



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LUBRICACIÓN PARA MEJORAR LA CONFIABILIDAD DE LAS MÁQUINAS EN LAS LÍNEAS DE PRODUCCIÓN DE LA PLANTA MONDELEZ PERÚ EN EL AÑO 2017.”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autor:

Br. Johnny Paul Gil Padilla

Asesor:

Mg. Ing. Pedro Modesto Loja Herrera

Lima – Perú
2017

APROBACIÓN DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

El (La) asesor(a) y los miembros del jurado evaluador asignados, **APRUEBAN** el trabajo de suficiencia profesional desarrollado por el (la) Bachiller **Johnny Paul Gil Padilla**, denominada:

**“IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LUBRICACIÓN PARA
MEJORAR LA CONFIABILIDAD DE LAS MAQUINAS EN LAS LINEAS DE
PRODUCCION DE LA PLANTA MONDELEZ PERÚ EN EL AÑO 2017”**

Mg. Ing. Pedro Modesto Loja Herrera
ASESOR

Ing. Juan Carlos Durand Porras
JURADO
PRESIDENTE

Ing. Hans Clive Vidal Castañeda
JURADO

Ing. Michael Zelada García
JURADO

DEDICATORIA

Primeramente agradeciendo a Dios por la vida que me da y la fortaleza que me dio en los momentos más difíciles, a mi novia por estar apoyándome siempre y a mi familia por estar siempre presentes

AGRADECIMIENTO

A Mondelez Perú por darme la oportunidad de liderar un proceso de trabajo

A mi asesor Mg. Ing. Pedro Loja Herrera por brindar su apoyo para la elaboración de la tesis

ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE DE CONTENIDOS	v
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	12
1.1. Realidad problemática	12
1.2. Formulación del problema.....	18
1.2.1. <i>Problema general</i>	18
1.2.2. <i>Problemas específicos</i>	18
1.3. Justificación.....	19
1.3.1. <i>Justificación teórica</i>	19
1.3.2. <i>Justificación aplicativa o práctica</i>	19
1.3.3. <i>Justificación valorativa</i>	19
1.3.4. <i>Justificación académica</i>	19
1.4. Objetivos	20
1.4.1. <i>Objetivo General</i>	20
1.4.2. <i>Objetivos específicos</i>	20
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO	21
2.1. Antecedentes	21
2.2. Bases Teóricas	25
2.2.1. <i>Integrated Lean 6 Sigma</i>	25
2.2.1.1. <i>6 Sigma</i>	25
2.2.1.2. <i>Lean Manufacturing</i>	25
2.2.1.3. <i>HPWS</i>	25
2.2.1.4. <i>Necesidad apremiante del negocio (Current Business Need)</i>	26
2.2.2. <i>Mantenimiento Autónomo</i>	27
2.2.3. <i>Lista de anomalías</i>	28
2.2.3.1. <i>Tarjetas de Anomalías</i>	28
2.2.4. <i>Kaizen</i>	28
2.2.5. <i>Las 5's</i>	28
2.2.5.1. <i>Detalle de cada una de las etapas de la metodología 5's:</i>	29
2.2.6. <i>Tribología de lubricación</i>	30

2.2.7.	<i>Lubricación</i>	30
2.2.7.1.	<i>Propiedades Físicas:</i>	31
2.2.7.2.	<i>Propiedades Térmicas:</i>	31
2.2.7.3.	<i>Estado de los lubricantes</i>	31
2.2.7.4.	<i>Para que sirven los aditivos:</i>	33
2.2.7.5.	<i>Por qué lubricar</i>	34
2.2.8.	<i>Lubricantes de grado sanitarios</i>	34
2.2.9.	<i>Lección de un punto (LUP)</i>	35
2.2.10.	<i>Controles visuales</i>	36
2.2.11.	<i>Estándar CIL</i>	36
2.3.	<i>Definición de términos básicos</i>	37
CAPÍTULO 3. DESARROLLO		38
3.1.	<i>Presentación de la organización</i>	38
3.1.1.	<i>Mantener los equipos en condiciones básicas</i>	39
3.1.2.	<i>Implementación de los pasos en las líneas</i>	39
3.1.2.1.	<i>Paso 1: limpieza inicial</i>	39
3.1.2.2.	<i>Paso 2: Eliminar las fuentes de contaminación y lugares inaccesibles</i>	40
3.1.2.3.	<i>Paso 3: Establecer estándares de limpieza, lubricación y ajuste</i>	41
3.2.	<i>Actividades realizadas para la elaboración del proyecto</i>	43
3.2.1.	<i>Evaluación del proceso de lubricación en la planta</i>	43
3.2.2.	<i>Reestructuración de la gestión de lubricación</i>	43
3.2.3.	<i>Elaboración del plan de 90 días</i>	50
3.2.4.	<i>Reducción y estandarización de lubricantes</i>	52
3.2.4.1.	<i>Costo de lubricantes</i>	52
3.2.4.2.	<i>Estandarización de lubricantes</i>	56
3.2.5.	<i>Elaboración del mapa de lubricación</i>	60
3.2.6.	<i>Implementación de herramientas de lubricación</i>	62
3.2.7.	<i>Controles visuales</i>	67
3.2.8.	<i>Entrenamientos</i>	70
3.2.9.	<i>Auditorias</i>	73
3.2.10.	<i>Reuniones quincenales</i>	73
3.2.11.	<i>Kaizen</i>	73
CAPÍTULO 4. RESULTADOS		75
4.1.	<i>Reducción de averías (Breakdowns) por lubricación</i>	75
4.2.	<i>Solución de anomalías</i>	76
4.3.	<i>Reducción de lubricantes de la planta</i>	77
4.4.	<i>Reducción de costo de lubricantes</i>	78
4.5.	<i>Reducción de tiempo de trasvase de grasa</i>	79
4.6.	<i>Mejora de resultado del proceso de lubricación</i>	80
4.7.	<i>Ejemplo de Kaizen de lubricación</i>	81
CONCLUSIONES		82

RECOMENDACIONES	83
REFERENCIAS	84
ANEXOS	86
Anexo n°. 1 Hoja de auditoria.....	87
Anexo n°. 2 Análisis de auditorias.....	88
Anexo n°. 3 Hoja de LUP	89
Anexo n°. 4 Plan de 90 días de Abril a Junio	90
Anexo n°. 5 Plan de 90 días de Julio a Setiembre.....	91
Anexo n°. 6 Entrenamiento de lubricación	92
Anexo n°. 7 Examen escrito	119

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla n°. 3-1 Proceso de lubricación	44
Tabla n°. 3-2 Tipos de grasa que se usaba en la planta Mondelez Perú	56
Tabla n°. 3-3 Tipos de aceite que se usaba en la planta Mondelez Perú	57
Tabla n°. 4-1 Comparativo del balde de 18 kg con el cartucho de 400 g	79

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura n°. 1-1 Pilares del Integrated Lean 6 sigma.....	12
Figura n°. 1-2 Averías por lubricación ocurridas en el periodo 2016.....	13
Figura n°. 1-3 Tiempos en que ocurre una avería por lubricación.....	14
Figura n°. 1-4 Cantidad de lubricantes en almacén en el periodo 2016.....	14
Figura n°. 1-5 Seguimiento al consumo de lubricantes.....	15
Figura n°. 1-6 Falta de 5´s en los locker.....	15
Figura n°. 1-7 Transvase de balde a engrasadora.....	16
Figura n°. 1-8 Anomalías resueltas por la operación.....	17
Figura n°. 2-1 Integración de las Herramientas del 6 sigma y Lean Manufacturing.....	26
Figura n°. 2-2 Los 7 pasos del mantenimiento autónomo.....	27
Figura n°. 2-3 Composición de los lubricantes líquidos.....	32
Figura n°. 2-4 Composición de los lubricantes semisólidos.....	32
Figura n°. 3-1 Pilares del Lean 6 Sigma - Kraft.....	38
Figura n°. 3-2 Estándar CIL.....	42
Figura n°. 3-3 Resultado de las auditorias en el periodo 2016.....	43
Figura n°. 3-4 Estructuración del proceso de gestión de lubricación con los pilares.....	50
Figura n°. 3-5 Plan de 90 días.....	51
Figura n°. 3-6 Gasto de lubricantes.....	52
Figura n°. 3-7 Lubricantes de más rotación.....	53
Figura n°. 3-8 Cambio de lubricantes por mejor costo.....	54
Figura n°. 3-9 LUP – Como colocar el cartucho.....	55
Figura n°. 3-10 Reducción de los tipos de grasa de la planta.....	58
Figura n°. 3-11 Reducción de los tipos de aceites de la planta.....	59
Figura n°. 3-12 Mapa de lubricación.....	61
Figura n°. 3-13 Implementación de bombas de aceite por bidones de plástico.....	62
Figura n°. 3-14 Lup del modo de utilización del Oil Safe.....	63
Figura n°. 3-15 Estándar de 5´s de los locker de lubricantes.....	64
Figura n°. 3-16 Flujo de manejo de lubricantes.....	65
Figura n°. 3-17 LUP como interpretar los controles visuales de los lubricantes.....	67
Figura n°. 3-18 Herramienta de lubricación.....	68
Figura n°. 3-19 Control visual colocado en el punto de la maquina.....	69
Figura n°. 3-20 Plan de entrenamientos de lubricación.....	71
Figura n°. 3-21 Entrenamiento al personal de planta.....	72
Figura n°. 3-22 Formato de Kaizen.....	74
Figura n°. 4-1 Tiempos en que ocurre una avería por lubricación despues de la implementacion.....	75
Figura n°. 4-2 Comparativo de averías de lubricación del año 2016 y 2017.....	75
Figura n°. 4-3 Comparativo de anomias resulta por la operación entre los años 2016 y 2017.....	76
Figura n°. 4-4 Estatus de los tipos de lubricantes en planta 2017.....	77
Figura n°. 4-5 Proyección del gasto de lubricantes para el año 2017.....	78
Figura n°. 4-6 Cambio de presentación de las grasas.....	79
Figura n°. 4-7 Resultados de las auditorias 2016 y 2017.....	80
Figura n°. 4-8 Kaizen de lubricación.....	81

RESUMEN

La presente tesis implementa el sistema de gestión de lubricación para la confiabilidad de las maquinas en temas de lubricación manteniéndola en condiciones básica de trabajo

En el año 2012 el Ing. Guillermo Sueiro publica *La Confiabilidad es la "capacidad de un ítem de desempeñar una función requerida, en condiciones establecidas durante un período de tiempo determinado". Es decir, que habremos logrado la Confiabilidad requerida cuando el "ítem" hace lo que queremos que haga y en el momento que queremos que lo haga. Al decir "ítem" podemos referirnos a una máquina, una planta industrial, un sistema y hasta una persona. La Confiabilidad impacta directamente sobre los resultados de la empresa, debiendo aplicarse no sólo a máquinas o equipos aislados sino a la totalidad de los procesos que constituyen la cadena de valor de la organización.*

