



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

PROYECTO DE GRADUACIÓN

**REDUCCION DE FALLAS DEL MODULO DOS MEDIANTE LA
IMPLEMENTACION DE ESTANDARES DE IWS, TAHSA**

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO

INGENIERO EN MECATRÓNICA

PRESENTADO POR:

61441326 MARIA CLAUDIA KURY CAMACHO

ASESOR: ING. HEGELLÓPEZ

CAMPUS: UNITEC SAN PEDRO SULA

OCTUBRE, 2018

AGRADECIMIENTO

A Dios por el don de la vida.

A mis padres, Jose y Claudia, por haber cuidado de mí y haberme apoyado en todos mis proyectos académicos y personales.

A mis hermanas, Claudia y Ana, por su paciencia, por subirme los ánimos y apoyarme.

A todos mis familiares por su cariño y mejores deseos en el logro de mis planes.

A UNITEC y su cuerpo docente y administrativo, por el acompañamiento brindado a lo largo de la carrera.

A Tabacalera Hondureña por la excelente oportunidad para la realización de mi práctica profesional.

RESUMEN EJECUTIVO

La presente tesis consiste en el uso de la metodología de IWS para la mejora del área de hacer del módulo dos del departamento de Manufactura Secundaria en Tabacalera Hondureña. Dicha mejora se realizó mediante la intervención continua para manejo de defectos existentes en los equipos y la estandarización de actividades como prevención de ellos.

El trabajo investigativo fue realizado con un enfoque mixto, utilizando como fuente de información las consultas realizadas a personal del departamento, manuales de los equipos, guía de la metodología de IWS y los datos de rendimiento del módulo de distintas semanas para monitorear la mejora en su desempeño.

Como base para la realización de las actividades, tanto de reparación como de formalización, se utilizó la metodología IWS, estrategia utilizada por British American Tobacco para mantener el rendimiento de sus procesos y lograr resultados mediante la participación de todas las personas involucradas.

Se utilizaron las herramientas de IWS para el manejo de los defectos levantados y planeación del tiempo de reparación. Luego de realizadas las mejoras, se prosiguió a la creación de contramedidas que se vieron necesarias, mediante el uso de los distintos DMS con los que actualmente trabaja el departamento, para mantener los equipos en condiciones óptimas y evitar ser afectados en un futuro por las mismas desviaciones de identificadas a lo largo de la intervención.

La información incluida en este informe es estrictamente confidencial y fue proporcionada por la compañía TAHSA para métodos explicativos y de aprendizaje únicamente.

ABSTRACT

The present thesis consists in the use of the IWS methodology for the improvement of the Making Area of module two of the Department of Secondary Manufacturing in Tabacalera Hondureña. This improvement was made through continuous intervention by the managing of existing defects in the equipment and the standardization of activities to prevent them.

The research work was conducted with a mixed approach, the sources of information being consultations made to department staff, equipment manuals, the IWS methodology guide and the module performance data of different weeks to monitor the improvement in their performance.

As foundation for carrying out the activities of both, repair and formalization, the IWS methodology was used. IWS is a strategy used by British American Tobacco to maintain the performance of its processes and achieve results through the participation of all the people involved.

The IWS tools were used to manage the defects and repair planning time. After the improvements were made, countermeasures that were considered necessary were created, using the different DMS which the department currently works with, to keep the equipment in optimal conditions and avoid being affected in the future by the same deviations identified during the intervention.

The information included in this report is strictly confidential and was provided by TAHSA for explanatory and learning methods only.

ÍNDICE

Indice de Ilustraciones	VI
Indice de Ecuaciones	VII
Indice de Tablas.....	VII
Glosario.....	1
I. Introducción	2
II. Planteamiento Del Problema	3
2.1 Antecedentes	3
2.2 Definición Del Problema.....	3
2.3 Preguntas De Investigación.....	4
2.4 Objetivos.....	4
2.4.1 Objetivo General	4
2.4.2 Objetivos Específicos	4
2.5 Justificación	5
III. Marco Teórico	6
3.1 Integrated Working System.....	6
3.1.1 Visión	6
3.1.2 Paros Planificados	7
3.1.3 ¿Como se pretende llegar a obtener cero perdidas?	8
3.1.4 ¿En que beneficia la reducción de paros?.....	8
3.1.5 Reglas de oro de IWS	9
3.2 Estandarización	10
3.2.1 DMS – Daily Management System	10
3.2.2 OPL - One Point Lesson.....	21
3.2.3 DDS - Daily Direction Settings	22

3.3	Pilares de IWS	23
3.3.1	Desperdicio.....	24
3.3.2	QA – Quality Assurance	25
3.4	El Rol de los Lideres.....	25
3.4.1	Liderazgo de Servicio.....	25
3.5	Ranking de Equipos.....	27
IV.	Metodología	28
4.1	Variables de Investigación	28
4.1.1	Variables Independientes.....	28
4.1.2	Variables Dependientes	28
4.2	Enfoque y Métodos	29
4.2.1	Enfoque cualitativo	29
4.2.2	Enfoque cuantitativo.....	29
4.3	Técnicas e instrumentos aplicados.....	29
4.3.1	Técnicas Aplicadas	29
4.3.2	Instrumentos Aplicados.....	30
4.4	Cronograma de Actividades.....	31
V.	Resultados y Análisis	32
5.1	Intervención del Módulo dos.....	32
5.1.1	Actividades Correctivas.....	32
5.1.2	Estandarización del Área	34
5.1.3	Actividades Fuera del área de Intervención	39
5.2	Resultados Obtenidos	39
5.2.1	Calculo de Indicadores de Rendimiento	40
5.2.2	Recopilación de Datos.....	43

VI.	Conclusiones.....	46
VII.	Recomendaciones.....	47
7.1	Para la empresa:.....	47
7.2	Para la Universidad:.....	47
VIII.	Bibliografía.....	48
IX.	Anexos.....	50
	OPL Ajuste de Cardas	50
	OPL Discos Excretorios	54
	OPL SACU.....	58
	OPL Libro de Etiquetas Pall Mall	61
	OPL Libro de Etiquetas Belmont.....	63
	Solicitudes Pauta de Mantenimiento.....	65

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1.	Ejemplo CL Fijo	12
Ilustración 2.	Ejemplo CL de Rango	12
Ilustración 3.	Formato Levantamiento de Defectos.....	16
Ilustración 4.	Flujograma para actividades de mantenimiento	18
Ilustración 5.	Formato Solicitud de Cambio	20
Ilustración 6.	Formato para OPL.....	21
Ilustración 7.	Pilares de IWS.....	24
Ilustración 8.	Organigrama de Autoridad.....	26
Ilustración 9.	Cronograma de Actividades	31
Ilustración 10.	Diagrama dirección de puas de cardas.....	35
Ilustración 11.	Ajuste para discos excretorios	36

Ilustración 12. Grafica datos MTBF.....	45
Ilustración 13. Grafica datos MTTR	45

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Uptime	41
Ecuación 2. MTBF.....	41
Ecuación 3. MTTR.....	42

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Recopilación de Datos	44
--------------------------------------	----

GLOSARIO

- **Centerline:** DMS para la verificación de variables críticas tanto de posición como rango de medición para mantener los equipos funcionando en su estado óptimo.
- **Clean Inspection and Lubrication (CIL):** DMS para el seguimiento de actividades de limpieza, inspección y lubricación de la maquinaria.
- **Daily Direction Settings (DDS):** reuniones diarias de seguimiento para aplicación y desempeño de los DMSs.
- **Defect Handling (DH):** DMS para la gestión y resolución de defectos.
- **Daily Management System (DMS):** rutinas realizadas para mantener el desempeño de las maquinas, mantener estándares establecidos y evitar fallas de proceso.
- **Falla de proceso:** paro no planeado mayor a diez minutos en duración.
- **Maintenance Planning and Scheduling (MPS):** rutina de mantenimiento, enfocada a maximizar la disponibilidad del equipo, minimizar costos y eliminar quebraduras.
- **Mean Time Between Failures (MTBF):** indicador del tiempo en que la producción fue continua.
- **Mean Time To Repair (MTTR):** indicador del tiempo en que se tarde reestablecer el equipo después de una falla.
- **Micro paro:** paro no planeado menor a diez minutos en duración.
- **One Point Lesson (OPL):** documentos en los que se estandarizan y explican procedimientos
- **Paro planificado:** intervalo de tiempo solicitado para realizar una reparación o intervención en tiempo de producción.
- **Quebradura:** paro no planeado que impide que el equipo siga corriendo y se necesita realizar una reparación imprevista.

I. INTRODUCCIÓN

IWS (Integrated Work System) es una estrategia utilizada por BAT (British American Tobacco) que busca lograr resultados innovadores y mantener el rendimiento obtenido, mediante la participación de todas las personas empleadas por la compañía, manteniendo una mentalidad de Cero Perdidas.

Desde el 2015, Tabacalera Hondureña ha adoptado la metodología de trabajo de IWS para mejorar el rendimiento de la compañía, tanto en seguridad, como en calidad y producción, observando una mejora progresiva a lo largo del tiempo.

“Tabacalera Hondureña (TAHSA), miembro de la firma internacional British American Tobacco, Batca; es la única fábrica de cigarrillos en Centro América, y con sus nueve décadas de triunfos, figura entre las 10 mejores fabricas del grupo de Batca a nivel mundial.” (Vallejo, 2018)

La implementación de las herramientas brindadas por IWS aun continua, creando nuevos puntos y áreas de atención y descubriendo distintas oportunidades de mejora todo el tiempo. Las contramedidas ya creadas, a veces resultan no ser las correctas o estas requieren ser alteradas para adaptarse a las nuevas necesidades que surgen debido a la situación actual del departamento o área en que se encuentran implementadas.

A pesar de utilizar las herramientas de IWS para el manejo de condiciones básicas en la maquinaria, el módulo dos del departamento de Manufactura Secundaria (SMD), ha tenido un alza en la cantidad de paros y fallas de procesos, interrumpiendo la producción.

Debido a la actual situación del módulo, se ha visto necesario la intervención de un equipo para la inspección y corrección de cualquier defecto encontrado en la maquinaria y creación o actualización de contramedidas.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 ANTECEDENTES

La implementación de la estrategia de IWS ha sido realizada por etapas, implementando uno de los doce pilares que la componen a la vez mediante el establecimiento de los estándares necesarios para lograr los objetivos de dicho pilar antes pasar a trabajar al siguiente.

Actualmente, los estándares de IWS utilizados en el departamento de Manufactura Secundaria (SMD) de la compañía son Daily Management System (DMS), One Point Lesson (OPL), Daily Direction Settings (DDS), los cuales trabajan de la mano para obtener una producción con nivel de eficiencia alto, trabajando para reducir los paros por fallas de equipo y personal lo más posible, registrando las operaciones de mejorar tomadas y la creación de sus respectivas contramedidas para así promover la mentalidad de Cero Perdidas.

Los estándares de IWS y las contramedidas establecidas en las mayores áreas de pérdidas del departamento secundario no han sido suficiente para contrarrestar las pérdidas principales de desperdicio y fallos de producción por lo que se pretende continuar con la estandarización de los distintos equipos, módulos y secciones de perdidas conocidas en todo el departamento.

Se pretende poner atención especial a los equipos del módulo dos, el cual se ha visto con una disminución constante de producción y ha tenido una elevación de pérdidas de producción, tiempo y desperdicio. Debido a esto, se ha visto la necesidad de realizar la intervención y mejora general del módulo para devolverlo a condiciones básica y elevar su OEE.

2.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En el segundo trimestre del año 2018, el módulo que produce el formato KSSC10's ha bajado su eficiencia (OEE), debido a múltiples fallas y paros que se han dado, tanto en la parte de Hacer como Empaque de cigarrillos. Por lo tanto, es necesario hacer una inspección profunda de cada una de las secciones de la máquina, para identificar las partes que no se encuentran en condiciones básica y gestionar las correcciones mediante el uso de los estándares del sistema IWS.

Se requiere realizar una inspección profunda de las distintas maquinas que conforman el módulo para levantarla nuevamente a su condición básica y recuperar el rendimiento anterior y reparando los defectos existentes.

El enfoque principal de la intervención que se realizará será en los equipos de Hacer del módulo dos, tomando como prioridad la MK9, equipo para la fabricación de la varilla del cigarrillo. Este enfoque se debe a que la mayor perdida general del módulo es ruptura de mecha, la cual trata de problemas en la formación de la varilla de cigarrillo previo al corte e inserción del filtro.

2.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo se puede llevar al módulo devuelva a su condición básica según manual?

¿Cuáles son las causas de la disminución de rendimiento del módulo y como se pueden contrarrestar?

¿Qué se puede hacer para evitar que vuelva a ocurrir?

2.4 OBJETIVOS

2.4.1 OBJETIVO GENERAL

Mejorar el desempeño del área de Hacer del módulo dos implementando la metodología de IWS

2.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Restaurar equipos a condición básica y aumentar los indicadores de desempeño.
- Disminuir el número de fallas de proceso del área de Hacer.
- Crear estándares de las áreas de mayores pérdidas del módulo.

2.5 JUSTIFICACIÓN

La inspección tiene como objetivo principal la recuperación del módulo, eliminando los defectos de maquinaria que están causando los paros constantes y las fallas de procesos. Las herramientas de IWS serán utilizadas tanto para registro de las actividades a realizar, como para la creación y mejora de las contramedidas que respaldarán los cambios realizados, para lograr que estos se mantengan.

Estas contramedidas se utilizarán para aumentar la eficiencia/productividad del mantenimiento preventivo, el cual en el tiempo se complementará con el mantenimiento autónomo, el siguiente pilar a ser implementado por la compañía.

Para observar la maquinaria en su actividad diaria, la inspección se llevará a cabo en tiempos establecidos de mantenimiento y a medida el módulo continúe su producción semanal. De ser necesario una intervención inmediata por algún defecto/fallo encontrado, se gestionará para la autorización de paros planificados.

III. MARCO TEÓRICO

3.1 INTEGRATED WORKING SYSTEM

Tabacalera Hondureña (TAHSA) es una empresa dedicada a la elaboración de cigarrillos, en la cual se producen y comercializan diferentes marcas de cigarro, todas siguiendo estrictas normas de higiene y calidad.

IWS es un sistema de mejora continua que pretende desarrollar las habilidades y comportamientos de los miembros del equipo de producción de TAHSA, mientras se consiguen resultados sostenibles en el tiempo.

El sistema IWS está basado en la búsqueda de condiciones deseadas, tanto de la maquinaria como de los sistemas de producción.

Esta estrategia fue diseñada y aplicada con éxito por Procter and Gamble (P&G) basándose en el TPS (Sistema de Producción de Toyota), el cual se enfoca tanto en la mejora del producto como en la capacitación y el desarrollo de las personas que lo ejecutan.

“Cada nuevo programa de desarrollo de producto, cada prototipo, cada defecto de calidad en la fábrica, cada kaizen (termino japonés que se refiere a la mejora continua) es una oportunidad para desarrollar a las personas” (Liker & Meier, 2010, p. 3).

Con su implementación se busca obtener y mantener resultados innovadores mediante la participación de todos sus empleados con una mentalidad de Cero Perdidas. La mentalidad de Cero Perdidas consiste en una situación ideal donde se tienen cero incidentes de seguridad, cero incidentes de calidad, optimización de operaciones, cero costos que no agregan valor y cero paros no planificados.

3.1.1 VISIÓN

La visión de IWS gira alrededor de la integración de los conceptos de Cero Perdidas y del Compromiso completo de todos los participantes. Para esto, IWS usa una mezcla de indicadores tradicionales con sus indicadores propios. Dichos indicadores facilitan la interpretación de la data recolectada de cada módulo y hacen la evaluación de estos más grata, ayudando a identificar los que tienen mayores problemas y las áreas en la que se encuentran dichos problemas.

