Nombre del proyecto: Análisis y estandarización del mantenimiento mecánico en taller central de la empresa Gerdau Corsa S.A.P.I.

Modalidad: Estancia profesional

Versión: Segunda.

Trimestre Lectivo: 21-O

Datos del Alumno:

Nombre: Olmos Martínez Elizabeth.

Matricula: 2132002372

Correo: al2132002372@azc.uam.mx

Firma: _____

Asesor:

Dr. Nicolás Domínguez Vergara

Categoría: Profesor Titular C, de tiempo completo.

Departamento de adscripción: Sistemas.

Teléfono: 5553189530, Ext: 120.

Correo electrónico: ndv@azc.uam.mx

Firma: _____

Datos de jefe directo:

Lic. Jorge Huerta Alvarado

Puesto: Representante legal

Teléfono: N/A

Correo: Tramitesescolares@probecarios.com

Firma: _____

Fecha: 06/12/21

Declaratoria

En caso de que el Comité de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Mecánica apruebe la realización de la presente propuesta, otorgamos nuestra autorización para su publicación en la página de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería.

Alumna: Olmos Martínez Elizabeth

Firma: _____

Asesor: Dr. Nicolás Domínguez Vergara

Firma: _____

Jefe directo: Lic. Jorge Huerta Alvarado

Firma: _____

## 1. Introducción

La industria cuenta con diversa maquinaria empleada para la producción, el cual requiere de un funcionamiento óptimo para evitar pérdidas económicas, accidentes, tiempo, etc.

Por lo anterior se requiere de una alta confiabilidad en la maquinaria, y por ello es necesario un mantenimiento rutinario. Es por ello que, a lo largo de la historia de la industria se han desarrollado distintos tipos de mantenimiento, entre los cuales destacan el mantenimiento predictivo y preventivo. Estos tipos de mantenimiento requieren información como la que se describe a continuación:

- Funcionamiento de la maquinaria
- Componentes de los que está integrado
- Actividades específicas de su reparación,
- Por qué se requiere de algún tipo de refacción o material en cada reparación,
- Tiempo de vida útil
- Si se ha aplicado mantenimiento mejorativo, entre otros.

### 1.1 La industria del acero, Gerdau Corsa S.A.P.I.

Una de las principales proveedoras de aceros largos en América Latina con más de 120 años de experiencia es GERDAU S.A., además, es una de las mayores productoras de aceros especiales en el mundo. Su producción se realiza con el reciclaje de chatarra, posicionándose como la mayor recicladora de chatarra en Latinoamérica.

Después del ingreso de Gerdau S.A. a México en el año 2007 se posicionó como una de las principales productoras de aceros largos, como perfiles IR, perfiles comerciales y varilla corrugada. Específicamente, en el año 2008, Gerdau S.A. estableció una alianza comercial con ACEROS CORSA S.A. DE C.V. y sus distribuidoras.

Así, GERDAU CORSA planta Sahagún, ubicada en la Ciudad Sahagún en el estado de Hidalgo, inició operaciones en el año 2015 siendo una de las productoras de acero y laminación.

### 1.2 Mantenimiento de la maquinaria en taller central.

Al igual que distintos sectores industriales, la planta Sahagún cuenta con un sector encargado de dar mantenimiento preventivo y predictivo a la maquinaria utilizada para la producción de acero. Este sector ha identificado algunas áreas de oportunidad para aumentar la confiabilidad de la maquinaria que ingresan al taller central.

Es por ello que, con este proyecto, como una de las etapas, consiste inicialmente en documentar la reparación que ejecuta el personal del área mecánica. Posteriormente, en conjunto con el especialista mecánico, analizar la información recabada para realizar lo procedimientos o registros necesarios, considerando los siguientes puntos:

- Disminución de los tiempos en las reparaciones
- Control de inventarios
- Reducir la probabilidad de fallo en sitio

Lo equipos seleccionados para la documentación y análisis son aquellos críticos para la producción, estos se enlistan a continuación:

- Horno de arco eléctrico de 290 toneladas.
- Unidad de extracción de 6 toneladas.
- Carro de oxicorte de 1.5 toneladas.

## 2. Antecedentes

En abril de 2016, José Manuel García explicó presentó su trabajo de graduación llamado Elaboración y estandarización de procedimientos de mantenimiento preventivo basados en la recopilación, análisis y consolidación de información para producto Avon de Guatemala, S.A. [1], para conferírsele el título de ingeniero mecánico. De este trabajo se considerarán los puntos clave sobre cómo llevar a cabo un mantenimiento preventivo y sobre los aspectos secundarios de un procedimiento, como los puntos de seguridad e higiene.

