARILLADOR	LP2MRDBDSH	REVICION DE BOQUILLAS DESESCAMADOR SALIDA HORNO
LM011-008	TOPE ESCANTILLON # 2	LP2MTEAM3	TOPE ESCANTILLON A MEDIDA # 3
LM012-012	MESA DE TRANSFERENCIA	LP2MCTAC	CAMA TRANSPORTADORA A CUNAS
LM011-009	SIERRA DE DISCO # 2	LP2MEPS	EXTRACTOR DE POLVOS SIERRAS 1 Y 2
LM010-009	CADENAS TRANSFERENCIA CAMA	LP2MLCMTL	LUBRICACION DE CADENAS DE MESAS DE TRANSFERENCIA
LM012-002	CADENAS TRANSPORTADORAS	LP2MLCMTL	LUBRICACION DE CADENAS DE MESAS DE TRANSFERENCIA



LM012-004	MESA DE TRANSFERENCIA	LP2MLCMTL	LUBRICACION DE CADENAS DE MESAS DE TRANSFERENCIA
LM012-007	MESA DE TRANSFERENCIA	LP2MLCMTL	LUBRICACION DE CADENAS DE MESAS DE TRANSFERENCIA
LM012-009	MESA DE EVacuACION	LP2MLCMTL	LUBRICACION DE CADENAS DE MESAS DE TRANSFERENCIA
LM012-012	MESA DE TRANSFERENCIA	LP2MLCMTL	LUBRICACION DE CADENAS DE MESAS DE TRANSFERENCIA
LM012-015	MESA DE CARGA	LP2MLCMTL	LUBRICACION DE CADENAS DE MESAS DE TRANSFERENCIA
LM012-019	MESA DESALOJO DE BARRAS	LP2MLCMTL	LUBRICACION DE CADENAS DE MESAS DE TRANSFERENCIA
LM012-021	MESA DE EVacuACION SALIDA DEL FOERSTER	LP2MLCMTL	LUBRICACION DE CADENAS DE MESAS DE TRANSFERENCIA
LM003-010	CARRO TAPETE ESTANTES "SHS"	LP2MRTCTL	REAPRIETE DE TORNILLERIA EN CARROS DE TRANSFERENCIA
LM004-001	CARRO TAPETE DE ENTRADA	LP2MRTCTL	REAPRIETE DE TORNILLERIA EN CARROS DE TRANSFERENCIA
LM010-010	CARROS DE EXTRACCION CAMA	LP2MRTCTL	REAPRIETE DE TORNILLERIA EN CARROS DE TRANSFERENCIA
LM012-001	CARROS DE EXTRACCION	LP2MRTCTL	REAPRIETE DE TORNILLERIA EN CARROS DE TRANSFERENCIA
LM011-007	SIERRA DE DISCO # 1	LP2MIVSFS	SATURACION DE FILTROS SIERRAS

Tabla 3: Planeación mensual de noviembre.

En la *Tabla 3* se muestra el mantenimiento preventivo del mes de noviembre al igual que como el anterior mes (octubre) este mantenimiento busca solo enfocarse en equipos de mayor criticidad, por lo que no es un mantenimiento tan extenso, cabe destacar que en la mayoría de las actividades son reaprietes de tornillería, limpieza e inspecciones.

Planeación mensual diciembre

Folio	Denominación activo	Denominación tarea	Fecha de realización
27099	SIERRA DE DISCO # 2	APLICAR PINTURA EPOXICA EN PISO EXTERIOR	01/12/2024
27100	PARRILLA DE CARGA	PARRILLA DE CARGA	02/12/2024
27101	CORTINA DE ENTRADA A HORNO	CORTINA DE ENTRADA A HORNO	02/12/2024
27102	CENTRAL HIDRAULICA HORNO	CENTRAL HIDRAULICA HORNO	02/12/2024
27103	KICK OFF SALIDA HORNO	KICK OFF SALIDA HORNO	02/12/2024
27104	DUO REVERSIBLE (BDM)	SEMANAL	02/12/2024
27105	GRUAS DE LAMINACION 113/114/115	GRUA DE LAMINACION # 113	02/12/2024
27106	GRUAS DE LAMINACION 113/114/115	GRUA DE LAMINACION # 114	02/12/2024
27107	GRUAS DE LAMINACION 113/114/115	GRUA DE LAMINACION # 115	02/12/2024
27108	GRUAS DE EMBARQUES 117/118	GRUA DE EMBARQUES # 117	02/12/2024
27109	GRUAS DE EMBARQUES 117/118	GRUA DE EMBARQUES # 118	02/12/2024
27110	GRUAS DE TH 116/ 119	GRUA DE TALLER DE HERRAMENTALES # 116	02/12/2024
27111	GRUAS DE TH 116/ 119	GRUA DE TALLER DE HERRAMENTALES # 119	02/12/2024
27112	GRUAS ALMACEN DE BLOOM 109/111	GRUA DE ALMACEN DE BLOOM # 109	02/12/2024



27113	GRUAS ALMACEN DE BLOOM 109/111	GRUA DE ALMACEN DE BLOOM # 111	02/12/2024
27114	VIGAS GALOPANTES HORNO	PURGA DE LANZAS EN TUBERIAS VIGAS DE ENFTO HO	03/12/2024
27115	CIZALLA VERTICAL	CIZALLA VERTICAL	03/12/2024
27116	RODILLOS ENTRE ESTANTES 2,3,4,5,6,7	CANALONES ENTRE ESTANTES 2-3-4-5-6-7	03/12/2024
27117	ESTANTE # 5	ESTANTE # 5	03/12/2024
27118	CENTRAL HIDRAULICA "SHS"	CENTRAL HIDRAULICA "SHS"	03/12/2024
27119	CAMINO DE RODILLOS ENTRADA HORNO 1	C D R ENTRADA HORNO SECCION 1 AL 3	04/12/2024
27120	ESTANTE # 10	ESTANTE # 10	04/12/2024
27121	CENTRAL AIRE-ACEITE	CENTRAL AIRE-ACEITE "DSD"	04/12/2024
27122	TIJERA # 2	CENTRAL DE GRASA TIJERA # 2	05/12/2024
27123	PEINES	PEINES FIJOS Y MOVILES CAMA DE ENFRIAMIENTO	06/12/2024
27124	SIERRA DE DISCO # 1	SIERRA DE DISCO # 1	06/12/2024
27125	CAMINO DE RODILLOS	CAMINO DE RODILLOS SALIDA SIERRA # 2	06/12/2024
27126	MESA DE TRANSFERENCIA	MESA DE TRANSFERENCIA A FLEJADORAS	06/12/2024
27127	CENTRAL HIDRAULICA	CENTRAL HIDRAULICA MESA DE EVACUACION	07/12/2024
27128	VENTILADOR DE COMBUSTION DE HORNO	VENTILADOR DE COMBUSTION DE HORNO	09/12/2024
27129	DUO REVERSIBLE (BDM)	SEMANAL	09/12/2024
27130	DUO REVERSIBLE (BDM)	MENSUAL	09/12/2024
27131	ESTANTE # 2	ESTANTE # 2	09/12/2024
27132	ESTANTE # 6	ESTANTE # 6	09/12/2024
27133	TIJERA DE CORTE # 1	TIJERA DE CORTE # 1	09/12/2024
27134	CENTRAL DE LUBRICACION "SHS"	CENTRAL DE LUBRICACION "SHS"	09/12/2024
27135	MEDIDOR DE DIAMETROS	Hi Profile	09/12/2024
27136	VIGAS GALOPANTES HORNO	PURGA DE LANZAS EN TUBERIAS VIGAS DE ENFTO HO	10/12/2024
27137	CARRO TAPETE DE ENTRADA	CARRO TAPETE ENTRADA "DSD"	10/12/2024
27138	ESTANTE # 11	ESTANTE # 11	10/12/2024
27139	DESCASCARILLADOR	REVISION DE BOQUILLAS DESESCAMADOR SALIDA HO	11/12/2024
27140	CAMINO DE RODILLOS	C D R ENTRADA A LA TIJERA DE CORTE # 2	11/12/2024
27141	CADENAS TRANSFERENCIA CAMA	CADENAS DE TRANSFERENCIA SALIDA CAMA	12/12/2024
27142	CENTRAL HIDRAULICA	CENTRAL HIDRAULICA CAMA DE ENFRIAMIENTO	12/12/2024
27143	TOPE ESCANTILLON # 1	TOPE ESCANTILLON A MEDIDA 1 - 2	12/12/2024
27144	CARROS DE EXTRACCION	CARROS DE EXTRACCION SALIDA SIERRA # 2	12/12/2024
27145	FLEJADORAS	FLEJADORAS	12/12/2024
27146	CENTRAL DE GRASA	CENTRAL DE GRASA MESA DE EVACUACION	13/12/2024
27147	C D R ENTRADA Y SALIDA AL FOERSTER	C D R ENT Y SAL EQUIPOS OLYMPUS LINEAS 1 - 2	13/12/2024
27148	MEDIDOR DE DIAMETROS	Purga y limpieza de filtros Hi-Profile	14/12/2024
27149	DUO REVERSIBLE (BDM)	SEMANAL	16/12/2024
27150	BAR TORNER	BAR TORNER ENTRADA DUO BDM	16/12/2024
27151	ESTANTE # 3	ESTANTE # 3	16/12/2024
27152	ESTANTE # 7	ESTANTE # 7	16/12/2024
27153	DESESCAMADOR ENTRADA A Estante # 8	DESESCAMADOR ENTRADA A Estante # 8	16/12/2024
27154	CENTRAL AIRE-ACEITE "SHS"	CENTRAL AIRE-ACEITE "SHS"	16/12/2024
27155	ESTANTE # 8	LIMPIEZA A CARCAMO DE FOSA DE BOMBAS DEL DSD	16/12/2024
27156	VIGAS GALOPANTES HORNO	PURGA DE LANZAS EN TUBERIAS VIGAS DE ENFTO HO	17/12/2024
27157	ESTANTE # 8	ESTANTE # 8	17/12/2024
27158	CARRO TAPETE DE SALIDA	CARRO TAPETE SALIDA "DSD"	17/12/2024