Indicadores Tradicionales

Salidas estratégicas:

- Eficiencia
- Plan de producción
- Calidad

Indicadores IWS

Entradas del Proceso

- Stop
- MTBF
- MTTR

Los indicadores clave de desempeño pueden ser métricas cuantitativas o cualitativas, utilizadas por una organización para evaluar los objetivos que reflejan su rendimiento. Estos indicadores son frecuentemente utilizados para asistir o ayudar a determinar el estado del desempeño organizacional para tomar acciones correctivas o implementar alternativas. (Esquembre, Boggi, & Garay, 2013, p. 162)

3.1.2 PAROS PLANIFICADOS

En algunas ocasiones se encuentra la necesidad de realizar alguna actividad de intervención en medio de un turno de producción que requiere el paro de las maquinas. Para evitar que dicha intervención afecte el nivel de los indicadores de IWS que miden el rendimiento del departamento, se hace uso de un paro planificado.

Los paros planificados son intervalos de tiempo solicitados cuando se es necesaria realizar una reparación o intervención en el módulo que no puede esperar para el siguiente paro establecido o para alargar dichos tiempos.

El objetivo de realizar paros planificados es asegurarse de que se cuenta con todos los recursos necesarios para llevar a cabo la actividad por la cual se detendrá el módulo. Estos recursos pueden ser materiales, herramientas, personal o instructivos y manuales. Los paros planificados también sirven para llevar un control acerca de las intervenciones que han sido necesarias realizarse en un módulo a parte de los mantenimientos y limpiezas previamente establecidos, brindando así información para tomar decisiones acerca de alguna actividad preventiva si estos son constantes o el requerimiento de alguna contramedida para dicha área afectada.

3.1.3 ¿COMO SE PRETENDE LLEGAR A OBTENER CERO PERDIDAS?

Primeramente, se deben de hacer evidentes todas las pérdidas que se tienen. La involucración de todos los miembros de la organización es necesaria para mitigar o controlar dichas pérdidas. Como último paso, se deben establecer estándares (DMS) para mantener las condiciones "Ideales" y darles seguimiento diario (DDS).

3.1.4 ¿EN QUE BENEFICIA LA REDUCCIÓN DE PAROS?

Al reducir los paros, se alcanza mayor estabilidad en producción y el cuerpo técnico y de producción puede enfocar su tiempo y esfuerzo en el descubrimiento de los defectos existentes y la identificación de las causas de estos. Uno de los indicadores más importantes para la evaluación del desempeño de los módulos es el MTBF (Mean Time Between Failures), el cual mide el tiempo que hay entre paros.

"El tiempo medio entre las fallas (MTBF, mean time between failure) constituye el tiempo promedio que el producto funciona de una falla a la siguiente" (Schroeder, Norton, Orduña Trujillo, Goldstein, & Rungtusanatham, 2011, p. 159).

En otras palabras, es un indicador del tiempo que la producción fue continua, lo cual incrementa el OEE del módulo y reduce el riesgo de incidentes de seguridad y calidad. El OEE (Calculo de efectividad de todo el equipo) es un proceso de control de la productividad. (Baca Urbina, 2013). Un riesgo de seguridad es una condición que tiene potencial de provocar una lesión o daño.

Otro indicador utilizado para la evaluación de desempeño es el MTTR (Mean Time To Repair) el cual mide el tiempo en que se tarde reestablecer el equipo una vez detenido por alguna falla.

"El MTTR es el tiempo promedio necesario para realizar el trabajo de reparación suponiendo que hay disponibles piezas de recambio y un técnico"(Gryna, Chua, & De Feo, 2007, p. 336).

El tener un MTBF más elevado, indica una reducción en el número de paros que ocurrieron en un turno de producción. Esto conlleva a la conclusión de que hubo una disminución de incidentes, tanto de calidad como de seguridad, y, por ende, un alza en el OEE del equipo.

3.1.5 REGLAS DE ORO DE IWS

El sistema de IWS está basado en cuatro reglas de oro que deben ser cumplidas para que el desempeño de la metodología sea exitoso.

3.1.5.1 Disciplina

Todas las estandarizaciones, mejoras en procesos, y cualquier otra actividad creada debido a la implementación de los diferentes pilares de IWS deben ser seguidas en todo momento por los trabajadores de todas las áreas para conseguir las metas esperadas.

3.1.5.2 Estandarización de Procesos

La estandarización de procesos es la base para que las mejoras realizadas sean sostenibles en el tiempo. El registro de las mejoras hechas y la implementación de contramedidas a las fallas y defectos encontrados son lo que evitan que dichos errores vuelvan a ocurrir y a afectar la eficiencia de la empresa.

“La eficiencia es la capacidad disponible en horas-hombre y horas-máquina para lograr la productividad y se obtiene según los turnos que trabajaron en el tiempo correspondiente”
(García Criollo & Pantoja Magaña, 2007, p. 19)

3.1.5.3 Análisis de causa raíz

Después de la resolución de los problemas encontrados, es de suma importancia realizar un análisis profundo para identificar los elementos causantes de dicho problema. Estas pueden ser tanto una falla física como la falta de alguna estandarización en algún área de trabajo.

“El Análisis de la causa-raíz consiste en investigar el verdadero origen del problema, a fin de eliminarlo desde la raíz. De esta forma se dejarán de tratar los síntomas del problema para solucionarlo de manera definitiva” (Lledó, 2007, p. 334).

Algunas herramientas de IWS que se utilizan para dicho análisis son:

- IPS (Initial Problem Solving): esta herramienta permite analizar los incidentes enfocándose en los estándares existentes y en el seguimiento de ellos.
- 5 ¿Por Qué?: Es un método que se basa en realizar preguntas para, explorar las relaciones de causa-efecto que generan un problema en particular.

- Escalar: Cuando la causa no está dentro del control del departamento, se escala a otra unidad

3.1.5.4 Experiencia & Conocimiento

La metodología de IWS se basa en reforzar los conocimientos que ya poseen los operadores mediante la implementación de herramientas que ayudarán a fomentarlas, creando hábitos de inspección, informe y mejora. Dichas herramientas brindaran apoyo al momento de tratar con la identificación y resolución de problemas que se vayan encontrando.

3.2 ESTANDARIZACIÓN

La importancia de la estandarización, también llamada formalización, radica en rol que esta juega para alcanzar los objetivos establecidos por IWS. Mediante la estandarización de procesos y documentación se llegarán a alcanzar las metas, tanto de producción como calidad y seguridad. La estandarización también ayuda a mantener un alto nivel de ejecución en producción, evita las perdidas en el trabajo por paros o fallas no planeadas y promueve el aprovechamiento del tiempo de producción.

La formalización se refiere al grado en el que los trabajos de una organización están estandarizados, y en el que las normas y procedimientos guían el comportamiento de los empleados. Si un trabajo esta formalizado, entonces la persona que lo realiza tiene poco poder de decisión en cuanto a lo que se realiza, cuando se hará y como lo hará. (Robbins & Coulter, 2006, p. 240).

Actualmente, en TAHSA se utilizan los siguientes sistemas de trabajo establecidos por IWS para la estandarización de la planta, de sus procesos y normas:

- Daily Management System (DMS)
- One Point Lesson (OPL)
- Daily Direction Settings (DDS)

3.2.1 DMS – DAILY MANAGEMENT SYSTEM

Los DMS son rutinas que seguir para asegurar los comportamientos, mantener estándares establecidos y mejorar los indicadores de proceso. Son utilizados para mantener o realizar mejoras en el desempeño.

Los DMS utilizados actualmente en el departamento de manufactura secundaria son:

- Centerline (CL)
- Clean Inspection and Lubrication (CIL)
- Defect Handling (DH)
- Breakdown Elimination (BE)
- Incident Elimination (IE)
- Maintenance Planning and Scheduling
- Changeover
- Change Management

Totalmente implementados y con sus respectivos seguimientos.

“El seguimiento es necesario para asegurar que se aplica el método propuesto, que se están logrando los estándares establecidos y que el nuevo método está apoyado por los trabajadores, los supervisores, y la administración” (Niegel & Freiwalds, 2009, p. 489).

3.2.1.1 CL – Centerline

El Centerline es una rutina de verificación de variables críticas que se realiza para mantener dichas variables en un ajuste establecido, con el cual se sabe con certeza que las maquinas funcionan correctamente.

Este DMS consiste en puntos de ajuste marcados en los equipos como referencias visuales con el fin de garantizar que la máquina trabaje de forma ideal.

Los puntos de ajuste son definidos en base a los principales paros de la máquina, con el objetivo de mitigarlos y evitar que vuelvan a ocurrir.

La verificación de los centerlines ocurre una vez al turno, al inicio de este. Es responsabilidad de cada operador verificar que todos los centerlines de su modulo estén correctos, y realizar algún ajuste si es necesario previo al arranque de la máquina. Si algún centerline se encontrase fuera de rango, es necesario reportarlo para investigar la razón por la cual este se encontraba desajustado y tomar medidas de acción si es necesario.

Todos los centerlines deben de contar con una referencia visual con la cual se guiará el operador para la verificación de los mencionados. Estas referencias pueden ser fijas, como en el caso de una marca o guía, o pueden ser un rango de valores en los cuales se puede encontrar un indicador.

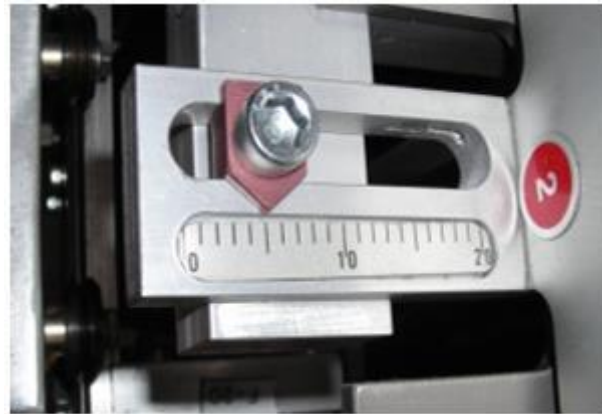


Ilustración 1. Ejemplo CL Fijo

Fuente: (BAT, 2016)



Ilustración 2. Ejemplo CL de Rango

Fuente: (BAT, 2016)

3.2.1.2 CIL – Clean, Inspection & Lubrication

El CIL es una rutina basada en el seguimiento de actividades de limpieza, inspección y lubricación de la maquinaria. Su objetivo es mantener estándares con la intención de mantener las condiciones básicas de las maquinas, y lograr alcanzar un MTBF más alto cada vez.

“La inspección no corrige las deficiencias de un sistema, ni los defectos de un producto; tampoco cambia el producto ni incrementa su valor. La inspección solo encuentra las deficiencias y los defectos, y es costosa” (Heizer & Render, 2010, p. 208).

Se realiza la limpieza para mantener el equipo de trabajo en condiciones estándar. La inspección es necesaria para detectar y corregir anomalías o desviaciones de los estándares establecidos. Y el propósito de la lubricación es cuidar la vida útil de los equipos.

El propósito de la lubricación consiste en reducir la fricción, el desgaste y el calentamiento de elementos de máquinas, que se mueven uno con respecto al otro. Se define un lubricante como cualquier sustancia que, cuando se inserta entre las superficies móviles, logra estos propósitos. (Budynas, Murrieta, & Nisbett, 2012, p. 594)

Dichas actividades se realizan cada 8 horas de trabajo, previniendo así fallas de maquinaria por suciedad o condiciones no favorables. Las actividades que se encuentran en el CIL son actividades que los operadores han visto necesarias de realizar con cierta frecuencia para mantener la maquinaria en óptimas condiciones, y que usualmente han sido identificadas como exitosas porque resolvieron algún atasco o falla que se tuvo en algún momento.

El CIL se considera como el corazón del Mantenimiento Autónomo, el siguiente pilar de IWS a implementar en TAHSA, ya que al realizar estas actividades se desarrolla la responsabilidad de cada operador de tener su maquinaria en condiciones óptimas, estar pendientes y tratar de evitar fallos y corregirlos antes de tiempo.

Al tener la oportunidad de crear las actividades que se realizarán, se crea un sentimiento de compromiso hacia ellas, ya que están conscientes en la importancia de cada una de las actividades establecidas en el DMS para el correcto funcionamiento del módulo.

Las actividades se deben realizar en un lapso establecido de treinta minutos, siendo necesario pedir un paro planificado si el tiempo de limpieza e inspección se espera que se alargue por alguna razón.

Para evitar la necesidad de sobrepasar el tiempo establecido para las actividades, hay un CIL de Fin de Producción, que se realiza usualmente los fines de semana o el día en que el módulo ha cumplido la producción de la semana. En el CIL Fin de Producción se encuentran esas actividades que, aunque siempre necesarias, no ocupan realizarse con una frecuencia mayor a una vez por semana y que consumen una cantidad notable de tiempo.

Al realizar el CIL de Fin de Producción, se dejan las máquinas listas para el arranque de la semana, evitando así que haya un retraso para comenzar la producción semanal debido a condiciones no favorables en alguna máquina.

3.2.1.3 DH – Defect Handling

Defect Handling es una rutina en la cual se buscan y resuelven defectos, condiciones desviadas de las consideradas como estándar en la maquinaria y proceso de producción.

La búsqueda y resolución de defectos es una tarea constante a lo largo del día de trabajo, aunque es recomendado utilizar los tiempos de paros ya establecidos para la resolución de este si se es posible.

De acuerdo del grado de severidad del defecto, se considera el tiempo oportuno para su resolución. Si es una condición que impide la correcta producción del módulo o para la maquina completamente o causa riesgo alto a la seguridad del personal, dicho defecto se resuelve al instante, sin necesidad de planear un paro para él.

Si es una situación que, aunque impacta en la producción en un cierto grado, no la impide completamente y puede esperar a ser resuelto, se pide un paro planificado para su resolución, siempre y cuando los recursos necesarios se encuentren a mano. Sino se debe esperar a tener todo lo necesario para su reparación, buscando una solución temporal si es posible, mientras se consigue corregir permanentemente.

Los defectos se clasifican en:

- Defectos menores – vibraciones, rasgaduras, corrosión
- Incumplimiento de condiciones básicas – componentes que no pueden realizar su función correctamente
- Áreas de difícil acceso – diseño equipo o proceso que requieren de actividades de difícil acceso para llevar a cabo su función
- Fuentes de contaminación – componente o condición que comprometen la inocuidad del producto
- Calidad - componente o condición que compromete la integridad del producto
- Partes cuestionables o innecesarias – equipos que por cualquier razón ya no se utilizan en operaciones normales
- Elementos de seguridad – dispositivos de seguridad que no funciona

3.2.1.3.1 Proceso para el levantamiento de defectos:

Para criterios de manejo y documentación de defectos en el departamento, se manejan dos clasificaciones generales de posibles defectos:

Los defectos críticos no planificados, comúnmente llamados como Z1, son aquellos con alta prioridad debido a quebraduras y fallas de procesos, que requieren ser resueltos lo más antes posible. Usualmente, dichos defectos paran la producción, impidiendo que las maquinas vuelvan a arrancar o presentan graves problemas de seguridad para los operadores.

Si es un defecto que requiere ser resuelto de inmediato, el técnico de turno apoya a la resolución de este, hace los cambios necesarios y luego de resuelto el problema, llena el formato de defecto, estableciendo en las acciones tomadas, e indicando si se puede crear una contramedida para evitar la recurrencia del defecto.

Los defectos críticos no planificados se clasifican como:

- Alto: mayor a 1 hora o que guarde temas de seguridad
- Medio: fallas de procesos menor de 60 min
- Bajo: falla de proceso dentro del ranking de equipos

Los defectos críticos planificados, comúnmente llamados como Z2, son aquellos causados por alguna quebradura o falla de proceso, que, aunque limiten la producción a un cierto grado, estos no impidiendo el funcionamiento completo de las máquinas y pueden ser tratados en un tiempo futuro.

Si el defecto requiere planeación, ya sea por la compra de algún repuesto o por necesidad de pedir un paro planificado, el técnico siempre llena el formato de defecto, esta vez estableciendo que queda pendiente de resolución e indicando lo que se necesitara para realizarlo. Al tener todos los recursos necesarios para corregirlo, el defecto es programado por el líder de mantenimiento para realizarse por el técnico que lo reporto en un paro planificado.

