

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

AHORRO DE TIEMPO AL CAMBIO DE CARGA DE
DESENROLLADORES MÁQUINA WILL DE LA PLANTA
SCRIBE MORELIA

REPORTE DE ACTIVIDAD Y DESEMPEÑO PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO
INGENIERO ELECTRICISTA

PRESENTA
DANIEL GARCIA JUAREZ

ASESOR DE REPORTE PROFESIONAL
M.I. SALVADOR RAMÍREZ ZAVALA

MORELIA, MICHOACÁN, MAYO DE 2011

Agradecimientos

Agradezco a dios, a mis padres por su amor incondicional, a mis compañeros por su amistad, a mis maestros de la Facultad de Ing. eléctrica por sus enseñanzas, a toda mi familia por su apoyo constante y que siempre me mostraron su cariño.

Un agradecimiento especial a grupo papelerero Scribe por todo el apoyo para este proyecto.

Dedicatoria

Dedicada a toda mi familia en especial a mis padres don Juan y Sarita que me apoyaron en todo momento, a mis hermanos Lupita, Juan, Rosy, Yess, Cris e Irving que son y serán mis grandes soportes.

Dedicada muy especialmente a mi esposa Ia y mis hijos Dani y Moy que son por lo que le pongo entusiasmo a todo lo que hago.

Resumen

En este reporte de desempeño profesional, expondré la implementación de un proyecto enfocado al ahorro de tiempo al momento de carga del operador de los 5 desenrolladores de las bobinas de papel bond en la máquina Will de Morelia Michoacán del grupo paplero Scribe, donde comencé a laborar de Marzo del 2007 hasta la fecha en el área de planeación del departamento de ingeniería y mantenimiento.

En las áreas de producción y mas en las áreas de producto terminado siempre es importante los tiempos tanto de producción continua así como los tiempos perdidos que son estos, los que se analizan para eliminarlos si es posible o tratar de reducirlo aumentando la disponibilidad y confiabilidad de las máquinas.

Grupo paplero Scribe como proveedor de materia prima como es la celulosa y producto terminado como son los paquetes de 500 hojas carta, oficio y doble carta. Tiene la necesidad de mejorar todos sus procesos y máquinas conforme a la demanda y certificación que sus clientes lo demanden.

En este proyecto se involucran las partes de operación ingenieros de proceso, supervisor de línea y operadores así como el área de mantenimiento ingeniería, planeación, supervisión y electricistas, con la finalidad de disminuir los tiempos perdidos.

Contenido

Agradecimientos	ii
Dedicatoria	iii
Resumen.....	iv
Lista de Figuras.....	vii
Lista de Tablas	viii
Lista de Símbolos y Abreviaciones	ix

Capítulo 1. Introducción

1.1 Historia de la fabricación del papel	1
1.2 Antecedentes	1
1.3 Justificación	2
1.4 Objetivos	2
1.5 Metodología	3
1.6 Descripción de los capítulos	3

Capítulo 2. Grupo Papelero Scribe Morelia

2.1 Descripción de la empresa	4
2.2 Scribe Planta Morelia.....	4
2.3 Organigrama	5
2.4 Planeador Eléctrico	5

Capítulo 3. Planeación de Mantenimiento en Scribe Morelia

3.1. Planeación de mantenimiento	9
3.1.1. Mantenimiento Preventivo.....	9
3.1.2. Mantenimiento Predictivo.....	10
3.1.3. Mantenimiento Correctivo	10
3.2. Ordenes de Trabajo	10

Capítulo 4. Proyecto de Mejora de la Máquina Will Planta Scribe Morelia	
4.1 Introducción	13
4.2. Inscripción de proyecto de mejora	13
4.3 Descripción de la máquina Will.....	14
4.4 Descripción del problema y objetivos	15
4.5. Implementación hacia los desenrolladores	19
 Capítulo 5. Conclusiones y Resultados.	
Conclusiones y Resultados	24
 Apéndice A. Inscripción de Proyecto de Mejora	23

Lista de Figuras

Figura 2.1.	
Procesos internos de la planta	5
Figura 2.2	
Organigrama de Scribe Morelia	6
Figura 3.1	
Flujo de la Orden de Trabajo	11
Figura 4.1	
Máquina Will planta Scribe Morelia.....	14
Figura 4.2.	
Partes de la máquina Will	15
Figura 4.3.	
Desenrolladores de la máquina Will	15
Figura 4.4.	
Mandriles de la máquina Will.....	16
Figura 4.5.	
Acenso y descenso del mandril de la máquina Will	17
Figura 4.6.	
Momento de carga de bobinas	17
Figura 4.7.	
Diagrama de conexión del PLC	19
Figura 4.8.	
Diagrama de escalera de la aplicación	21
Figura 4.9.	
PLC instalado en la aplicación.....	21
Figura 4.10.	
PLC instalado en la aplicación.....	22

Lista de Tablas

Tabla 4.1.

Parámetros lógicos del PLC	20
----------------------------------	----

Lista de Símbolos y Abreviaturas

Resmas:

Apilamiento de 500 hojas ya sea de carta, oficio o doble carta según el formato que se esté cortando.

a.C.:

Antes de Cristo.

C.D:

Corriente Directa.

C.P:

Caballos de Potencia.

Capítulo 1

Introducción

1.1 Historia de la fabricación del papel

Se cree que el papel fue inventado en China, hacia el año 200 a.C., y ciertamente, existen ejemplos de papel descubiertos junto a tablillas de madera que contienen esa fecha. Los primeros papeles son de seda y lino, pero de pobre calidad para la escritura, y por ello fueron utilizados principalmente para envolver.

La invención del papel se atribuye a Ts'ai Lun, en el 105 a.C. En esa época era el jefe de los Eunucos del Emperador, y estaba al frente de los suministros de la Casa Real. Ts'ai Lun fue el primero en organizar la producción del papel a gran escala, y se las arregló para conseguir las patentes exclusivas para hacerlo. China en ese tiempo era ya una sociedad burocrática que requería documentos en abundancia para llevar sus registros por escrito. Estaban sentadas las bases para el desarrollo de un material más ligero, fácil de almacenar y transportar que las existentes tablillas de madera o las telas de seda.

La producción de papel fue introducido por primera vez hacia el interior de las América, por los españoles, cerca de la ciudad de México alrededor de 1580. Antes de la llegada de los españoles el papel fue usado como sustancia por los mayas y aztecas. De forma semejante los hawaianos producían papel suave, lo sacaban de la corteza de los árboles de higo o mora. Esta técnica aún es usada por los indígenas del sureste de México. Sin embargo las sustancias puras no se clasificaban como papel.