27159	TIJERA # 2	TIJERA DE CORTE # 2	18/12/2024
27160	CARROS DE EXTRACCION CAMA	CARROS DE EXTRACCION SALIDA DE LA CAMA	19/12/2024
27161	BRAZOS TRANSPORTADORES	BRAZOS DESALOJO DE BARRAS SALIDA GRANALLADO	19/12/2024
27162	SIERRA DE DISCO # 2	SIERRA DE DISCO # 2	19/12/2024
27163	CADENAS TRANSPORTADORAS	CADENAS TRANSPORTADORAS A BISELADORAS	19/12/2024
27164	CAMINO DE RODILLOS	C D R ENTRADA Y SALIDA A FLEJADORAS	19/12/2024
27165	BISELADORAS	BISELADORAS DE PUNTAS Y COLAS	20/12/2024
27166	MESA DE EVACUACION SALIDA DEL FOERST	MESA DE EVACUACION SALIDA EQUIPOS OLYMPUS	20/12/2024
27167	KICK IN ENTRADA HORNO	KICK IN ENTRADA HORNO	23/12/2024
27168	VIGAS GALOPANTES HORNO	VIGAS GALOPANTES HORNO	23/12/2024
27169	DUO REVERSIBLE (BDM)	SEMANAL	23/12/2024
27170	DESCASCARILLADOR	DESESCAMADOR SALIDA HORNO	23/12/2024
27171	CENTRAL AIRE-ACEITE	CENTRAL AIRE-ACEITE DUO BDM	23/12/2024
27172	ARRASTADOR ENTRADA A ESTANTE # 2	ARRASTADOR ENTRADA A ESTANTE # 2	23/12/2024
27173	ESTANTE # 4	ESTANTE # 4	23/12/2024
27174	CARRO TAPETE ESTANTES "SHS"	CARRO TAPETE ESTANTES "SHS"	23/12/2024
27175	ARRASTADOR ENTRADA A ESTANTE # 8	ARRASTADOR ENTRADA A ESTANTE # 8	23/12/2024
27176	VIGAS GALOPANTES HORNO	PURGA DE LANZAS EN TUBERIAS VIGAS DE ENFTO HO	24/12/2024
27177	ESTANTE # 9	ESTANTE # 9	24/12/2024
27178	CENTRAL DE LUBRICACION	CENTRAL DE LUBRICACION "DSD"	24/12/2024
27179	TIJERA # 2	CENTRAL DE LUBRICACION TIJERA DE CORTE # 2	25/12/2024
27180	CURSORES	CURSORES CAMA DE ENFRIAMIENTO	25/12/2024
27181	DESCASCARILLADOR	REVICION DE BOQUILLAS DESESCAMADOR SALIDA HO	26/12/2024
27182	GRANALLADORA	GRANALLADORA	26/12/2024
27183	CAMINO DE RODILLOS	CDR ENTRADA A SIERRA # 1	26/12/2024
27184	TOPE ESCANTILLON # 2	TOPE ESCANTILLON A MEDIDA # 3	26/12/2024
27185	CAMINO DE RODILLOS	CAMINO DE RODILLOS A PRODUCTO FINAL	26/12/2024
27186	CAMINO DE RODILLOS	MESA DE EVACUACION PRODUCTO FINAL	26/12/2024
27187	MEDIDOR DE DIAMETROS	Hi Profile	27/12/2024
27188	MESA DE TRANSFERENCIA	CAMA TRANSPORTADORA A CUNAS	27/12/2024
27189	SIERRA DE DISCO # 2	EXTRACTOR DE POLVOS SIERRAS 1 Y 2	28/12/2024
27190	CARROS DE EXTRACCION	REAPRIETE DE TORNILLERIA EN CARROS DE TRANSFER	29/12/2024
27191	DUO REVERSIBLE (BDM)	SEMANAL	30/12/2024
27192	CARRO TAPETE ESTANTES "SHS"	REAPRIETE DE TORNILLERIA EN CARROS DE TRANSFER	30/12/2024
27193	CARRO TAPETE DE ENTRADA	REAPRIETE DE TORNILLERIA EN CARROS DE TRANSFER	30/12/2024
27194	CADENAS TRANSFERENCIA CAMA	LUBRICACION DE CADENAS DE MESAS DE TRANSFERE	30/12/2024
27195	CARROS DE EXTRACCION CAMA	REAPRIETE DE TORNILLERIA EN CARROS DE TRANSFER	30/12/2024
27196	SIERRA DE DISCO # 1	SATURACION DE FILTROS SIERRAS	30/12/2024
27197	SIERRA DE DISCO # 2	SATURACION DE FILTROS SIERRAS	30/12/2024
27198	CADENAS TRANSPORTADORAS	LUBRICACION DE CADENAS DE MESAS DE TRANSFERE	30/12/2024
27199	MESA DE TRANSFERENCIA	LUBRICACION DE CADENAS DE MESAS DE TRANSFERE	30/12/2024
27200	MESA DE TRANSFERENCIA	LUBRICACION DE CADENAS DE MESAS DE TRANSFERE	30/12/2024

27201	MESA DE EVACUACION	LUBRICACION DE CADENAS DE MESAS DE TRANSFERE	30/12/2024
27202	MESA DE TRANSFERENCIA	LUBRICACION DE CADENAS DE MESAS DE TRANSFERE	30/12/2024
27203	BISELADORAS	CAMBIO DE BANDAS DE CABEZAL DE PIEDRAS BISELA	30/12/2024
27204	MESA DE CARGA	LUBRICACION DE CADENAS DE MESAS DE TRANSFERE	30/12/2024
27205	MESA DESALOJO DE BARRAS	LUBRICACION DE CADENAS DE MESAS DE TRANSFERE	30/12/2024
27206	MESA DE EVACUACION SALIDA DEL FOERST	LUBRICACION DE CADENAS DE MESAS DE TRANSFERE	30/12/2024
27207	VIGAS GALOPANTES HORNO	PURGA DE LANZAS EN TUBERIAS VIGAS DE ENFTO HO	31/12/2024

Tabla 4: Planeación mensual de diciembre.

En la *Tabla 4* se mostró la planeación mensual del mes de diciembre, la última planeación de mantenimiento preventivo que se tomara en este proyecto, en esta planeación se toma en cuenta algunos equipos que no habían tenido tanta frecuencia en planeaciones anteriores por lo que para esta planeación todos los equipos y subequipos ya debieron por lo menos haber tenido alguna actividad de mantenimiento preventivo.

Estas planeaciones son distribuidas cada semana teniendo por objetivo que se obtenga un 100% de cumplimiento en equipo al final de cada mes, el mantenimiento se reparte por cada técnico líder que esta designado en una área en específico y este puede asignar a otros técnicos o alguien que cumpla con las características para realizarlo, a continuación se describa al técnico líder y su área designada ya que de estas dependerá el mantenimiento de la máquina o equipo, este líder técnico es el que más destaca en todo la flotilla ya sea por su experiencia, conocimiento o habilidades que le favorecen para llevar esta responsabilidad.

Padrino	Equipo	Subequipo
Hector Sanchez	Horno	Parilla de carga
		Bascula
		Kick in
		Horno
		Kick off
	BDM	Cama de rechazo
		Descamador
		Manipulador entrada
		BDM
	SHS	Manipulador salida
		Cizaya hidraulica
		Pinch Roll
		Molinos intermedios
		Tijera 1
		Descamador
	DSD	Pinch Roll
		CDR entrada DSD
		DSD
	PFB	Hi-profile
		CDR salidaDSD a espinazo
		Espinazo
		Pinch Roll
	BGV	Tijera 2
		PFB
		Caja de agua
		Pinch Roll
		Tijera 3
		BGV
		Hi-profile
		Hi-Nispect

Tabla 5: Primera sección del tren laminador a cargo del técnico Héctor Sánchez.

En la *Tabla 5* se muestran los equipos y subequipos a cargo del técnico líder (padrino) de esta área, este técnico es el encargado de reportar, resolver y dar continuidad a las fallas y situaciones que lleguen a ocurrir en los equipos.

