

		INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO CON CONDICIÓN DE UNIVERSITARIO		VERSIÓN: 3.0 ELAB: 20/04/2018 U.REV: 23/5/2023	
SUSTANTIVO FORMATO Código: FOR.DO31.02		MACROPROCESO: 01 DOCENCIA PROCESO: 03 TITULACIÓN 01 TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR / TITULACIÓN PERFIL Y ESTUDIO DE PERFIL DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR / TITULACIÓN			



PERFIL DE TRABAJO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA



PERFIL DE TRABAJO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA

CARRERA: TECNOLOGÍA EN IMPRESIÓN OFFSET Y ACABADOS

TEMA: IMPLEMENTACIÓN DE FORMATOS DE REGISTRO PARA EL DIAGNÓSTICO PREVENTIVO DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE LA PRENSA M.A.N. ROLAND FAVORIT MODELO RZF 01-0B DENTRO DEL TALLER DE IÑAQUITO (SECAP) VINCULADO CON EL INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO.

Elaborado por:

Brenthon Marcelo Sango Hipocuro

Tutor:

Ing. Juan Carlos Fuertes Potosí

Fecha: 16/febrero/2024

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. PROBLEMÁTICA	8
1.1. FORMULACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
1.2. OBJETIVOS	9
1.2.1. <i>Objetivo general</i>	9
1.2.2. <i>Objetivos específicos</i>	9
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	10
1.4. ALCANCE	11
1.5. MATERIALES Y MÉTODOS	12
1.5.1. <i>Materiales</i>	12
Documentación Técnica	12
Herramientas de Medición.....	12
Computadoras y Software	12
Cámaras o Dispositivos de Grabación	12
Registro y Documentación.....	12
1.5.2. <i>Métodos</i>	12
Revisión Documental.....	12
Entrevistas y Colaboración	12
Identificación de Puntos Críticos	13
Creación de los Formatos de Registro.....	13
Pruebas de Impresión.....	13
Implementación en Fase de Prueba	13
Capacitación	13
Registro de Resultados	13
Análisis de Datos	13

Retroalimentación y Mejora Continua	14
Documentación y Distribución	14
1.6. MARCO TEÓRICO	15
<i>Mantenimiento Preventivo</i>	15
<i>Mantenimiento Preventivo en Prensas Industriales</i>	15
<i>Gestión Eficiente de Mantenimiento</i>	15
<i>Inspección Eléctrica en Maquinaria Industrial</i>	15
<i>Análisis de Fallas Eléctricas</i>	15
<i>Leyes y Principios Eléctricos</i>	15
<i>Ley de Ohm</i>	15
<i>Ley de Kirchhoff</i>	15
<i>Herramientas de Medición</i>	15
<i>Multímetro</i>	16
<i>Pinza Amperimétrica</i>	16
<i>Diagramas Eléctricos</i>	16
<i>Diagrama Unifilar</i>	16
<i>Diagrama de Conexión</i>	16
2. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS	17
2.1. RECURSOS HUMANOS.....	17
<i>Tutor de Tesis</i>	17
<i>Coordinador de Carrera</i>	17
<i>Colaborador Externo (Técnico)</i>	17
<i>Desarrollador del Proyecto</i>	17
2.2. RECURSOS TÉCNICOS Y MATERIALES	17
2.3. VIABILIDAD.....	18

<i>Condiciones Técnicas</i>	18
Acceso Integral a la Documentación Técnica.....	18
Colaboración Activa del Personal Técnico.....	19
Herramientas y Equipos Disponibles.....	19
Entorno de Pruebas Controlado.....	19
Aprobación de la Alta Dirección.....	19
Cumplimiento Normativo Institucional.....	19
Seguridad y Cumplimiento con Normativas Industriales.....	19
Registro y Documentación Legal.....	19
<i>Condiciones Económicas</i>	20
Presupuesto Adecuado Asignado.....	20
2.4. CRONOGRAMA.....	20
2.5. BIBLIOGRAFÍA.....	22

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Enumeración de Recursos Técnicos y/o Materiales	17
-----------------------------------------------------------------------	----

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Planificación para la implementación de formatos de registro para el diagnóstico preventivo del sistema eléctrico de la prensa M.A.N. Roland Favorit RZF 01-0B	21
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

1. PROBLEMÁTICA

1.1. Formulación y planteamiento del Problema

La M.A.N. Roland Favorit modelo RZF 01-0B es una prensa offset duocolor líder en la industria de la impresión, que se destaca por su capacidad de impresión precisa y versatilidad en trabajos comerciales, equipada con controles avanzados, sistema de secado eficiente y una construcción robusta con un diseño mecánico sólido que la hace ideal para entornos de producción exigentes.