Nivel de impacto	Definición	Categoría
Alto	Definición "A" de Calidad Definición "B" de Calidad Definición "C" de Calidad Definición "D" de Calidad Definición "E" de Calidad Definición "F" de Calidad Definición "G" de Calidad Definición "H" de Calidad Definición "I" de Calidad Definición "J" de Calidad Definición "K" de Calidad Definición "L" de Calidad Definición "M" de Calidad Definición "N" de Calidad Definición "O" de Calidad Definición "P" de Calidad Definición "Q" de Calidad Definición "R" de Calidad Definición "S" de Calidad Definición "T" de Calidad Definición "U" de Calidad Definición "V" de Calidad Definición "W" de Calidad Definición "X" de Calidad Definición "Y" de Calidad Definición "Z" de Calidad	Causa inmediata
Bajo	Definición "A" de Calidad Definición "B" de Calidad Definición "C" de Calidad Definición "D" de Calidad Definición "E" de Calidad Definición "F" de Calidad Definición "G" de Calidad Definición "H" de Calidad Definición "I" de Calidad Definición "J" de Calidad Definición "K" de Calidad Definición "L" de Calidad Definición "M" de Calidad Definición "N" de Calidad Definición "O" de Calidad Definición "P" de Calidad Definición "Q" de Calidad Definición "R" de Calidad Definición "S" de Calidad Definición "T" de Calidad Definición "U" de Calidad Definición "V" de Calidad Definición "W" de Calidad Definición "X" de Calidad Definición "Y" de Calidad Definición "Z" de Calidad	Causa secundaria

Ilustración 3. Formato Levantamiento de Defectos

Fuente: (BAT, 2016)

Al haberse resuelto el defecto, el técnico que lo soluciono tiene como responsabilidad evaluar lo sucedido y establecer si hay necesidad de la creación de una contramedida para evitar que dicho defecto o falla vuelva a ocurrir y afecte nuevamente la producción o seguridad del personal. Dicha contramedida usualmente se enfoca a algún otro DMS; estas pueden ser una Pauta de Mantenimiento, creación de una OPL para realizar una actividad algo compleja de revisión, creación de algún CL de referencia nuevo o la adición de una actividad al CIL de algún modulo.

3.2.1.4 BDE – Breakdown Elimination

La rutina de BDE pretende reducir las quebraduras y fallas de proceso. Al hablar de quebradura, se refiere a cualquier paro no planeado en que es necesario realizar una reparación imprevista, sin la cual la maquina no podría seguir trabajando correctamente. Una falla de proceso es cualquier paro no planeado mayor a diez minutos en duración.

Es una herramienta que asegura que las fallas de los componentes de los equipos son analizadas según criterios definidos hasta encontrar la causa raíz y que las contramedidas correspondientes sean estandarizadas evitando recurrencias.

El enfoque del BDE es eliminar las quebraduras repetitivas, asegurando que al resolver una quebradura se implementen las contramedidas necesarias para poder prevenir este fallo y evitar que afecte en la producción en otra ocasión.

Luego de haber ocurrido una quebradura, se debe analizar la situación mediante el uso de una PMS, herramienta utilizada para realizar un análisis de la causa raíz del problema, identificando si ya había contramedidas para prevención de lo que ocurrió y crear o modificar los estándares, siempre dejando registro de los cambios realizados a través del Change Management (CM).

3.2.1.5 IE – Incident Elimination

La rutina de IE se realiza para identificar condiciones y comportamientos inseguros, tomar acciones de consecuencia, planear mejorar para eliminar los riesgos de una manera autónoma y preventiva, así evitando que suceda algún accidente.

Esta se lleva a cabo mediante la realización de una evaluación de nivel de riesgo durante la primera hora del turno. El operador del turno es responsable de llenar el formato de riesgo previo al inicio de sus labores y colocar en la pizarra del módulo el resultado obtenido, el cual puede ser Bajo, Medio o Alto, para que todos los que lleguen a estar en el módulo ese día estén conscientes del nivel de seguridad.

El dato del nivel de seguridad del módulo es luego evaluado en la DDS por los jefes del departamento, los cuales toman medidas sobre lo reportado si lo creen conveniente. El nivel de riesgo es el único indicador evaluado en la DDS que corresponde al día actual de producción. Todos los demás indicadores se refieren a la situación de los módulos en día anterior.

Otro método utilizado para evaluar el nivel de seguridad de un módulo es mediante las evaluaciones Pulsar, en las cuales un miembro del equipo TAUSA es asignado a visitar un módulo, y observar si el operador sigue todas las normas de seguridad establecidas, utiliza el EPP apropiado y observa si el área de trabajo presenta algún riesgo para alguien. La visita no debe durar más de un minuto, ya que el observador solo anota lo encontrado y comunica al operador en casos extremos. La evaluación realizada es guardada y analizada para el reporte de cumplimiento de los operadores.

3.2.1.6 MPS – Maintenance Planning & Scheduling

MPS es una rutina administrativa de mantenimiento, enfocada a maximizar la disponibilidad del equipo, minimizar costos y eliminar quebraduras. Se utiliza continuamente a través de la administración de todas las actividades de mantenimiento, las cuales son creadas y gestionadas en el sistema SAP. En este se lleva el control de los defectos pendientes, se programan las ordenes de mantenimiento dirigidas a los respectivos técnicos que llevaran a cabo las acciones y se reportan las fechas y duración de dichas actividades.

“Mantenimiento es el proceso mediante el cual se preservan los activos productivos de la compañía. Los objetivos del mantenimiento son amplios y se basan en la preservación del activo fijo productivo para alargar su vida económica, y retardar su reemplazo” (F. D’Alessio Ipinza, 2012, p. 455).

Este DMS se encarga de garantizar que el mantenimiento se realice dentro de los paros planificados que a diario se realiza, así como en los fines de semana o fuera de tiempo productivo para cada equipo, reduciendo costos, eliminando paros y estandarizando continuamente cada uno de los procedimientos a realizar.



Ilustración 4. Flujograma para actividades de mantenimiento

Fuente: («PM_Maintenance_Planning_Scheduling_V1», 2017)

El MPS trae la mentalidad de pasar de un mantenimiento correctivo cada vez que ocurra una falla, desgaste o quiebre, a un mantenimiento preventivo.

“El mantenimiento correctivo o mantenimiento por fallas ocurre cuando el equipo se descompone y debe repararse con base en una emergencia o prioridad” (Render & Heizer, 2010, p. 100).

Mediante la aplicación del mantenimiento preventivo se disminuiría la pérdida de tiempo de producción, pudiendo anteponerse a los paros y planificar los recursos y tiempo que sería necesario para llevar a cabo las mejoras que se conocen que son necesarias después de un cierto tiempo.

Se enfatiza el mantenimiento preventivo para garantizar que no se interrumpa los flujos debido al tiempo de inactividad o al mal funcionamiento del equipo. El mantenimiento preventivo comprende la inspección periódica y el diseño de reparaciones para que una maquina sea confiable. (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2009, p. 412)

El mantenimiento preventivo implica realizar inspecciones y servicios rutinarios, así como mantener las instalaciones en buenos estados. Estas actividades buscan construir un sistema que permita localizar las fallas posibles y realizar los cambios o reparaciones para prevenirlas. Su propósito principal es hacer el mejor uso de los recursos que dispone el departamento, tanto material como mano de obra, aprovechando el tiempo y enfocándose en las necesidades con mayor importancia de resolver.

3.2.1.7 CO – Change Over

Change Over tiene como objetivo optimizar el tiempo de actividades planificadas recurrentes para reducir las pérdidas. El CO se utiliza para estandarizar los tiempos planeados y actividades relacionadas a Cambios de Marca, Cambios de Formato y CIL. Los CO se llevan a cabo cada vez que sucede un tipo cambio de acuerdo con la planificación, siguiendo la guía estándar para cada uno. Si no se están cumpliendo con el tiempo requerido para la realización de las tareas descritas, es necesario realizar un taller de RCO - Cambio Rápido.

3.2.1.7.1 RCO – Cambio Rápido

Se aplica para mejorar los tiempos de CO

Pasos:

- Documentar estado actual
- Definir la mejoría
- Desarrollar y probar trabajo estandarizado
- Mejorar guías

- Aplicar nuevas guías durante el DMS (Sistema de Gestión Diario)
- Enfoques de mejora para Taller RCO:
- Reducir actividades internas (equipo detenido)
- Disminuir la rampa de arranque después de realizado el cambio

3.2.1.8 CM – Change Management

Es la rutina utilizada para mantener vivo el IWS, administrar el proceso de cambios y mejoras en los DMS de forma ordenada y estandarizar los cambios y mejoras en todas las tecnologías en las que aplique. Proceso que permite beneficiarse del aprendizaje, experiencias y mejorías probadas o validadas, resultado de la documentación y medición de los cambios/mejoras.

Formulario de Solicitud de cambio

Nombre del solicitante: _____ Medida: _____ Turno: _____ Restricción: 2
 Fecha: _____ Gestión: N° _____

Nombre del cambio o mejora: _____

Descripción del cambio: _____

Justificación del cambio (¿por qué es necesario?): _____

Beneficios del cambio (¿cómo se mejorará?): _____

Impacto del cambio (¿qué efectos tendrá?): _____

Comentarios de evaluación (Por favor, indicar el nivel de prioridad):

Urgente	Normal
---------	--------

El solicitante es: _____

Punto de Registración: Fecha: ____/____/____

Punto de Cierre de la Gestión: Fecha: ____/____/____

Aprobación: [] SI [] NO
 (Cierre de la gestión en caso de) [] SI [] NO

Comentarios para el evaluador: _____

El nombre de los campos con obligatoriedad es la cuenta la cambiar obligatoriamente.

Declaración	Fecha de inicio	Estado de finalización	Fecha de inicio
Costo	Costo de la actividad	Indicador	Fecha de inicio
Requerimiento	Requerimiento de recursos	DMS	Fecha de inicio
Actividad	Actividad de inicio	Estado de actividad	Fecha de inicio
Materia	Actividad de inicio	Nombre de tarea	Fecha de inicio

Ilustración 5. Formato Solicitud de Cambio

Fuente: («IWS Overview», 2018)

Se debe utilizar cuando se propone un cambio a alguna actividad de algún DMS, mediante el uso del formato de Solicitud de Cambio y se debe llevar registro de los cambios realizados y la aprobación de estos luego de un periodo de prueba.

3.2.2 OPL - ONE POINT LESSON

Son documentos creados internamente entre operadores y/o técnicos, en los cuales se comparten y estandarizan conocimientos adquiridos a través de la experiencia, del mejor procedimiento disponible para eliminar o prevenir un tipo de falla en específico.

Los OPL explican paso a paso la forma de realizar una tarea específica, mencionando todas las herramientas y recursos que se necesitaran para ellas y el correcto uso de ellas. Las OPLs pueden ir direccionadas a un ajuste, una actividad descrita en un DMS o puede ser un set de instrucciones de cómo resolver un problema que ha ocurrido anteriormente.

Estos manuales de instrucciones tienen como objetivo facilitar la enseñanza y entendimiento de tareas diarias de los operadores mediante el uso de instrucciones claras con el reforzamiento de imágenes y diagramas, para que cualquier persona que llegue a necesitarlas puedan entender los pasos a seguir, sin necesidad de haber realizado la actividad anteriormente. Es una herramienta muy útil para el entrenamiento de un operador en un puesto nuevo y para pasar la información de cómo se logró resolver un problema en un módulo a los operadores de otra área.


BRITISH AMERICAN TOBACCO		LECCION DE UN SOLO PUNTO		FPED-006 / REV.1	
				1 DE 2	
ACTIVIDAD:	TITULO OPL		(*) OPL:		
MODULO:	TECNOLOGIA:	CREADOR:			
FECHA:			APROBADOR:		
PROCEDIMIENTO:					
ITEM	DESCRIPCION	TIEMPO	HERRAMIENTAS		
1	TITULO ACTIVIDAD				
FECHA	20 de septiembre, 2018				
TECNICO					
OPERADOR					
INSTRUCTOR					
OBSERVACIONES: _____					
					
FPED-006 / REV. 1					

Ilustración 6. Formato para OPL

Fuente: (BAT, 2016)

3.2.3 DDS - DAILY DIRECTION SETTINGS

IWS cuenta con un conjunto de Daily Direction Settings (DDS) o reuniones diarias de seguimiento que ayudan al Line Structure a garantizar la correcta aplicación y desempeño de los DMSs.

El DDS es considerado el corazón de IWS. Es un proceso paso a paso para asegurar que se lleven a cabo los DMSs, definir acciones y contramedidas para el día. La realización del DDS sucede en la reunión de Célula todas las mañanas, a la cual asisten las cabezas del departamento: el gerente de Célula, el líder de línea, líder de proceso y el líder de Mantenimiento. Los acompaña el líder de turno, quien es el encargado de recolectar la información del día anterior, dejada por los operadores, tanto del turno 1 como del turno 2 o 3, de cada módulo, organizar los datos, y recopilar la información necesaria para el análisis de ellos, y liderar la reunión diaria, respondiendo las incógnitas que los líderes de departamento tengan sobre la situación.

En la pizarra de la oficina donde se lleva a cabo la reunión, se resume estos datos, se observan los indicadores de cada módulo y las mayores pérdidas del día anterior, dejando así las acciones a realizar ese día para contrarrestar los fallos y pérdidas que ocurrieron. Estas acciones pueden ser inspecciones, mantenimientos, modificación de la frecuencia de realización de un DMS o, si la falla ya fue solucionada, establecer la contramedida para dicha acción tomada.

En la DDS se llevan a cabo los tres pasos básicos para la mejora del desempeño de la planta:

- La recopilación de información para identificar pérdidas
- Enfocar al equipo hacia las tres mayores pérdidas del departamento o las que se puedan resolver fácilmente
- Definición de acciones para la reducción de las pérdidas

Todas las decisiones tomadas como planes de acciones inmediato están formuladas para cumplirse en un lapso de 24 horas. En la DDS del día siguiente se da retroalimentación de las acciones dejadas el día anterior y se confirman si fueron finalizadas. Si no, pasan al Plan de Seguimiento.

Después de tener las acciones del día, se le asigna un responsable a cada una. Esta persona es el encargado de llevarla a su fin, encontrando la causa raíz de la falla ocurrida y estableciendo un plan de prevención para evitar que esta vuelva a ocurrir y a ocasionar pérdidas en el departamento. Si la actividad no fue posible de finalizar en el día, esta pasa al plan de seguimiento, donde se le da un lapso estimado donde se podrá finalizar los detalles faltantes.

3.2.3.1 SDDS – Shift DDS

El Shift DDS es la reunión diaria al inicio de turno donde los operadores que van saliendo de turno les comunican a los operadores que van entrando sobre la situación del módulo a lo largo del turno, problemas que hubo, acciones que quedaron pendientes, defectos encontrados y solucionados, y cualquier otra información que se considere relevante tener en mente para el siguiente turno.

En la reunión, normalmente los acompaña el coach responsable del módulo o el coach dueño del DMS al cual se relacionan los paros o pérdidas que se tuvieron en el turno anterior. Juntos realizan el resumen del turno, y deciden cuáles serán las acciones por tomar para solucionar y evitar dichos fallos. Si alguno de los indicadores de la pizarra se encontrara fuera de rango, este automáticamente merece tener una acción a realizar ese mismo día, la cual es definida entre los participantes de la reunión. Luego de la reunión, el líder de turno pasa recolectando los datos necesarios para el DDS de la cedula, tomando nota de las acciones dejadas en el módulo para poder informar de lo sucedido a los líderes del departamento.

En resumida forma, los objetivos a cumplir en las SDDS son:

- Transmitir prioridades
- Definir plan de acción
- Administrar la pizarra del módulo.

3.3 PILARES DE IWS

Los pilares de IWS son elementos estructurales que interactúan entre sí para crear las habilidades y comportamientos de los miembros del equipo. Los pilares son un conjunto de DMSs y SWPs divididos y realizados por área funcional para entregar resultados superiores a los que se tienen en la actualidad.