La lubricación es una parte importante de las maquinas el cual constituye una base fundamental para las tareas de mantenimiento autónomo, para lograr tener los equipos en condiciones básicas y mantener la confiabilidad se realizó una evaluación de la gestión de lubricación anterior encontrando estos problemas, falta de lubricación en elementos mecánicos, fugas de aceite, falta de solución de anomalías, uso de lubricante inadecuado, demora para realizar las tareas de lubricación, falta de herramientas de lubricación, falta de conocimiento de la importancia de lubricación, falta de almacenamiento adecuado de lubricantes en las líneas, Dentro de las principales causas de los problemas del sistema de lubricación era la falta de gestión de lubricación, entrenamientos, tareas, toma de decisiones e información

Para todo lo encontrado se realizó lo siguiente: reestructuración del proceso de trabajo de la lubricación, Implementación del flujo del proceso de trabajo de lubricación, elaboración del plan de 90 días, reducción y estandarización de lubricantes en la planta, implementación del mapa de lubricación de las líneas, educación y entrenamientos, lecciones de un punto de lubricación, implementación del estándar de lubricación, elaboración del estándar de los locker de lubricantes y ejecución de Kaizen de lubricación para la reducción de tiempos en las tareas de lubricación

Se realizó el análisis costo beneficio de la implementación de la gestión para evaluar el resultado de la implementación

Las conclusiones finales son la reducción de averías de lubricación en un 95%, el aumento de la cultura y de las buenas prácticas de lubricación, disminución de tiempos de lubricación, estandarización de los lubricantes de la planta y reducción de costos

Palabras Clave: Lubricantes, mantenimiento autónomo, estándar CIL, WP Lubricación, anomalías, averías

ABSTRACT

This thesis implements the lubrication management system for the reliability of the machines in lubrication subjects keeping it in basic working conditions

In 2012, Mr. Guillermo Sueiro publishes La Reliabilidad is the "ability of an item to perform a required function, under conditions established during a determined period of time". That is, we will have achieved the required Reliability when the "item" does what we want it to do and at the moment we want it to do so. By saying "item" we can refer to a machine, an industrial plant, a system and even a person. Reliability has a direct impact on the company's results, and must be applied not only to isolated machines or equipment, but also to the totality of the processes that constitute the value chain of the organization.

The lubrication is an important part of the machines which constitutes a fundamental base for the tasks of autonomous maintenance, to obtain to have the equipment in basic conditions and to maintain the reliability an evaluation of the previous lubrication management was made finding these problems, lack of lubrication in mechanical elements, oil leakage, failure to solve anomalies, use of inadequate lubricant, delay to perform lubrication tasks, lack of lubrication tools, lack of knowledge of the importance of lubrication, lack of adequate storage of lubricants in the lines, Among the main causes of the problems of the lubrication system was the lack of lubrication management, training, tasks, decision making and information

For everything found, the following was done: restructuring of the lubrication work process, implementation of the lubrication work process flow, preparation of the 90-day plan, reduction and standardization of lubricants in the plant, implementation of the lubrication map of the lines, education and training, lessons of a lubrication point, implementation of the lubrication standard, elaboration of the standard of the lubricant locker and execution of Kaizen lubrication for the reduction of times in the tasks of lubrication

The cost benefit analysis of the implementation of the management was carried out to evaluate the result of the implementation

The final conclusions are the reduction of lubrication faults by 95%, the increase of culture and good lubrication practices, reduction of lubrication times, standardization of plant lubricants and cost reduction.

Key words: Lubricants, self-contained maintenance, standard CIL, WP Lubrication, anomalies, Breakdowns

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Mondelez Perú es una empresa que se dedica al rubro de alimentos específicamente en producción de galletas, está ubicada en el cercado de lima

La empresa cuenta con la metodología del Integrated Lean 6 sigma por lo cual la planta está dividida en pilares las cuales cada una de ellas cumple con una parte fundamental de los procesos

Figura n°. 1-1 Pilares del Integrated Lean 6 sigma



Fuente: Mondelez Perú (2017)

El pilar de mantenimiento autónomo (MA) tiene como tarea fundamental realizar tareas diarias para prevenir el deterioro forzado de sus equipos estableciendo las condiciones óptimas y colocando normas para mantener estas condiciones

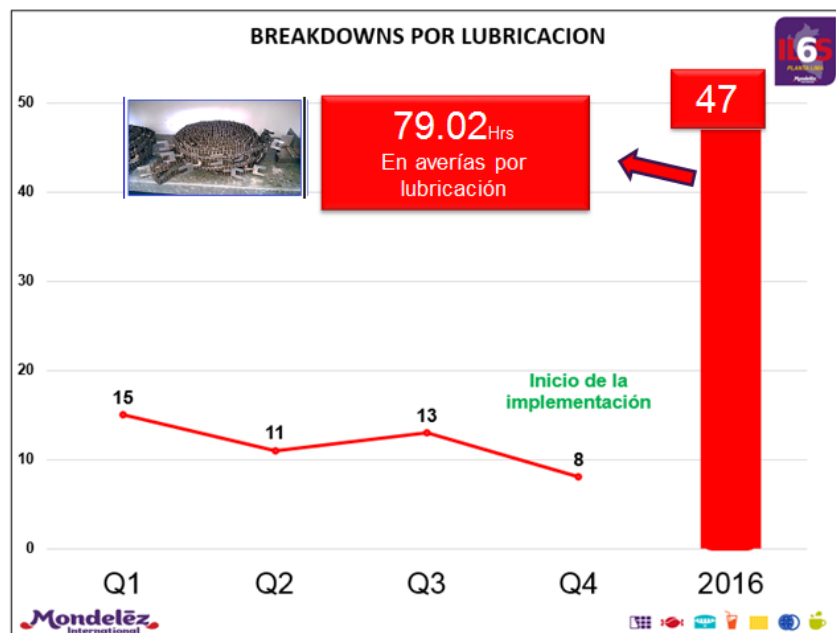
El operador desempeña diariamente actividades de:

- Lubricación
- Limpieza para la inspección
- Reparación y ajustes menores
- Chequeo y detección de anomalías

Uno de los problemas que se fueron presentando en esta área era la falta del sistema de gestión de lubricación,

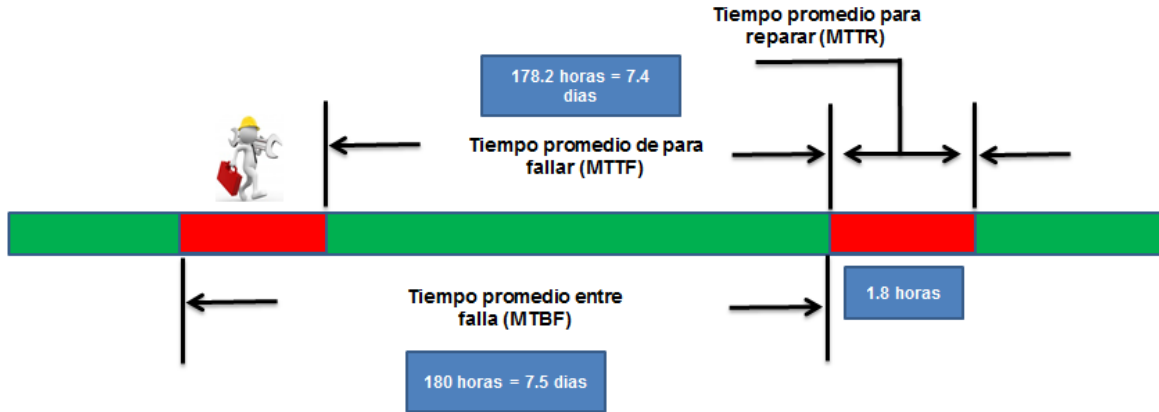
Para poder realizar la lubricación de la planta cada línea cuenta con un representante el cual elaboraba un estándar CIL con ayuda del soporte del área de mantenimiento progresivo en muchos casos colocaban lubricantes fuera de uso por la falta de conocimiento de la importación del uso de los lubricantes ocasionaba el uso de lubricantes inadecuados provocando que la confiabilidad de las maquinas por lubricación se reduzca por la aparición de una falla cada 7.5 días

Figura n°. 1-2 Averías por lubricación ocurridas en el periodo 2016



Fuente: Mondelez Perú
 Elaboración: Propia

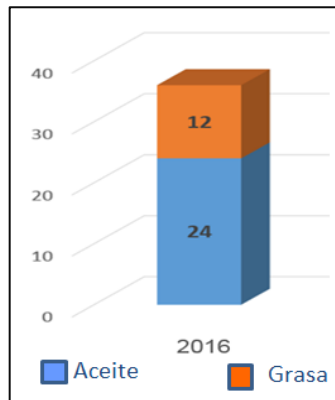
Figura n°. 1-3 Tiempos en que ocurre una avería por lubricación



Elaboración: Propia

La cantidad de lubricantes de la planta no tenía un seguimiento por lo que cada año fue incrementando y esto generaba que haya demasiados lubricantes en la planta por la falta de una estandarización

Figura n°. 1-4 Cantidad de lubricantes en almacén en el periodo 2016

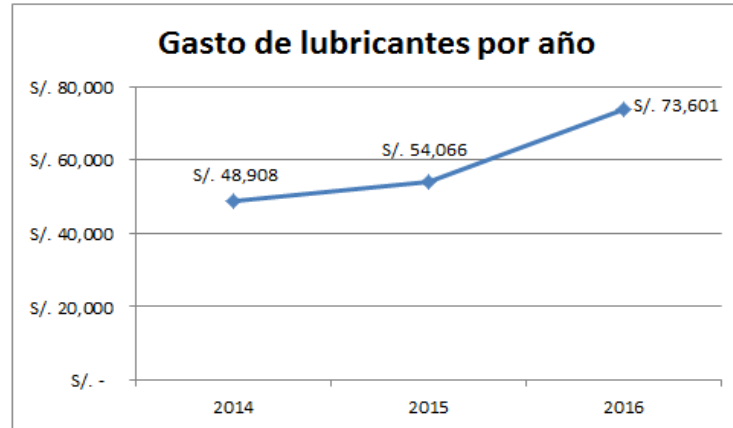


Fuente: Mondelez Perú

Elaboración: Propia

El costo de lubricantes de la planta fue aumentando cada año y esto se debe a que el mantenimiento autónomo no tenía un control de los lubricantes que utilizaba cada línea ocasionando pérdidas por falta de almacenamiento y contaminación del lubricante