1.2 Antecedentes

El proceso básico de la fabricación de papel no ha cambiado a lo largo de más de 2,000 años, e implica dos etapas: trocear la materia prima en agua para formar una suspensión de fibras individuales y formar láminas de fibras entrelazadas (fibra corta y fibra larga mas fibra corta), además de un proceso de limpieza formando la hoja y extendiéndola dicha hoja sobre una superficie porosa adecuada que pueda filtrar el agua sobrante.

En la actualidad el concepto no ha cambiado ya que el objetivo de la fabricación de papel es preparar una suspensión y “quitarle” el agua sobrante. Esto ha llevado a desmenuzar partes del proceso buscando nuevas tecnologías, implementaciones de sistemas con más

producción, a más velocidades, a más calidad, etc. Para así desarrollar mejores materias primas para los productos terminados de la industria papelera.

1.3 Justificación

La parte de producto terminado es la parte más rentable de la industria, por lo que en el área de cortados se pretende ahorrar tiempo de los operadores al momento de cargar las bobinas en los 5 desenrolladores de la máquina de papel cortado Will de la planta del grupo paplero Scribe de Morelia, haciendo esto un modo mas rápido y provechoso.

En la parte de control y botonería se evitara un desgaste severo ya que al esfuerzo a las cales están sometidas son mas propensas a fallar con el paso del tiempo y mas desgaste sufren en sus componentes. Aunado al ahorro de tiempo y menos desgaste de sus componentes se tendrá mas continuidad y confiabilidad en el proceso y así se podrá estimar un mejor y mas volumen de producción en las resmas que se obtiene por turno.

1.4 Objetivos

Objetivo general:

- ahorro de tiempo al cambio de carga de desenrolladores máquina Will de la planta Scribe Morelia

Dentro de esta aplicación se derivan los siguientes Objetivos particulares:

Objetivo departamental

- Desarrollar un proyecto eficaz y costeable para la producción de papel cortado implementando los recursos necesarios tanto de refacciones como humanos en coordinación con el ingeniero de mantenimiento eléctrico y el área de producción.

Objetivo para el área de mantenimiento

- Eliminar los mantenimiento preventivos y correctivos de las estaciones de botones de la consolas de los operadores en los desenrolladores

Objetivo para el área de producción

- Mejorar los tiempos en el momento de las cargas de las bobinas en el área de los desenrolladores, y aumentar la producción mensual de resmas para su empaque.

1.5 Metodología

Este reporte de actividades y desempeño profesional fue realizado mediante una aplicación de mejora que un servidor como planeador eléctrico realiza en conjunto el área de ingeniería de mantenimiento eléctrico y el área de producto cortado de papel bond en la planta de Grupo papelerero Scribe Morelia, donde laborado desde marzo del 2007 a la fecha.

1.6 Descripción de los Capítulos

En el capítulo 2 de este reporte se describe la organización de Grupo papelerero Scribe Morelia así como mis funciones que desarrollo.

El capítulo 3 describe las partes del mantenimiento que se desarrolla así como el procedimiento que se llevar para realizar un trabajo tanto de rutina como de mejora.

En el capítulo 4 se describen las actividades desarrolladas e implementaciones que se realizan en la máquina Will, así como las mejoras en el proceso de la carga de la bobinas de papel bond para los desenrolladores del producto terminado.

El capítulo 5 muestra las Conclusiones y resultados del proyecto de mejora.

Capítulo 2

Grupo Papelero Scribe Morelia

2.1 Descripción de la Empresa

La planta de Morelia su construcción empieza desde los años 1975 con el área de fabricación de celulosa, La máquina de papel XXI fue instalada en el año de 1981, de marca Black Clawson tipo Vertiforma para lo cual la empresa toma el nombre de CEPAMISA (Celulosa y Papelera de Michoacán).

En 1998 se complementa con el área de cortado de papel bond y la adicción de una máquina nueva para la producción de papel higiénico con lo cual pasa a formar parte de grupo Kimberly-Clark de México. En el año 2007 Kimberly-Clark de México decide vender de sus plantas hermanas las áreas de papel plano, por lo cual se forma Grupo Papelero Scribe con 4 industrias en la república Mexicana como lo son: Morelia, Bajío, Ecatepec y Orizaba.

Misión de Grupo Papelero Scribe: Ser la empresa líder en aquellos mercados en los que participamos en papeles de escritura, impresión y especialidades, así como el de cuadernos, a través de:

- Lograr la preferencia de nuestros clientes y consumidores.
- Desarrollar e innovar productos y mercados.
- Operar con un enfoque de sustentabilidad.
- Generar orgullo de pertenencia en nuestros colaboradores.
- Crear valor en forma sostenible para nuestros accionistas.

Visión de Grupo Papelero Scribe: Ser la empresa líder en participación de Mercado, financieramente sólida y sustentable, maximizando el valor agregado para sus accionistas, mediante el logro de:

- Una mezcla óptima de ventas.
- Un servicio que excede las expectativas del cliente.
- Una operación creciente y competitiva.
- Un equipo de trabajo competente y comprometido.

2.2 Scribe Planta Morelia

La planta de Morelia es la única fábrica del grupo que produce la celulosa de pino, encino y eucalipto en su especie. Los procesos internos para la elaboración de papel plano y producto cortado de la planta se dividen como se muestra en la Figura 2.1

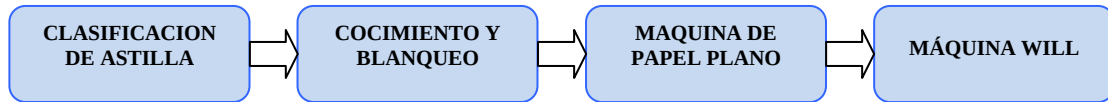


Figura 2.1 Procesos internos de la planta

Clasificación de astilla: El proceso de fabricación de celulosa y papel empieza en la recepción de la madera de la cual son troncos con corteza y sin corteza, la madera que se ocupa es de dos tipos, pino y encino. Los troncos de madera sin corteza entran directamente al trozador para ser astillados, los troncos con corteza entran primeramente a un descortezador que los limpia antes de ser introducidos al trozador, de aquí se forman dos pilas de astilla (pino, encino y eucalipto) de estas pilas se toma una proporción para ser colocada en tolvas o reclamos locales que desarrollan la relación de astilla cuando así lo consideré el departamento operativo.