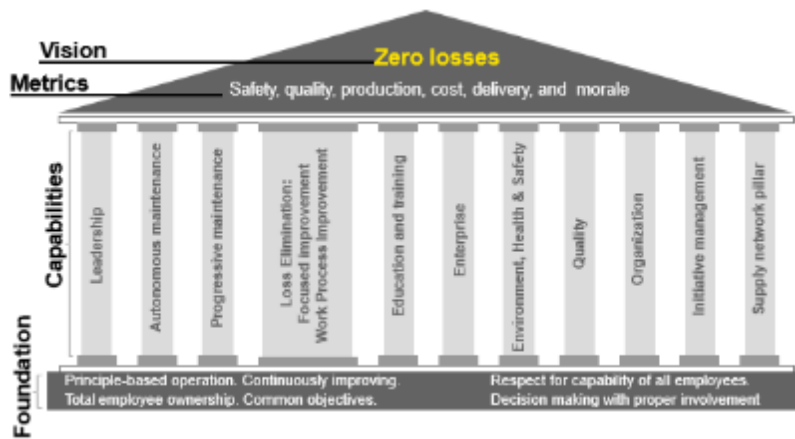


Ilustración 7. Pilares de IWS

Fuente: («IWS Overview», 2018)

Cada pilar necesita trabajar con los demás pilares para que se obtenga una implementación exitosa. Los pilares son un conjunto de herramientas y actividades que se implementan progresivamente, con el fin del desarrollo de las capacidades para alcanzar la meta de Cero perdidas.

Tipos de pérdidas

- Desperdicio de material
- Desperdicio de tiempo: actividades que no agregan valor
- Incidentes de seguridad
- Incidentes de calidad
- Bajo OEE de producción
- Desperdicio de energía
- Reprocesos (por defectos de calidad)

3.3.1 DESPERDICIO

Consiste en controlar parámetros técnicos, para la medición del desempeño de los desperdicios, con el objetivo de crear planes de acción en base a las prioridades identificadas.

“Cualquier cosa o actividad que genera costos pero que no agrega valor al producto se considera un desperdicio o muda” (Gutiérrez Pulido, 2010, p. 96).

3.3.2 QA – QUALITY ASSURANCE

El Quality Assurance es una rutina estándar de trabajo para eliminar Incidentes de Calidad que pueden generar:

- Producto no conforme
- Quejas de consumidor
- Retiros de producto del mercado

Estos incidentes son generados usualmente por condiciones no básicas o desviaciones tanto en la maquinaria como en los materiales utilizados que ocasionan defectos de calidad.

“Un defecto de calidad es cualquier no conformidad o desviación de calidad especificada de un producto” (Gutiérrez Pulido & Vara Salazar, 2009, p. 114).

Se basa en el análisis de riesgos de calidad de todos los turnos. Este es realizado mediante el uso de un formato de análisis.

Al igual que el análisis de seguridad, un operador del turno llena dicho formulario, estando consciente de todos los factores que podrían traer consigo un riesgo a la calidad de la producción de ese día. Estos factores pueden ser un cambio de marca planificado, un defecto por solucionar que puede poner en riesgo la integridad del producto, alguna falla que haya ocurrido en el turno anterior, o alguna desviación a los materiales de producción que comúnmente se utilizan.

En la medida que se mitiguen los riesgos de calidad en la operación, se cumplirán los objetivos de entregar a los consumidores productos con cero defectos de calidad.

3.4 EL ROL DE LOS LIDERES

El liderazgo es un proceso a largo plazo, en el que se busca lograr cambios útiles (para alcanzar una visión), y donde existe una acción voluntaria de los seguidores (individuos que son liderados) que actúan por el carisma, la personalidad y la credibilidad del líder. (F. A. D'Alessio Ipinza, 2017, p. 22)

3.4.1 LIDERAZGO DE SERVICIO

El liderazgo de servicio trae consigo la mentalidad de que un líder agrega valor solo cuando se está desarrollando y empoderando a los compañeros de la línea de producción.

“El liderazgo de servicio habla de apelar a la fuerza del potencial, ganar y mantener la confianza de los demás, servir por encima del interés personal ,saber escuchar, afirmar el sentido del logro” (Fincowsky & Enrique, 2009, p. 8).

El líder para el servicio se considera a sí mismo el primer miembro de un grupo igualitario, nunca está por encima de aquellos a quien lidera. Esta es la mentalidad con la que se trabaja en TAHSA para la implementación de los distintos DMS y Pilares que conforman el sistema IWS. El líder servidor ve a los miembros del grupo que lidera como miembros de los cuales puede aprender al igual que les enseña, teniendo como objetivo alcanzar una meta en común.

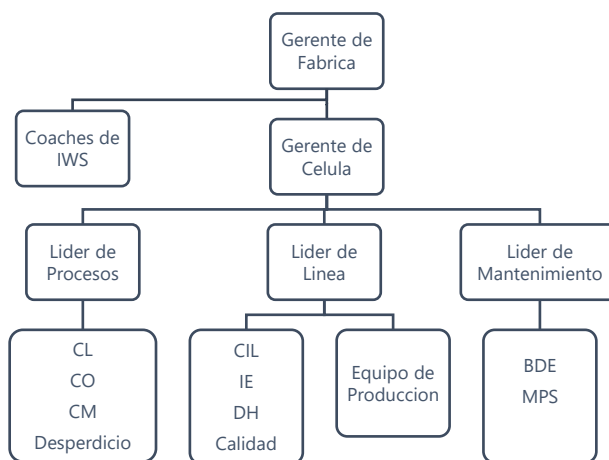


Ilustración 8. Organigrama de Autoridad

Fuente: Creación Propia

El Gerente de Célula es el responsable de administrar los recursos del departamento y generar las estrategias de mejorar, mediante el coaching de los DMS.

“El coaching está basado en la retroalimentación y las comunicaciones, y mejora el desempeño. El coaching es el proceso de brindar retroalimentación motivacional para mantener y mejorar el desempeño” (Lussier, 2016, p. 194).

El Líder de Línea es el responsable de liderar y brindar soporte a las actividades operativas del departamento mediante el uso y mejora de los DMS asignados a su persona: CIL, IE, DH y Calidad.

El Líder de Procesos lidera y brinda soporte a las actividades de análisis de datos del departamento mediante el uso y mejora de los DMS asignados a su persona: CL, CO, CM y Desperdicio.

El Líder de Mantenimiento lidera y brinda soporte a las actividades técnicas del departamento mediante el uso y mejora de los DMS asignados a su persona: BDE Y MPS.

Las cuatro entidades de liderazgo tienen como objetivo de sus acciones la mejora de los indicadores de confiabilidad de proceso, número de Paros por Maquina, MTBF y MTTR, utilizando las medidas de desempeño para tomar acciones correctivas y evaluar el estatus actual de producción de la célula.

“Medidas de desempeño: su indicativo es el número de fallas (paros) de la maquina respecto del tiempo. A menor número de fallas, mejor mantenimiento, siempre que el costo sea menor o igual al periodo anterior” (Baca Urbina, 2014, p. 303).

Las personas que conforman el equipo de producción son los encargados de realizar los DMS de acuerdo con los criterios de la planta, así como brindar retroalimentación para la mejora de los indicadores de confiabilidad de proceso, Paros de Maquina, MTBF y MTTR.

3.5 RANKING DE EQUIPOS

El Ranking de Equipos es un documento que muestra el flujo del producto a través de los diferentes equipos y establece aquellos que son críticos, de alta prioridad ya que son los que más contribuyen a generar paros, quebraduras y Fallas de Procesos.

Objetivos:

- Asegurar que los equipos críticos se encuentren dentro del alcance de CIL, CL y Guías de Mantenimiento.
- Asegurar que el personal, de línea y de soporte estén dando el enfoque en sus actividades cotidianas a estos equipos.

IV. METODOLOGÍA

4.1 VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

“Una variable es una propiedad que puede fluctuar y cuya variación es susceptible a medirse u observarse” (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010, p. 93).

Tener planteadas las variables de investigación desde el comienzo de esta es muy favorable, ya que ayuda a centrar el enfoque en ellas a lo largo del proceso de investigación para no desviarse del propósito principal del proyecto.

4.1.1 VARIABLES INDEPENDIENTES

Para el proyecto de mejora del módulo, se puede nombrar variables independientes el estado de los equipos de producción, la efectividad de resolución del equipo de intervención y la disponibilidad de los recursos necesarios para realizar las acciones correctivas. De todos estos aspectos dependen la variación de las variables dependientes nombradas anteriormente.

Si la identificación de defectos e intervención de ellos se hace a tiempo, se pueden prevenir fallas de mantenimientos y paros no deseados, aumentando así el rendimiento del módulo y, por ende, sus indicadores. Para que esto ocurra, se necesita la organización de todos los recursos, preparación de los técnicos que realizaran el trabajo y manejo de tiempos y de la metodología y herramientas de IWS.

4.1.2 VARIABLES DEPENDIENTES

Las variables dependientes que se pudieron identificar a lo largo del proyecto son los indicadores de rendimiento utilizados en la metodología de IWS, los cuales fueron cambiando a medida se realizaban las intervenciones en la maquinaria y los arreglos de los defectos encontrados. Dichos indicadores de rendimiento son:

- O.E.E. (Overall Equipment Efficiency)
- Numero de fallas de proceso y paros
- M.T.B.F. (Mean Time Between Failure)
- M.T.T.R. (Mean Time to Recover)

4.2 ENFOQUE Y MÉTODOS

El enfoque utilizado para el desarrollo del proyecto fue de característica mixta, ya que se basa tanto en la recopilación de datos, como la intervención de maquinaria y creación de estándares, utilizando las intervenciones de maquinaria y los datos recopilados para llevarlo a cabo.

“La meta de la investigación mixta no es reemplazar a la investigación cuantitativa ni a la investigación cualitativa, sino utilizar las fortalezas de ambos tipos de indagación, combinándolas y tratando de minimizar sus debilidades potenciales” (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Pilar Baptista Lucio, 2014, p. 532).

4.2.1 ENFOQUE CUALITATIVO

La intervención de la maquinaria fue realizada en su mayoría por los operadores de turno, soporte técnico y los líderes del departamento, siendo las personas con mayor conocimiento y capacitación para identificar las fallas en la maquinaria con mayor facilidad y realizar las acciones correctivas necesarias para devolver el equipo a condición básica.

4.2.2 ENFOQUE CUANTITATIVO

La recopilación de datos obtenidos luego de las intervenciones se utilizó para determinar la efectividad de las acciones correctivas, observando el desempeño del módulo, enfocándose en las áreas en las que fueron realizadas las acciones.

4.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS APLICADOS

Las técnicas e instrumentos aplicados son los medios con los cuales se van a recolectar los datos, con los cuales se van a medir e interpretar las variables (Domínguez-Gutiérrez, Sánchez-Ruiz, & Sánchez de Aparicio y Benítez, 2014).

4.3.1 TÉCNICAS APLICADAS

Las técnicas aplicadas para recopilación de datos previo a las acción correctiva fueron:

- Estimaciones de defecto mediante cotizaciones
- Análisis de documentos
- Análisis de estadísticas pasadas

La estimación de defectos es realizada por los operadores o soportes dueños de este, la cual consiste en solicitud de cotizaciones de las piezas a cambiar, ya sea por desgaste, prevención, o tiempo de vida útil de las mismas. Dicha información obtenida forma parte del carácter cuantitativo del proyecto.

Al hablar de análisis de documentos se hace referencia a adjuntar la información necesaria para llevar a cabo las intervenciones de la mejor manera, utilizando las ayudas didácticas que se tienen sobre ello, como lo son los manuales de los equipos, pautas de mantenimientos y OPLs. Esta herramienta es de gran ayuda para ser eficientes, teniendo en cuenta las acciones correctas a tomar, y no verse en la necesidad de recurrir a la prueba y error, la cual usualmente trae como consecuencia gasto de materiales, herramientas y tiempo.

Mediante los datos de desempeño anteriores y fallas de procesos reportadas, se pudieron ubicar las áreas de mayor pérdida del área de Hacer con mayor facilidad, identificando así los puntos que requerían de mayor atención en el momento de realizar la inspección.

4.3.2 INSTRUMENTOS APLICADOS

Los datos recolectados a lo largo del proyecto se obtuvieron de las siguientes fuentes:

- Contador de paros y fallas del PLC del modulo
- Formatos de IWS

De la información de tiempos de paros que brinda el PLC y la información obtenida de los formatos bases de IWS que llenan los operadores cada turno con datos relevantes que ocurrieron en el transcurso de su jornada de producción, se extrae la información necesaria para el cálculo de los indicadores de rendimiento, con los cuales se monitoreo el desempeño semanal del módulo.

4.4 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

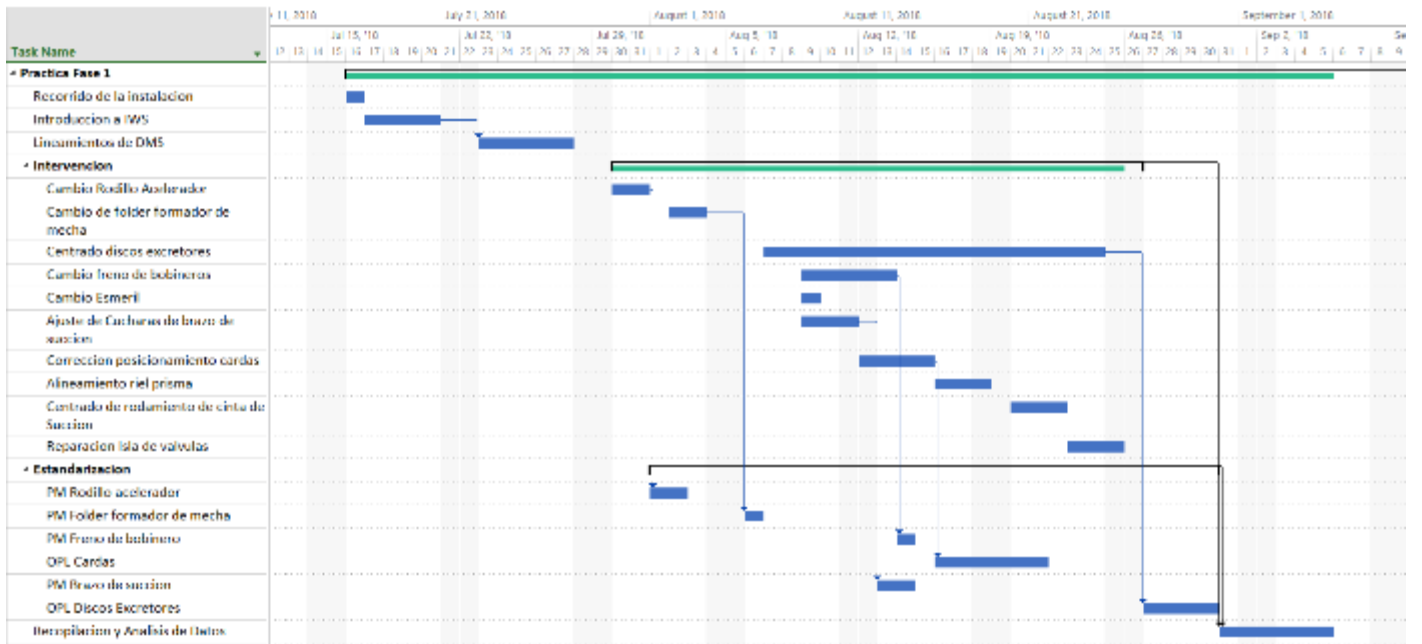


Ilustración 9. Cronograma de Actividades

Fuente: Creación Propia

V. RESULTADOS Y ANÁLISIS

5.1 INTERVENCIÓN DEL MÓDULO DOS

Se creó un grupo responsable de la intervención del módulo dos del departamento de secundario, que consistía en soportes técnicos y operadores enfocados específicamente en la recuperación del módulo mediante el levantamiento y gestión de defectos, ejecución de acciones de corrección, gestión e implementación de contramedidas.

El levantamiento de defectos consiste en la inspección del equipo para búsqueda de piezas o áreas que no están en estado óptimo y que, por ende, no realizan su función correctamente, perjudicando el desempeño y la producción del módulo. Luego de identificado, se prosiguió a movilizar el defecto por sus diferentes etapas (estimación, bloqueo, compra, planeación) hasta llegar a la etapa de programación, donde se establece la fecha en la cual se ejecutará la acción y el responsable de llevarla a cabo. Si el defecto se encontraba levantado, se procedió a movilizarlo para poder ejecutarlo y realizar la mejora.