En octubre de 2003, el Ing. Héctor Huacuz A. en su ponencia Determinación de la frecuencia optima de mantenimiento preventivo, en el 1er congreso mexicano de confiabilidad y mantenimiento [2], propuso la identificación de posibles fallas a través de la selección de tareas o actividades de mantenimiento para tratar de impedir la aparición de sus causas. La metodología descrita en este documento se utilizará como apoyo previo al levantamiento de información.

En el año 2020, Víctor Manuel Maggi Navas en su trabajo de titulación Estandarización de los procesos de mantenimiento preventivo y correctivo automotrices aplicando la norma ISO 9001 2015 para el taller automotriz AUTO EXTREME [3], incluye una investigación de campo, con el objetivo de obtener información para posteriormente evaluar y analizar la situación actual del mantenimiento preventivo y correctivo de la organización de estudio. De este trabajo se consultará el proceso de estandarización de procedimientos, así como la relación con las normas aplicables.

## 3. Justificación

Recabar, analizar y evaluar la información para generar estándares del mantenimiento actual es un gran paso para aumentar la eficacia y eficiencia de los procesos, lo que también incluye identificar actividades que no agregan valor al proceso o reparación, análisis de la disponibilidad de los equipos críticos para realizar la reparación, identificación de los insumos y proponer opciones del uso correcto.

Adicional a lo anterior, estos estándares serán un refuerzo para la mejora del mantenimiento preventivo y predictivo, además de una herramienta exitosa para los procesos de capacitación del personal de nuevo ingreso, y la realización de auditorías internas y externas.

## 4. Objetivos

**Objetivo general:**

Analizar y documentar el mantenimiento mecánico de los equipos críticos que ingresan al taller, para aumentar la confiabilidad de estos.

**Objetivos particulares:**

Recopilar y documentar la información de las actividades realizadas durante el mantenimiento mecánico.

Actualizar los procedimientos, registros y estándares existentes del proceso de mantenimiento mecánico.

Identificar el uso correcto del material, refacciones y herramienta.

Reducir y eliminar riesgos para evitar accidentes.

## 5. Descripción técnica.

Acompañar en la ejecución de actividades del mantenimiento las cuales se enlistan a continuación:

- Pruebas de hermeticidad
- Pruebas eléctricas
- Prueba de funcionalidad motriz

Auditar los estándares existentes para actualizar y mejorar, como lo son:

- Procedimientos
- Registros
- Estándar operacional

Elaborar los procedimientos, documentos y estándares faltantes del mantenimiento, algunos de ellos son:

- Permisos de rutina
- Procedimientos de rutina
- Filosofía 5´s y kanban)
- Planos

Adicional a lo descrito anteriormente, se debe validar la información por medio de planos, manuales, normas, evidencia fotográfica, etc.

## 6. Normatividad.

ISO 45001: 2018, Gestión, seguridad y salud en el trabajo: es la norma internacional para sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo, para prevenir lesiones y deterioro a los trabajadores, contratistas o visitantes.

Esta norma es aplicable debido a que el levantamiento de información se realiza dentro de las instalaciones de la planta. Por otra parte, para realizar los procedimientos de rutina se tiene como uno de los factores principales la “salud y seguridad”, donde se debe describir que acciones son aplicables para evitar lesiones al operador.

ISO 14001: 2015, Gestión ambiental: esta norma define los criterios para un sistema de gestión medioambiental que, si se implementa y mantienen de manera efectiva, puede proporcionar la seguridad de que el riesgo ambiental se esta gestionando y mejorando en una organización [4].

Esta norma es aplicable ya que, también, para realizar los procedimientos de rutina se tiene como uno de los factores principales, que es el “Medio ambiente”, donde se debe describir que acciones son aplicables para mitigar el impacto ambiental de los residuos generados.

ISO 10100:2020, Hidraulic fluid power-cylinders: describe parámetros para realizar pruebas hidráulicas a los pistones o cilindros de potencia de fluido hidráulico. Esta norma es aplicable, debido a que la maquinaria de interés cuenta con pistones a los que se les realiza o pretende realizar pruebas hidrodinámicas o de hermeticidad.

Norma NRF-150: 2011, Pruebas hidrostáticas: la norma describe los parámetros aplicables de acuerdo con el tipo de sistema de enfriamiento de estudio. Esta norma es aplicable debido a que los equipos críticos cuentan con sistemas de enfriamiento a los cuales se les realizan pruebas en cada mantenimiento programado o no programado.