Cocimiento y blanqueo: Una vez la astilla en la parte alta del recipiente llamado digestor continuo va cayendo por gravedad en la parte alta la astilla reacciona con el licor blanco, en la parte media se hace recircular el licor a través de unos intercambiadores de calor para cocimientos de la astilla. Por otro lado la celulosa de los tanques de almacenamiento es lavada con agua limpia y refinada en la sección de depuración, produciendo pulpa café depurada la cual se lleva a la sección de blanqueo, se le introducen los siguientes productos químicos: cloro, sosa cáustica, clorato de sodio, bióxido de azufre, oxígeno y peróxido, y así producir celulosa de alta blancura sin dañar las características de resistencia mecánica de la propia celulosa.

Máquina de papel plano: aquí con la celulosa blanqueada se forma la hoja de papel la cual es tratada por medio de vapor y aditamentos para la consistencia y calibre del papel bond para producir bobinas para su venta como para la producción de producto terminado.

Máquina Will: Es área del producto terminado es donde se forman los paquetes de 500 hojas de carta, oficio y doble carta para su venta.

2.3 Organigrama

La estructura bajo la cual está organizada la empresa, está representada por la Figura 2.2. La cual solo se muestra la planta Morelia en particular el área de mantenimiento eléctrico. El organigrama que rige en Scribe Morelia básicamente se divide en gerencias de producción, de mantenimiento y administrativas de las cuales abordare los datos más importantes y sus labores dentro de la empresa.

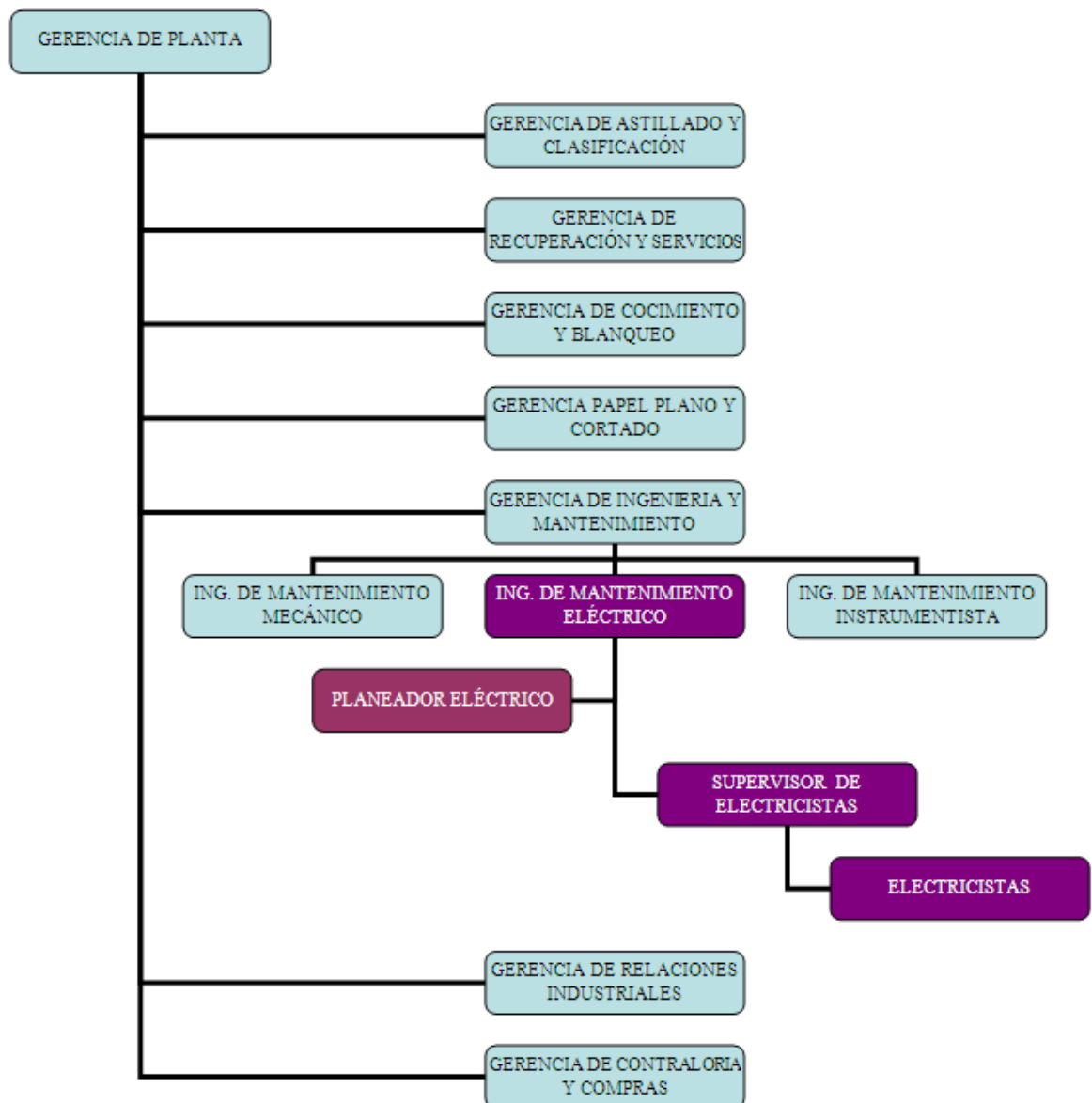


Figura 2.2 Organigrama de Scribe Morelia.

Gerencia de planta: Es la cabecera de nuestra planta la parte que nos representa en nuestro grupo en donde esta a cargo el Ing. Germán Castillo Maciel.

Gerencia de astillado y clasificación: Es el área donde principia nuestro proceso donde se recibe la materia prima y su clasificación de las fibras.

Gerencia de recuperación y servicios: Es el área que administra los recursos de energía como es el suministro eléctrico, vapor, agua y aire.

Gerencia de cocimiento y blanqueo: Es el área donde se produce la celulosa la materia prima para nuestros productos.

Gerencia de papel plano y cortado: Es el área donde se produce el papel bond así como el producto terminado de paquetes de 500 hojas oficio, carta y doble carta.

Gerencia de ingeniería y mantenimiento: Es el área que mantiene en las condiciones mas optimas los equipos y máquinas para su correcto funcionamiento de toda la planta.

Gerencia de relaciones industriales: Es el área donde se administran los recursos humanos y legales de la planta.

Gerencia de contraloría y compras: Es el área que rige los procedimientos internos de la planta así como la adquisición de los materiales y refacciones.