A parte de la gestión del defecto para los recursos que se necesitaban para él y la programación de tiempo para llevar a cabo su ejecución, se verificaban los documentos de referencias existentes, como manuales, pautas de mantenimiento y OPLs, por cualquier información necesaria para el cambio o ajuste que se iba a realizar.

5.1.1 ACTIVIDADES CORRECTIVAS

A continuación, se listan las actividades correctivas realizadas por el operador encargado de la intervención:

- Ajuste de ventilador pequeño
- Cambio rodillo acelerador de papel
- Cambio folder final de formación de mecha
- Ajuste posición de discos excretorios
- Cambio de freno de bobineros
- Cambio Esmeril del cortador
- Ajuste cinta metálica del brazo de succión

- Corrección del posicionamiento de las cardas
- Alineamiento del riel prisma
- Ajuste del centrado de los pines para rodamiento de la cinta de succión
- Reemplazo base de porta cuchilla
- Ajuste block de cuchillas
- Ajuste de riel de brazo de succión
- ajuste de cucharas de brazo de succión
- Modificar extensión a palanca de placa de enrollado
- Reparación del visor de posicionamiento de discos excretores
- Centrado de los discos excretores de la mirilla reguladora
- Cambio de orín internos de isla de válvulas

Las actividades que tuvieron mayor peso en la recuperación del módulo y el alza de sus indicadores fueron la modificación de posicionamiento de cardas, ajuste de la polea inducida de la cinta de succión y el ajuste del brazo de succión.

Al realizar la inspección, se encontró que las cardas finas estaban gastadas y habían sido colocadas con sus púas apuntando en dirección contraria a la establecida en el manual, causando mala alimentación de tabaco. Se cambiaron las cardas por unas nuevas, asegurándose de colocarlas en la posición correcta.

La polea inducida de la cinta de succión se encontró desajustada, lo cual causaba paros constantes en la máquina. Se ajusto el ángulo de la polea inducida nuevamente con respecto a la polea motriz, siguiendo los ajustes descritos en el manual del equipo.

Al igual que la polea inducida, se encontró desajustado el brazo de succión. Se prosiguió a realizar la corrección basándose en la información brindada por el manual.

Algunas acciones quedaron pendientes de ejecución debido a la disponibilidad de recursos, como lo son el presupuesto para el pedido de repuestos o en espera de la llegada de estos. No obstante, siempre se realizó el levantamiento de los defectos respectivos y se continuo su gestión. Dichas acciones pendientes son las siguientes:

- Cambio propela del ventilador grande
- Reemplazo riel prisma
- Reemplazo de guías de salida de brazo de succión
- Cambio de la placa de enrollle
- Inspección del volante de la MAX

5.1.2 ESTANDARIZACIÓN DEL ÁREA

Mediante la estandarización se pueden prever errores o accidentes en un proceso. En el caso del departamento, se utiliza la estandarización para evitar las fallas y paros repetitivos que ocurren debido a la falta de condiciones básicas o desajustes en el equipo de producción, falla de operación o errores al momento de realizar un ajuste o mantenimiento requerido. Los estándares también son utilizados para prevenir quiebres al sobrepasar la vida útil de algún componente. Todas las situaciones antes descritas pueden ser evitadas en su mayoría mediante el control y la organización de sus pasos y recursos

Luego de haber llevado a cabo los ajustes y reparaciones correspondientes para los defectos encontrados en la inspección del equipo, y siguiendo los fundamentos de la metodología de IWS que utiliza la empresa, el siguiente paso sería evaluar la necesidad de crear una contramedida para prevenir que dichos defectos vuelvan a ocurrir e impacten nuevamente el módulo de forma inoportuna.

Las contramedidas para los defectos tienen como propósito el crear estándares que seguir para formular planes de acción y evitar la repetición de problemas conocidos. Los estándares ayudan a proteger las áreas de pérdidas en el equipo, estableciendo puntos de partidas para realizar las acciones correctivas, como mantenimientos, ajustes, limpiezas, mediante el uso eficiente del tiempo y recursos, llevando a cabo la planificación necesaria y teniendo confianza que las acciones a tomar traerán resultados positivos.

IWS cuenta con distintas herramientas para establecer los estándares a seguir, como lo son los DMS, OPLs y DDS. También se realizan pautas de mantenimiento, las cuales contienen las actividades a revisar cada cierta frecuencia en los mantenimientos del módulo. Dichas actividades pueden ser inspecciones, cambios de componente, limpieza o verificaciones. Para contramedidas, se crean o modifican herramientas existentes donde se establecen los cambios

o modificaciones con los cuales se corrigieron los defectos. Luego estas contramedidas funcionan tanto para prevención como para reajuste de estos. Los operadores y técnicos las siguen para identificar la raíz de problema causante de los síntomas de fallas y atacarlas directamente con acciones confiables que los mejoraran.

5.1.2.1 OPLs

Las OPLs son instructivos que nacieron después de una intervención o arreglo de equipo realizado anteriormente, donde las correcciones realizadas fueron exitosas y se decidió dejar las acciones estandarizadas para realizarse de la misma manera en el caso que ocurriera el problema nuevamente.

5.1.2.1.1 Cardas

Como contramedida del defecto del mal posicionamiento de las cardas encontrado en la inspección, se realizaron cambios a la OPL existente para su posicionamiento. Se aclararon el contenido de las instrucciones de cada paso. Luego se agregó un diagrama encontrado en el manual de la máquina, en el cual se ejemplifica el sentido que deben llevar las cardas finas con respecto a las cardas gruesas para que se lleve a cabo su propósito de la forma correcta, Al haber hecho la modificación, se validó con los soportes técnicos del área de Hacer, los cuales son responsables de la ejecución de los ajustes y mantenimientos de dicha área, el entendimiento de las modificaciones hechas a la OPLs, dejando registro de lo anterior mediante el llenado del formato de lista de asistencia utilizado para dichos eventos de entrenamiento y charlas.

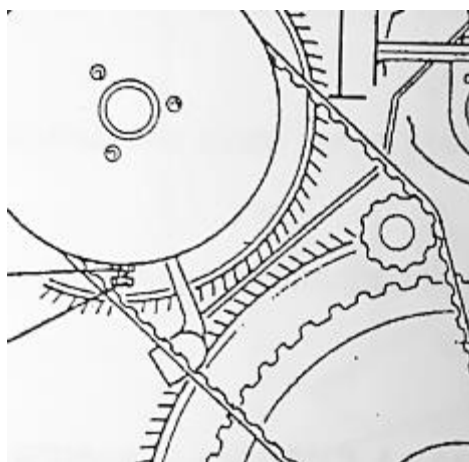


Ilustración 10. Diagrama dirección de púas de cardas

Fuente: (HAUNI)

5.1.2.1.2 Discos Excretores

Al momento de realizar la inspección, se encontró que los discos excretores habían estado siendo manipulados para contrarrestar las fallas que causaban otras áreas de la máquina, ya sea por desajustes de ellas o partes en condiciones no básicas.

Modificar una condición establecida para contrarrestar los efectos negativos de otras no es una manera óptima para evitar fallas, así que se decidió establecer una OPL para estandarizar los ajustes necesarios que se pueden hacer en el área de discos excretores, y también para tener una pauta de como ajustarlos si llegan a perder su posición correcta.

Primeramente, se procedió a buscar en los manuales información referente al ajuste de los discos para usarla como base para la creación de la OPL. Cuando se consiguió dicha información, se procedió a la toma de datos e imágenes del equipo.

Se planteo las instrucciones de cada paso con referencias visuales para mejor direccionamiento al momento de realizar la actividad. Se realizaron algunos cambios a los ajustes establecidos en el manual, ya que el manual hace referencia a un equipo que tiene ciertos cambios en su estructura.

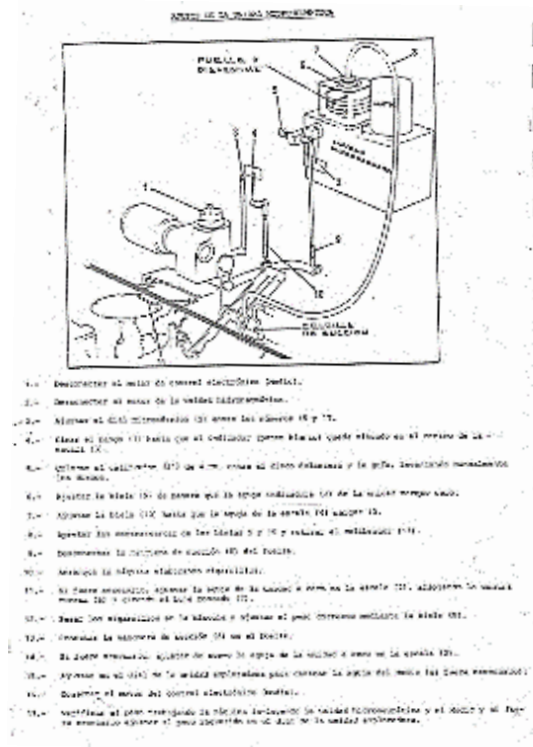


Ilustración 11. Ajuste para discos excretores

Fuente: (HAUNI)

Al tener listo el documento, se prosiguió a conseguir la aprobación de los soportes técnicos del área de Hacer, los cuales dieron su visto bueno y firmaron el formato de Listado de Asistencia.

La OPL de Ajustes de Discos Excretos establece como contramedida para dos de los defectos levantados en la intervención:

- Ajuste posición de discos excretos
- Centrado de los discos excretos de la mirilla reguladora

5.1.2.2 DMS – CILs

Como contramedidas para distintos defectos encontrados en la intervención, se decidió establecer una frecuencia de inspección y limpieza, la cual sería realizada en los CILs semanales, siendo el propósito de este DMS mantener en condiciones óptimas las diferentes áreas de los equipos en tiempo de producción.

Se confirmaron la existencia de actividades de inspección en CIL para inspección de las siguientes áreas:

- Esmeril del cortador
- Riel prisma
- Centrado de cinta de succión

5.1.2.3 Pautas de Mantenimiento

Las pautas de mantenimiento son utilizadas para establecer los puntos de verificación de cada módulo cuando este en mantenimiento. Ya que no todas las actividades tienen que ser realizadas mensualmente, esta herramienta de estandarización permite establecer frecuencias de acuerdo con la demanda de necesidad de la actividad, tomando como referencia que en cada mes se realiza aproximadamente quinientas horas de producción y, por ende, se utiliza esta medida y sus múltiplos para medir la frecuencia de las actividades.

También facilita al momento de planeación estableciendo el tiempo que tomara, instructivos que serán necesarios tener a mano, componentes que serán cambiados o inspeccionados y el número de personas necesarias para realizar cada actividad.

Como contramedida de los defectos se hicieron las solicitudes de agregar las siguientes actividades a las pautas de mantenimiento:

- Rodillo acelerador de papel: Verificar que el rodillo gire libremente. Frecuencia: 500H
- Folder Formador de Mecha: Verificar que el folder final de formación de mecha no tenga ranuras. Frecuencia: 500H
- Frenos de bobineros: Revisión del estado de los frenos grandes y pequeños. Frecuencia: 500H
- Ventilador grande y ventilador pequeño: Verificar que el eje del vástago sobresalga de la tuerca de seguridad.
- Cinta metálica del brazo de succión: Revisión de ajuste de ángulo de polea inducida con respecto a polea motriz. Frecuencia: 500H
- Riel Prisma: Revisión de ajuste de altura del riel superior y alineamiento del riel prisma. Frecuencia: 1500H
- Porta cuchillas: Revisar que cuchilla no tenga juego vertical excesivo con respecto al cortador. Frecuencia: 3000H
- Brazo de succión: Ajuste del brazo de succión según manual y tipo de brazo. Frecuencia: 1500H
- Placa de enrolle: Revisión del estado físico de la placa de enrolle, que esta no esté lisa ni tenga huecos. Frecuencia: 3000H
- Isla de válvula: Verificación del funcionamiento de las válvulas. Frecuencia: 3000H

Previo al llenado del formato de solicitud de cambio para la creación de las nuevas actividades de pautas de mantenimiento, se verifico en SAP la existencia de alguna pauta relacionada a la actividad para evitar duplicas.

Al momento de buscar la aprobación del soporte técnico de Hacer, antes de ingresar las actividades, resulto que algunas actividades ya existían en el nuevo consolidado de pautas en el que han estado trabajando los soportes técnicos, el cual no ha sido divulgado a los demás miembros del departamento, y, por ende, no procedieron al ingreso al sistema.

5.1.3 ACTIVIDADES FUERA DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN

A parte de las actividades correctivas y la formalización de las mejoras realizadas en el área de hacer, también se levantaron estándares para distintas secciones del módulo que mejorarían en rendimiento general de este.

En la sección de etiquetas del área de Empaque. Se ajustaron los distintos componentes del libro de etiquetas según manual, se tomaron los datos de mediciones y se creó una OPL describiendo los pasos realizados. Luego de dicho ajuste se disminuyeron los micro paros en el área.

Al haber un cambio de marca, se notó que el ajuste anterior no era el adecuado para las etiquetas utilizadas, así que se prosiguió a probar con diferentes ajustes hasta encontrar con los que trabajaba correctamente la segunda marca. Luego se creó una nueva OPL estableciendo los ajustes encontrados, especificando la marca a la cual iban dirigidos. En la primera OPL también se especificó la marca para la cual funcionaban más mediciones establecidas.

Debido a un problema de fuga de succión en la sección de alimentación de tabaco, se realizó tomo la decisión de crear un CL para dicha pérdida, así asegurando la revisión diaria del SACU, sistema de monitoreo de dicha área. Al no estar familiarizados con dicha actividad, se vio la necesidad de crear una OPL detallando los pasos a seguir para el monitoreo de dicha variable de pérdida, la cual fue explicada a los operadores del área de Hacer, aclarando las dudas que hubiese con respecto a la actividad.

5.2 RESULTADOS OBTENIDOS

Las intervenciones realizadas tuvieron lugar entre las semanas 31 y 35 de producción, correspondiendo a las fechas del 30 de julio hasta el 01 de septiembre. Las mejoras obtenidas debido a dichas acciones se pueden ver reflejadas en los indicadores de rendimiento que se utilizan en el departamento, siempre siguiendo la metodología de IWS. Para métodos comparativos, se visualizarán los indicadores de rendimiento desde la semana 27, la cual tuvo inicio el 02 de julio.

5.2.1 CALCULO DE INDICADORES DE RENDIMIENTO

Debido a que el área de Hacer del módulo dos está compuesta por equipos que carecen de herramientas para la medición de las pérdidas obtenidas en cada una de sus áreas por separado, se extrae esta información del consolidado de paros que muestra el PLC del área de Empaque. La información de las pérdidas relacionadas al área de Hacer del módulo se representa por una falla de proceso bajo la descripción de "Parada de Reserva de Cigarrillos" la cual indica el lapso de tiempo que el área de Empaque de cajetillas estuvo parada por falta de cigarrillos, debido a algún paro en alguna sección del área de Hacer, por lo cual se detuvo la producción momentáneamente.

Para el cálculo de los indicadores de rendimiento, los datos son manejados en minutos. En una semana hay 10,080 minutos. De este dato, se restan los tiempos excluidos, que son los tiempos fuera del tiempo planificado para producción de la semana. En este tiempo, se pueden realizar actividades de mantenimiento y cambio de formato sin afectar las métricas del módulo.

Los minutos restantes conforman el Tiempo Programado de producción, en el cual se incluyen toda actividad que deba ser realizada en tiempo establecido de producción, las cuales pueden ser:

- Ejecución de CILs
- Cambios de formato
- Cambios de marca
- Fallas de planeación
- Fallas de procesos
- Paros planificados
- Paros no planificados
- Cortes de Energía

Cabe resaltar que, a pesar de tener un valor de tiempo programado para cada semana, no se puede realizar comparación con dicho dato, ya que puede haber distintos factores que afectan su valor cada semana. Esto es debido a que el plan de producción del módulo es variante, se

adapta para cubrir la demanda que se tiene semanal. Esta variación impredecible lleva a depender de los indicadores para analizar el desempeño semanal, siendo estos basados en la media de los tiempos reales de cada semana.