Figura n°. 1-5 Seguimiento al consumo de lubricantes



Fuente: Mondelez Perú

Elaboración: Propia

La falta de herramientas de lubricación y la falta de locker de lubricantes en las líneas ocasionaba que no encontraban las herramientas cuando se realizaba el AM por lo que ocasionaba que no realizaban la lubricación de los componentes

Figura n°. 1-6 Falta de 5's en los locker



Fuente: Mondelez Perú

Elaboración: Propia

Al solo tener 2 horas de paradas de maquina por AM el tiempo perdido en cargar las herramientas de lubricación (engrasadoras) son en total de 36 min, el tiempo utilizado básicamente es por el transvase del balde de grasa de 18 kg a la engrasadora y el tiempo que se demora en cada carga es de 12 min

Figura n°. 1-7 Transvase de balde a engrasadora

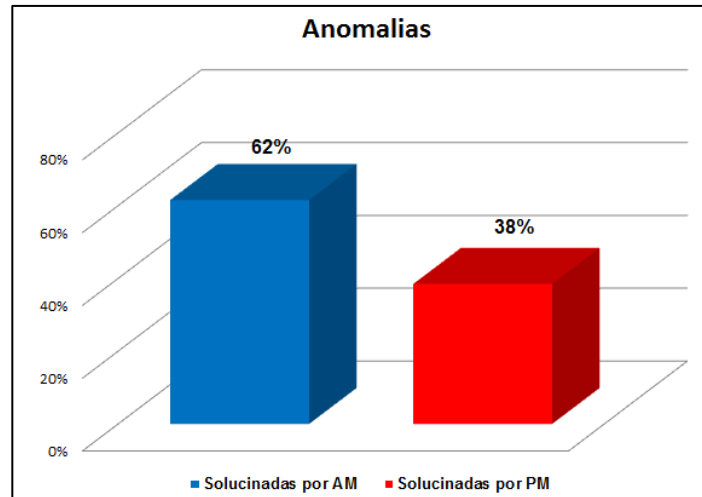


Fuente: Mondelez Perú

Elaboración: Propia

Las anomalías que aparecen en las maquinas eran resueltas en la mayoría por el PM, siendo estas notificadas con una tarjeta roja y posteriormente ingresadas al sistemas SAP, en la mayoría de estas notificaciones el planificador no programaba estas actividades al siguientes día por lo que esas anomalías en algunos casos se convertían en fallas por la falta de conocimiento de la operación

Figura n°. 1-8 Anomalías resueltas por la operación



Elaboración: Propia

Muchos de los puntos de lubricación son inaccesibles por lo que no son lubricados en una parada por mantenimiento autónomo por lo que lo que se realizaban en una parada más larga ocasionando que el punto no lubricado en la frecuencia establecida se convierta posteriormente en una avería

1.2. Formulación del problema

Cuando las líneas de producción llegan al Paso 3 deben elaborar el estándar CIL el cual deben apoyarse con el mantenimiento progresivo, al no tener un sistema de gestión adecuado muchas veces las líneas solo tomaban los puntos de lubricación accesibles a ellos, esto se debe a que el operador no tenía claro la importancia del por qué lubricar y cuál es la frecuencia que se debe realizar por lo que generaba que no todos los puntos fueran mapeado posteriormente se generara un Breakdowns por lubricación ocasionando paradas inesperadas y del mismo modo utilizan el lubricante de acuerdo a su criterio, lo que podía indicar el manual de la maquina o en algunas ocasiones llamaban a un proveedor para que les pueda decir que lubricante puedan utilizar por lo que generaban un sobre stock en almacén, del mismo modo no se tenía suficientes herramientas de lubricación para la planta por lo que muchas ocasiones no se realizaba la lubricación y no tenía un orden de que lubricantes debía haber en el locker, la grasa a utilizar estaban en baldes de 18 kg por lo que se perdía mucho tiempo en el trasvase hacia las engrasadoras lo cual generaba contaminación y perdida del lubricante

1.2.1. Problema general

¿De qué manera la implementación de un sistema de gestión de lubricación mejorara la confiabilidad de las máquinas?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿De qué manera la implementación de un sistema de gestión de lubricación disminuirá las averías por lubricación?
- ¿De qué manera la implementación de un sistema de gestión de lubricación aumentara la solución de anomalías por mantenimiento autónomo?
- ¿De qué manera la implementación de un sistema de gestión de lubricación reducirá el stock de lubricantes?
- ¿De qué manera la implementación de un sistema de gestión de lubricación reducirá el costo de lubricantes para el año 2017?
- ¿De qué manera la implementación de un sistema de gestión de lubricación mejorara el uso de los lubricantes en la planta?
- ¿De qué manera la implementación de un sistema de gestión de lubricación mejorara el proceso de lubricación de la planta?

- ¿De qué manera la implementación de un sistema de gestión de lubricación implementara mejoras en la planta?

1.3. Justificación

1.3.1. Justificación teórica

La lubricación es la actividad más importante del mantenimiento autónomo la presente tesis justifica que mediante la implementación de la gestión de lubricación la maquinas mantengan en condiciones básicas sin ninguna modificación estructural o implementando Kaizen para mejorar más su eficiencia y sea confiables, El proceso de trabajo de lubricación es uno de los pilares fundamentales de la planta el cual determina que las maquinas funcionen correctamente y mantengan o alarguen su vida útil

1.3.2. Justificación aplicativa o práctica

El estudio realizado se justifica en cuanto la necesidad de la implementación del sistema de gestión de lubricación ya que hubo deficiencia en la gestión anterior en los siguientes puntos

- Falta de estandarización de lubricantes en la planta
- Excesos de lubricantes en la planta
- Perdida de lubricantes
- Falta de un flujograma para el control de lubricantes

1.3.3. Justificación valorativa

El estudio realizado se justifica por que no se tenía una estandarización y un flujo del proceso de trabajo de lubricación por lo que la operación no tenía un procedimiento adecuado por la falta de conocimiento

1.3.4. Justificación académica

El estudio realizado se justifica por que se implementó una gestión que ayuda a la operación a ejecutar las tareas de lubricación utilizando lecciones de un punto, del mismo modo entrenando al personal en módulos de entrenamiento de lubricación, capacitaciones calificadas para que puedan conocer la importancia del uso de lubricantes del mismo modo se documenta los entrenamientos y los procedimientos de lubricación por mecanismo

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Demostrar que con la implantación de un sistema de gestión de lubricación se podrá mejorar la confiabilidad de las maquinas el cual reducirá las averías por lubricación y reducir el stock de lubricantes en la planta

1.4.2. Objetivos específicos

- Implementar un sistema de gestión de lubricación que se asegure el funcionamiento de las maquinas con una correcta lubricación
- Implementar un sistema de gestión de lubricación que se asegure mediante entrenamientos la solución de anomalías por mantenimiento autónomo
- Implementar un sistema de gestión de lubricación que se asegure la reducción del stock de lubricantes del almacén
- Implementar un sistema de gestión de lubricación que se asegure la reducción del costo de lubricantes
- Implementar un sistema de gestión de lubricación que reduzca optimice el uso de lubricantes y reduzca los tiempos de transvase de las grasas
- Implementar un sistema de gestión de lubricación que se asegure mediante auditorias el seguimiento del proceso
- Implementar un sistema de gestión de lubricación asegure la implementación de mejoras para la lubricación de la planta

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Daniel Castillo Félix y Oscar Cieza Castañeda (2013) Diseño e implementación de un sistema de mantenimiento preventivo basado en la lubricación que permita mejorar la confiabilidad de la maquinaria en la planta Merrill Crowe de minera Coimolache S.A. tesis para obtener el grado de Ingeniería Industrial, Universidad Privada del Norte. Hacen referencia sobre la implementación de un sistema de gestión basado en la confiabilidad con la que demuestra que utilizando el mantenimiento preventivo y el mantenimiento basado en condición se podrá mantener el equipo en condiciones básicas y elaboran un resultado sobre la gestión de la lubricación del área de mantenimiento el cual sirve de base para poder determinar que se debe comenzar con los siguientes puntos

- Entrenamiento del personal.
- Selección del lubricante.
- Almacenamiento.
- Manejo y aplicación.
- Disposición de lubricante usado.

Teniendo un plazo de 04 meses para poder implementar estos puntos se logra hacer un mapeo en los equipos críticos consiguiendo mejoras considerables en el rendimiento de los equipos manteniéndolos en condiciones básicas

En esta tesis se puede destacar para desarrollar la tesis como se puede comenzar a implementar la gestión de lubricación desde etapas y comenzando con los equipos críticos de la planta

Según Gerardo Trujillo (2014), Muchas veces la hemos escuchado la frase “*El lubricantes es como la sangre de la maquinaria*” Es alusión a la importancia que se debe tomar a los lubricantes en la planta

Del mismo modo determina que la realidad es diferente por la falta de buenos programas de lubricación de la planta, malas condiciones de la sala de almacenamiento de lubricantes falta de entrenamientos de lubricación

Él toma 6 etapas importantes el cual presenta un ejemplo de una mala implementación de las prácticas de lubricación

1. **Selección de lubricante:** La consecuencia de seleccionar el lubricante incorrecto en sus características de desempeño de acuerdo a su contexto operacional será la de acortar la vida de la máquina y la del lubricante
2. **Almacenamiento:** Almacenar el lubricante de manera incorrecta destruye sus propiedades y lo contamina, haciendo que la máquina sufra desgaste prematuro.
3. **Manejo y aplicación:** Más del 50% de los problemas de lubricación ocurren en esta etapa. Las consecuencias de un lubricante aplicado incorrectamente a una máquina son el desgaste y la pérdida de la confiabilidad
4. **Control de contaminantes:** La contaminación cuenta como la causa número uno del desgaste de los componentes lubricados. La consecuencia es acortar la vida de los componentes hasta una décima parte o menos de lo que podría ser su vida
5. **Análisis de lubricante:** Un error en el proceso de muestreo puede acabar con la posibilidad de localizar una falla en la maquinaria o en el proceso de lubricación y poner en riesgo la máquina. Además de desperdiciar los recursos invertidos en el análisis.
6. **Disposición y Ecología:** Las consecuencias de daño al medio ambiente pueden inclusive costar la operación de la planta.