Padrino	Equipo	Subequipo
Victor Hernandez	Cama de enfriamiento	CDR a partir del espinazo
		Tijera 4
		Cama de enfriamiento
		Carros de transferencia
		Caja de agua
	Granalladora	Secador de barra
		Granalladora
		Extractor de polvos
	Sierras	Rampa
		Lifter
		Empujador sierra 1
		Sierra 1
		Tope 1 sierra 1
		Tope 2 sierra 2
		Empujador sierra 2
		Sierra 2
		Tope 1 sierra 2
		Extractor de polvos

Tabla 6: Segunda sección del tren laminador a cargo del técnico Víctor Hernández.

En la *Tabla 6* se muestran los equipos y subequipos a cargo del técnico líder, cabe destacar que cada determinado tiempo los técnicos líderes son evaluados para determinar si aún son aptos para seguir llevando esta responsabilidad por la responsabilidad grande que se tiene en el puesto.

Padrino	Equipo	Subequipo
Daniel Casas	Biseladoras	Carros de transferencia
		Cadenas de transferencia
		By-Pass
		Cama
		Biseladora 1
		Alineador 1
		Biseladora 2
		Alineador 2
		Extractor de polvos
		Sistema de cambio de línea
	NDT	Foester línea 1
		Olympus línea 1
		Foester línea 2
		Olympus línea 2
		Tanque de agua NDT
	Salida NDT	Chapaletas
		Sistema de rodillos elevables
		Cadenas de transferencia
		Carros de transferencia
		Cadenas de transferencia
		Formador de fajas
		Flejadora 1
		Flejadora 2
		Bascula
		Cama de recogida

Tabla 7: Tercera sección del tren laminador a cargo del técnico Daniel Casas.

En la *Tabla 7* se observa la última parte de equipos y sub-equipos del tren laminador y a su respectivo técnico.

Una vez que se conocen a los líderes técnicos y sus respectivas áreas y equipos, se procede a recabar la información de los mantenimientos preventivos a equipos y sub-equipos de manera semanal de los últimos 4 meses del año 2024, otros técnicos que se muestran en los porcentajes pueden ayudar a cumplir con la meta del trabajo como supervisores, planeadores, lubricadores, hidráulicos, etc.

SEMANA 38				
% DE CUMPLIMIENTO DE MP				
	OBJETIVO	REALIZO	FALTARON	% DE CUMPLIMIENTO
DANIEL	3	1	2	33%
HECTOR	12	9	3	75%
KEVIN	9	7	2	78%
VICTOR	7	6	1	86%
TOTAL	31	23	8	74%

Tabla 8: Cumplimiento correspondiente del 16-22 Sep del 2024.

En la *Tabla 8* se muestra el porcentaje de cumplimiento que se logró en la semana 38 del mes de septiembre por cada técnico al que se le asignaron actividades de mantenimiento preventivo, al ser una planeación muy extensa no se pudo llegar a la meta deseada que es el 100% teniendo diferentes niveles de porcentaje donde se tiene un color para cada uno. El color rojo para un nivel de porcentaje bajo, color amarillo para un nivel medio y verde para un porcentaje alto.

SEMANA 39				
% DE CUMPLIMIENTO DE MP				
	OBJETIVO	REALIZO	FALTARON	% DE CUMPLIMIENTO
DANIEL	2	2	0	100%
JUAN	6	6	0	100%
GABRIEL	2	2	0	100%
HECTOR	16	16	0	100%
KEVIN	10	10	0	100%
VICTOR	6	6	0	100%
VALERIA	5	5	0	100%
TOTAL	47	47	0	100%

Tabla 9: Cumplimiento correspondiente del 23-29 Sep del 2024.

En la *Tabla 9* se muestra el porcentaje de cumplimiento obtenido en la semana 39, teniendo un objetivo cumplido del 100% general en esta semana, se puede ver la intervención de más ingenieros y técnicos que son aptos para realizar las actividades y así tuvieron una menor carga de actividades como lo fue la anterior semana y se llevó a cabo de manera satisfactoria el mantenimiento.

SEMANA 40				
% DE CUMPLIMIENTO DE MP				
	OBJETIVO	REALIZO	FALTARON	% DE CUMPLIMIENTO
DANIEL	2	2	0	100%
JUAN	6	6	0	100%
GABRIEL	6	6	0	100%
HECTOR	12	12	0	100%
KEVIN	8	8	0	100%
VICTOR	7	7	0	100%
VALERIA	4	2	2	50%
TOTAL	45	43	2	96%

Tabla 10: Cumplimiento correspondiente del 01-12 Oct del 2024.

En la *Tabla 10* se muestra el porcentaje de cumplimiento de la semana 40 teniendo un porcentaje general alto.

SEMANA 41				
% DE CUMPLIMIENTO DE MP				
	OBJETIVO	REALIZO	FALTARON	% DE CUMPLIMIENTO
DANIEL	9	9	0	100%
JUAN	2	2	0	100%
HECTOR	11	11	0	100%
KEVIN	7	7	0	100%
VICTOR	5	5	0	100%
TOTAL	34	34	0	100%

Tabla 11: Cumplimiento correspondiente del 07-13 Oct del 2024.

En la *Tabla 11* se muestra el porcentaje de cumplimiento correspondiente a la semana 41 teniendo un porcentaje de cumplimiento exitoso del 100%, hasta entonces se ha manejado la técnica que se empleó anteriormente de repartir el mantenimiento a un mayor número de ingenieros y técnicos para minimizar la carga y llegar al objetivo.

SEMANA 42				
% DE CUMPLIMIENTO DE MP				
	OBJETIVO	REALIZO	FALTARON	% DE CUMPLIMIENTO
DANIEL	2	2	0	100%
JUAN	4	3	1	75%
HECTOR	6	6	0	100%
KEVIN	3	2	1	67%
VICTOR	3	3	0	100%
TOTAL	18	16	2	89%

Tabla 12: Cumplimiento correspondiente del 14-20 Oct del 2024.

En la *Tabla 12* se muestra el porcentaje de cumplimiento de la semana 42, obteniendo un porcentaje relativamente bajo a comparación de otros porcentajes obtenidos, cabe destacar que el mantenimiento correctivo al tenerle más atención a veces no se llega a los objetivos en el mantenimiento preventivo, así como se muestra esto suele aplicar solo en algunos equipos y a veces en un conjunto de estos.

SEMANA 43				
% DE CUMPLIMIENTO DE MP				
	OBJETIVO	REALIZO	FALTARON	% DE CUMPLIMIENTO
DANIEL	2	2	0	100%
JUAN	2	1	1	50%
HECTOR	6	6	0	100%
KEVIN	3	3	0	100%
VICTOR	4	4	0	100%
TOTAL	17	16	1	94%

Tabla 13: Cumplimiento correspondiente del 21-27 Oct del 2024.

En la *Tabla 13* se muestra el porcentaje de cumplimiento con respecto a la semana 43 solo teniendo un porcentaje de cumplimiento alto.

SEMANA 44				
% DE CUMPLIMIENTO DE MP				
	OBJETIVO	REALIZO	FALTARON	% DE CUMPLIMIENTO
DANIEL	3	3	0	100%
TEODORO	1	1	0	100%
HECTOR	9	9	0	100%
KEVIN	3	3	0	100%
VICTOR	4	3	1	75%
TOTAL	20	19	1	95%

Tabla 14: Cumplimiento correspondiente del 28-03 Nov del 2024.

En la *Tabla 14* se muestra el porcentaje de cumplimiento de mantenimiento preventivo con respecto a la semana 44 obteniendo un porcentaje general alto del 95% para esta semana se va a la mitad del mantenimiento preventivo global contemplado.

SEMANA 45				
% DE CUMPLIMIENTO DE MP				
	OBJETIVO	REALIZO	FALTARON	% DE CUMPLIMIENTO
DANIEL	4	4	0	100%
TEODORO	2	2	0	100%
GABRIEL	5	5	0	100%
HECTOR	9	9	0	100%
KEVIN	4	4	0	100%
VICTOR	5	5	0	100%
JUAN	5	3	2	60%
TOTAL	34	32	2	94%

Tabla 15: Cumplimiento correspondiente del 04-10 Nov del 2024.

En la *Tabla 15* se muestra el porcentaje de cumplimiento de la semana 45 se obtuvo un porcentaje global del 94 % en el mantenimiento preventivo.

SEMANA 46				
% DE CUMPLIMIENTO DE MP				
	OBJETIVO	REALIZO	FALTARON	% DE CUMPLIMIENTO
DANIEL	3	3	0	100%
GABRIEL	6	6	0	100%
HECTOR	14	14	0	100%
KEVIN	3	3	0	100%
VICTOR	5	4	1	80%
TOTAL	31	30	1	97%

Tabla 16: Cumplimiento correspondiente del 11-17 Nov del 2024.

En la *Tabla 16* se muestra el porcentaje de cumplimiento de la semana 46 se obtuvo un porcentaje global del 97 % en el mantenimiento preventivo.

SEMANA 47				
% DE CUMPLIMIENTO DE MP				
	OBJETIVO	REALIZO	FALTARON	% DE CUMPLIMIENTO
DANIEL	2	2	0	100%
TEODORO	3	3	0	100%
HECTOR	5	5	0	100%
KEVIN	2	2	0	100%
VICTOR	6	6	0	100%
TOTAL	18	18	0	100%

Tabla 17: Cumplimiento correspondiente del 18-24 Nov del 2024.