2.4 Planeador eléctrico

El planeador eléctrico debe desarrollar diferentes funciones entre las cuales es Administrar los recursos humanos y materiales asignados, para dar la máxima disponibilidad de los equipos Eléctricos que intervienen en la producción, bajo la premisa de menor costo y mejora continua. Como también asegura la conservación de los activos de equipo eléctrico de su responsabilidad.

A continuación se mencionan algunas de las responsabilidades y resultados del planeador eléctrico:

- Elaboración de requisiciones en sistema computarizados.
- Elaboración de máximos-mínimos de las refacciones de mantenimiento eléctrico.
- Control y archivo de solicitudes desde la elaboración hasta la llegada de materiales.
- Elaboración de programas de paro anual en formatos internos.
- Reportes de sistemas computarizados de Mantenimiento.

- Analizar constantemente los resultados de las metas, para determinar desviaciones y oportunidades de mejora, decidiendo con el coordinador de mantenimiento las acciones a tomar.
- Coordinar con los Supervisores de Área Operativas a los que da servicios las acciones de mantenimiento programado.
- Participar con sus opiniones en la implementación de las investigaciones anuales de nuevos equipos eléctricos propuestos por las áreas operativas, a fin de garantizar la continuidad de las operaciones.
- Participar con el Gerente de Mantenimiento, en la elaboración del presupuesto anual de las inversiones de mantenimiento mayor o mejora tecnológica de los equipos eléctricos de área.
- Asegurar la no obsolescencia de los equipos de activo fijo a su cargo, manteniéndose constantemente actualizado y coordinándose con su jefe para la sustitución de estos, de acuerdo al presupuesto de gastos anuales.

En este capítulo se profundizo sobre lo que es la planta de Scribe Morelia detallando las principales funciones de las gerencias que encabezan las área de producción, administración y mantenimiento. Donde un servidor expone las funciones que desarrollo dentro de la empresa.

Capítulo 3

Planeación de mantenimiento en Scribe Morelia.

3.1 Planeación de mantenimiento

Es una actividad de integración estratégica de mantener siempre como base la observación a los principios de calidad y mejora continua, estratégicamente en donde intervienen sistemas actualizados con sus controles de órdenes de trabajo, para asegurar la conservación del equipo a su cargo, así como la determinación y acción sobre las cargas de trabajo prioritarias de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo.

Por consiguiente se debe tener una gran participación en la implementación del programa de protección a la maquinaria así como en los planes de emergencia y la política de control de energía.

El mantenimiento se divide en tres partes: Mantenimiento Preventivo, Mantenimiento Predictivo, Mantenimiento Correctivo, estas partes son la base para que equipos y maquinarias realicen un funcionamiento adecuado y protegerlas a su vez de daños con los mantenimientos realizados adecuadamente.

3.1.1. Mantenimiento Preventivo

Es un conjunto de instrucciones específicas, en las cuales se describen a detalle, las tareas o procedimientos a realizar periódicamente en un equipo. En base a las recomendaciones del fabricante, experiencia del personal de planta o recomendaciones del departamento de ingeniería.

Un programa o plan maestro de mantenimiento preventivo, es básico e indispensable en la operación y administración de un equipo para su operación y rendimiento óptimo. Ya que permite tener control al realizar las intervenciones programadas o sobre la marcha de dicho equipo y así asegurar la continuidad del funcionamiento de los equipos. Este mantenimiento integra en sus instrucciones:

- Frecuencia de intervención del equipo.

- Tareas específicas para cada equipo.
- Mano de obra requerida de quien la realizara la intervención.
- Refacciones a utilizar.
- Tiempo que se requiere para su ejecución.
- Recomendaciones de seguridad.

3.1.2. Mantenimiento Predictivo

Es un conjunto de técnicas, que permiten determinar el estado actual del equipo, para detectar problemas potenciales. Esto permite prever posibles eventos de falla de los equipos en su funcionamiento total o parcial. Es básicamente adelantarse a los paros de equipos no programados, es decir permite asegurar la continuidad de los equipos y reduce las emergencias y costos.

El mantenimiento predictivo, esta implementado al sistema de cómputo, con su frecuencia específica y se tiene un seguimiento al cumplimiento de estos trabajos detectados en los equipos para su intervención. Las herramientas utilizadas para el mantenimiento predictivo en los equipos en la planta son:

- Vibraciones.
- Termografía.
- Ultrasonido.
- Análisis de aceites.
- Registro de carga, corriente o voltajes.
- Inspecciones físicas a equipos.

3.1.3. Mantenimiento Correctivo

En la planta Scribe Morelia como en todas las industrial es muy importante en no caer al mantenimiento correctivo ya que es el mantenimiento mas caro y menos deseado por los posibles problemas con los tiempos de ejecución, disponibilidad de los materiales en la planta y/o con los proveedores, cumplimiento con programas operativos.

3.2 Ordenes de trabajo

Una Orden de Trabajo (O.T.) es una política de mantenimiento en Grupo Papelero Scribe, que todo trabajo que sea realizado por el personal de mantenimiento, debe ser soportado por una Orden de Trabajo, surge por la necesidad de controlar los recursos humanos y materiales del mantenimiento y asegurar su correcta administración. En la Figura 3.1 se muestra el diagrama de flujo de una O.T. que básicamente tienen 3 partes fundamentales generación, emisión y cierre.