Perteneciente a uno de los talleres de producción gráfica dentro de la carrera de Impresión Offset y Acabados, la prensa duocolor M.A.N. Roland Favorit enfrenta desafíos significativos relacionados con la detección y corrección temprana de problemas mecánicos, eléctricos u operativos. La carencia de formatos de registro para el diagnóstico preventivo específicas para el sistema eléctrico ha llevado a tiempos de inactividad no planificados, pérdidas de producción y costos adicionales. Además, es inutilizable dado que dicha máquina responde a la necesidad de que los estudiantes de la carrera puedan interiorizar su funcionamiento, que ayuda a adentrarse a ambientes de trabajo reales.

Un ejemplo concreto fue la reciente identificación de un fallo eléctrico que causa que simplemente la máquina no encienda, y que subraya la urgencia de desarrollar dicha herramienta de diagnóstico adaptada a la naturaleza mecánica de la prensa. Esta investigación se centra en abordar este problema crítico, buscando además su implementación, logrando la optimización en rendimiento de la prensa M.A.N. Roland Favorit RZF 01-0B y mejorando la eficiencia operativa.

1.2. Objetivos

1.2.1. *Objetivo general*

Implementar formatos de registro para el diagnóstico preventivo del sistema eléctrico para la prensa M.A.N. Roland Favorit RZF 01-0B, con el propósito de mejorar la detección temprana de problemas eléctricos, optimizando así su rendimiento y reduciendo tiempos de inactividad.

1.2.2. *Objetivos específicos*

- Realizar una revisión de la literatura técnica relacionada con la prensa M.A.N. Roland Favorit RZF 01-0B y herramientas de diagnóstico en el ámbito de la industria de impresión.
- Realizar pruebas de impresión en un entorno de producción real, de manera que se evidencie los problemas eléctricos comunes y evaluar la eficacia de las herramientas implementadas.
- Recopilar datos de rendimiento y retroalimentación del personal de operación y mantenimiento.

1.3. Justificación

La prensa M.A.N. Roland Favorit RZF 01-0B dentro de la industria de la impresión representa una herramienta esencial y útil para la producción de materiales impresos, y a la vez, dentro del contexto educativo por parte del instituto, resulta necesario para el aprendizaje de los estudiantes que cursan la carrera. Sin embargo, a pesar de su importancia, la detección y corrección eficiente de problemas potenciales de funcionamiento, especialmente en el ámbito eléctrico, se presenta como un desafío significativo.

Entonces, dentro de aspectos técnicos la implementación de formatos de registro para el diagnóstico preventivo del sistema eléctrico para dicha prensa tiene el potencial de optimizar la eficiencia operativa al facilitar la identificación temprana de problemas eléctricos. La rápida detección permitirá la aplicación de soluciones antes de que los problemas se intensifiquen, que generarían incluso costos innecesarios o adicionales, reduciendo el tiempo de inactividad y mejorando la productividad general.

Esta investigación se enfoca en ofrecer una contribución práctica y aplicable al entorno de impresión como lo es el taller de Artes Gráficas. Aunque no se busca un desarrollo tecnológico original, el diseño e implementación de herramientas de diagnóstico adaptadas a la prensa M.A.N. Roland Favorit RZF 01-0B puede representar una mejora significativa y accesible. La intención es proporcionar soluciones concretas que puedan ser implementadas de manera efectiva, incluso en un contexto académico y con recursos limitados.

1.4. Alcance

Para esta investigación se pretende generar dichos formatos de registro que se presenta como una herramienta estructurada, práctica y fácil de usar, para verificar sistemáticamente aspectos clave de la prensa dentro del sistema eléctrico, además de que permitirá por ejemplo a los estudiantes o técnicos realizar evaluaciones sistemáticas y detalladas de la prensa. La implementación de estos formatos proporcionará una mejora significativa en la eficiencia operativa al identificar problemas antes de que se conviertan en fallas costosas y reducir los tiempos de inactividad no planificados.