En la *Tabla 17* se muestra el porcentaje de cumplimiento de la semana 46, se obtuvo un porcentaje global exitoso del 100 % en el mantenimiento preventivo.

SEMANA 48				
% DE CUMPLIMIENTO DE MP				
	OBJETIVO	REALIZO	FALTARON	% DE CUMPLIMIENTO
DANIEL	4	4	0	100%
TEODORO	2	2	0	100%
HECTOR	9	9	0	100%
KEVIN	4	4	0	100%
VICTOR	5	5	0	100%
JUAN	5	3	2	60%
TOTAL	29	27	2	93%

Tabla 18: Cumplimiento correspondiente del 25-01 Dic del 2024.

En la *Tabla 18* se muestra el porcentaje de cumplimiento de mantenimiento de la semana 48 que se obtuvo un porcentaje global del 93 % en el mantenimiento preventivo.

SEMANA 49				
% DE CUMPLIMIENTO DE MP				
	OBJETIVO	REALIZO	FALTARON	% DE CUMPLIMIENTO
DANIEL	3	1	2	33%
HECTOR	12	9	3	75%
KEVIN	9	7	2	78%
VICTOR	7	6	1	86%
TOTAL	31	23	8	74%

Tabla 19: Cumplimiento correspondiente del 02-08 Dic del 2024.

En *Tabla 19* se muestra la semana 49 donde se obtuvo un porcentaje global del 74% en el mantenimiento preventivo, en esta imagen se puede observar que se tuvieron diferentes mantenimientos correctivos afectando a el rendimiento del mantenimiento preventivo.

SEMANA 50				
% DE CUMPLIMIENTO DE MP				
	OBJETIVO	REALIZO	FALTARON	% DE CUMPLIMIENTO
DANIEL	3	3	0	100%
HECTOR	10	10	0	100%
KEVIN	9	9	0	100%
TEODORO	4	4	0	100%
VICTOR	7	7	0	100%
TOTAL	33	33	0	100%

Tabla 20: Cumplimiento correspondiente del 09-15 Dic del 2024.

En la *Tabla 20* la semana 50 donde se obtuvo un porcentaje global exitoso del 100 % en el mantenimiento preventivo.

SEMANA 51				
% DE CUMPLIMIENTO DE MP				
	OBJETIVO	REALIZO	FALTARON	% DE CUMPLIMIENTO
DANIEL	8	8	0	100%
HECTOR	16	16	0	100%
KEVIN	9	9	0	100%
TEODORO	8	8	0	100%
VICTOR	7	6	1	86%
TOTAL	48	47	1	98%

Tabla 21: Cumplimiento correspondiente del 16-22 de Dic del 2024.

En la *Tabla 21* se muestra la semana 51 donde se obtuvo un porcentaje global del 98% en el mantenimiento preventivo.

SEMANA 52				
	OBJETIVO	REALIZO	FALTARON	% DE CUMPLIMIENTO
DANIEL	7	6	0	86%
HECTOR	12	12	0	100%
KEVIN	7	7	0	100%
TEODORO	4	4	0	100%
VICTOR	7	7	0	100%
TOTAL	37	36	0	97%

Tabla 22: Cumplimiento correspondiente del 23-29 de Dic del 2024.

En la *Tabla 22* se muestra la semana 45 donde se obtuvo un porcentaje global del 97 % en el mantenimiento preventivo.



	Orden de Trabajo de Preventivo SIMEC PLANTA 2	Folio
		27181
		1 / 1

Fecha Programada	26/12/2024 12:00:00	Clase Trabajo	PREV PREVENTIVO
Tarea	LP2MRDBDSH	REVICION DE BOQUILLAS DESESCAMADOR SALIDA HORNO	

IDENTIFICACION DEL ACTIVO		
AREA	L	LAMINACION
ESPECIALIDAD	LM	LAMINADOR MECANICO.
ZONA	LM002	DUO REVERSIBLE (BDM)
SISTEMA	LM002-001	DESCASCARILLADOR

REPORTE DE LA INTERVENCION						
Fecha	Técnico	Oficio	H.Inicio	H.Fin	Total	Tipo Hora

Fecha	Artículo	Denominación	Cantidad	Almacén	Estante

Defecto	Causa	Acción

Tiempo Parada + " "

Estado OT + " " + " "

TEC. MANTENIMIENTO	SUP. MANTENIMIENTO	PLANEADOR MTTO
Nombre y Firma	Nombre y Firma	Nombre y Firma

Todos los mantenimientos preventivos son impresos en ordenes de trabajo como las que se muestra anteriormente para que sean realizadas y ejecutadas por el técnico correspondiente, estas se imprimen con la tarea que es asignada en el plan de mantenimiento mensual previamente expuesto, todos los campos o en su mayoría deben de ser contestados para la perfecta ejecución del mismo y una vez realizado se sube a la base de datos para tener un registro de las ocurrencias que sucedieron.

Refaccionamiento critico

El refaccionamiento critico o mejor conocido como refaccionamiento de alto impacto son los componentes esenciales para el funcionamiento continuo de la maquinaria en cualquier línea de producción industrial, estas refacciones son aquellas cuya falla puede causar una detección parcial o total en la producción lo que a veces causa pérdidas financieras en la planta, así como demoras, etc.

A continuación, se muestra el refaccionamiento critico de los equipos de alto impacto de el tren laminador de Simec planta 2

EQUIPO	UBICACIÓN Y COSTO		DESCRIPCION	CODIGO O NUM. PARTE	STOCK MINIMO	STOCK MAXIMO	STOCK ACTUAL	STATUS	OBSERVACIONES
	AREA	COSTO							
BDM	ALMACEN	\$13,600.0	CILINDRO HIDRAULICO UNJAMMING,	8.395444.D	1	1	1	OK	
BDM	TALLER 2	\$6,000.0	Rodillos tabla	N/A	2	5	6	OK	
BDM	TALLER 2	\$3,200.0	Reductor rodillos tabla	NO.203934429-100	2	5	3	OK	
BDM	Ofic. Sup	\$1,200.0	Rodamientos rodillo tabla	24032-BE-XL-C4	2	10	4	OK	
BDM	Ofic. Sup	\$9,600.0	Cilindro del manipulador	ICOP88DB	6	3	4	OK	
BDM		\$10,500.0	Cilindro tilder	TCOP88DB	4	2	0	OK	
BDM	Ofic. Sup	\$850.0	Bitros/tuercas	M24 DIN936	8	4	8	OK	
BDM	Ofic. Sup	\$12,600.0	Jgo. completo de placas de desgaste manipuladores		3	2	1	OK	
BDM	Ofic. Sup	\$1,200.0	Soporte de cilindros				0	OK	
BDM	Ofic. Sup	\$7,800.0	Rodaja juego completo	222T5c3w33	8	4	2	OK	
BDM	ALMACEN	\$2,600.0	Tuberia cilindros (Cuerno)	550-100	2	1	0	OK	
BDM	Ofic. Sup	\$13,600.0	Cilindros Gap		-	-	0	PENDIENTE	
BDM	Ofic. Sup	\$9,600.0	Cilindros Clamps		-	-	0	PENDIENTE	
BDM	Ofic. Sup	\$10,960.0	Cilindros volteadores		2	1	0	OK	
BDM	Ofic. Sup	\$1,200.0	Electroválvulas Hidráulicas Manipuladores	DB-20-2-52/200	4	2	1	OK	
BDM	Ofic. Sup	\$1,200.0	Electroválvulas Hidráulicas Tilders	4wike27w6-500L	1	1	1	OK	
BDM	Ofic. Sup	\$1,200.0	Electroválvulas Hidráulicas Clamps LOWE CHUTE	4we10J3kICG24N3k4	-	-	0	PENDIENTE	

Tabla 23: Refaccionamiento crítico del BDM.

En la *Tabla 23* se muestra la primera parte del refaccionamiento crítico de los equipos críticos del tren laminador, el principal objetivo de este apartado es tener un seguimiento de las piezas de mayor importancia en los equipos, ya que, si se llegara a presentar una falla y no se tiene el material necesitado, este será un problema que afecte principalmente a los equipos y a la producción. Se muestra solo refaccionamiento crítico del BDM.