Los datos principales que se deben tener para llevar a cabo el cálculo de los distintos indicadores son:

- Tiempo Programado de producción (T_p)
- Numero de paros
- Down time (DT)
- Uptime (UT)

El Down time consiste en la suma de los tiempos de todos los paros que ocurrieron en la semana.

El Uptime es calculado del tiempo programado de producción menos el tiempo perdido por paro, ya sean paros planificados o no planificados

$$UT = T_p - DT$$

Ecuación 1. Uptime

5.2.1.1 Mean Time Before Failure

El indicador de MTBF muestra el promedio del tiempo que tuvo el módulo sin tener ningún paro en el tiempo programado, teniendo una producción corrida. Entre más elevado es dicho dato, mejor es el desempeño del equipo. El módulo dos tiene como meta llegar a obtener un MTBF de:

Este indicador es calculado relacionando el tiempo en que estuvo produciendo el módulo con respecto a la cantidad de paros que tuvo.

$$MTBF = \frac{UPTIME}{\# STOPS}$$

Ecuación 2. MTBF

5.2.1.2 Mean Time To Repair

El indicador de MTTR relaciona la cantidad de minutos en que la maquina estuvo detenida en tiempo de producción con el número de paros que hubo, obteniendo con estos dos datos, el tiempo promedio que se tardó en poner en marcha el módulo nuevamente en cada paro. Este indicador, entre menor sea su valor, representa un desempeño mejor, ya que, aunque hubo fallos, estos fueron corregidos rápidamente.

$$MTTR = \frac{DOWNTIME}{\# STOPS}$$

Ecuación 3. MTTR

5.2.1.3 Overall Equipment Efficiency Loss

Tener una eficiencia de 100% representaría que todo el tiempo programado de producción fue aprovechado sin ningún inconveniente o necesidad de intervención.

Debido a que existen actividades establecidas por los DMS de la metodología de IWS que son necesarias realizar cada cierto tiempo, es imposible obtener un OEE perfecto. De estas actividades, salen paros planificados que se deben realizar rigurosamente todos los días para mantener la condición básica de los equipos, como lo son las limpiezas e inspecciones realizadas cada ocho horas de producción, y las reuniones de cambio de turno. Teniendo esto en mente, la meta es mantener el OEE en un nivel elevado, siendo este afectado solamente por actividades previamente planificadas.

El OEE Loss es la suma de los siguientes tiempos:

- Paros planificados
 - CIL - Limpiezas e inspecciones
 - Mantenimientos establecidos
 - SDDS
- Paros no planificados
 - Quiebres
 - Fallas de procesos
 - Micro paros

- Cambios de velocidad de producción
- Desperdicio

5.2.1.3.1 OEE Loss Paros planificados

El OEE Loss por paros planificados se debe al tiempo perdido por actividades programadas dentro del tiempo planificado de producción.

5.2.1.3.2 Cambios de velocidad

Al cambiar la velocidad establecida en los equipos, aumenta el tiempo necesario para cubrir la producción a cumplir, lo cual lleva a aumentar las horas de producción para cubrir la demanda semanal del módulo, saliéndose del tiempo de producción programado, y, por ende, afectando la eficiencia general del módulo. Los cambios de velocidad usualmente son debidos a alguna condición no básica en el equipo que no permite a este trabajar a su capacidad usual.

5.2.1.3.3 Desperdicio

Desperdicio es todo material que no llegó a ser utilizado para la producción de cigarrillos. También se considera desperdicio aquel producto que no cumple con los estándares de calidad establecidos. Este proviene de rechazos de la máquina, fallas de procesos que causaron pérdidas de materiales, errores de operación y producción.

El desperdicio afecta el OEE del módulo, debido a que se debe alargar el tiempo de producción de lo planeado para alcanzar la demanda de producción semanal teniendo que producir nuevamente el volumen de producto rechazado.

5.2.2 RECOPIACIÓN DE DATOS

En la siguiente tabla se presentan los datos de los indicadores de rendimiento desde la semana veintisiete a la semana treinta y cuatro, siendo las semanas de últimas cuatro semanas las de la intervención realizada. Analizando los datos planteados, se muestra una mejora notable en todos los indicadores de rendimiento.

- El número de fallas (Stop) se redujo en un 70%, pasando de tener 109 paros en la semana 27, a tener 32 paros en la semana 34.
- Como fue explicado anteriormente, el MTBF entre más alto su valor, mejor. Al contrario del MTTR, que entre menor es su valor, mejor desempeño hubo.

- El MTBF aumento aproximadamente un 15%, mientras que el MTTR disminuyo en un 76%.
- La pérdida de OEE es el indicador donde se observa la mayor mejora, disminuyendo su valor aproximadamente en un 89%, perdiendo en la última semana de intervención menos de un 1% en eficiencia general.
- En general, contando todas las pérdidas y los valores analizados por los indicadores, los minutos perdidos semanalmente disminuyeron de 188 minutos a 48 minutos.

Tabla 1. Recopilación de Datos

Sem.	STOPS	MTTR	MTBF	OEE Loss %	Min Loss
W27	109	6.3	109	8.69	188
W28	73	2.4	99	2.01	176
W29	136	4.1	54.4	5.95	226
W30	77	3.6	85.7	3.25	281
W31	58	7.6	107	5.56	440
W32	69	5.7	89	5.11	395
W33	52	6.7	104	5.06	347
W34	32	1.5	128	0.97	48

Fuente: Creación Propia

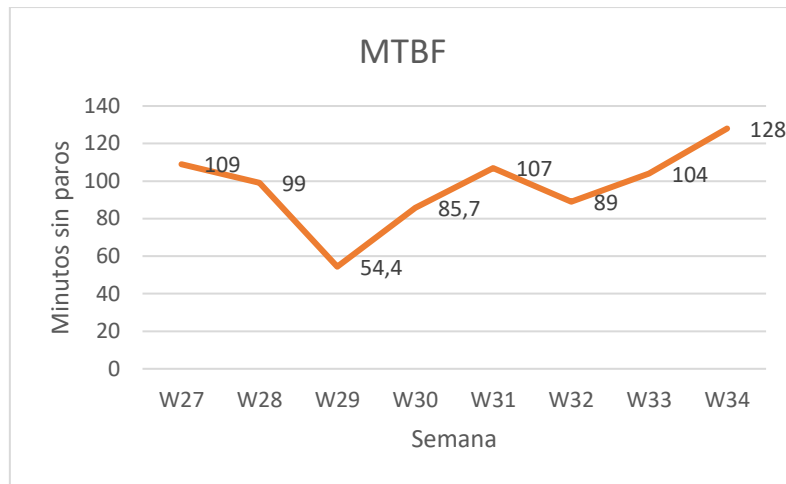


Ilustración 12. Grafica datos MTBF

Fuente: Creación propia

En la gráfica anterior se observa el MTBF promedio de las semanas. A pesar de los paros realizados en medio de tiempo de producción para inspeccionar ciertas áreas del equipo o realizar reparación establecidas, siempre se observa mejora en los datos recopilados, teniendo como mejor medición la de la última semana de la intervención.

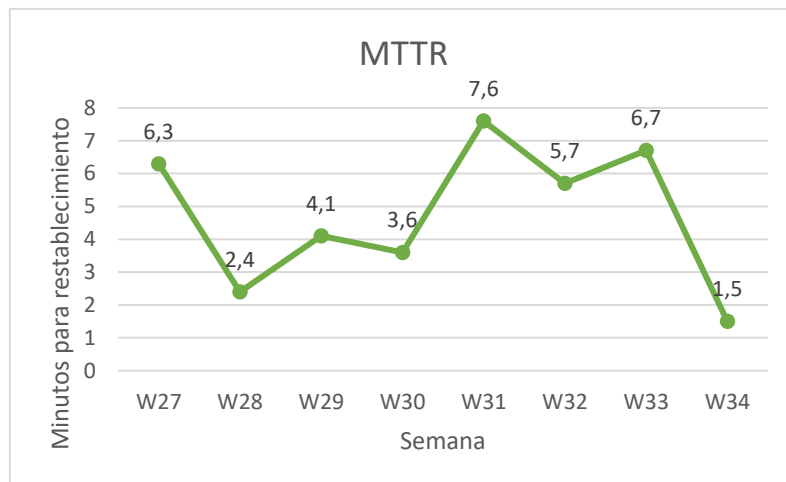


Ilustración 13. Grafica datos MTTR

Fuente: Creación propia

El tiempo para poder reestablecer el equipo luego de una falla de proceso o paro no planeado, también tuvo una mejora a lo largo se realizaron las reparaciones en los equipos del área de Hacer, llegando a tomar aproximadamente 90 segundos el encontrar y eliminar la causa raíz de las fallas para la última semana de la intervención.

VI. CONCLUSIONES

- Se logro disminuir la pérdida semanal del OEE del módulo, pasando de una pérdida de 8.9% en la primera semana de julio a tener una pérdida de menos del 1% de OEE en la penúltima semana de agosto.
- Se vio un aumento en el desempeño del módulo reflejado en cambios positivos de los diferentes indicadores de este.
- Se disminuyo el número de fallas de procesos del módulo dos referentes al área de Hacer de cigarrillos.
- Se crearon estándares para las áreas de mayores pérdidas, en busca de mantener las condiciones obtenidas a lo largo de la intervención.

VII. RECOMENDACIONES

7.1 PARA LA EMPRESA:

- Categorizar los diferentes estándares que se tiene para cada módulo y área de producción de acuerdo con las principales pérdidas para disminuir los tiempos de búsqueda de causa raíz para las fallas más recurrentes.
- Continuar profundizando en los conocimientos y la importancia de realizar los DMS de acuerdo con la metodología de IWS para mejoramiento del desempeño general del departamento

7.2 PARA LA UNIVERSIDAD:

- Crear énfasis sobre la importancia de la seguridad industrial, para estar conscientes de los riesgos posibles que se presentan en el área de trabajo.
- Manejar los diferentes tipos de mantenimiento que pueden utilizarse, características, diferencias y lineamientos que existen para cada uno.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Baca Urbina, G. (2013). *Evaluación de proyectos*. México, D.F.: McGraw-Hill Interamericana. Recuperado de <http://site.ebrary.com/id/10747917>

Baca Urbina, G. (2014). *Introducción a la ingeniería industrial*. Recuperado de <http://site.ebrary.com/lib/interpuertoricosp/Doc?id=11013760>

BAT. (2016). *IWS Field Book*.

Budynas, R. G., Murrieta Murrieta, J. E., & Nisbett, J. K. (2012). *Diseño en ingeniería mecánica de Shigley, novena edición*. México D.F: McGraw-Hill Interamericana.

Chase, R. B., Jacobs, F. R., & Aquilano, N. J. (2009). *Administración de operaciones: producción y cadena de suministros*. México: McGraw-Hill.

D'Alessio Ipinza, F. (2012). *Administración de las operaciones productivas: un enfoque en procesos para la gerencia*. México: Pearson: Pontificia Universidad Católica del Perú. CENTRUM.

D'Alessio Ipinza, F. A. (2017). *Liderazgo y atributos gerenciales*. Distrito Federal: Pearson Educación.

Domínguez-Gutiérrez, S., Sánchez-Ruiz, E. E., & Sánchez de Aparicio y Benítez, G. A. (2014). *Guía para elaborar una tesis*. McGraw-Hill Interamericana.

Esquembre, J. F., Boggi, C., & Garay, M. (2013). *Innovación y gestión estratégica de proyectos*. Mexico: Cengage Learning Editores S.A. de C.V. Recuperado de <http://public.ebib.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=3137119>

Fincowsky, F., & Enrique, B. (2009). *Organización de empresas (3a. ed.)*. Distrito Federal: McGraw-Hill Interamericana.

García Criollo, R., & Pantoja Magaña, J. (2007). *Estudio del trabajo*. México: McGraw Hill.

Gryna, F. M., Chua, R. C. H., & De Feo, J. A. (2007). *Método Juran: análisis y planeación de la calidad*. México: McGraw-Hill/Interamericana.

Gutiérrez Pulido, H. (2010). *Calidad total y productividad*. México: McGraw Hill.

Gutiérrez Pulido, H., & Vara Salazar, R. de la. (2009). *Control estadístico de calidad y seis sigma*. México: McGraw-Hill.

HAUNI. (s. f.). *MK9 Handbook*.

Heizer, J. H., & Render, B. (2010). *Principios de administración de operaciones*. Pearson Educación.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5a ed). México, D.F: McGraw-Hill.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Pilar Baptista Lucio, M. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.

IWS Overview. (2018, abril).

Liker, J. K., & Meier, D. P. (2010). *El talento Toyota desarrolle a su gente al estilo Toyota*. Madrid: McGraw-Hill.

Lledó, P. (2007). *Gestión de proyectos*. México: Pearson.

Lussier, R. (2016). *Liderazgo*. Distrito Federal: CENGAGE Learning.

Niebel, B. W., & Freiwalds, A. (2009). *Ingeniería industrial: métodos, estándares y diseño del trabajo*. México, D.F. [etc: McGraw Hill.

PM_Maintenance_Planning_Scheduling_V1. (2017).

Render, B., & Heizer, J. H. (2010). *Administración de la producción*. Pearson Educación.




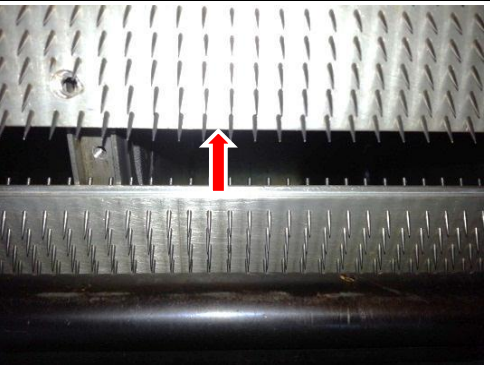

Robbins, S. P., & Coulter, M. (2006). *Administración*. México: Pearson.

Schroeder, R. G., Norton, H., Orduña Trujillo, J., Goldstein, S. M., & Rungtusanatham, M. J. (2011). *Administración de operaciones: conceptos y casos contemporáneos*. México, D.F.: McGraw-Hill.

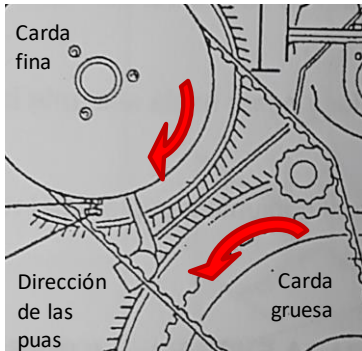
Vallejo, F. (2018, junio 24). The Golden Lunch por los 90 años de Tabacalera Hondureña. ICONO. Recuperado de <https://iconomag.com/categoria-sociedad/tabacalera-hondurena/>

IX. ANEXOS

OPL AJUSTE DE CARDAS

LECCION DE UN SOLO PUNTO		FPED-006 / REV.1	
		1 DE 2	
ACTIVIDAD:	Posición asentamiento de cardas	(*) OPL:	HAC-024
MODULO:	M2,M6, M9	TECNOLOGIA:	MK9
FECHA:	20-ago.-18	CREADOR:	Maria Kury
		APROBADOR:	Javier Maldonado
PROCEDIMIENTO:			
ITEM	DESCRIPCION	TIEMPO	HERRAMIENTAS
1	Desmontaje de Cardas	1 min	Guantes de cuero, destornillador plano
			
<i>Paso 1: Extraer los 4 tornillos cónicos con destornillador plano.</i>			
			
<i>Paso 2: Separar la carda hacia arriba y extraerla.</i>			

			2 DE 2
ITEM	DESCRIPCION	TIEMPO	HERRAMIENTAS
2	Montaje de Cardas	1 min	Guantes de cuero, destornillador plano

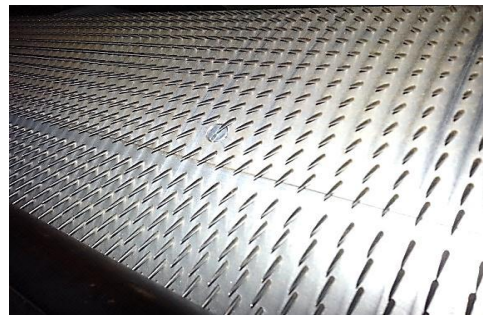


Paso 3: Corroborar dirección de puas de cardas según imagen superior

Paso 4: Colocar la carda y verificar que los canales se entrelacen, **que no haya espacio** entre ambas.