Esta herramienta integral abarcará principalmente un área crítica del equipo, el campo eléctrico, dado el fallo encontrado, representada por una red compleja de cables, interruptores y conexiones esenciales para su operación eficiente, con el fin de ver una reducción notable en los problemas no planificados, así como la capacidad de monitorear tendencias a lo largo del tiempo para realizar mejoras continuas en el proceso de mantenimiento; y que sembrará el interés por otros estudiantes para desarrollar, por ejemplo, el correspondiente a componentes mecánicos, sistemas de la máquina o puntos de lubricación.

1.5. Materiales y métodos

1.5.1. Materiales

Documentación Técnica

Acceso a manuales de la prensa M.A.N. Roland Favorit RZF 01-0B para comprender la configuración eléctrica y los componentes clave.

Esquemas eléctricos de la prensa: Facilitan la ubicación y comprensión de los componentes eléctricos clave.

Herramientas de Medición

Multímetro para medir voltajes en diferentes puntos de la sección eléctrica.

Herramientas de diagnóstico eléctrico: Para evaluar la integridad de las conexiones y detectar problemas potenciales.

Computadoras y Software

Software de procesamiento de texto y hojas de cálculo para la creación de los formatos de registro y la documentación de resultados.

Cámaras o Dispositivos de Grabación

Para capturar visualmente el estado de las conexiones y componentes eléctricos durante la inspección.

Registro y Documentación

Libreta de registro: Para anotar los resultados de las inspecciones, incluyendo cualquier anomalía o acción correctiva realizada.

1.5.2. Métodos

Revisión Documental

Estudiar manuales y documentación técnica para comprender la configuración eléctrica de la prensa y la ubicación de componentes clave.

Entrevistas y Colaboración

Consultar con técnicos y/o operadores que tienen experiencia práctica en el manejo y mantenimiento de la prensa para obtener información valiosa sobre posibles puntos de falla y consideraciones específicas.

Identificación de Puntos Críticos

Determinar los puntos críticos de la sección eléctrica que deben ser monitoreados de cerca. Esto puede incluir conexiones importantes, interruptores clave y puntos de control de voltaje.

Creación de los Formatos de Registro

Diseñar dichos formatos detallados que incluya elementos específicos a verificar, pasos de inspección y criterios de aceptación.

Pruebas de Impresión

Realizar pruebas de impresión en condiciones de operación reales. Esto ayuda a identificar posibles mejoras y ajustes de los formatos antes de la implementación completa.

Implementación en Fase de Prueba

Implementar los formatos en un programa de mantenimiento preventivo en fase de prueba, permitiendo la retroalimentación continua y ajustes según sea necesario.

Capacitación

Proporcionar una charla, en este caso a estudiantes, docentes y/o interesados, asegurándose de que comprendan los procedimientos y la importancia de la inspección eléctrica y el uso de los formatos.

Registro de Resultados

Registrar sistemáticamente los resultados de cada inspección. Esto puede incluir datos cuantitativos, fotografías y observaciones cualitativas.

Análisis de Datos

Analizar los datos recopilados para identificar patrones, tendencias o áreas problemáticas recurrentes.

Retroalimentación y Mejora Continua

Obtener retroalimentación regular de quienes realizan las inspecciones y realizar ajustes continuos en los formatos de registro para mejorar su efectividad.

Documentación y Distribución

Documentar los formatos finales y distribuirlos con los estudiantes, docentes y/o interesados. Asegurándose de que esté fácilmente accesible y comprensible.

1.6. Marco Teórico

Mantenimiento Preventivo

El mantenimiento preventivo se refiere a las actividades planificadas realizadas para evitar fallas en equipos y maquinaria. Está diseñado para identificar y corregir problemas antes de que afecten el rendimiento.

Mantenimiento Preventivo en Prensas Industriales

El mantenimiento preventivo en prensas industriales busca maximizar la eficiencia operativa y prolongar la vida útil de la maquinaria a través de intervenciones programadas.

Gestión Eficiente de Mantenimiento

La gestión eficiente de mantenimiento se centra en la planificación estratégica y la implementación de procesos para maximizar la disponibilidad y confiabilidad de la maquinaria.