EQUIPO	UBICACIÓN Y COSTO		DESCRIPCION	CODIGO O NUM. PARTE	K MINIMO	K MAXIMO	K ACTUAL	STATUS	OBSERVACIONES
BDM	Ofic. Sup	\$1,200.0	Electroválvulas Hidráulicas Tilders	4wrke27w6-500L	1	1	1	OK	
BDM	Ofic. Sup	\$1,200.0	Electroválvulas Hidráulicas Clamps LOWE CHUTE	4we10J3w/CG24N3k4	-	-	0	PENDIENTE	
BDM	Ofic. Sup	\$6,900.0	Electroválvulas Hidráulicas Gap	4we10J3w/CG24N3k4	1	1	1	OK	
BDM	Ofic. Sup	\$6,200.0	Electroválvulas Hidráulicas cápsulas UNJAMING		1	1	1	OK	
BDM	Ofic. Sup	\$6,800.0	Electroválvulas Hidráulicas Balance UPPER ROLL BALANCING	DREE10-61/200YMG24 K3IF/N	1	1	1	OK	
BDM	ALMACEN	\$350.0	Conectores hidráulicos Balance		-	-	0	PENDIENTE	
BDM	ALMACEN	\$460.0	Conectores hidráulicos Cápsulas		-	-	0	PENDIENTE	
BDM	ALMACEN	\$520.0	Conectores hidráulicos Gap		-	-	0	PENDIENTE	
BDM	TALLER 2	\$3,000.0	Mangueras Clamps		-	-	0	PENDIENTE	
BDM	TALLER 2	\$2,400.0	Mangueras Manipuladores	62AC-2"-3000 PSI	-	-	0	PENDIENTE	
BDM	TALLER 2	\$250.0	Mangueras Cápsulas		-	-	0	PENDIENTE	
BDM	TALLER 2	\$300.0	Mangueras Manipuladores Horuga		-	-	0	PENDIENTE	
BDM	TALLER 2	\$300.0	Mangueras Volkeadores		-	-	0	PENDIENTE	
BDM	TALLER 2	\$8,000.0	Flechas cardan Cartucho		-	-	0	PENDIENTE	
BDM	TALLER 2	\$8,000.0	Flecha cardan Rodillos tabla		-	-	0	PENDIENTE	
BDM	TALLER 2	\$3,000.0	Limitador de torque		-	-	0	PENDIENTE	
BDM	Ofic. Sup	\$10,200.0	Bomba principal		-	-	0	PENDIENTE	
BDM	Ofic. Sup	\$8,600.0	Bomba Recirculación		-	-	0	PENDIENTE	
BDM	Ofic. Sup	\$2,000.0	Boster Freno	21546DS	3	2	3	OK	
BDM	Ofic. Sup	\$2,600.0	Balatas Freno		2	4	4	OK	
BDM	Ofic. Sup	\$400.0	Base Freno		2	3	4	OK	
BDM	TALLER 2	\$4,900.0	Jgo. Rodamientos Reductor BDM	23988-CAC-W33	1	1	1	OK	
SIERRAS	Ofic. Sup	\$2,800.0	Banda de rodamientos entrada a sierra	Flexon 3L-5401	3	6	6	OK	
SIERRAS	Ofic. Sup	\$1,500.0	Balatas freno del cabezal	TKLE-11741	3	5	4	OK	
SIERRAS	Ofic. Sup	\$6,200.0	Valvulas de corte rapido	Pierroth PE23352	1	2	1	OK	
SIERRAS	TALLER 2	\$13,850.0	Fabricación de corona y piñon de mandril	Dibujo 200-17-03-02-M	2	4	0	OK	
SIERRAS	TALLER 2	\$12,800.0	Cabezal de las sierras	Dibujo M-3-03-JD31-05-S	2	4	4	OK	

Tabla 24: Refaccionamiento critico de BDM y Sierras.

En la *Tabla 24* se muestra la segunda parte del refaccionamiento crítico de los equipos con mayor criticidad del tren laminador, en la primera columna se puede encontrar el equipo al que la refacción corresponde, la segunda columna se subdivide en dos apartados el primero que es la ubicación en donde se encuentra la pieza o donde puede ser encontrada y la segunda su costo en pesos mexicanos, en la tercer columna se encuentra la descripción donde se detallan todos los aspectos de la pieza o refacción mencionada, puede ser si es un maquinado o alguna electroválvula, etc. En su mayoría se muestra refaccionamiento crítico del BDM y Sierras.



EQUIPO	UBICACIÓN Y COSTO	DESCRIPCION	CODIGO O NUM. PARTE	K. MINIMO	K. MAXIMO	K. ACTUAL	STATUS	OBSERVACIONES
BDM	TALLER 2 \$250.0	Mangueras Cápsulas		-	-	0	PENDIENTE	
BDM	TALLER 2 \$300.0	Mangueras Manipuladores Horuga		-	-	0	PENDIENTE	
BDM	TALLER 2 \$300.0	Mangueras Voltreadores		-	-	0	PENDIENTE	
BDM	TALLER 2 \$8,000.0	Flechas cardan Cartucho		-	-	0	PENDIENTE	
BDM	TALLER 2 \$8,000.0	Flecha cardan Rodillos tabla		-	-	0	PENDIENTE	
BDM	TALLER 2 \$3,000.0	Limitador de torque		-	-	0	PENDIENTE	
BDM	Ofic. Sup \$10,200.0	Bomba principal		-	-	0	PENDIENTE	
BDM	Ofic. Sup \$8,600.0	Bomba Recirculación		-	-	0	PENDIENTE	
BDM	Ofic. Sup \$2,000.0	Boster Freno	2154BDS	3	2	3	OK	
BDM	Ofic. Sup \$2,600.0	Balatas Freno		2	4	4	OK	
BDM	Ofic. Sup \$400.0	Base Freno		2	3	4	OK	
BDM	TALLER 2 \$4,900.0	Jgo. Rodamientos Reductor BDM	23988-CAC-W33	1	1	1	OK	
SIERRAS	Ofic. Sup \$2,800.0	Banda de rodamientos entrada a sierra	Reicon 3L-5401	3	6	6	OK	
SIERRAS	Ofic. Sup \$1,500.0	Balatas freno del cabezal	TKLE-11741	3	5	4	OK	
SIERRAS	Ofic. Sup \$6,200.0	Valvulas de corte rapido	Pierroth RE23352	1	2	1	OK	
SIERRAS	TALLER 2 \$13,850.0	Fabricación de corona y piñon de mandril	Dibujo 200-17-03-02-M	2	4	0	OK	
SIERRAS	TALLER 2 \$12,800.0	Cabezal de las sierras	Dibujo M-3.03-JD31-05-S	2	4	4	OK	
SIERRAS	TALLER 2 \$8,200.0	Bombas de recirculación	TACO 0011-F4	1	2	2	OK	
SIERRAS	TALLER 2 \$7,250.0	Aceite ISO	Mobil vacuoline 500	1	2	1	OK	
SIERRAS	Ofic. Sup \$7,200.0	Valvulas proporcionales de movimiento vertical	Pierroth R901325866	1	2	1	OK	
Biseladoras	Ofic. Sup \$600.0	Bandas para cabezales	Reicon C-110	2	4	4	OK	
Biseladoras	Ofic. Sup \$13,200.0	Fabricación de cabezal	Dibujo M-3.03-JD31-04-S	1	2	1	OK	
Biseladoras	TALLER 2 \$6,000.0	Valvula reguladora de presión	Pierroth ZDR 10 VP-5-31/200 YM	1	2	2	OK	
Flejadoras	Ofic. Sup \$2,600.0	Polea sincrona ZF 32	INOK Z32 T10 32mm	1	2	0	OK	
Flejadoras	Ofic. Sup \$4,800.0	Cilindro neumatico	Pierroth MP5/50/36/320 A	1	2	2	OK	
Flejadoras	Ofic. Sup \$6,300.0	Unas de desgaste	Fabricacion. Req 200001415	3	6	6	OK	
Flejadoras	Ofic. Sup \$14,600.0	Conjunto de cabezal	Dibujo M-6.02-JE22-13-S-OC	1	2	1	OK	
Cama de enfriar	Ofic. Sup \$18,000.0	Mueles de reaprite	Fabricacion. Req 200001320	3	6	5	OK	
Cama de enfriar	Ofic. Sup \$2,600.0	Rodajas guia	8x14"	2	4	2	OK	
Cama de enfriar	TALLER 2 \$900.0	Bases	10"27"	3	8	4	OK	
Cama de enfriar	Ofic. Sup \$6,200.0	Cilindro neumatico	INOK Z32 T10 32mm	1	2	1	OK	
Cama de enfriar	TALLER 2 \$790.0	Bandas de ventiladores	Banda 3L-540	4	6	2	OK	

Tabla 25: Refaccionamiento critico de Sierras, Biseladoras y Flejadoras.

En la *Tabla 25* se muestra la última parte del refaccionamiento critico de los equipos críticos del laminador en la columna siguiente de la descripción está el apartado del código o número de partes donde se anota el número de serie, numero de dibujo o alguna descripción que distinga la pieza o refacción, en las siguientes dos columnas se anotan las piezas mínimas y máximas que se deben tener para esta refacción, esta parte puede ser determinada por el número de piezas que utiliza el equipo o por el daño que sufren, si es duradera la pieza o se daña rápidamente por el uso, etc. Y la tercera columna es el número actual que se tiene hasta el momento de disponibilidad de la pieza, en la siguiente columna se tiene el status, se coloca ok por si hasta el momento se cumple con la mayoría de aspectos están cumplidos o pendientes si no se tiene refaccionamiento de estas piezas o carece de información.

Diagrama de Pareto para demoras

El diagrama de Pareto se compone de dos gráficos para analizar diferentes datos en un mismo diagrama.