Paso 5: Fijar la carda con los 4 tornillos conicos de cabeza plana con el destornillador plano.



Paso 6: Asegurarse de que al colocar los tornillos, no sobresalga la cabeza de éste

FECHA					
TECNICO					
OPERADOR					
INSTRUCTOR					

OBSERVACIONES:



TAHA PED



FORMATO:

LISTA DE ASISTENCIA

EVENTO: Refrescamiento OPL hac-024 (Posicion asentamiento cardas MK9)

INSTRUCTOR/COORDINADOR: Maria Kury

FECHA: 16 Agosto 2018

HORA: _____

DURACION TOTAL: _____

LUGAR: _____


No	(*) Código de Empleado	NOMBRE	PUESTO	DEPTO	FIRMA
1	79320510	Joaquin Izaheta	Soporte Técnico H.	PED	<i>[Signature]</i>
2	79320251	Wilson Muñoz	Soporte Técnico H.	PED	<i>[Signature]</i>
3	79320135	Heriberto Zelaya	Lider Mantenimiento	PED	<i>[Signature]</i>
4	79320141	Javier Maldonado	Soporte de Mantenimiento	PED	<i>[Signature]</i>
5	79320214	J. Gabriel Vasquez C.	Soporte técnico	PED	<i>[Signature]</i>
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					

FRRH-001 / REV 6

IWS		Formulario de Solicitud de cambio		TARACAMA	
Solicitante	Nombre del solicitante	Modulo	Turno:	Revision:	2
	Elfres Reyes	2,6,9	Fecha: 13/8/18	Gestion N°:	1000
Responsable del Cambio o Dueño del DMS	Nombre del Cambio ó Mejora				
	Modificar OPL HAC-024				
Solicitante	*Descripción		Impacto / Ponerlo? (Seguridad, Calidad, Productividad etc.)		
	Adequar actividad como Item #3: "Combinar dirección de puercs de cambio según manual."		Productividad		
Responsable del Cambio o Dueño del DMS	*Antes del cambio ó mejora (Descripción, fotos, dibujos etc.)		Después del cambio ó mejora (Descripción, fotos dibujo etc.)		
	No se especifica en la OPL existente, el dato de dirección de los puercs		Se tendrá que para realizar ajuste correcto.		
Responsable del Cambio o Dueño del DMS	Comparación de resultados (Paros, MTBF, MTTR, %OEE, Rechazos)		Replicación o plan para estandarizar		
	*Antes	Después	E/Fres Reyes		
Responsable del Cambio o Dueño del DMS	Fecha de implementación	Fecha de Cierre de la Gestion	Aprobación: () SI () No (Cierre de la gestión de cambio)	Firma:	
	Fecha: 20.8.2018	Fecha: 20.8.2018			
Obs.	* Campos Obligatorios para el solicitante El resto de los campos son obligatorios para cerrar la gestión del cambio.				

Seccion	Hacer	Estado de Maquina	detenido
Equipo	MK9	Frecuencia	
Responsable		DMS	OPL
Actividad	inspeccionar	Tiempo de Actividad	
Metodo		Numero de Item	

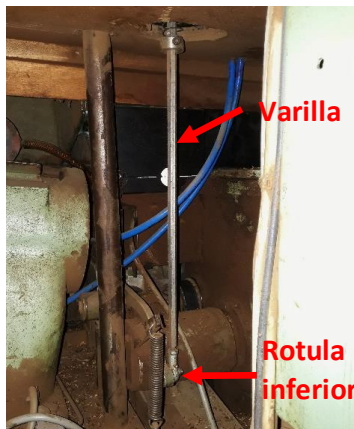
OPL Discos Excretorios

	LECCION DE UN SOLO PUNTO			FPED-006 / REV.1
				1 DE 2
ACTIVIDAD:	Ajuste de Discos Excretorios		(*) OPL:	HAC- 67
MODULO:	2	TECNOLOGIA:	MK9	CREADOR: María Kury
FECHA:	29-ago.-18		APROBADOR:	Wilson Muñoz
PROCEDIMIENTO:				
ITEM	DESCRIPCION		TIEMPO	HERRAMIENTAS
1	Preparación para ajuste		8 min.	N/A



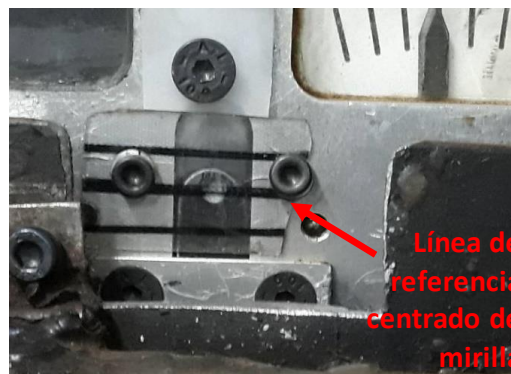
Para completar la OPL, es necesario dos operadores

Paso #1: Desconectar el motor de control electrónico



Paso #2: Por la parte trasera de la MK9, desacoplar la varilla de la rotula inferior para poder manipular la posición de los discos.

Si se requiere, manipular la rotula superior. Tener cuidado de no perder el separador entre la rotula inferior y la base.

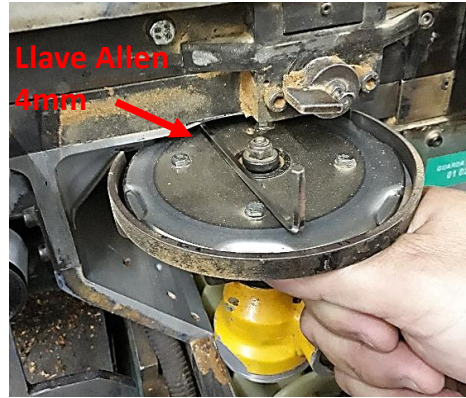


Paso #3: Ajustar la perilla hasta que la mirilla (punto blanco) esté en el centro.

			2 DE 2
ITEM	DESCRIPCION	TIEMPO	HERRAMIENTAS
1	Ajuste de Discos	10 min.	Llave Allen 4mm



Paso #4: Remover tapadera de discos excretores

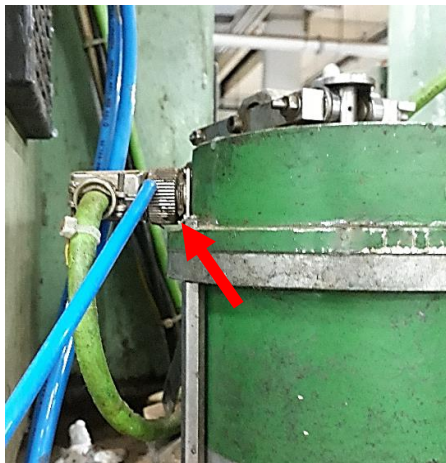


Paso #5: Colocar llave Allen 4mm como referencia entre disco delantero y la guía superior. Levantar el disco presionando las caras planas de la llave Allen.



Paso #6: Manteniendo el disco sujetado, el operador 2 ajustara la varilla hasta que la aguja este centrada.

Paso #7: Apretar la varilla nuevamente y soltar el disco excretor retirando la llave Allen 4mm.



Paso #8: Conectar nuevamente el motor de control electrónico

FECHA	29 de Agosto, 2018			
TÉCNICO				
OPERADOR				
INSTRUCTOR				

OBSERVACIONES:



TAHTSA PED



FORMATO:

LISTA DE ASISTENCIA

EVENTO: OPL HAC-67 Ajuste discos escretorios
 INSTRUCTOR/COORDINADOR: Maria Kury
 FECHA: 10 Sept., 2018
 HORA: _____
 DURACION TOTAL: _____
 LUGAR: _____

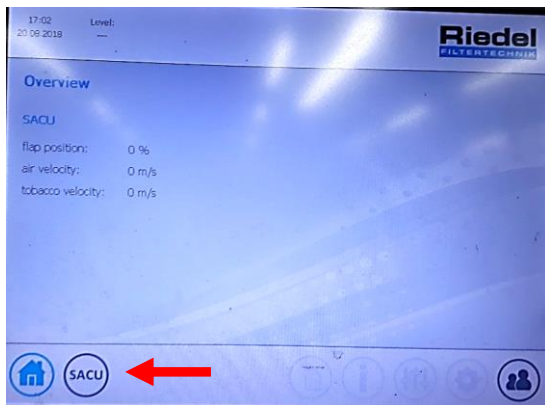
No	(*) Código de Empleado	NOMBRE	PUESTO	DEPTO	FIRMA
1	7820251	Wilson Muñoz	Soporte Técnico	PED	<i>[Signature]</i>
2	79320141	Javier Maldonado	Soporte Mantenimiento	PED	<i>[Signature]</i>
3	79320214	Juan Gabriel Vasquez	Soporte técnico	PED	<i>[Signature]</i>
4	79320135	Heriberto Zelaya	Lider Mantenimiento	PED	<i>[Signature]</i>
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					

IVVS		Formulario de Solicitud de cambio		PARACALERA	
Nombre del solicitante		Modulo	Turno:	Revision: 2	
Elfres Reyes		2	Fecha: 14/8/18	Gestión N°: 1002	
Nombre del Cambio ó Mejora					
Crear OPL Ajuste discos excéntricos					
Solicitante	*Descripción		*Impacto / Porqué? (Seguridad, Calidad, Productividad etc.)		
	Actividad "Ajuste discos excéntricos -MSA -OP"		Prevencion de fallas		
Responsable del Cambio o Dueño del DMS	*Antes del cambio ó mejora (Descripción, fotos, dibujos etc.)		*Despues del cambio ó mejora (Descripción, fotos dibujo etc.)		
	No hay via para ajuste de posiciones de discos excéntricos		se tendria estandar para realizar ajuste correctamente		
Comparación de nocidades (Paros, MTBF, MTTR, SORB, Rechazos)		Replicacion o plan para estandarizar			
*Antes		*Despues		E/Elfrs Reyes	
				OPL # HC 61	
Fecha de Implementación Fecha: 6/9/2018 OPL # HC 61		Fecha de Cierre de la Gestión Fecha: 6/9/2018		Aprobación: () Si () No (Cierre de la gestión de cambio) Firma:	
*Campos Obligatorios para el solicitante					
El resto de los campos son obligatorios para cerrar la gestión del cambio.					

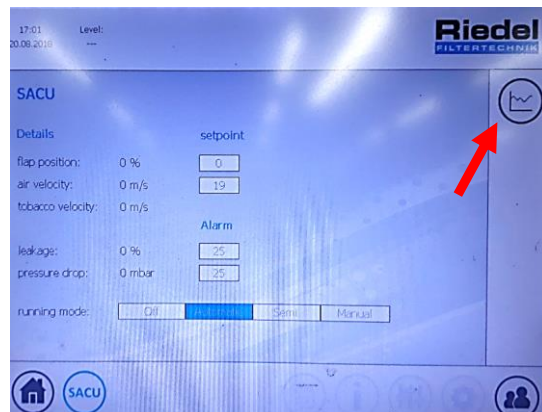
Seccion	hacer	Estado de Maquina	deteriorada
Equipo	MSA	Frecuencia	siempre con el nivel de sonido (No de alarmas)
Responsable	operario	DMS	Numero 01 / Pm / G.
Actividad	inspeccion	Tiempo de Actividad	Por día 15 min
Metodo	man. visual	Numero de Item	Numero de la actividad en la lista

OPL SACU

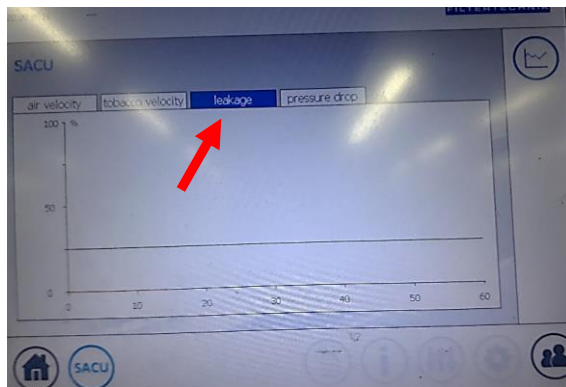
BRITISH AMERICAN TOBACCO		LECCION DE UN SOLO PUNTO		FPED-006 / REV.1	
ACTIVIDAD:		Verificacion de parametros en SACU		(*) OPL: HAC - 64	
MODULO:		TECNOLOGIA: SACU - MK9		CREADOR: Maria Kury	
FECHA:		21-ago.-18		APROBADOR: Hector Bonilla	
PROCEDIMIENTO:					
ITEM	DESCRIPCION			TIEMPO	HERRAMIENTAS
1	Pasos previo inicio del ciclo de alimentación de tabaco			1 min.	N/A



Paso #1: Seleccionar el icono de SACU en la pantalla



Paso #2: Seleccionar la opción de gráficos

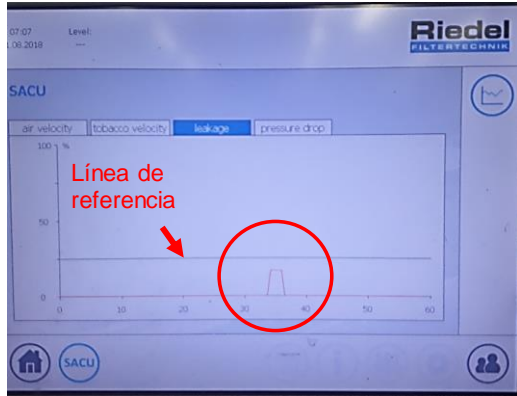


Paso #3: Posicionarse en la pestaña de Fuga de Succión (Leakage)



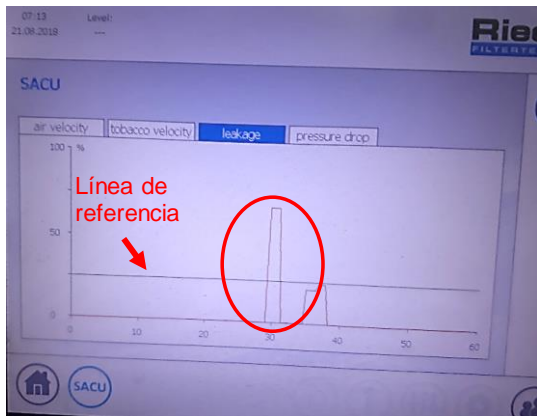
Cuando las luces estén parpadeando rápidamente, significa que comenzara el ciclo de alimentación de tabaco

ITEM	DESCRIPCION	TIEMPO	HERRAMIENTAS
2	Pasos durante el ciclo de alimentación de tabaco	1 min.	N/A



Paso #4: Observar el comportamiento de la gráfica con la línea de referencia durante un ciclo completo para determinar su estado.

Punto dentro de CL: La grafica se mantiene bajo la línea de referencia.