El artículo de Gerardo Trujillo menciona la importancia del uso de la lubricación de la planta en 6 etapas para lo cual nos a desarrollar la tesis utilizando los conceptos de selección de lubricantes, almacenamiento, manejo y aplicación de lubricantes

Noria (2013), Artículo sobre el programa de lubricación, Habla sobre la concientización de las organizaciones con la importancia de su programa de lubricación el impacto que tiene en la productividad, determina que metas deben proponerse y la evaluación que debe someterse para identificar las debilidades y oportunidades así como fortalezas, Noria lo divide en 12 categorías y cada categoría le da una calificación de 0 a 10

Todo esto se plasma en un diagrama bidireccional llamado eje de telaraña, puede ser una poderosa herramienta visual para indicar el estado general de un programa así como identificar áreas individuales de oportunidades

Los 12 componentes de auditorias

- Estándares, Consolidación y Compra
- Almacenamiento y Manejo
- Técnicas de Muestreo
- Control de Contaminación
- Educación, Entrenamiento y Certificación
- Análisis de Aceite

- Prácticas de Lubricación y Relubricación
- Administración del Programa
- Procedimientos y Guías
- Objetivos del Programa e Indicadores
- Prácticas de Seguridad
- Mejora Continua

Este artículo se puede rescatar para el desarrollo de la tesis la utilización de auditorías de lubricación el cual nos ayuda a poder hacer el seguimiento de la gestión y poder tener indicadores los cuales nos ayude a mejorar el proceso

Kermes Jeremías Mella Castillo (2002) Plan de lubricación con aplicación del Software SAP, Módulo Mantenición, En la Empresa Masisa Planta Puschmann. Tesis para obtener el grado de Ingeniero Mecánico, Universidad Austral de Chile. Habla sobre la modernización de las plantas con nuevos equipos y nuevos software de planeación

El software es utilizado en cada área de la empresa, en el parte de mantenimiento es utilizada para la implementación de planes de mantenimiento de las maquinas, la metodología a seguir es:

- Determinar una ubicación de los equipos
- Identificar los puntos de lubricación existentes en cada maquina
- Seleccionar los lubricantes y establecer las frecuencias adecuadas para cada punto de lubricación
- Asignar cargas de trabajo para el lubricador de las frecuencias y a los criterios establecidos por la estructura

La identificación de los puntos totales de la máquina, tener un programa de frecuencias por cada punto son puntos importantes para desarrollarlo en la tesis

Daniel Alejandro uzátegui Correa (2002) Mejora del seguimiento y plan de lubricación de las prensas de vulcanizado en la planta de BFVZ C.A. Tesis para obtener el grado de Ingeniero Mecánico, Universidad Simón Bolívar. La siguiente tesis consistió con el seguimiento de los planes de lubricación de las prensas de vulcanizado, el departamento de vulcanizado en los últimos años presento una baja de máquinas por inoperatividad bajando la productividad por la falta de un plan de mantenimiento.

El tesista lleva a cabo un seguimiento a todo el proceso para determinar donde se encuentra las fallas potenciales logrando detectar que las fallas se ocasionaban por falta de lubricación de los componentes del mismo modo no contaban con un seguimiento o un plan de mantenimiento, al abarcar la información necesario con los catálogos del fabricante se

determina el plan de que necesita cada máquina con la periodicidad y la selección del lubricante adecuado, elaboración de procedimientos para el seguimiento de detección y reparación de fallas, dirección y reparación de fallas , mantenimiento básico y preventivo.

La selección de un lubricante adecuado es importante para mantener el equipo en condiciones básicas para lo cual se toma este punto importante para el desarrollo de la tesis

Ingeniero Eduardo Santos Martínez (1992) Lubricación Industrial. Tesis para obtener el grado de Ingeniería Mecánica con especialización en diseño, Universidad Autónoma de nuevo León. En la tesis el autor habla sobre la importancia de la lubricación y las consecuencias que ocurre cuando no tiene un lubricante adecuado del mismo modo habla sobre los tipos de lubricantes, las clases de lubricantes, propiedades, tipos de aditivos, aceites bases, almacenamiento de lubricantes, fricción y desgaste, temperatura en la superficie, lubricación en la industria moderna y herramientas de lubricación.

El tesista habla sobre la importancia de los lubricantes y cuál es la diferencia de cada uno, este punto importante servirá para el desarrollo de la tesis en la elaboración de los entrenamientos de lubricación para los operarios el cual añadirá la importancia y por qué se debe lubricar

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Integrated Lean 6 Sigma

Lean 6 Sigma es la combinación mejorada de dos metodologías científicas llamadas Lean y Six Sigma que, de forma separada, buscan la maximización de la productividad. Sin embargo, unidas bajo una misma metodología, no sólo se orientan a reducir costes, sino también a maximizar la eficiencia en los procesos y, por lo tanto, a que las empresas que la implementen sean más competitivas en sus respectivos mercados.

2.2.1.1. 6 Sigma

El objetivo de Seis Sigma es la detección y eliminación de las causas responsables de los fallos o defectos en los procesos que afectan a las características críticas de los productos o servicios que son de importancia vital para los clientes. Su motor es el potente ciclo de mejora DMAIC: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar.

2.2.1.2. Lean Manufacturing

El enfoque Lean Manufacturing busca aumentar la velocidad de los procesos eliminando las ineficiencias y optimizando la creación de valor. Las herramientas Lean (SMED, JIT, Kanban, 5S, TPM, Hoshin, Standardized Work, entre otras) permiten aumentar la flexibilidad, la fiabilidad, la productividad y la calidad de los procesos, productos y servicios de empresas y organizaciones de diferentes sectores (industrial, salud y otros servicios)

2.2.1.3. HPWS

Los efectos positivos de la innovación tecnológica y organizativa sobre el rendimiento económico de las empresas es el principal factor que motiva el que las empresas se decidan a adoptar nuevas tecnologías o a implantar técnicas asociadas al denominado Sistema de trabajo de alto rendimiento (High Performance Work System). El objetivo de este trabajo es investigar si la variación en el rendimiento económico de las empresas puede estar asociada al uso y adopción de tecnologías de fabricación avanzada y a las prácticas innovadoras de organización del trabajo y gestión de recursos humanos. En este trabajo se combinan los postulados manejados en la investigación en recursos humanos y aportaciones que pueden complementar dicha perspectiva que tienen su fundamento en diversas teorías de la organización. Los resultados indican que las empresas acompañan las actividades innovadoras en el campo de la producción con la incorporación de nuevas fórmulas de organización del trabajo. Existe relación directa entre los resultados de las empresas y dichas prácticas, no obstante la combinación de

los efectos de la innovación tecnológica y HPWS únicamente modera los resultados correspondientes a la productividad del trabajo.

2.2.1.4. Necesidad apremiante del negocio (Current Business Need)

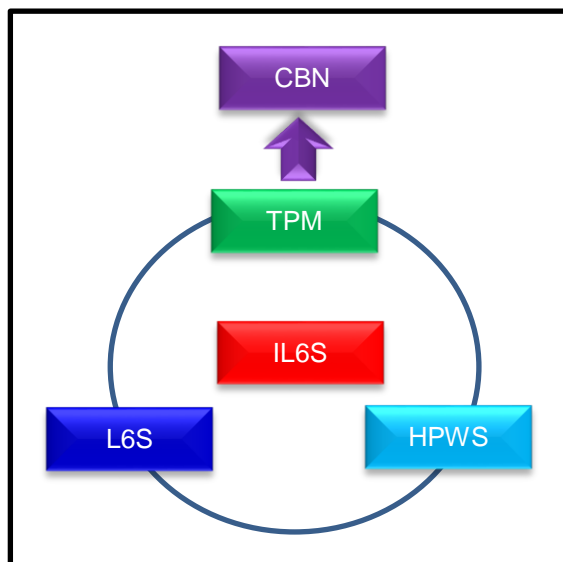
Describe lo que la planta necesita entregar para alcanzar los objetivos del negocio alcanzando el CBN logramos que la planta sea competitiva, la excelencia en el manejo de nuestros procesos y una cultura enfocada en la eliminación de pérdidas de toda la cadena de suministros

El CBN es una formula compuesta por tres elementos de negocio clave para alcanzar los objetivos trazados

- **Costo:** el costo de todos los productos que elaboramos.
- **Servicio:** El nivel de servicio CFR (Case Fill Rate) nos indica el porcentaje de producto que es entregado a tiempo
- **Volumen:** Es el volumen de producción de la planta

Para asegurar las medidas del negocio para alcanzar y mantener el CBN se administran mediante procesos de trabajo (Work Process) desarrollados para ser “Mejor en Clase” (Best in Class) por el manejo y excelencia en los resultados

Figura n°. 2-1 Integración de las Herramientas del 6 sigma y Lean Manufacturing



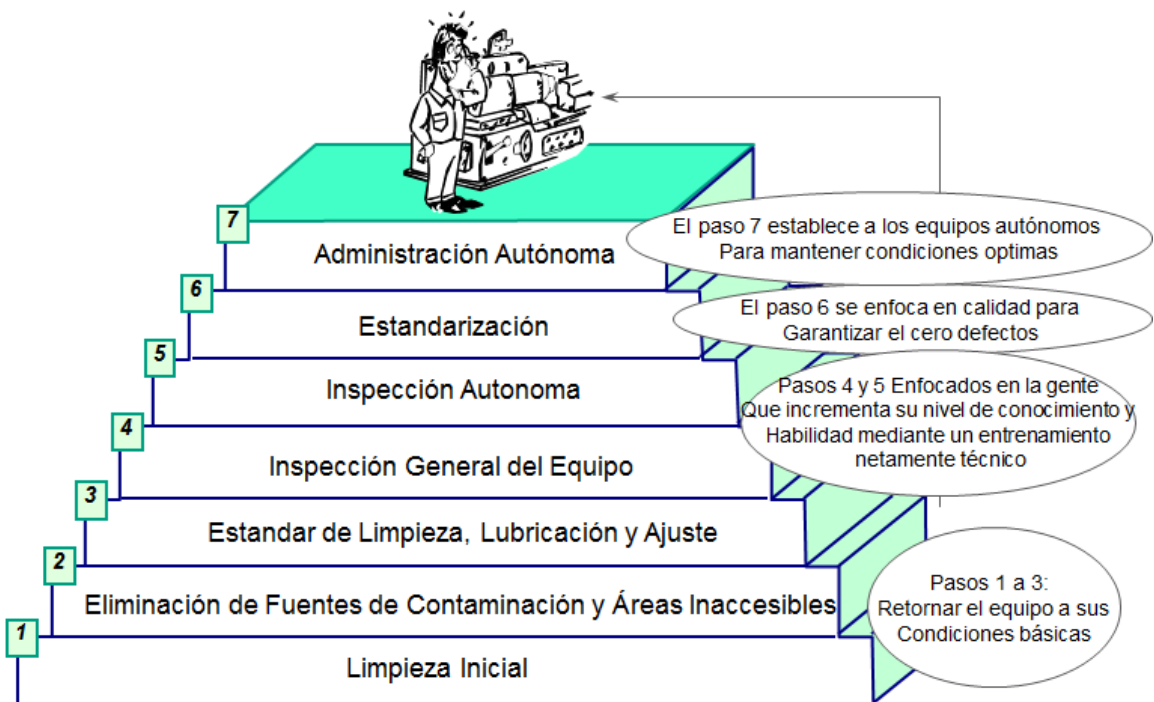
Fuente: Mondelez Perú
Elaboración: Propia