Un diagrama de Pareto es una gráfica de barras en la cual la frecuencia de las gráficas se ordena de mayor a menor de manera que se pueden jerarquizar los defectos para mejorar la calidad y ver en qué áreas se necesita de mayor trabajo. Por otro lado, se muestra la línea de porcentaje acumulado que se comienza en la primera barra y se extiende hasta la última de manera incremental, mostrando la contribución de cada categoría que se muestra en las barras y se muestra el porcentaje acumulado en la gráfica.

A continuación, se presentan las tablas de demoras por equipo del tren laminador de Simec planta 2.

Equipo	Tiempo
BDM	09:04
Manipulador entrada	04:14
Sistema Hidráulico	04:05
Flejadora 1	03:55
Horno	02:15
Formador de fajos	01:56
Descamador	01:25
Estante 10	01:15
Manipulador salida	01:00
Granalladora	01:00
Caja de agua 2	00:55
Sierra 1	00:50
Camino de rodillos	00:40
Peines	00:30
Tilder	00:30
Rampa	00:30
Estante 4	00:25
Estante 8	00:25
Sistema de enfriamiento	00:25
Laminador	00:24
Estante 2	00:20
HI-PROFILE	00:20
Cizalla hidráulica	00:10

Tabla 26: Demoras por equipo de septiembre

En la *Tabla 26* se puede observar las demoras del mes de septiembre que se produjeron por diferentes situaciones como demoras, fallas en los equipos, problemas con el manejo de los equipos entre otros. Como primer lugar se tiene al equipo con el mayor tiempo con demora del mes y así sucesivamente llegando hasta el último equipo que consumió menos tiempo en demora.

Equipo	Tiempo
Sierra #2	11:47
BDM	03:15
Manipulador de salida	02:15
Sistema hidráulico	01:45
Mesa de recogida	01:35
Tilders	01:15
BISELADORA #2	01:00
Unidad de lubricación	00:55
Caja de agua #3	00:45
Estante 11	00:45
Flejadora 2	00:34
Descamador	00:30
Manipulador de entrada	00:25

Tabla 27: Demoras del mes de octubre

En la *Tabla 27* se puede observar las demoras de los equipos del mes de octubre, teniendo un poco de menos equipos que el mes pasado, cabe destacar que los equipos que consumen por tiempo de demora 10 minutos o más, muy frecuentemente es porque el equipo sufre alguna falla, de lo contrario suele ser por otra situación ya sea por mala operación del equipo, etc.

Equipo	Tiempo
SIERRAS	8:48
DESCAMADOR	4:30
CAMINO DE RODILLOS	4:29
MESA DE RECOGIDA	4:00
ESTANTE #9	3:25
BISELADORA	2:15
MANIPULADORES	2:04
ESTANTE #5	1:40
TIJERA 1	1:25
ESTANTE #4	1:10
PEINES	0:55
SISTEMA HIDRÁULICO	0:45
UNIDAD DE LUBRICACIÓN	0:39
BDM	0:29
ESTANTE #3	0:25
FLEJADORA	0:25
CAMA ENFTO.	0:20
BGV	0:15
ESTANTE #2	0:10
HORNO	0:10

Tabla 28: Demoras del mes de noviembre

En la *Tabla 28* se muestra las demoras por equipos del mes de noviembre teniendo a las sierras como el equipo con mayor tiempo de demora de este mes.

Equipo	Tiempo
Aire / Aceite	0:50
Bar Turner	0:45
BDM	4:29
CDR	0:25
Descamador	1:10
DSD General	0:15
Estante 2	0:40
Estante 4	1:00
Estante 7	0:35
Estante 9	1:15
Flejadora 2	0:15
Manipuladores entrada	2:29
Manipuladores salida	0:30
PFB3	0:20
Sierra 1	7:43
Sierra 2	6:14
Sist. Enfriamiento	1:00
Sist. Hidráulico	1:44
Tiiler	0:20
Unidad de lubricación	0:20

Tabla 29: Demoras del mes de diciembre

En la *Tabla 29* se muestran las demoras del mes de diciembre teniendo como a la sierra 1 como el equipo con mayor tiempo de demora.

A continuación, se muestran el diagrama de Pareto de demoras por maquina o equipo del tren laminador de Simec planta 2.

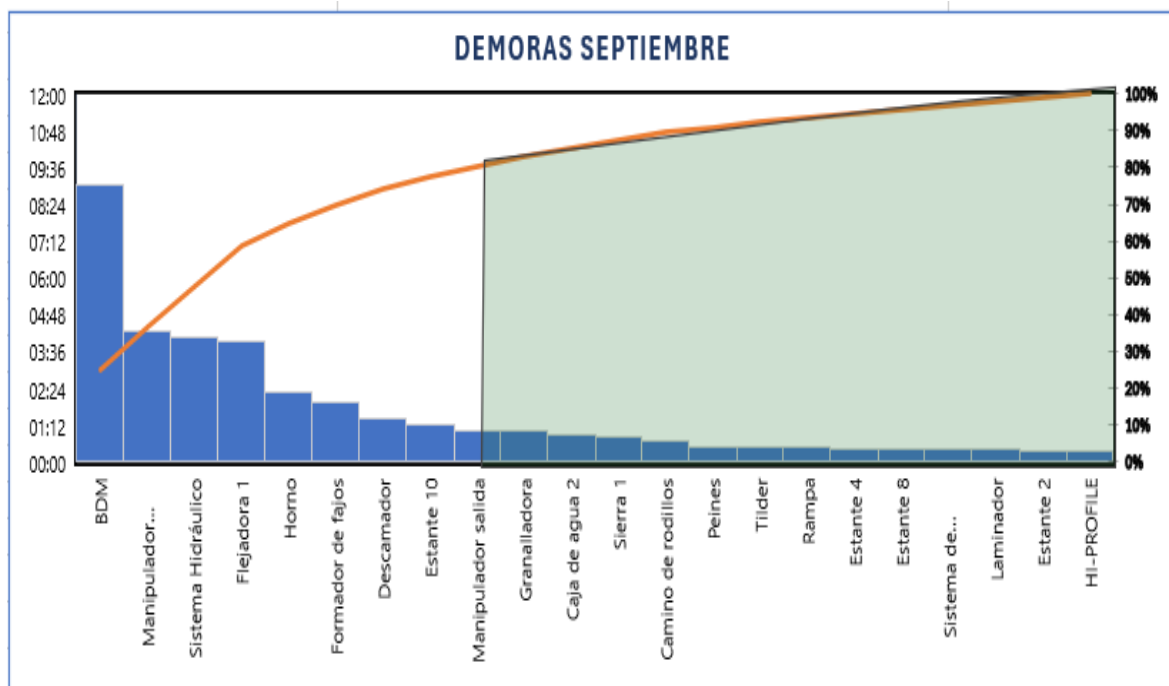


Gráfico 1: Diagrama de Pareto de demoras de septiembre

En el *Grafico 1* se muestra el diagrama de Pareto de demoras del mes de septiembre, el equipo con mayor tiempo de demora se encuentra en el primer grafico de la izquierda que fue el equipo BDM con un tiempo de 09:00 minutos y solo afectando a un 20% a la producción total teniendo el 80% de las demoras junto a los manipuladores.

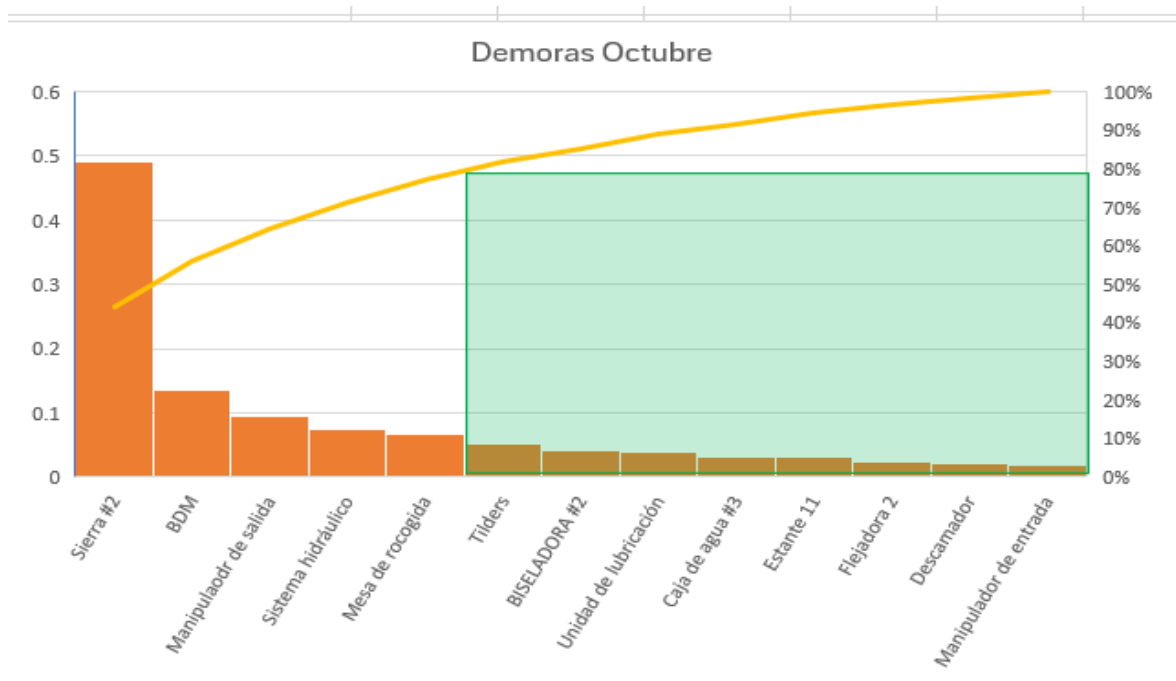


Gráfico 2: Diagrama de Pareto de demoras de octubre

En el *Grafico 2* se observa el diagrama de Pareto de demoras del mes de octubre, siendo la sierra 2 como principal activo con demoras teniendo un porcentaje acumulado del 45% del porcentaje total de incumplimiento por parte de la producción, de igual manera el 80% de los resultados de las demoras fue por este equipo.