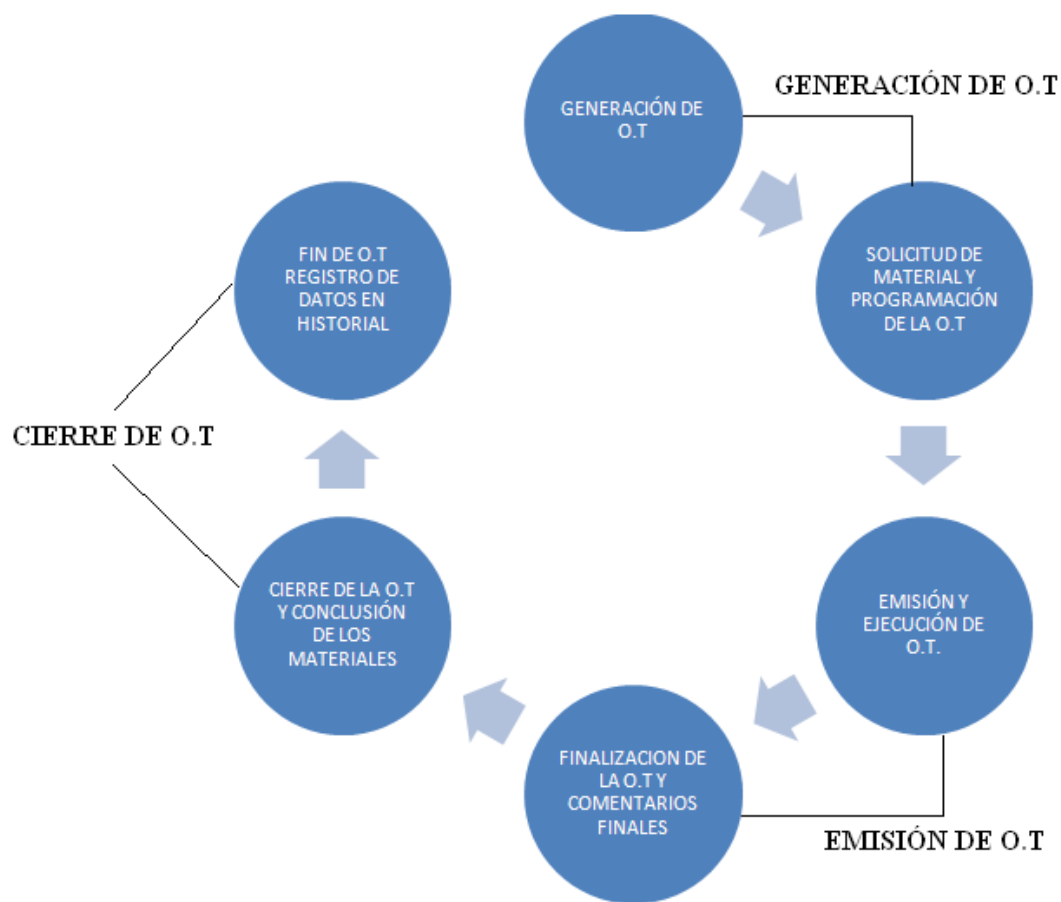


Figura 3.1 Flujo de la Orden de Trabajo.

Generación de la orden de trabajo: La O.T se genera cuando el trabajo a realizar esta autorizado. Posteriormente se realiza la logística necesaria, para cada actividad y se solicitan los materiales, equipos y mano de obra que se utilizaran.

Emisión de la O.T: La O.T se debe emitir completa, con todos los elementos que la componen como son:

- Datos de identificación de equipo a intervenir.
- Descripción del problema.
- Tareas a realizar.
- Refacciones necesarias.
- Mano de obra requerida.
- Equipo especial a utilizar.
- Tiempo estimado de intervención.
- Recomendaciones de seguridad orden y limpieza.

Cierre: Terminado el trabajo se revisa, analiza la información con el del usuario (si es necesario) se da por terminada la intervención de ese equipo. Posteriormente se complementa la información con comentarios de ingeniería y se envía al historial del equipo.

Todo trabajo realizado en la planta de Scribe Morelia es soportado y fundamentado en una O.T, con la cual se lleva un historia de las labores realizadas y de los materiales utilizados además sirve para cuantificar los costos reales del trabajo realizado, en el capítulo siguiente se muestran los pasos necesarios para la realización de un proyecto específicamente la mejora en los desenrolladores de la máquina Will de la planta Scribe Morelia.

Capítulo 4

Proyecto de Mejora de la Máquina Will

Planta Scribe Morelia

4.1 introducción

En te capitulo se abordaran las formas del proyecto de mejora para asentar un antecedente en los procedimientos que están establecidos en Scribe Morelia respecto a la realización de algún trabajo o proyecto. Además de describir el funcionamiento de la máquina Will, se plantea los problemas principales a mejorar, para continuar con los soluciones de mejora propuestas entre el departamento de ingeniería y operación.

4.2 Inscripción de proyecto de mejora.

Todos los requerimientos de los servicios de mantenimiento (excepto emergencias) son canalizados al departamento de planeación a través del sistema de O.T's; herramienta que lo convierte en el centro de administración de mantenimiento, el cual es soportado técnicamente por el departamento de ingeniería; ayudado por los archivos de consulta y con la autorización de producción; donde se responsabiliza de determinar que, como y donde, deberán ejecutarse los trabajos, pronosticando cuantos recursos son necesarios para ello, estableciendo el tiempo que se requiere para cada actividad y de acuerdo con producción decide cuándo deben ejecutarse estos; coordinándose de ser necesario con proyectos para incluir los trabajos de nuevas instalaciones o modificaciones. Una vez que el trabajo planeado, estimado y programado se ejecuta; planeación analiza, mide e informa los resultados obtenidos para mantener actualizados los archivos y optimizar sus funciones.

Los lideres de cada área, tienen la responsabilidad de cumplir los procedimientos relacionados con planeación. Lo que no está Planeado, no se realiza por el mantenimiento. La Planeación es responsable del seguimiento de la Orden de Trabajo desde su apertura hasta su terminación. No se programará ningún trabajo hasta que haya sido autorizado o consultado con responsables de Producción y Mantenimiento. Planeación no decide quien ejecuta los trabajos esto viene del departamento de supervisión.

4.3 Descripción de la maquina Will

La máquina Will fue instalada en Morelia 1998 la marca de la máquina es ECH-WILL de procedencia y fabricación alemana, llegó con el objetivo de cubrir las necesidades del producto contado del papel bond tanto para producción de Papel de la planta Morelia como a las necesidades del grupo como se muestra en la Figura 4.1. Esta máquina se divide en varias secciones: los Desenrolladores, el Cortadora Principal, la Envoltura y la Encajonadora; como se muestra en el diagrama de la Figura 4.2.



Figura 4.1 Máquina Will planta Scribe Morelia.

Desenrolladores: es la parte donde se montan las bobinas de papel bond, se desenrollan las bobinas que son 5 en los motores hidráulicos a una velocidad variable de acuerdo al diámetro de la bobina y se unen las puntas a la para así pasar a la cortadora principal.

Cortadora Principal: Las puntas de las bobinas a la par se hacen pasar por una cortadora transversal accionado por un motor de C.D de una potencia de 75 C.P, de manera que se forman las resmas de 500 hojas.

Envoltura: Las resmas por medio de un transportador llegan listas y alineadas para así empaquetarse de acuerdo al cliente y/o marca. Por medio de una plancha calentada por resistencias y aplicando goma al empaque se sella.

Encajonadora: en esta parte del proceso se forman las cajas debidamente identificadas y etiquetadas para enviarse al área de producto terminado.