2.2.2. Mantenimiento Autónomo

El pilar de mantenimiento autónomo (MA) tiene como tarea fundamental realizar tareas diarias para prevenir el deterioro forzado de sus equipos estableciendo las condiciones óptimas y colocando normas para mantener estas condiciones teniendo los siguientes puntos

- Prevenir el deterioro forzado del equipo a través de una operación correcta y chequeo diario
- Llevar el equipo a su estado ideal a través de su restauración y operación apropiada
- Establecer las condiciones básicas y las normas necesarias para mantener el equipo o proceso operando de manera óptima permanentemente
- Desarrollar habilidades de la gente
- Utilizar la metodología aplicada a un equipo / proceso para lograr un cambio cultural en la manera de trabajar de la gente (Pertenencia, organización, orden, limpieza, estandarización y disciplina)

Figura n°. 2-2 Los 7 pasos del mantenimiento autónomo



Fuente: Mondelez Perú (2017)

2.2.3. Lista de anomalías

Son herramientas de trabajo que sirven para registrar todo lo que encontremos y observemos al efectuar las actividades diarias de mantenimiento (Limpieza-Inspección, lubricación, ajuste), su correspondiente contramedida, y además nos facilitan hacer el seguimiento a lo encontrado.

2.2.3.1. Tarjetas de Anomalías

Las anomalías son registradas en tarjetas de los siguientes colores:

- Azul → Anomalías a ser resuelto por operario maquinista
- Rojo → Anomalías a ser resuelta por PM.
- Amarilla → Anomalía referido a SEGURIDAD. Prioridad

2.2.4. Kaizen

Término japonés que significa mejoramiento en marcha que involucra a todos. Kaizen es una filosofía que está orientado hacia el proceso y la innovación, así mismo activo más importante de una organización y se lleva a la práctica por medio del trabajo en equipo y se emplean para ello una serie de técnicas.

- **Dar prioridad a los Procesos en lugar de los resultados:** El Kaizen fomenta el pensamiento orientado a los procesos, ya que los procesos deben perfeccionarse para que mejoren los resultados. El hecho de no lograr los resultados planeados indica una falla en el proceso. Anteponer en primer lugar la calidad: De las metas primarias y estratégicas de calidad – costo –entrega, la calidad ocupa siempre una prioridad muy alta. La empresa no podrá competir si el producto o servicio carece de calidad
- **Hablar por medio de los datos:** Kaizen es un proceso de solución de problemas. Para dar solución a dichos problemas éstos deben ser previamente reconocidos, reuniéndose a los efectos de su posterior análisis los datos relevantes.

2.2.5. Las 5´s

Según León (2009) las 5´s Plus, como él las llama, es una metodología que utiliza cinco palabras japonesas que empiezan con la letra S, esta metodología sirve como herramienta de la mejora de la calidad y la productividad, el cual permite iniciar y mantener un lugar de trabajo más limpio y organizado. Los objetivos de esta metodología son:

- Desarrollar la mentalidad de la Mejora Continua (Kaizen) del personal en los diferentes puestos de trabajo.
- Fomentar el trabajo en equipo y el compromiso de todo el personal.
- Desarrollar en los Administradores y Supervisores el Liderazgo práctico.
- Preparar la plataforma base para el desarrollo de la Calidad en la organización

2.2.5.1. Detalle de cada una de las etapas de la metodología 5's:

1. Clasificar – Seiri

En esta etapa consiste en separar lo necesario de lo innecesario, Posteriormente los materiales que no deben estar cerca de los lugares analizados (lo innecesario) deben ser eliminados, ya que entorpecen la producción y/o el trabajo de los trabajadores. Las personas que determinarán la clasificación de los materiales serán las personas que realizan las tareas y son solo ellas quienes saben cómo y con qué hacen las cosas, por lo que son las más indicadas para determinar la utilidad. En la implementación de esta primera S se utiliza la estrategia de las tarjetas rojas. Estas tarjetas de este color permiten denunciar que en el sitio de trabajo analizado existen materiales innecesarios y debe tomarse una medida correctiva.

2. Ordenar – Seiton

En esta segunda etapa, se pretende ubicar los elementos necesarios en lugares donde se puedan hallar fácilmente y puedan ser guardados. Al aplicar esta segunda S, se mejorará la identificación y marcación de controles de las maquinarias a utilizar, aquellos elementos críticos para el mantenimiento. Así mismo, permite la ubicación de materiales y herramientas de forma rápida, mejora el ambiente de trabajo, mejora el control de stock de repuestos y materiales como la coordinación para la ejecución de trabajos.

La falta de orden en el espacio de trabajo genera pérdidas de tiempos en búsqueda de elementos y en movimientos para ubicarlos

3. Limpiar – Seiso

En esta tercera etapa de la implementación de las 5S's, se pretende crear un lugar de trabajo impecable, de manera que se pueda realizar un trabajo eficiente. Por tal motivo, los puestos de trabajo como las máquinas deberán estar limpios de tal forma que no haya suciedad en ninguna parte. Para conseguir, implementar esta tercera S, es muy importante el compromiso de todo el personal.

4. Estandarizar – Seiketsu

Es la cuarta etapa y significa limpieza estandarizada. Para mantener y controlar las 3S's se debe colocar estándares en un lugar visible y este debe ser fácil de entender por todos. En esta etapa es que se utilizan los controles visuales, un control visual es cualquier medio de comunicación que permite informarnos de cómo debe realizarse un trabajo.

5. Disciplina – Shitsuke

Esta etapa es la más difícil de alcanzar e implementar, ya que por naturaleza humana es que exista renuencia al cambio; esta etapa consiste en convertir las 4S en una forma natural de actuar, es considerado por muchos como el inicio de la mejora continua, para esto se necesita mucha disciplina, practicar y sobre todo compromiso.

Para la implementación de la quinta S, se considerará el hábito de mantener correctamente los procedimientos apropiados. Para promover el hábito de mantener correctamente los procedimientos apropiados se tiene que establecer procedimientos estándares de trabajo, asegurar el entendimiento de los estándares, aprender pero haciendo y predicar con el ejemplo

2.2.6. Tribología de lubricación

La tribología es la ciencia que estudia la fricción, el desgaste y la lubricación que tienen lugar durante el contacto entre superficies sólidas en movimiento. Las tareas del especialista en tribología (tribólogo) son las de reducir la fricción y desgaste para conservar y reducir energía, lograr movimientos más rápidos y precisos, incrementar la productividad y reducir el mantenimiento.

2.2.7. Lubricación

El propósito de la lubricación es la separación de dos superficies con deslizamiento relativo entre sí de tal manera que no se produzca daño en ellas: se intenta con ello que el proceso de deslizamiento sea con el rozamiento más pequeño posible. Para conseguir esto se intenta, siempre que sea posible, que haya una película de lubricante de espesor suficiente entre las dos superficies en contacto para evitar el desgaste

2.2.7.1. Propiedades Físicas:

- **Eflorescencia:** Es la tendencia que tienen los lubricantes a separar la fase líquida del compuesto sólido; esta propiedad se enmascara con los aditivos por lo que tiene un valor relativo.
- **Densidad:** Es la relación entre la masa y el volumen (peso específico)
- **Viscosidad:** es una propiedad muy importante a la hora de definir un aceite. Se puede definir como la facilidad de movimiento que tienen las moléculas de aceite entre sí o como el rozamiento interno del aceite, lo que se puede traducir como la facilidad que tiene de fluir un aceite.
- **Fluidez:** Es lo opuesto a la viscosidad; cuanto mayor es la fluidez más fácilmente se desplaza el aceite.

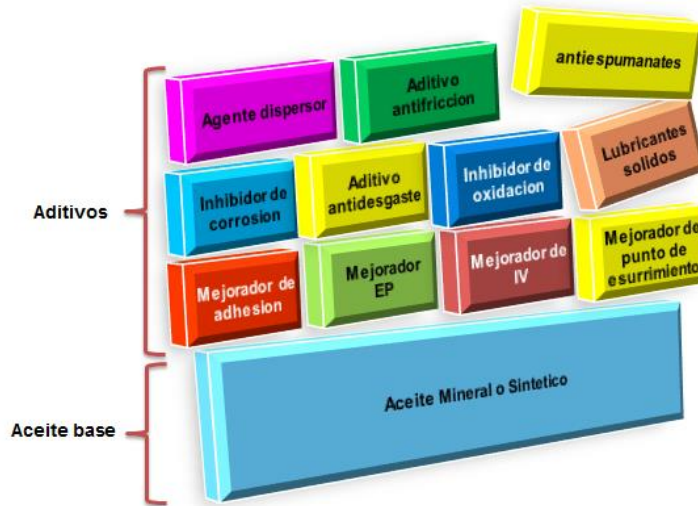
2.2.7.2. Propiedades Térmicas:

- **Índice de viscosidad:** Es la medida de variación de viscosidad que sufre un aceite cuando aumentamos la temperatura
- **Punto de inflamación:** Es la temperatura mínima en la que los vapores de aceite desprendidos son suficientes para que resulten inflamables al serles aplicada una llama

2.2.7.3. Estado de los lubricantes

- **Líquidos:** Existen distintos tipos de sustancias que pueden ser tomados en cuenta como lubricantes, y la mayoría están compuestos de aceites base minerales derivados del petróleo. Los lubricantes líquidos se pueden elaborar con bases minerales, sintéticas, semi-sintéticas y también de origen vegetal. Los cuales pueden ser utilizados para la lubricación de cualquier tipo de maquinaria en general, una de las características de los aceites minerales es que su composición puede degradarse más rápido que en comparación con los aceites sintéticos.