## 7. Programa de actividades.

UEA para la que solicita autorización:

| | |
|---|---|
| Proyecto de integración en Ingeniería Mecánica I | **X** |
| Proyecto de integración en Ingeniería Mecánica II | |
| Inducción al trabajo de investigación en Ingeniería Mecánica | |

| **Número** | **Actividades en el trimestre 22-I** | **Semana** | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** |
| **1** | Solicitar la agenda del mantenimiento que realiza el personal. | | | | | | | | | | | | |
| **2** | Mapear el equipo e identificar la documentación existente de su mantenimiento. | | | | | | | | | | | | |
| **3** | Realizar el levantamiento de información en sitio sobre el mantenimiento. | | | | | | | | | | | | |
| **4** | Medir los tiempos de las actividades realizadas para el mantenimiento general. | | | | | | | | | | | | |
| **5** | Analizar la información (procedimientos, estándares u otro documento), proponer y documentar las mejoras para aumentar la confiabilidad. | | | | | | | | | | | | |
| **6** | Elaborar y entregar reporte final. | | | | | | | | | | | | |

## 8. Entregables.

Reporte final.

## 9. Referencias bibliográficas.


[1] García Pérez, José Manuel, 2016, "Elaboración y estandarización de procedimientos de mantenimiento preventivo basados en la recopilación, análisis y consolidación de información para producto Avon de Guatemala, S.A.", Trabajo de graduación, Facultad de ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala.

[2] Huacuz A., Héctor, 2003, "Virtual Pro, procesos industriales", extraído de https://www.virtualpro.co/biblioteca/determinacion-de-la-frecuencia-optima-de-mantenimientopreventivo-un-enfoque-practico.

[3] Maggi Navas, Víctor Manuel, 2020, "Estandarización de los procesos de mantenimiento preventivo y correctivo automotrices aplicando la norma ISO 9001 2015 para el taller automotriz AUTO EXTREME", Trabajo de titulación, Facultad de Mecánica, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

[4] ISO 12001: 2015, guía de implantación para sistema de gestión medioambiental.

[5] ISO 45001:2018(es), sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo – requisitos con orientación para su uso.

[6] ISO 10100:2020, Hidraulic fluid power-cylinders.

[7] Norma NRF-150: 2011, Pruebas hidrostáticas.

[8] García Córdoba, Mario, 2017, "Una polémica trascendental sobre el mantenimiento Preventivo y Predictivo", Vol. 3, No. 8, pp. 1-11.

[9] Sexto, Luis, 2017, "Tipos de mantenimiento: ¿Cuántos y cuáles son? ", Vol. 4, pp. 14-17.

[10] Castañeda Cortés, Andrey, 2019, *Mantenimiento de la confiabilidad,* Ecoe Ediciones, Bogotá, Chap. 1.

## 10. Terminología.

No aplica

## 11. Infraestructura.

La maquinaria de interés se encuentra dentro de las instalaciones de la planta Sahagún de Gerdau Corsa S.A.P.I., por lo que se me autoriza el ingreso por medio de una credencial de becario.

Se me proporcionan manuales, planos y accesos virtuales de origen confidencial, los cuales se utilizarán como apoyo para la comparativa de datos.

## 12. Asesoría complementaria.

No aplica.

## 13. Publicación o difusión de resultados.

No aplica.

**Análisis y estandarización del mantenimiento mecánico en taller central de la empresa Gerdau Corsa S.A.P.I.**

| COMENTARIO DEL CEIM | | ACCIÓN REALIZADA EN LA PPI | |
|---|---|---|---|
| 1 | Qué proceso? | 1 | Se reemplaza proceso por mantenimiento. |
| 3 | Por qué está en mayúsculas? | 3 | Se reemplaza por minúsculas |
| 3 | Necesita más descripción de cómo va a llegar al alcance del proyecto.<br>Revisar algunos párrafos donde coloca de más la coma. | 3 | Se cambia la redacción y se quitan comas de más. |
| 4 | Más allá del resumen que se hace, y de forma específica, para cada referencia: ¿qué parte contribuye hacia esta propuesta? | | Se describe como contribuye cada antecedente sobre el proyecto a realizar. |
| 4 | Son varios objetivos en uno, determinar un solo objetivo general. | 4 | Se modificó hacia el objetivo general. |
| 5 | Pareciera un resultado y no objetivo, revisar la redacción | 5 | Se modifica la redacción. |
| 5 | Listar los entregables de cada una de las actividades propuestas en esta sección | 5 | Se enlistan las actividades. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5 | Falta la descripción del impacto de estas normas en el proyecto. | 5 | Se describe la relación entre la norma y los interese del proyecto. |
| 5 | En infinitivo | 5 | Cambia a infinitivo |
| 6 | Y entregar el | 6 | Se unifican las dos actividades. |
| 6 | Sangría francesa | 6 | Se coloca sangría francesa. |
| 6 | Retirar las definiciones, ya que no son especializadas para el área de conocimiento y no se requieren. | 6 | Se retiran las definiciones. |
| 7 | Dadas las actividades descritas, me parece se requiere carta de autorización de la empresa para el acceso a sus instalaciones y las facilidades necesarias para llevar a cabo el proyecto. | 7 | Se describe donde será el levantamiento de información y su forma de ingreso, además del material utilizar. |