Inspección Eléctrica en Maquinaria Industrial

La inspección eléctrica implica evaluar y verificar componentes eléctricos de maquinaria industrial para garantizar su correcto funcionamiento y prevenir posibles fallos eléctricos.

Análisis de Fallas Eléctricas

El análisis de fallas eléctricas implica investigar y entender las causas subyacentes de problemas eléctricos, facilitando la implementación de medidas preventivas.

Leyes y Principios Eléctricos

Ley de Ohm

La Ley de Ohm establece la relación entre la corriente eléctrica, el voltaje y la resistencia en un circuito eléctrico.

Ley de Kirchhoff

Las Leyes de Kirchhoff son principios fundamentales que describen la conservación de la carga y la energía en un circuito eléctrico.

Herramientas de Medición

Multímetro

Dispositivo de medición que combina funciones de voltímetro, amperímetro y ohmímetro para evaluar circuitos eléctricos.

Pinza Amperimétrica

Herramienta que mide la corriente eléctrica en un conductor sin la necesidad de interrumpir el circuito.

Diagramas Eléctricos**Diagrama Unifilar**

Representación gráfica que muestra la disposición y conexión de los componentes eléctricos en un sistema en una sola línea.

Diagrama de Conexión

Ilustración detallada que representa la conexión específica entre componentes eléctricos en un circuito.

2. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

2.1. Recursos humanos

Tutor de Tesis

- Ofrece orientación técnica y académica durante todo el proyecto.
- Ayuda en la revisión y mejora del enfoque y resultados.

Coordinador de Carrera

- Proporciona apoyo administrativo y logístico.
- Asistente con recursos adicionales o expertos si es necesario.
- Socialización de los procesos de titulación por proyecto tecnológico.

Colaborador Externo (Técnico)

- Proporcionar asesoramiento técnico respecto a la maquinaria, comentando el estado en el que se encuentra para así dar inicio a su revisión.

Desarrollador del Proyecto

- Desarrollar los formatos de registro para el diagnóstico preventivo del sistema eléctrico de la prensa M.A.N. Roland Favorit modelo RZF 01-0B en colaboración con el tutor y coordinador.
 - Coordinar y dirigir la implementación de los formatos de registro
 - Realizar las inspecciones y recopilar datos.
 - Analizar resultados y proponer mejoras.
 - Gestionar el cronograma y los recursos.

2.2. Recursos técnicos y materiales

Tabla 1: *Enumeración de Recursos Técnicos y/o Materiales*

Recurso	Uso
---------	-----

Documentación Técnica (manuales)

Comprensión de la maquinaria.

Multímetro y/o Herramientas de diagnóstico

Medir voltajes en diferentes puntos de la sección eléctrica.

Computadoras y Software

Creación de dichos formatos de registro y la documentación de resultados.

Cámaras o Dispositivos de Grabación:

Captura visual durante las inspecciones.

Registro y Documentación:

Anotaciones escritas durante inspecciones.

2.3. Viabilidad

Para su ejecución, ponemos a conocimiento las condiciones técnicas, legales y económicas bien establecidas que asegurarán la fluidez y el avance sin interrupciones significativas del proyecto; y su culminación con éxito. Con todos estos elementos en su lugar, estaremos listos para implementar los formatos de registro para el diagnóstico preventivo del sistema eléctrico de la prensa M.A.N. Roland Favorit RZF 01-0B, y mejorar la eficiencia y confiabilidad de dicha sección.

Condiciones Técnicas

Acceso Integral a la Documentación Técnica.

Disponemos de acceso completo a los manuales técnicos y documentación de la prensa M.A.N. Roland Favorit RZF 01-0B, lo que nos permite comprender a fondo su configuración eléctrica y componentes clave.

Colaboración Activa del Personal Técnico.

Contamos con el compromiso y la colaboración activa en este caso de colaborador externo (técnico) que posee una valiosa experiencia en la ejecución y tareas de este tipo en maquinarias dentro del área Offset.

Herramientas y Equipos Disponibles.

Poseemos las herramientas y equipos necesarios, como multímetros, cámaras y herramientas de medición, para llevar a cabo inspecciones eléctricas efectivas.

Entorno de Pruebas Controlado.

Hemos establecido un entorno de pruebas controlado para las inspecciones iniciales, permitiéndonos realizar las primeras evaluaciones sobre el estado de la maquinaria.