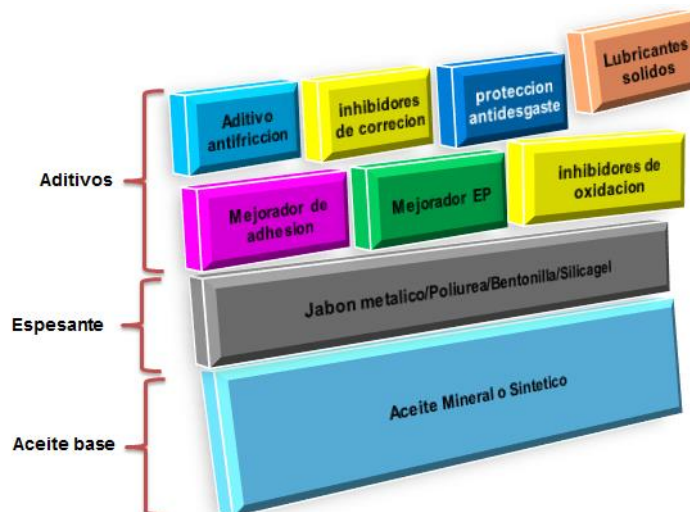
Figura n°. 2-3 Composición de los lubricantes líquidos



Fuente: Lubricación OKS (2017)

- Semisólidos:** Este tipo de lubricante es el más utilizado por su capacidad de adaptación en múltiples industrias. Abarcan amplios rangos de temperaturas, velocidades y cargas. Consisten en una base de aceite mineral o sintético y un espesante. Además, pueden aplicarse desde ambientes secos hasta los corrosivos.

Figura n°. 2-4 Composición de los lubricantes semisólidos



Fuente: Lubricación OKS (2017)

- **Solidos:** Este tipo de lubricante debe ser utilizado en sistemas que presenten fricción mixta (sólida y fluida), es seco y es capaz de trabajar en condiciones extremas de carga y temperatura, sin la necesidad de incluir un líquido. El más común cuenta con una presentación en polvo.
- **Gaseosos:** los lubricantes gaseosos tienen como característica principal, la de poseer baja viscosidad, lo que es exigido por mecanismos de diseño y condiciones específicas muy especiales, como en el caso de cojinetes deslizantes que operan a elevadas velocidades y bajas presiones unitarias, donde mayormente se aplica aire como lubricante

2.2.7.4. Para que sirven los aditivos:

Como aditivos lubricantes se entienden aquellos compuestos químicos destinados a mejorar las propiedades naturales de un lubricante, y conferirle otras que no poseen y que son necesarias para cumplir su cometido.

Fundamentalmente, los aditivos persiguen los siguientes objetivos:

- Limitar el deterioro del lubricante a causa de fenómenos químicos ocasionados por razón de su entorno o actividad.
- Proteger a la superficie lubricada de la agresión de ciertos contaminantes.
- Mejorar las propiedades físico-químicas del lubricante o proporcionarle otras nuevas.

Los aditivos normalmente utilizados en aceites lubricantes podríamos clasificarlos en los siguientes grupos según sus propiedades:

- I. **Propiedades Físicas**
 - Mejoradores del Índice de Viscosidad
 - Depresores del Punto de Congelación
- II. **Propiedades Químicas**
 - Antioxidantes
 - Anticorrosivos
 - Anti herrumbre
- III. **Propiedades Físico-Químicas**
 - Detergentes
 - Anti desgaste
 - Dispersantes
 - Aditivos multifuncionales

- Extrema presión (E.P.)
- Mejoradores de Viscosidad y Adhesividad
- Antiespumantes
- Emulsionantes

2.2.7.5. Por qué lubricar

- Prevenir el desgaste de los componentes
- Reducir la fricción entre las piezas metálicas
- Evitar paradas inesperadas por lubricación
- Proteger contra la corrosión
- Eliminar ruido
- Transmitir potencia
- Aumento de la productividad de las máquinas
- Prolongar la vida útil de los elementos de las máquinas, Etc.

2.2.8. Lubricantes de grado sanitarios

Un lubricante “sanitario” es un lubricante que puede tener contacto con el producto (alimentos/farmacéutico) de forma incidental Para ello, deben cumplir con los requisitos

Cumplir con las regulaciones alimenticias

- Ser fisiológicamente inerte
- Ser inodoro y sin sabor
- Tener aprobación internacional

Pero, además de reducir riesgos sanitarios, el uso de lubricantes de grado alimenticio en las agroindustrias, contribuye a que las compañías alcancen estándares de calidad específicos y certificaciones necesarias para la exportación de sus productos, señaló en entrevista para 2000 Agro el doctor Félix Guerzoni, especialista en lubricantes de grado alimenticio y miembro de la empresa Shell.

Cabe destacar que aunque cuenten con certificaciones de entidades como la Administración de Alimentos y Drogas (FDA) (Food and Drugs Administration) de Estados Unidos, no todos los lubricantes grado alimenticio son de alta calidad, ya que si bien no son tóxicos, no garantizan protección contra el equipo utilizado en la industria alimentaria.

La Fundación Sanitaria Nacional (NSF, por sus siglas en inglés) ha evolucionado globalmente para sustituir a USDA. NSF Internacional es una organización independiente sin ánimo de lucro que ha estado comprometida con la sanidad pública, la higiene y la protección del medio ambiente por más de 55 años. De hecho, se han ganado la designación de Centro Colaborador por parte de la Organización Mundial de la Salud (WHO, por sus siglas en inglés), tanto para higiene alimenticia como para calidad y tratamiento de agua. Está concebida y administrada como una organización de servicio público, sirviendo como un cuerpo independiente y neutral para resolver cuestiones entre cuerpos regulatorios, negocios, la industria alimenticia y el público en general.

NSF ha adoptado el estándar DIN V 0010517, 2000-08 como su propia guía para el registro de lubricantes de grado alimenticio. Sobre la base de la antigua clasificación H1 y H2 de USDA, NSF cuenta con un borrador estándar, NSF 116-2000 (compuestos no alimenticios usados en instalaciones de proceso alimenticio), que fue enviado a ANSI, el Instituto Americano de Estándares, cubriendo las categorías H1 y H3. Este estándar también ha sido adoptado por el Instituto Europeo de Grasa

2.2.9. Lección de un punto (LUP)

La lección de un punto, es una herramienta de enseñanza, cuyo propósito fundamental es:

- Transmitir conocimientos, sobre nuestros equipos, sistemas de trabajo, solución de problemas, mejoras de casos.
- Medio para obtener experiencias y conocimientos.

La lección de un punto nos sirve para desarrollar un tema por hoja, la cual será tratada de manera puntual y amena en un tiempo de 5 min como máximo.

2.2.10. Controles visuales

Son dispositivos o adaptaciones al equipo que nos facilitan la inspección rápida de las condiciones de operación de los equipos y procesos

Es un estándar representado mediante un elemento gráfico, de color o numérico y muy fácil de ver

- Sólo hay un sitio para cada cosa
- El lugar de trabajo está menos congestionado
- Ayuda a ver dónde hay problemas
- Hace que la condición actual sea fácil de ver y distinguir

2.2.11. Estándar CIL

Es estándar CIL es elaborado con la ayuda del soporte técnico (MP) se debe decidir los puntos a inspeccionar, cuáles serán actividades que deberá llevar a cabo Mantenimiento Progresivo y cuales el Mantenimiento Autónomo. El estándar CIL básicamente lo realiza la operación de todas las actividades seleccionadas menores de 30 días y estas actividades son la de limpieza, inspección y lubricación de las máquinas de las cuales se definen una frecuencia diaria semanal quincenal o mensual dependiendo de la criticidad del equipo

2.3. Definición de términos básicos

- **Las 5S:** Nos permite organizar, limpiar, desarrollar y mantener las condiciones para un ambiente productivo dentro de la organización.
- **Kaizen:** Término japonés que significa mejoramiento en marcha que involucra a todos
- **LUP:** Lección de un punto el cual sirve para realizar procedimientos de cómo realizar una tarea o actividad
- **CIL:** Siglas de Clean, Inspection and lubrication, Este estándar define las tareas que el mantenimiento autónomo realizara con frecuencias menores a 30 días
- **NSF:** Fundación Sanitaria Nacional instituto encargado de certificar los lubricantes sanitarios
- **Aditivo EP:** Este aditivo de extrema presión sirve para los lubricantes que estén expuestos a condiciones donde componentes ejerzan mayor fuerza de contacto
- **FDA:** Administración de Alimentos y Drogas encargada de certificar a las empresas que administren lubricantes sanitarios

CAPÍTULO 3. DESARROLLO

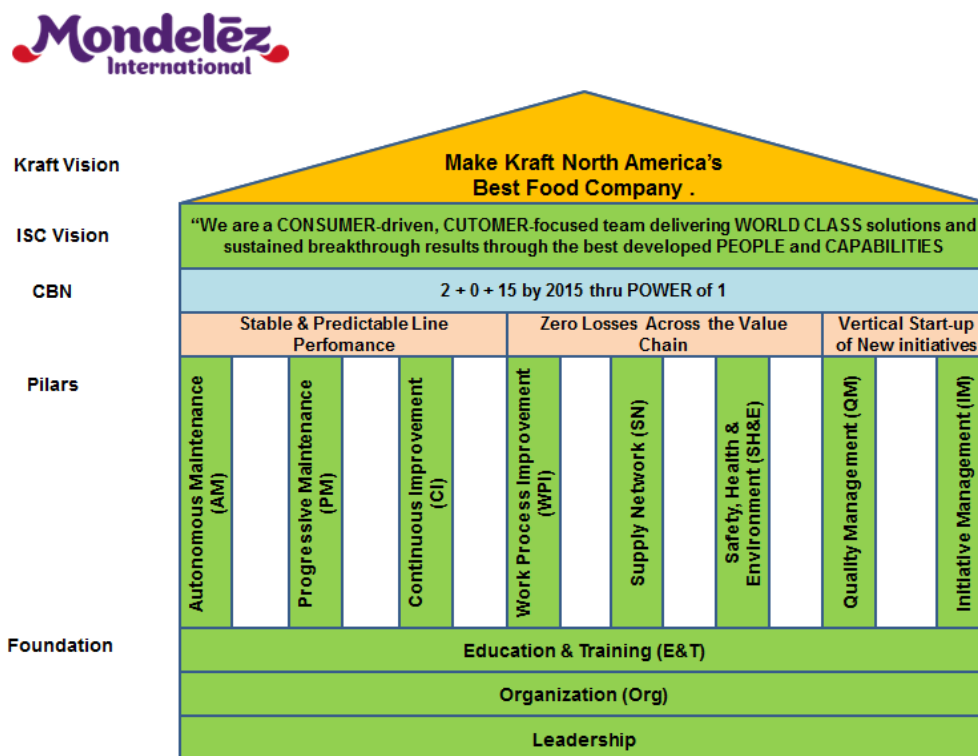
3.1. Presentación de la organización

La actividad principal que realiza la empresa Mondelez Perú es la fabricación de Galletas la cual la ha posicionado en el mercado como una de las mejores en el rubro por eso motivo en los últimos años se ha venido desarrollando utilizando el sistema Integrated Lean 6 Sigma

Misión: Hacer productos que encantes a nuestros consumidores; al mejor costo, con excelente calidad, en el momento y la cantidad requerida por el mercado

Visión: Ser la planta de galletas preferida y más competitiva en todos y cada uno de los países de Latinoamérica

Figura n°. 3-1 Pilares del Lean 6 Sigma - Kraft



Fuente: Mondelez Perú
Elaboración: Propia

3.1.1. Mantener los equipos en condiciones básicas

- Las condiciones básicas son estados de nuestros equipos que impiden que este sufra un deterioro forzado.
- Mediante la implementación de los tres primeros pasos del mantenimiento autónomo en la planta se define que las condiciones básicas son tres.
- El Mantenimiento Autónomo se enfoca en eliminar el deterioro forzado. Para empezar a eliminar el deterioro forzado, empiezan a mantener limpio el equipo, adecuadamente lubricado y ajustado.