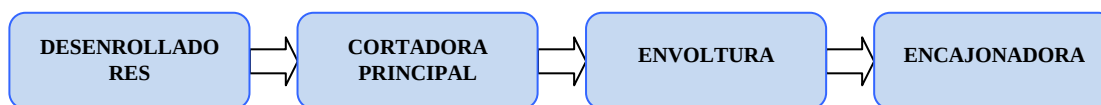


Figura 4.2 Partes de la máquina Will.

4.4 Descripción del problema y objetivos

Originalmente la máquina Will llegó con 4 desenrolladores pero con las necesidades de la producción al año se le instaló el quinto desenrollador; en la Figura 4.3 se muestran los 5 desenrolladores, que como se explicó en la sección 4.2 tienen la función de desbobinar la bobina de papel bond.



Figura 4.3 Desenrolladores de la máquina Will.

En la Figura 4.4 se muestra a detalle los sujetadores hidráulicos llamados “mandril” que por medio de bombas hidráulicas y la medida del diámetro de la bobina giran a una determinada velocidad establecida por el motor de C.D. de la cortadora principal.

El problema principalmente consistía en que al momento que se termina la bobina y hay que cargar una bobina nueva; el operador primeramente por medio de una estación de botones hacía subir el mandril de las bobinas con la condición que el operador tenía que

estar presionando el botón hasta que el mandril llegara a su posición de altura como se muestra en la Figura 4.5.

Esta posición de altura es determinada por un actuador, monitoreado por un micro-interruptor. Cuando este actuador accionaba el micro-interruptor el programa principal instalado en un Programable Lógico Control (PLC) del desenrollador bloqueaba al motor elevador de mandril para que no subieran más y llegar a producir algún daño mecánico severo en dicho mandril.



Figura 4.4 Mandriles de la máquina Will.

El siguiente paso era introducir la bobina lo más centrado posible debajo del mandril por medio de un patín como se muestra en la Figura 4.6. Para así continuar ahora con el paso de bajar el mandril lo más cercano posible al centro de la bobina para así sujetar hidráulicamente la bobina y continuar con la operación.



Figura 4.5 Acenso y descenso del mandril de la máquina Will.



Figura 4.6 Momento de carga de bobinas.

Los principales objetivos a mejorar según el problema son los siguientes:

- En conjunto con la parte de operación se concluyo que las bobinas no alcanzaban un diámetro mayor al establecido inicialmente por el actuador que por lo regular las bobinas variaban es un 12% mas o menos su diámetro, por lo tanto se cambiaria de posición este actuador para que el mandril no tenga que subir tanto y bajar el tiempo de subida y por consiguiente la bajada de dicho mandril
- Por medio de un pequeño PLC adicional se elaborara una aplicación que modifique a que el operador no tenga que mantener presionada la estación de botones hasta la posición del que el mandril llegue al centro de las bobinas si no que por una única pulsación del botón en la estación una vez terminada la bobina el operador retire el centro de dicha bobina pulse el botón y el mandril ascienda y después del cambio de bobina desentienda automáticamente con otra pulsación del botón de bajar.

De acuerdo al diagrama de flujo de la Figura 3.1, y planteando previamente con el departamento de operación las condiciones de la mejora se hace llegar al planeador eléctrico un aviso para iniciar la creación de la O.T. Se llenara adicionalmente el formato interno de la inscripción de mejora (ver Apéndice A).

Creación de O.T: Se recibe solicitud planteada por operación para su ejecución y siendo el desenrollador número 1 con la que se inicia como piloto, se abre la O.T asignando el número de equipo interno de la planta para evaluar el cargo de los costos de materiales y mano de obra.

Planeación y material: Una vez identificado el proyecto a desarrollar se contacta con proveedores de materiales eléctricos para su propuesta de modelos marcas y costos en cuestión de un PLC a utilizar; para la aplicación se elije en de la marca Allen Bradley por cuestiones de manejar las misma marca que el PLC original del desenrollador.

Ejecución de la O.T: Cuando se cuenta con los materiales disponibles en planta se programa y se desarrolla el diagrama de escalera en conjunto con la parte de ingeniería del departamento eléctrico, ahora con los materiales listos se imprime la O.T. y el diagrama de conexiones del PLC para el desenrollador numero 1 como se muestra en la Figura 4.7.

4.5 Implementación a los Desenrolladores

Primeramente se enumerara los materiales utilizados así como los modelos de los productos, marcas y software para esta implementación de mejora:

- PLC modelo 1760-L12BWB de la marca Allen Bradley Rockwell Automation.
- Software PicoSoft, Versión 6.22.
- Cable calibre 14 color azul y rojo.
- Terminales tipo espada.

Continuando con la implementación y desarrollando el diagrama de escala como se muestra en las Figuras 4.8. Como se puede ver la aplicación es pequeña de la cual solo utilizando un PLC, se podrá recortar este tiempo de carga, además cabe mencionar que del programa original del desenrollador no se moverá o modificara ningún parámetro solo que ahora las entradas de la botonera serán para el PLC 1760-L12BWB y este solo activada dos salidas del este mismo para el PLC original del desenrollador.

Los parámetros lógicos del diagrama de escalera son los que se muestran en la tabla 4.1