Punto fuera de CL: La grafica sobrepasa la línea de referencia

FECHA	21 Agosto 2018			
TECNICO				
OPERADOR				
INSTRUCTOR				

OBSERVACIONES: _____





FORMATO:


LISTA DE ASISTENCIA


EVENTO: Trontrativo OPL HAC-66 Parametros SACU
 INSTRUCTOR/COORDINADOR: Mariahony
 FECHA: 27/8/18
 HORA: _____
 DURACION TOTAL: _____
 LUGAR: _____

No	(*) Código de Empleado	NOMBRE	PUESTO	DEPTO	FIRMA
1	79320682	Josue Rosales	Operador	SMD	[Firma]
2		Marvin Peña	Operador	SMD	[Firma]
3	79320223	JUAN G del CID	Operador	S.M.D	[Firma]
4	79320359	Miguel José Pantoja	Operador	SMD	[Firma]
5	79320768	Alex G. Medina	Operador	SMD	[Firma]
6	79320744	Josue Martinez	Operador	SMD	[Firma]
7	79-320232	Delma Lopez	Operador	SMD	[Firma]
8	79320871	Kevin Paiz	Operador	SMD	[Firma]
9	79320743	Hugo F.	Operador	SMD	[Firma]
10	79320834	Andrea Nunez	Operadora	SMD	[Firma]
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					

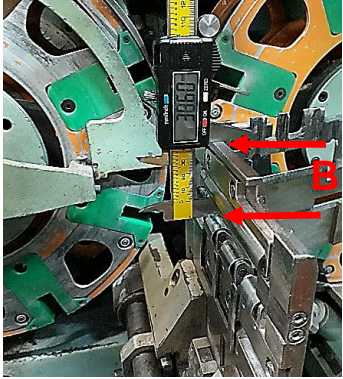
FARR-001 / REV 6

OPL LIBRO DE ETIQUETAS PALL MALL

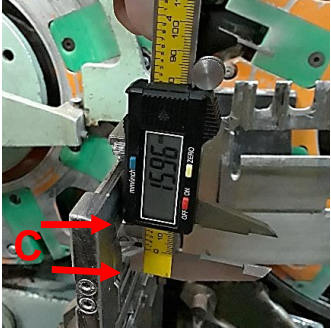
		LECCION DE UN SOLO PUNTO			FPED-006 / REV.1	
					1 DE 2	
ACTIVIDAD:		Verificacion de ajuste del libro X1 KSS10'S Pall Mall		(*) OPL: EMP-067		
MODULO:		M2	TECNOLOGIA:	GD-X1	CREADOR: Maria Kury	
FECHA:		14-ago.-18		APROBADOR: Vicente Mejia		
PROCEDIMIENTO:						
ITEM	DESCRIPCION				TIEMPO	HERRAMIENTAS
1	Verificacion de ajuste del libro en X1 KSS10'S Pall Mall				15 min.	Pie de Rey digital



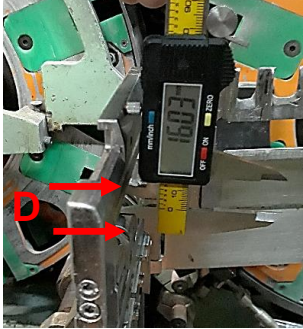
Paso #1: Verificar distancia A del rodo superior igual a 26.59mm +/- 0.1mm




Paso #2: Verificar distancia B del rodo superior igual a 38.6mm +/- 0.1mm



Paso #3: Verificar distancia C entre rodo superior y el primer rodo inferior sea igual a 15.96mm +/- 0.1mm



Paso #4: Verificar distancia D entre rodo superior y el segundo rodo inferior sea igual a 16.03mm +/- 0.1mm



Paso #5: Verificar distancia E entre rodo superior y el tercer rodo inferior sea igual a 16.0mm +/- 0.1mm

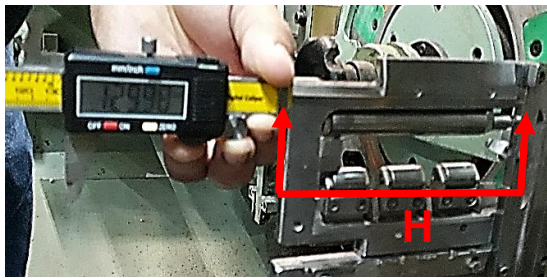
			2 DE 2
ITEM	DESCRIPCION	TIEMPO	HERRAMIENTAS
1	Verificacion de ajuste del libro en X1 KSS10'S Pall Mall	15 min.	Pie de Rey digital



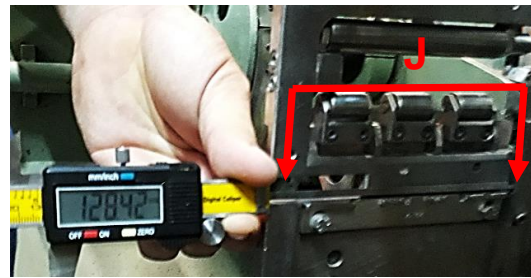
Paso #6: Verificar distancia F entre superficie superior del libro y el tope inferior del lado de afuera sea de 90.14mm +/- 0.1mm



Paso #7: Verificar distancia G entre superficie superior del libro y el tope inferior del lado de adentro sea de 101.8mm +/- 0.1mm



Paso #8 Verificar distancia H entre superficie lateral del libro y el tope lateral del lado de arriba sea de 129.98mm +/- 0.1mm




Paso #9 Verificar distancia J entre superficie lateral del libro y el tope lateral del lado de abajo sea de 128.42mm +/- 0.1mm

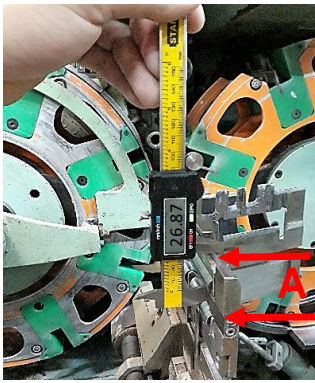
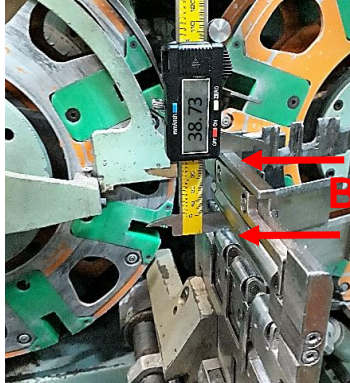
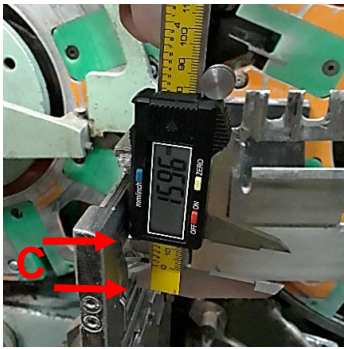
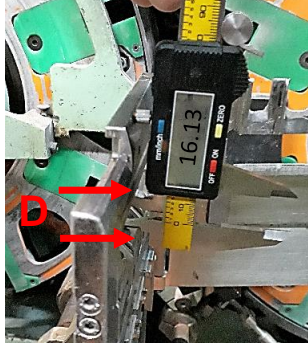
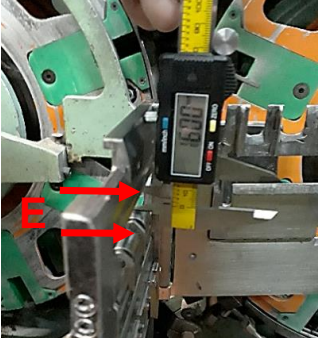
FECHA	14 Agosto 2018			
TECNICO				
OPERADOR				
INSTRUCTOR				

OBSERVACIONES: _____



OPL LIBRO DE ETIQUETAS BELMONT

		LECCION DE UN SOLO PUNTO			FPED-006 / REV.1	
					1 DE 2	
ACTIVIDAD:		Verificacion de ajuste del libro X1 KSS10'S Belmont			(*) OPL: EMP-069	
MODULO:		M2	TECNOLOGIA:	GD-X1	CREADOR: Maria Kury	
FECHA:		21-ago.-18			APROBADOR: Vicente Mejia	
PROCEDIMIENTO:						
ITEM	DESCRIPCION				TIEMPO	HERRAMIENTAS
1	Verificacion de ajuste del libro X1 KSS10'S Belmont				15 min.	Pie de Rey digital

 <p>Paso #1: Verificar distancia A del rodo superior igual a 26.87mm +/- 0.1mm</p>	 <p>Paso #2: Verificar distancia B del rodo superior igual a 38.73mm +/- 0.1mm</p>
 <p>Paso #3: Verificar distancia C entre rodo superior y el primer rodo inferior sea igual a 15.96mm +/- 0.1mm</p>	 <p>Paso #4: Verificar distancia D entre rodo superior y el segundo rodo inferior sea igual a 16.13mm +/- 0.1mm</p>
 <p>Paso #5: Verificar distancia E entre rodo superior y el tercer rodo inferior sea igual a 16.0mm +/- 0.1mm</p>	

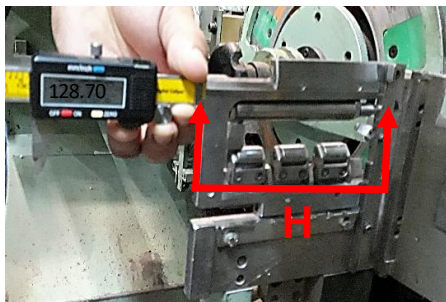
			2 DE 2
ITEM	DESCRIPCION	TIEMPO	HERRAMIENTAS
1	Verificacion de ajuste del libro X1 KSS10'S Belmont	15 min.	Pie de Rey digital



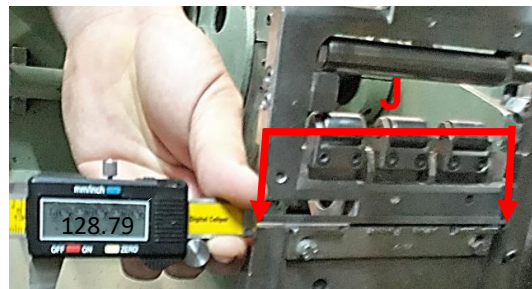
Paso #6: Verificar distancia F entre superficie superior del libro y el tope inferior del lado de afuera sea de 90.54mm +/- 0.1mm



Paso #7: Verificar distancia G entre superficie superior del libro y el tope inferior del lado de adentro sea de 101.86mm +/- 0.1mm



Paso #8 Verificar distancia H entre superficie lateral del libro y el tope lateral del lado de arriba sea de 128.70mm +/- 0.1mm



Paso #9 Verificar distancia J entre superficie lateral del libro y el tope lateral del lado de abajo sea de 128.79mm +/- 0.1mm

FECHA	21 Agosto 2018			
TECNICO				
OPERADOR				
INSTRUCTOR				

OBSERVACIONES: _____






TAHTSA PED

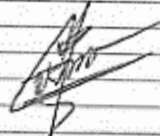


SOLICITUDES PAUTA DE MANTENIMIENTO

IWS		Formulario de Solicitud de cambio		TARAPACÁ	
Solicitante	Nombre del solicitante	Modulo	Turno:	Revisión:	2
	Elfies Rojas	2	Fecha:	Gestión N°:	1065
	Nombre del Cambio ó Mejora				
Agregar a PM - Fierros de bobinas #1130					
Solicitante	*Descripción		Impacto (Porqué? (Seguridad, Calidad, Productividad etc.)		
	Revisión del estado de los frenos antiguos y procesos de mantenimiento de papel antiguo		Productividad Asegurar condición Bobinas		
Comentarios: 80006473 (1) pedido sección: 80006229 (1) # personas: 1 Sportabobins					
Responsable del Cambio o Dueño del DMS	*Antes del cambio ó mejora (Descripción, fotos, dibujos etc.)		Después del cambio ó mejora (Descripción, fotos dibujo etc.)		
	CERO por política, no se pide el		Standard		
	requisitos cambio antes del ave				
	Comparación de resultados (Paros, MTBF, MTR, MOEE, Rechazos)		Reaplicación o plan para estandarizar		
*Antes		Después		Mod 6/9 M2 = # 1130	
No data				[Firma]	
Fecha de Implementación		Fecha de Cierre de la Gestión		Aprobación: () Si () No (Clave de la gestión de cambio)	
Fecha: 20/9/2018		Fecha: / /		Firma:	
EXCE / # 136				[Firma]	
Obs.	* Campos Obligatorios para el solicitante				
El resto de los campos son obligatorios para cerrar la gestión del cambio.					

Sección	Ingeniería, Mantenimiento, etc.	Estado de Máquina	Máquina operativa / Máquina estancada
Equipo	Equipo VE, SA, PTF, OX, TLI	Frecuencia	Ejemplo: Cada 8 hrs / Diaria / Semanal / Fin de semana
Responsable	Operador, Mecánico, etc.	DMS	Ejemplo: CL / PM / CL
Actividad	Ejemplo: Inspección, Limpieza, Lubricar	Tiempo de Actividad	+ 20 min
Método	Ejemplo: manual / mecánico	Numero de Item	Numero de la actividad en el DMS

IWS		Formulario de Solicitud de cambio		TABALERA TABALERA	
Solicitante	Nombre del solicitante	Modulo	Turno:	Revision:	2
	Filtros Bajos	2	Fecha:	Gestion N°:	1063
	Nombre del Cambio ó Mejora				
Crear PM Portaduchillos					
Solicitante	*Descripción		Impacto / Porque? (Seguridad, Calidad, Productividad etc.)		
	Verificar que la cuchilla no tenga lugar vertical Excesiva con respecto con el cortador Sección: cortador #Personas: 1 Componente: 89528877		Producción de fallas Productividad		
Responsable del Cambio o Dueño del DMS	*Antes del cambio ó mejora (Descripción, fotos, dibujos etc.)		Después del cambio ó mejora (Descripción, fotos dibujo etc.)		
	No hay frecuencia de inspección para componente		Se estandariza frec. de inspección		
	Comparación de resultados (Paros, MTBF, MTTR, %OEE, Rechazos)		Replicación o plan para estandarizar		
	*Antes	Después	Mod. EV7 M2=1570, M6=1560, M9 1550  		
Fecha de implementación Fecha: 11.9.2018 Excel 178	Fecha de Cierre de la Gestion Fecha: 11.9.2018	Aprobación: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> No (Cierre de la gestión de cambio)	Firma: 		
Obs. * Campos Obligatorios para el solicitante					
El resto de los campos son obligatorios para cerrar la gestión del cambio.					

Sección	HOGAR Módulo Empaques, Hacer	Estado de Máquina	3000H Máquina con modo de ejecución automática
Equipo	M60 Cambio M6, M5, FTS, OH, TU	Frecuencia	3000H Ejecución automática / manual / sin de sensor
Responsable	RESERVA Cambio Operación, Operación, Mecánica	DMS	PN Ejemplo CS / PA / CA
Actividad	Inspección, Limpieza, Cambio	Tiempo de Actividad	11 Ejemplo 15 min
Método	Manual	Numero de Item	Numero de la actividad en la lista

IVVS		Formulario de Solicitud de cambio		YARACALIMA	
Nombre del solicitante		Modulo	Turno:	Revisión: 2	
Elfres Rojas		2	Fecha:	Gestión N°: 1064	
Nombre del Cambio ó Mejora					
Agregar a pauta de mantenimiento de folder formación de mecha #780					
Solicitante	*Descripción		Impacto (Porqué? (Seguridad, Calidad, Productividad etc.)		
	Agregar la actividad: "Ventilar que el folder final de formación de mecha no tenga ranuras" Frecuencia: Mensual - 500hrs Componente: 89518075 #personas: 1 Sección: formador de mecha		Prevención de fallas de proceso		
Responsable del Cambio o Dueño del DMS	*Antes del cambio ó mejora (Descripción, fotos, dibujos etc.)		Después del cambio ó mejora (Descripción, fotos dibujo etc.)		
	No existe frecuencia de inspección		Se tendrá frec. de inspección para componente		
	Comparación de resultados (Paros, MTBF, MTTR, %OEE, Rechazos)		Reaplicación o plan para estandarizar		
	*Antes	Después	Mod 649 M2 #780  		
Fecha de implementación	Fecha de Cierre de la Gestión	Aprobación: () Si () No	Firma: 		
Fecha: 10/9/2018	Fecha: 10/9/2018	(Cierre de la gestión de cambio)			
Excel # 177					
* Campos Obligatorios para el solicitante					
El resto de los campos son obligatorios para cerrar la gestión del cambio.					

Sección	Hacer	Estado de Maquina	deterioro
Equipo	MKA	Frecuencia	500 Hrs
Responsable	mate	DMS	DU-a
Actividad	inspeccionar	Tiempo de Actividad	+10 min
Metodo	manual	Numero de Item	Numero de la actividad en la lista