3.1.2. Implementación de los pasos en las líneas

La implementación del mantenimiento autónomo se realiza de la siguiente manera

3.1.2.1. Paso 1: limpieza inicial

- Se estimula a la gente la curiosidad de conocer detalladamente su equipo utilizando todos sus sentidos y habilidades, desarrollando así un sentido de pertenencia y compromiso con su equipo.
- Se desarrollan habilidades de: Conocimientos básicos del equipo, trabajo en equipo, etc.
- Se enseñan a las personas a reconocer anomalías y otras irregularidades en su máquina
- Se explica la relación entre la contaminación y el deterioro forzado siendo capaces de priorizar las partes a limpiar.

3.1.2.1.1 Utilización de Herramientas del paso 1

- **Elaboración de los ARP (Análisis de riesgo potencial):** Se enseña a elaborar un ARP para identificar los posibles riesgos de seguridad al efectuar las actividades de Mantenimiento Autónomo (Limpieza, Lubricación, Ajuste, Reparación de fallas) y saber las contramedidas para evitar los posibles riesgos.
- **Mapa de seguridad:** Se desarrolla el mapa de seguridad que indica con que dispositivos cuenta el equipo para proteger a las personas (guardas, llaves, etc.) y al mismo equipo (térmicos, válvulas de alivio)
- **Lista de anomalías:** Se reconoce los tipos de anomalías que hay en su máquina y se registran todo lo que encontrado
- **Tarjetas de Anomalías** Las anomalías son registradas en tarjetas de los siguientes colores:

Azul → Anomalías a ser resuelto por operario maquinista

Rojo → Anomalías a ser resuelta por PM.

Amarilla → Anomalía referido a SEGURIDAD. Prioridad

- **Kaizen:** Una mejora es toda modificación que se le realiza a las condiciones básicas de los equipos, sistemas o procesos para obtener un beneficio.
- **Sistema de reconocimiento:** Se selecciona del mejor Kaizen por línea y se premia en una ceremonia

3.1.2.2. Paso 2: Eliminar las fuentes de contaminación y lugares inaccesibles

1. Actividades del mantenimiento autónomo

- Se reduce el tiempo de limpieza del equipo:
- Se elimina las fuentes de polvo y suciedad, evitando la dispersión de contaminantes.
- Se implementa Kaizen en las partes de difícil acceso para limpieza, inspección, lubricación, ajuste o manipuleo

2. Objetivos en la máquina

- Se Incrementa la mantenibilidad de los equipo mejorando, limpiando, inspeccionando y lubricando.
- Se mejorar el acceso a los lugares donde es necesario limpiar, lubricar, etc.
- Se enseñar la filosofía y práctica de mejorar el equipo, iniciando a pequeña escala para luego realizar mejoras complicadas.

3.1.2.2.1 Herramientas del paso 2

- **Matriz de prioridades:** Se implementa la herramienta para priorizar la solución de nuestras Fuentes de contaminación y Áreas de difícil acceso, según el impacto en nuestras variables (HSE, Calidad, Costos).

- **Herramientas de análisis:**
 - 5W1H: Nos permite describir y focalizar el problema
 - Espina de Pescado: Nos permite identificar las posibles causas de un problema.
 - Los 5 por qué: Analizar a fondo las causas de mayor impacto asignadas a un problema

3.1.2.3. Paso 3: Establecer estándares de limpieza, lubricación y ajuste












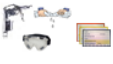
















1. Actividad:

- Se desarrolla estándares de trabajo que ayudan a mantener la limpieza / inspección, lubricación y ajuste de pernos en niveles adecuados con mínimo tiempo y esfuerzo.
- Se mejora la eficiencia del trabajo de inspección introduciendo controles visuales.

2. Objetivos en la máquina:

- Se realiza una correcta inspección a través del uso de controles visuales, tales como rótulos con el nombre de los equipos e indicación del rango de operación correcta en los instrumentos de medida (manómetros, etc.)..
- Lograr que se cumpla la vida útil del equipo por medio de la lubricación del mismo
- Implementación del estándar CIL de la maquina

Figura n°. 3-2 Estándar CIL

Sistema:		PEERLESS 1		Equipos de AM:		Revisado: Responsable:										
#	Tipo	Maq. Parada (P) o Corriend	Componente	Estándar de Inspección	Método	Acción en caso de anomalía	Herramientas	REFERENCIAS			FRECUENCIA					
								# ARP	# LUP	Tiempo (min)	Día	Sem	Quincenal	Mensual		
1. SUBSISTEMA SUPERIOR DE PEERLEES																
	1.1		P	Union Universal De Ductos De Insumos Menores	8 Clanes y uniones universales esten ajustados. Clandes completos		Limpiar con aire comprimido y trapo seco. Reportar y/o reemplazar clanes incompletos o desgastados.			12609	10					X
	1.2		P	Union Universal De Ductos De Mantecca	8 Clanes y uniones universales esten ajustados. Clandes completos		Limpiar con aire comprimido y trapo seco. Reportar y/o reemplazar clanes incompletos o desgastados.			8369	10					X
	1.3		P	Unión Universal De Ductos De Harina	Abrazaderas y Pernos ajustados.		Limpiar con aire comprimido y paño húmedo. Inspeccionar que los pernos esten completos. Reportar y/o reemplazar Abrazaderas en mal estado e incompletas.			12610	10					X
2. SUBSISTEMA DE BRAZOS MEZCLADORES																
	2.1		P	Hélices Internas De Mezcladores	Limpias. Inpeccionar las Hélices		Limpiar con espátula, sopletear con aire comprimido, lavar con agua caliente, usar escobilla blanca y secar con trapo. Si se presenta alguna anomalía, reportarla.			8370	20		X			
	2.2		P	Cadena De Transmisión.	Limpia. Cadena templada y lubricada.		Limpiar la cadena con trapo seco Inspeccionar piñones y uniones. Reportar anomalía.			12611	45		X			
3. SUBSISTEMA DE CHEVRONES																
	3.1		P	Chevrone Fijos	Limpios. Sin fugas de liquido en las mangueras de ambos acoples.		Limpiar los Chevrones con agua corriendo. Reportar fugas en las mangueras. Teflones fijos sin roturas. Reportar anomalías.			12612	30		X			
4. SUBSISTEMA DE COMPUERTAS																
	4.1		C	Compuerta De Insumos Menores (Azúcar, Mantecca, Etc)	Limpias. Ajustadas.		Limpiar con trapo húmedo. Verificar que los pernos esten completos			8373	10		X			

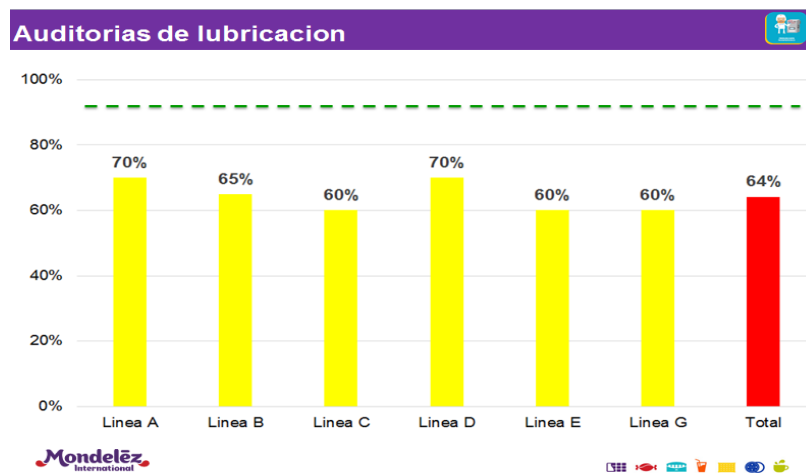
Fuente: Mondelez Perú
Elaboración: Propia

3.2. Actividades realizadas para la elaboración del proyecto

3.2.1. Evaluación del proceso de lubricación en la planta

Para lograr las metas es necesario realizar un análisis para establecer las causas que propician que sucedan las fallas por lubricación y proponer estrategias basados en los indicadores para de esa forma aumentar el promedio el tiempo promedio de fallas, se elaboró una auditoria para determinar posibles fallas, siguiendo los siguientes temas: Programa de lubricación, manejo de lubricantes, conocimiento, frecuencia y tipos de lubricantes en la planta