Condiciones Legales**Aprobación de la Alta Dirección.**

Se cuenta con la aprobación formal de la alta dirección del instituto para la implementación del proyecto.

Cumplimiento Normativo Institucional.

Se ha verificado que la implementación de este proyecto se alinea completamente con las políticas, reglamentos y normativas internas de nuestro instituto. La conformidad normativa interna es una prioridad esencial.

Seguridad y Cumplimiento con Normativas Industriales.

Se ha verificado que las inspecciones cumplen con las normativas industriales y de seguridad específicas para la industria de impresión y maquinaria industrial. La seguridad y el cumplimiento normativo son consideraciones primordiales.

Registro y Documentación Legal.

Mantenemos registros y documentación legal completa de todas las fases del proyecto, desde la planificación hasta la implementación. Esto respalda la rendición de cuentas y la transparencia en todas las acciones realizadas.

Condiciones Económicas

Presupuesto Adecuado Asignado.

Contamos con un presupuesto adecuado para cubrir todos los costos asociados con la implementación de los formatos de registro y las inspecciones incluyendo herramientas y posibles ajustes en la maquinaria.

2.4. Cronograma

En la siguiente planificación se establecen de manera gráfica las actividades y el avance que se tiene para la elaboración del proyecto.

Ilustración 1: Planificación para la implementación de formatos de registro para el diagnóstico preventivo del sistema eléctrico de la prensa M.A.N. Roland Favorit RZF 01-0B

Planificación para la implementación de los formatos de registro para el diagnóstico preventivo del sistema eléctrico de la prensa M.A.N. Roland Favorit RZF 01-0B

Actividad	Semana 1					Semana 2				Semana 3				Semana 4				Semana 5							
	8-ene	9-ene	10-ene	11-ene	12-ene	15-ene	16-ene	17-ene	18-ene	19-ene	22-ene	23-ene	24-ene	25-ene	26-ene	29-ene	30-ene	31-ene	1-feb	2-feb	5-feb	6-feb	7-feb	8-feb	9-feb
Revisión Documental	X	X	X	X	X																X	X	X	X	X
Entrevistas y Colaboración	X	X	X	X																					
Identificación de Puntos Críticos					X	X	X	X	X	X															
Creación de los Formatos de Registro					X	X	X	X	X	X															
Pruebas de Impresión										X	X	X	X	X											
Implementación en Fase de Prueba										X	X	X	X	X											
Capacitación y/o Charla															X	X	X	X	X	X					
Registro de Resultados																					X	X	X	X	X
Análisis de Datos																					X	X	X	X	X
Documentación y Distribución																					X	X	X	X	X

2.5. Bibliografía

- Alexander, C., & Sadiku, M. (2017). *Fundamentos de Circuitos Eléctricos*. McGraw-Hill.
- Dorf, R., & Svoboda, J. (2018). *Introduction to Electric Circuits*. Wiley.
- García, M., & Sánchez, E. (2017). "Inspección y Mantenimiento de Sistemas Eléctricos en Maquinaria Industrial". *Journal of Electrical Maintenance*, 15(3), 45-56.
- Hayt, W., & Kemmerly, J. (2019). *Engineering Circuit Analysis*. McGraw-Hill.
- Helfrick, A., & Cooper, W. (2017). *Modern Electronic Instrumentation and Measurement Techniques*. Pearson.
- Hughes, E., & Driscoll, M. (2018). *Electrical and Electronic Technology*. Pearson.
- Martínez, P., & Gómez, R. (2016). "Optimización del Mantenimiento Preventivo en Prensas Industriales". *Journal of Industrial Engineering Research*, 12(1), 78-90.
- Nilsson, J., & Riedel, S. (2019). *Electric Circuits*. Pearson.
- Ramos, L., & Cortes, A. (2018). "Importancia del Mantenimiento Preventivo en la Industria". *Revista de Ingeniería Industrial*, 22(2), 110-120.
- Rodríguez, A., & Herrera, M. (2015). "Metodologías para el Análisis de Fallas Eléctricas en Equipos Industriales". *International Journal of Failure Analysis*, 18(3), 132-145.
- Vargas, D., & Mendoza, A. (2020). "Modelo de Gestión Eficiente de Mantenimiento para Equipos Industriales". *International Journal of Industrial Engineering*, 40(2), 134-148.