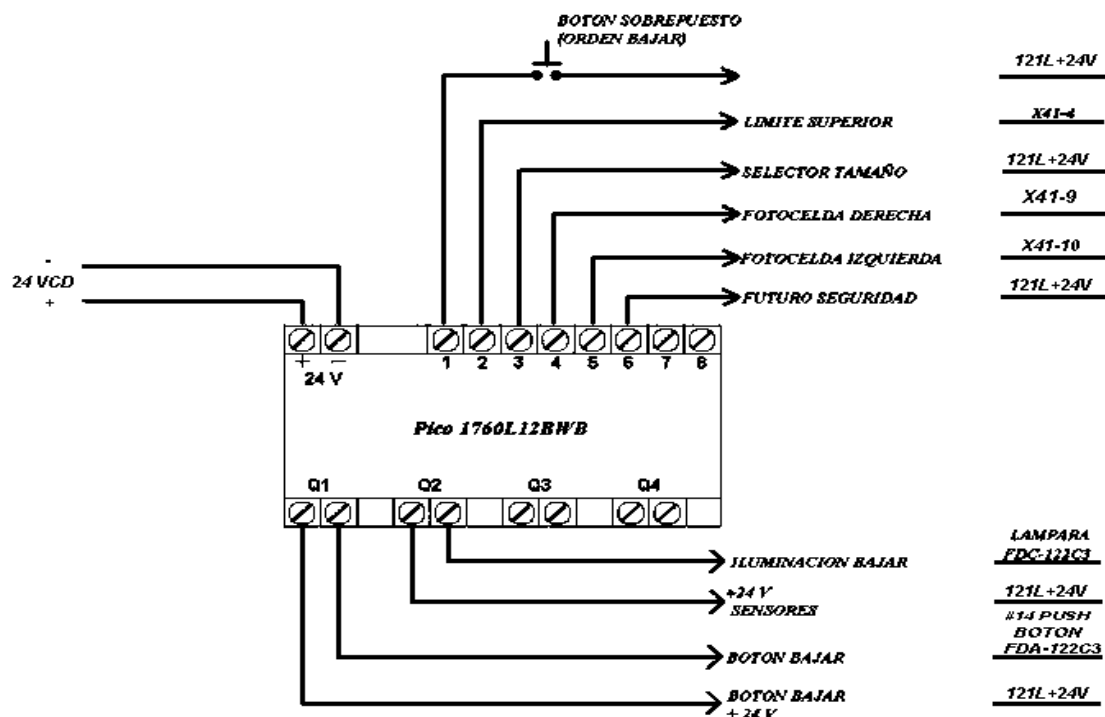


Figura 4.7 Diagrama de conexión del PLC.

Tabla 4.1 Parámetros lógicos del PLC.

OPERANDO	COMENTARIO	VIA LOGICA
I01	BAJAR MANDRIL	001 A
I02	LIMITE SUPERIOR	002C, 010C
I03	SELECTOR DE ROLLOS	011 A
I04	FOTOCELDA DERECHA	007 A
I05	FOTOCELDA IZQUIERD	008 A
Q01	ORDEN SE BAJAR	005G
Q02	SEÑALIZACION BAJAR	013G
M01	SELECCIÓN DE ROLLOS	003E
T01	ARRANQUE	001G
T02	ROLLO ALTO	002G
T03	ROLLO BAJO	003G
T04	ABORTAR OPERACIÓN	010 A
T05	TIEMPO DE FLASHEO	006G

Como se menciona anteriormente no se modifico nada de la secuencia del PLC original, esto fue a petición del área de producción con el fin de que si alguna vez se quisiera volver a las condiciones originales solo se retirar la modificación, en la Figura 4.9 y 4.10 se muestra el montaje del pequeño PLC que se instalo para esta aplicación.

Basándose en el procedimiento del la O.T se implementa el proyecto en los desenrolladores cabe mencionar que se inicio como prueba en el uno al ver los resultado por el jefe de operación se realizaron para los otros 4 desenrolladores además que los diagramas de conexión y de escalera son los mismos, en estos proyectos de mejora no se tubo la necesidad de parar la máquina ya que se hizo en paralelo la instalación y cableado.

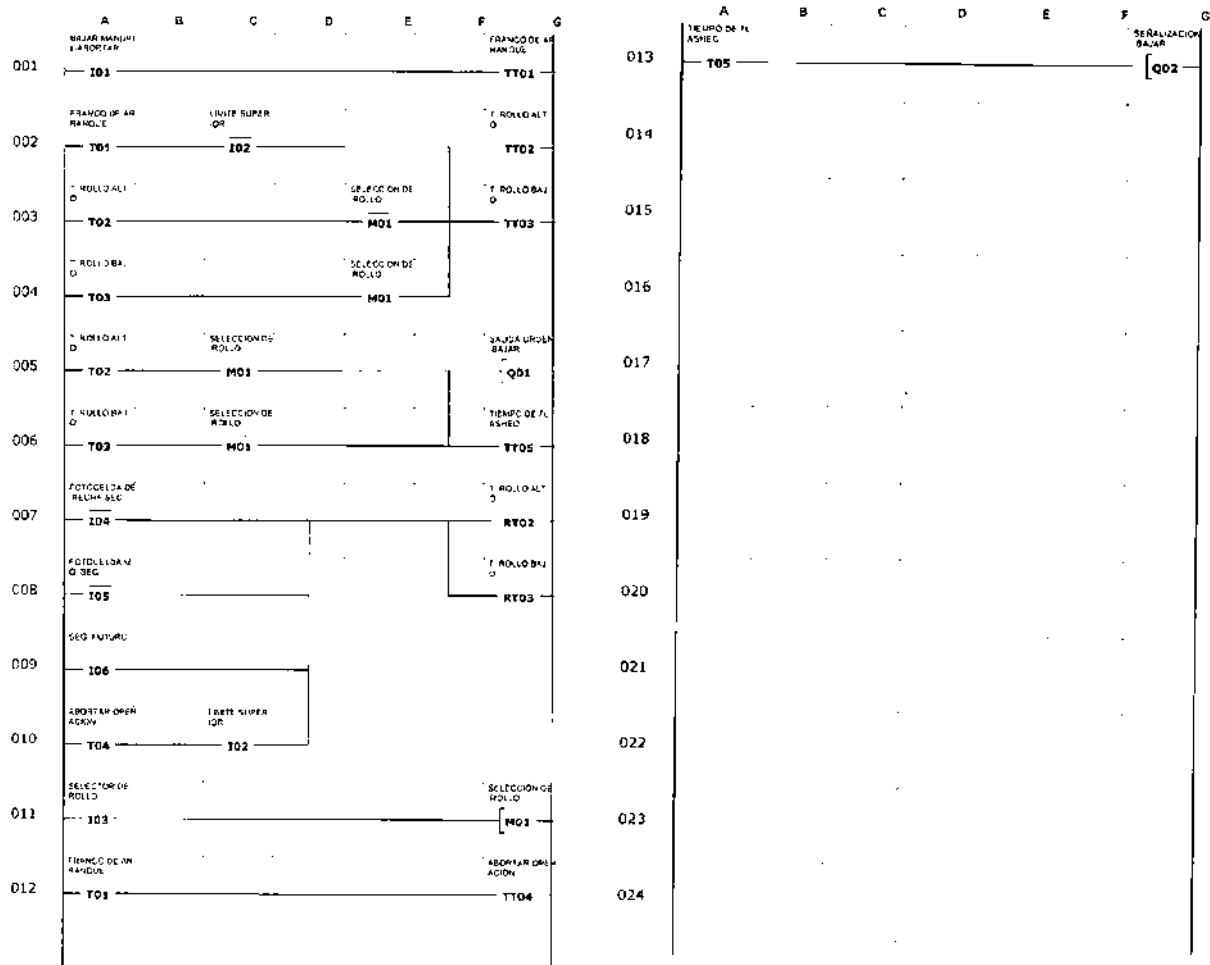


Figura 4.8 Diagrama de escalera de la aplicación.