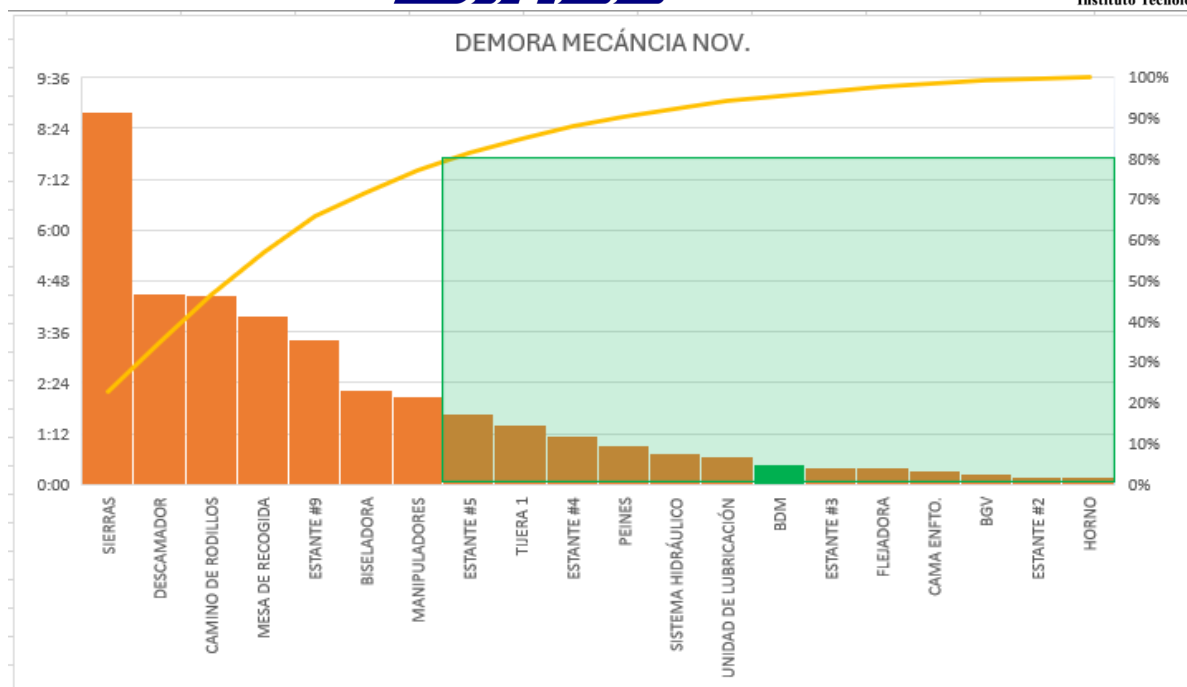


Gráfico 3: Diagrama de Pareto de demoras de noviembre

En el *Gráfico 3* se muestra el diagrama de Pareto de demoras del mes de noviembre, siendo las sierras, el desescamador y el camino de rodillos los principales activos con demoras de este mes, teniendo un porcentaje acumulado entre el 20% y 40% en cada uno del total de porcentaje acumulado en las demoras siendo igual los equipos que mayor demora sufrieron con 90% y 45%.

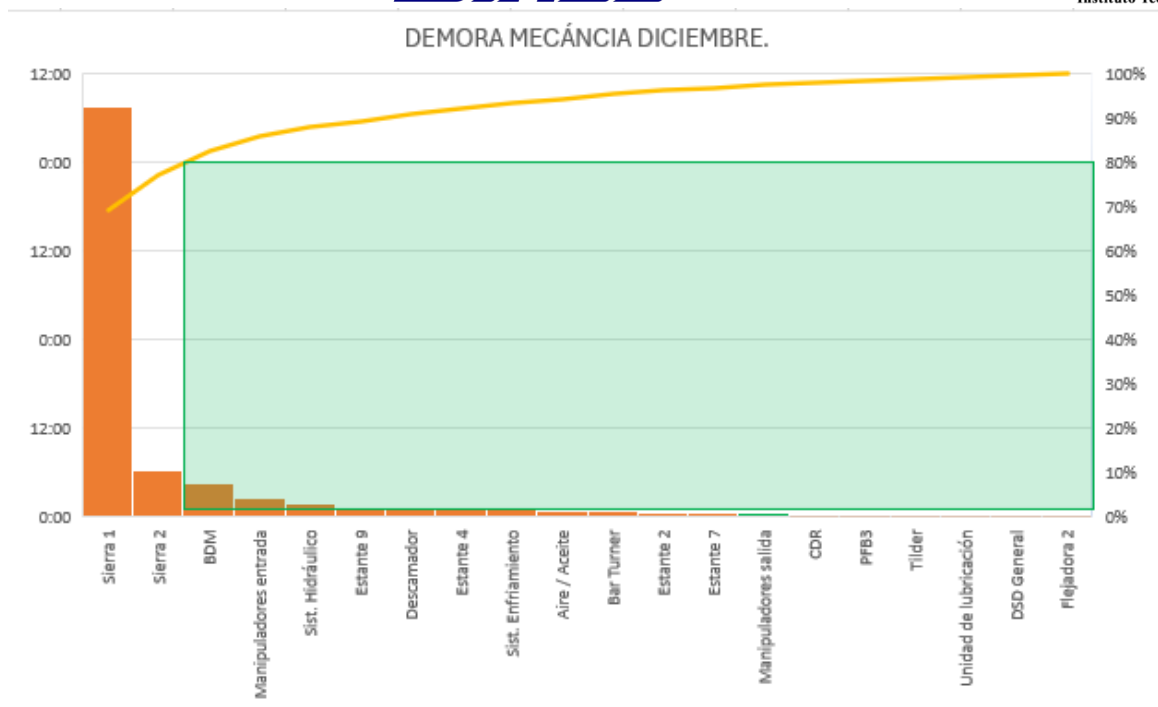


Gráfico 4: Diagrama de Pareto de demoras de diciembre

En el *Grafico 4* se muestra el diagrama de Pareto del porcentaje acumulado de demoras del mes de noviembre, siendo la sierra 1 como mayor activo con demora en este mes con 95% y un porcentaje acumulado de 75%.

Actualización al plan de mantenimiento de los equipos críticos

El plan de mantenimiento es un tipo de cronograma en el que se define la ruta de ejecución del mantenimiento por lo general la planificación se adopta con el objetivo de actuar llegando al punto en el que solo sea de manera para prevenir fallas y problemas, cuando se tiene un plan de mantenimiento bien delineado se tiende a tener menos problemas, al igual que se establecen lazos para que se analice y se ajuste a las necesidades que requiera el equipo, algunos de los principales beneficios de la planificación del mantenimiento preventivo es:

- Reducción de fallas, defectos y tiempos de inactividad
- Vida útil de la maquinaria
- Mayor seguridad en el trabajo
- Incremento en la productividad

- Mayor capacidad para problemas operativos
- Optimización de plazos
- Reducción de costos de mantenimiento

Conforme a la información adquirida de demoras y contratiempos que ha tenido la empresa, se ajustó un plan de mantenimiento destinado a equipos críticos para contrarrestar estas demoras, a continuación, se presenta el plan de mantenimiento actualizado de los equipos críticos.