Figura 4.9 PLC instalado en la aplicación.



Figura 4.10 PLC instalado en la aplicación.

Capítulo 5

Conclusiones y resultados

Primeramente se planteo la administración de los recursos materiales y mano de obra en la implementación del proyecto de ahorro de tiempo, el cual se logro con costos muy bajos en las adquisiciones de los PLC`s debido a que por ser clientes del proveedor se obtuvo un descuento adicional al precio ordinario, en cuestión del otro material eléctrico empleado como es material común no se tubo mayor complicación en la compra.

La mano de obra empleada fue de 24 horas de 2 hombres en turnos de 8 horas para cada desenrollador sin la necesidad del emplear electricistas en tiempo extra. Que hubiese aumentado el costo del proyecto Además de trabajar a la par de producción no tuvo la necesidad de parar en ningún momento del proyecto la máquina para poder conectar los elementos y las conexiones mas criticas se hicieron en los cambio de carga.

En cuestión de las estaciones de botones se eliminara el cambio de estos de manera mas continua por la disminución de operación del los botones.

Por la parte operativa se tuvo el ahorro de tiempo de 10 segundo en promedio que esto significa una producción de un turno completo de 8 horas al mes, que siendo un producto terminado el valor de los materiales y mano de obra es insignificante en comparación con el precio del producto.

APENDICE A.

Inscripción de proyecto de mejora

GRUPO PAPELERO SCRIBE, S.A. DE C.V.

PLANTA MORELIA



INSCRIPCION DE PROYECTO DE MEJORA

FECHA DE INICIO	No. DE PROYECTO	FECHA POSIBLE DE CIERRE
21/05/08	P6E2020-2	AGOSTO 2008

1.- NOMBRE DEL EQUIPO DE MEJORA CONTINUO:

DESENROLLADORES.

2.- INTEGRANTES:

JAVIER CARRO P.	MANUEL HERRERA. (HERMOS)
JORGE GONZALEZ.	
DANIEL GARCIA J.	
ERNESTO CISNEROS.	
ALONZO MARTINEZ.	
RAMON SEPULVEDA.	

3.- FACILITADOR:

ALEJANDRO SANDOVAL R.

4.- NOMBRE DEL PROYECTO:

DESCENSO AUTOMATICO AL CAMBIO DE CARGA DESENROLLADORES.

5.- DESCRIPCION DEL PROYECTO:

AL CAMBIO DE CARGA EL DESENROLLADOR SE ELEVA EN FORMA AUTOMATICA AL MANTENER OPRIMIDA LA ORDEN DE SUBIR RAPIDO, AL INTRODUCIR EL ROLLO A PROCESAR EL DESENROLLADOR DEBE DE BAJAR EN FORMA AUTOMATICA HASTA LA POSICION SELECCIONADA POR EL OPERADOR. AL TAMANO DEL ROLLO, SE DEBE DE INCLUIR LAS PROTECCIONES DE SEGURIDAD DE LA POSICION DEL ROLLO A PROCESAR.

6.- LISTA DE OBJETIVOS PROPUESTOS:

1.- AHORRO DE TIEMPO POR CAMBIO DE CARGA	
2.- EVITAR DANO EN BOTONES DE ORDEN BAJAR VEL. RAPIDA.	
3.- OPERACION MAS CONTINUA/MAQUINA MAS SEGURA	

EVALUACION DEL PROYECTO TERMINADO

FECHA DE INICIO	Nº. DE PROYECTO	FECHA DE CIERRE
21/05/08	P6E2022-1	Agosto 2008

1.-NOMBRE DEL EQUIPO DE MEJORAMIENTO CONTINUO:

DESENROLLADORES

2.- INTEGRANTES:

JAVIER CARRO P	MANUEL HERRERA.-HERMOS-
JORGE GONZALEZ	
DANIEL GARCIA J	
ERNESTO CISNEROS.	
ALONZO MARTINEZ.	
RAMON SEPULVEDA	

3.- FACILITADOR:

ALEJANDRO SANDOVAL R.

4.-NOMBRE DEL PROYECTO:

DESCENSO AUTOMATICO AL CAMBIO DE CARGA DESENROLLADORES.

5.- DESCRIPCION DEL PROYECTO:

AL CAMBIO DE CARGA EL DESENROLLADOR SE ELEVA EN FORMA AUTOMATICA AL MANTENER OPRIMIDA LA ORDEN DE SUBIR RAPIDO, AL INTRODUCIR EL ROLLO A PROCESAR EL DESENROLLADOR DEBE DE BAJAR EN FORMA AUTOMATICA HASTA LA POSICION SELECCIONADA POR EL OPERADOR AL TAMANO DEL ROLLO, SE DEBE DE INCLUIR LAS PROTECCIONES DE SEGURIDAD DE LA POSICION DEL ROLLO A PROCESAR.

EVALUACION DEL PROYECTO TERMINADO

6.- LISTA DE OBJETIVOS PROPUESTOS:

1.-AHORRO DE TIEMPO POR CAMBIO DE CARGA	
2.-EVITAR DANO EN BOTONES DE ORDEN BAJAR VEL. RAPIDA.	
3.-OPERACION MAS CONTINUA MAQUINA MAS SEGURA	

7.- OBJETIVOS CUMPLIDOS O SUPERADOS:

1.-	COMPLIMIENTO	100%
2.-	COMPLIMIENTO	100%
3.-	COMPLIMIENTO	100%

8.- OBJETIVOS NO CUMPLIDOS:

	COMPLIMIENTO	
	COMPLIMIENTO	
	COMPLIMIENTO	
	COMPLIMIENTO	
	COMPLIMIENTO	

9.- LOGROS ADICIONALES:

10.- COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES:

SE RECOMIENDA QUE EL OPERADOR COLOQUE EN POSICION CORRECTA LA BOBINA A PROCESAR YA QUE DE NO HACERLO EL DESENROLLADOR MANDA PARO POR SEGURIDAD Y SE PERDERIA EL TIEMPO AHORRADO POR ESTE PROYECTO.

SE CONSIDERA RA POSTERIORMENTE INTEGRAR ESTE PROYECTO AL PLC. DE CADA DESBOBINADOR ACTUALMENTE SE HAN UTILIZADO ELEMENTOS QUE NO ALTERAN EL PROGRAMA ORIGINAL DE CADA DESENROLLADOR.