Orden de Trabajo Preventivo
SIMEC PLANTA 2

Fecha programada		Clase de trabajo	PREV PREVENTIVO	
Tarea	Listado de revisión de turno, EQUIPOS CRÍTICOS	Mecánico		
		Turno		
IDENTIFICACION DE ACTIVOS				
AREA	L	LAMINACIÓN		
ESPECIALIDAD	LM	LAMINADOR MECÁNICO		
ZONA	L	LAMINACIÓN		
SIATEMA	EQC	EQUIPOS CRÍTICOS		
Equipo	Descripción Instrucción	Buen funcionamiento ✓	Mal funcionamiento X (indicar desviación)	
BDM	Preguntar a operador funcionamiento de manipuladores entrada y salida	☐	☐	
	Revisión de soldaduras rodajas entrada lado motor	☐	☐	
	Revisión de birlos/rodajas entrada lado motor, lado motor	☐	☐	
	Revisión de birlos/rodajas entrada lado motor, lado operador	☐	☐	
	Revisión de soldaduras rodajas entrada lado operador	☐	☐	
	Revisión de birlos/rodajas entrada lado operador, lado motor	☐	☐	
	Revisión de birlos/rodajas entrada lado operador, lado operador	☐	☐	
	Revisión de birlos/rodajas salida lado motor, lado motor	☐	☐	
	Revisión de birlos/rodajas salida lado motor, lado operador	☐	☐	
	Revisión de birlos/rodajas salida lado operador, lado motor	☐	☐	
	Revisión de birlos/rodajas salida lado operador, lado operador	☐	☐	
	Revisión y nivel de central hidráulica	☐	☐	
	Revisión de enfriamiento placas de entrada	☐	☐	
Equipo	Descripción Instrucción	☐	☐	
SIERRA# 1	Preguntar a operador funcionamiento de sierras 1 y 2	☐	☐	
	Revisión de abrazadera/clamps de entrada que baje bien	☐	☐	
	Revisión de abrazadera/clamps de salida que baje bien	☐	☐	
	Revisión de planos de entrada que suban bien	☐	☐	
	Revisión de planos de salida que suban bien	☐	☐	
	Revisión vibración de mandril radial	☐	☐	
	Revisión vibración de mandril axial	☐	☐	
	revisión y nivel de aceite de central de lubricación	☐	☐	
SIERRA# 2	Revisión de abrazadera/clamps de entrada que baje bien	☐	☐	
	Revisión de abrazadera/clamps de salida que baje bien	☐	☐	
	Revisión de planos de entrada	☐	☐	
	Revisión de planos de salida	☐	☐	
	Revisión vibración de mandril radial	☐	☐	
	Revisión vibración de mandril axial	☐	☐	
	Revisión y nivel de aceite de central de lubricación	☐	☐	
	Revisión de nivel de aceite de central de lubricación	☐	☐	
Equipo	Descripción Instrucción	☐	☐	
BISELADORA#1	Preguntar a operador funcionamiento de biseladoras 1 y 2	☐	☐	
	Purga de línea de aire	☐	☐	
	Revisan de funcionamiento de piedra #1	☐	☐	
	Revisan de funcionamiento de piedra #2	☐	☐	
BISELADORA#2	Revisión que las barras no peguen en piedras al avanzar	☐	☐	
	Purga de línea de aire	☐	☐	
	Revisan de funcionamiento de piedra #1	☐	☐	
	Revisan de funcionamiento de piedra #2	☐	☐	
	Revisión que las barras no peguen en piedras al avanzar	☐	☐	
Equipo	Descripción Instrucción	☐	☐	
FLEJADORA#1	Preguntar a operador funcionamiento de flejadoras 1 y 2	☐	☐	
	Sopletear guía de fleje y muelas	☐	☐	
	Revisan de funcionamiento de flejado y apriete	☐	☐	
	Revisión y nivel de central hidráulica	☐	☐	
FLEJADORA#2	Sopletear guía de fleje y muelas	☐	☐	
	Revisan de funcionamiento de flejado y apriete	☐	☐	
	Revisión y nivel de central hidráulica	☐	☐	
Equipo	Descripción Instrucción	☐	☐	
MESA RECOGIDA	Preguntar a operador funcionamiento general	☐	☐	
	Revisar cadenas, tensión, candados	☐	☐	
	Revisar brazos, guías, catarinas	☐	☐	

Tarea		Clase de trabajo	PREV PREVENTIVO
Listado de revisión de turno, EQUIPOS CRÍTICOS			
IDENTIFICACION DE ACTIVOS			
AREA	L		LAMINACIÓN
ESPECIALIDAD	LM		LAMINADOR MECÁNICO
ZONA	L		LAMINACIÓN
SIATEMA	EQC		EQUIPOS CRÍTICOS

Observaciones o ayazgos dentro de la Inspección

Nombre y firma de quien realizó inspección

19370754 DAVID ANDRES HUERTA NAVA

81

Actividades 5s

Se desarrollaron actividades de mejora en las cuales se busca implementar una mejora en varios de los aspectos que se trabajaron a lo largo del proyecto, para tener buen impacto en los aspectos de limpieza, orden, estandarización, conservación, etc. Se busca tener un tema de mejora a partir de una actividad que se está realizando incorrectamente, este formato es correcto hasta cierto punto su único defecto es la falta de la implementación de la metodología 5s.

INTERNATIONAL SIMEC		AYUDA VISUAL			INTERNATIONAL SIMEC	
Tema	Proceso	Fecha	Nivel	Clave		
Presión de trabajo	Manómetros de tomas de aire	09/04/2024	XXX	XXXX		
CORRECTO		INCORRECTO				
						
Descripción		Descripción				

Ilustración 16: 1er formato para actividades 5s.

INTERNATIONAL SIMEC		AYUDA VISUAL		Clave:
Tema	Proceso	Fecha:		
Presión de trabajo	Manómetros de toma de aire	09/04/2024		
				
Descripción				
Para utilizar el aire comprimido para el sopleteo u alguna otra actividad, se recomienda utilizarse a 0.58 Mpa o 6 Kg*cm2, este se visualiza en el manómetro con las líneas marcadas (color verde) que indican los estándares máximos y mínimos que se deben utilizar.				

Ilustración 17: 2do formato para actividades 5s

Conclusión

Como se mencionó anteriormente el tener un buen mantenimiento preventivo funcional y adecuado para los equipos y que se ejecute de manera adecuada hace que se minimicen todas las acciones contraproducentes a la empresa como lo son pérdidas en la producción y así mismo económicas, mayores gastos en los mantenimientos por averías que es el principal problema a eliminar en el área de mantenimiento, como bien se sabe con esta actualización al plan de mantenimiento se busca mejorar el rendimiento de los equipos, así como su vida útil y otros factores que se contribuyen a este. El hecho de que solo se hallan tomado 5 equipos de el tren laminador fue por la razón de que son los equipos más importantes y de mayor criticidad, sin ellos se tendría un paro total en la producción y con ello pérdidas en la mayoría de los aspectos para la empresa, es por ello que estos equipos deben estar bajo mayor observación y trabajo por parte del área de mantenimiento.

Para llegar a este resultado se tuvo que recopilar toda la información necesaria y específica como lo fue todas las demoras, los planes de mantenimiento preventivo que se realizan en los equipos, así como diferentes metodologías como las 5s, entre otras fueron de vital importancia para diseñar la estructura de la actualización al plan de mantenimiento. Todo este material en conjunto fue procesado y analizado para que se pudiera llegar a elaborar el nuevo plan de mantenimiento, cabe destacar que también hay más factores en los que pueden afectarse los equipos como lo es una mala ejecución del equipo por parte de producción o que otras fallas de una área diferente pueda traer consecuencias como lo es que un sensor que este a cargo de mantenimiento eléctrico falle para medir la lubricación de algún sistema y el aceite este bajo haciendo fricción llegando a la ruptura y este se dañe, haciendo que cuando este problema pase, sea para mantenimiento mecánico, por lo que en este plan de mantenimiento solo se tuvo en cuenta detalles del área mecánica, hidráulica y lubricación.

A través de que se vaya realizando cotidianamente este mantenimiento los técnicos mecánicos podrán ir observando los equipos y lo que requieren estos y cuando se muestre alguna

anomalía se podrá detectar de manera inmediata ya que la parte o pieza que se vea diferente se podrá deducir que sufrió un desgaste que en un futuro pueda hacer una falla o ruptura, también cabe destacar que a partir de este trabajo puede haber trabajos más complementarios donde se realice un mantenimiento predictivo para partes más específicas como lo es cambiar las bases rodajas del BDM o revisar hasta que tanto la vibración del mandril de la sierra puede interpretarse como normal, entre más información y estudio se pueda implementar en algún plan de mantenimiento podremos obtener mayores datos para tener más conocimiento y minimizar aún más los paros y demoras que se pueda producir.

Esta actualización al plan de mantenimiento en los equipos críticos, tendrá más al pendiente al cuerpo del área de mantenimiento sobre estos, haciendo que se contrarresten los problemas que se vayan generando por el uso de los equipos, hasta el momento se tiene un plan funcional ajustado a las necesidades que necesita cada equipo, es recomendable evaluar en un periodo de tiempo la funcionalidad de este plan ya que como se había explicado anteriormente el tren laminador pasa por diferentes actualizaciones y cambios que hace que el plan se desajuste poco a poco disminuyendo su eficiencia.

Referencias bibliográficas

Bibliografía

- Angeles, R. R. (2009). Mantenimiento industrial. En R. R. Angeles, *Mantenimiento industrial*. Trillas.
- Cabezuelo, M. R. (2010). Aceros especiales. En M. R. Cabezuelo, *Aceros especiales* (pág. 500). Horsori.
- Marquez, J. A. (s.f.). Mantenimiento tecnicas y aplicaciones industriales. En J. A. Marquez, *Mantenimiento tecnicas y aplicaciones industriales*. Patria.
- Mora, L. A. (2009). Mantenimiento, planeación, ejecución y control. En L. AlbertoMora, *Mantenimiento, planeación, ejecución y control*. Alfaomega.
- Ramos, R. (2014). Manual de máquinas y equipos del laminador de Atlax . En R. Ramos, *Manual de máquinas y equipos del laminador de Atlax*. Tlaxcala.