Figura n°. 3-3 Resultado de las auditorias en el periodo 2016



*Fuente: Mondelez Perú
Elaboración: Propia*

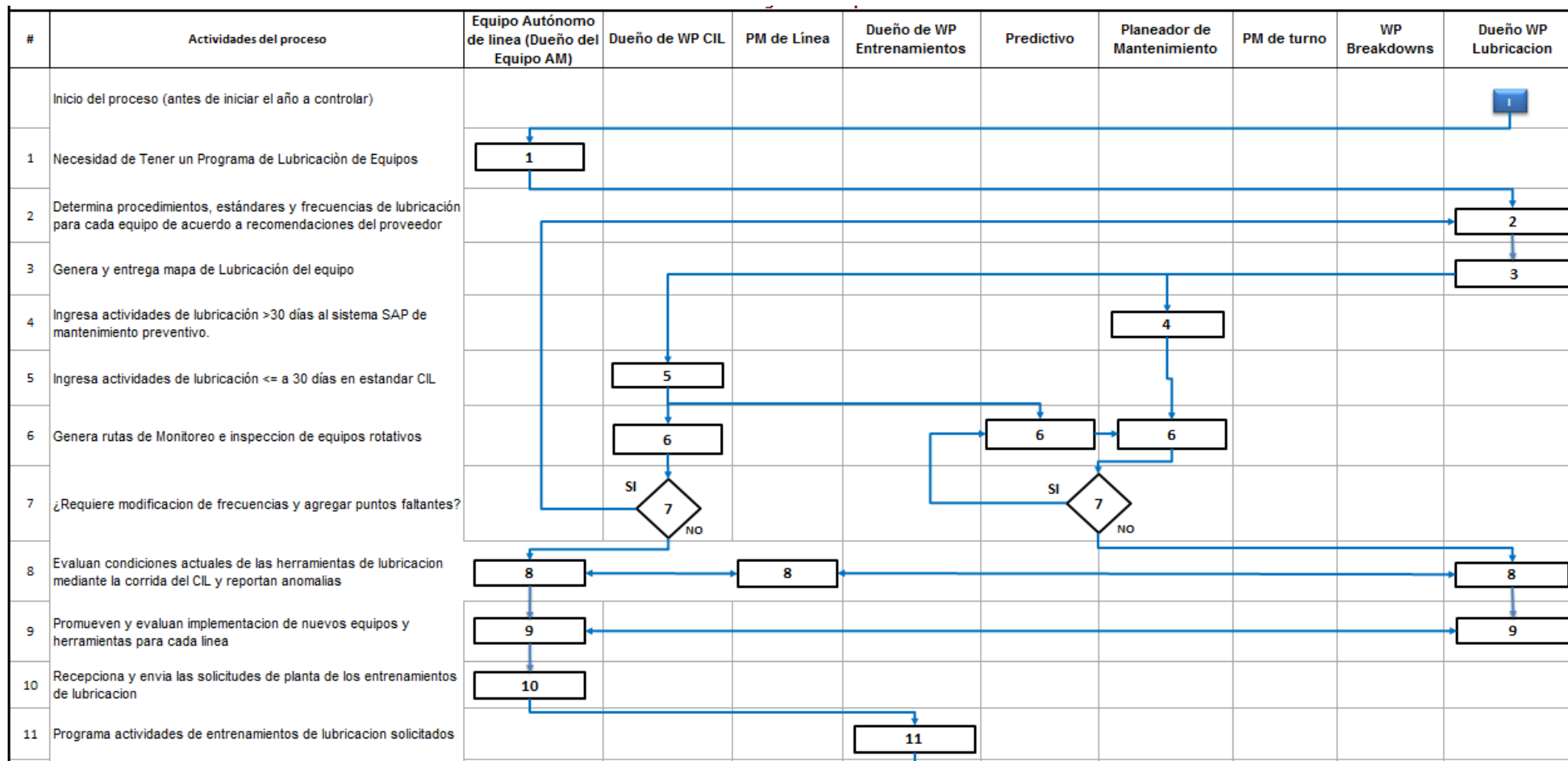
3.2.2. Reestructuración de la gestión de lubricación

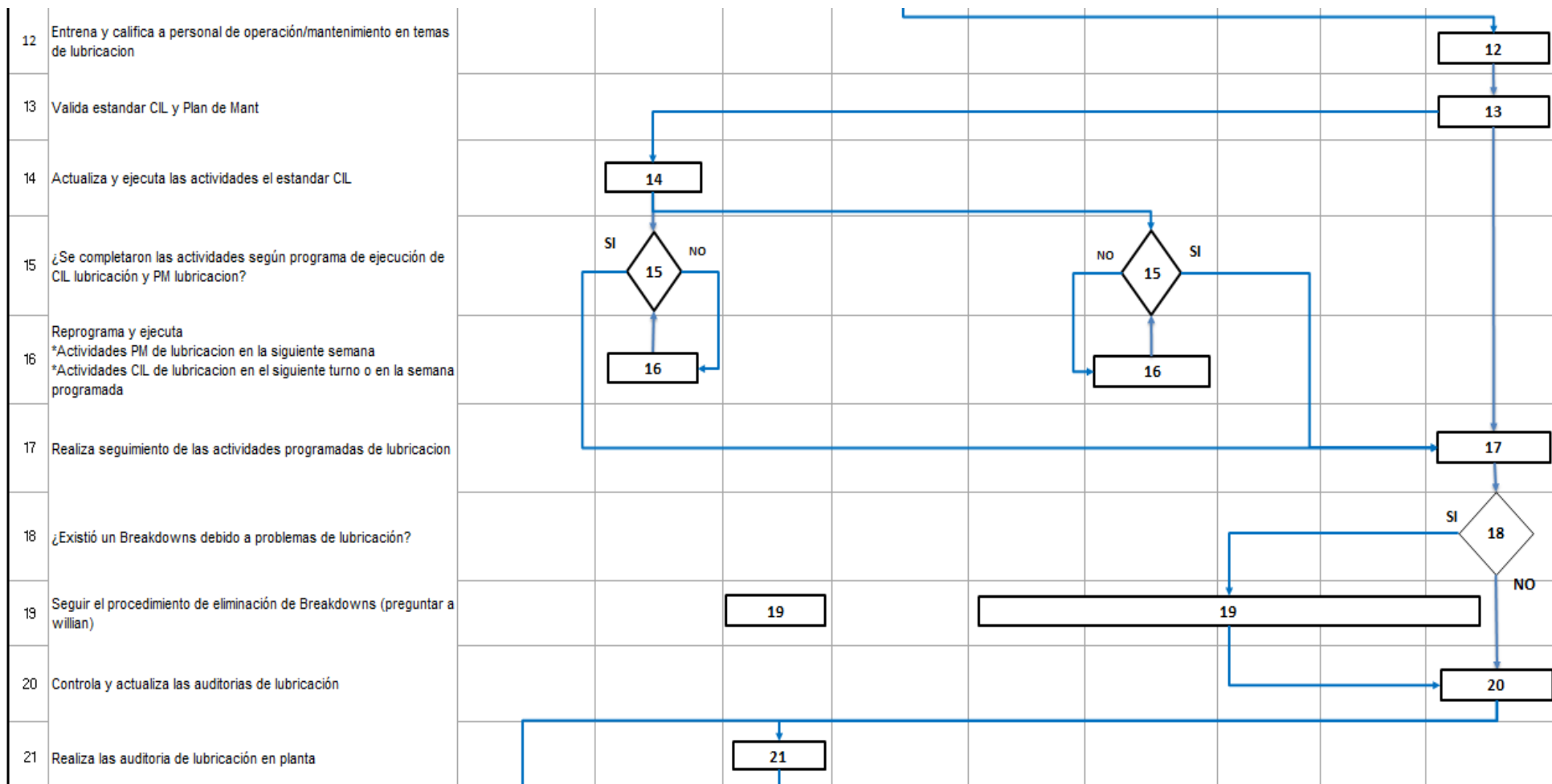
Primero se elabora un nuevo Flujograma del sistema de gestión de lubricación integrando los principales Procesos de trabajo de la planta y operación de la planta como el mantenimiento progresivo en los cuales servirán como apoyo en los diversos temas que cada uno pueda ejecutar de acuerdo a la operación

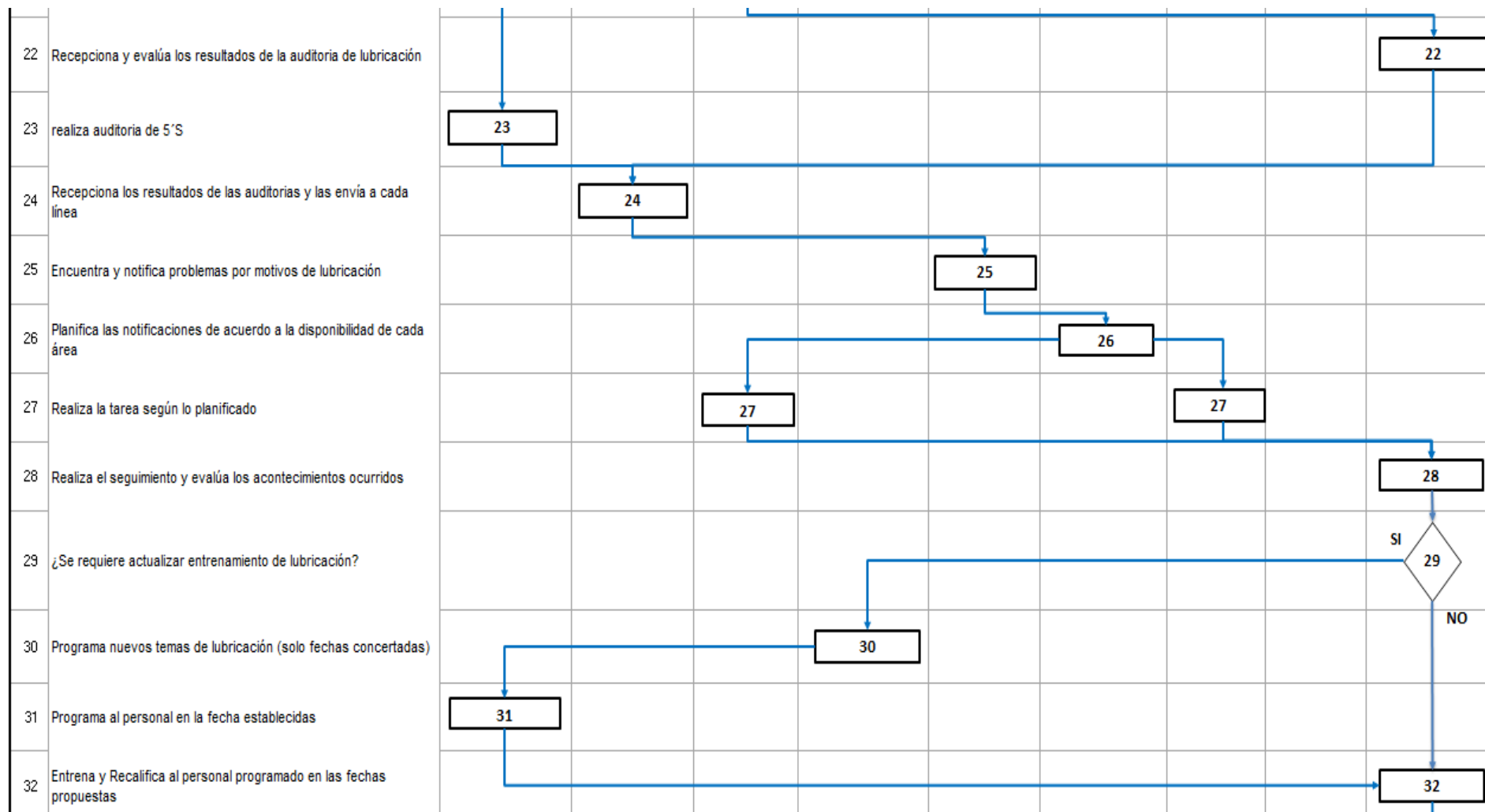
- WP Breakdowns
- WP Entrenamiento
- WP Planning & Scheduling
- WP Anomalías
- Mantenimiento Predictivo
- Operario

Tabla n°. 3-1 Proceso de lubricación

PROCESO: LUBRICACION		Código	
		Fecha	14/10/2016
		Revisión	3
1. Nombre del Pilar: Mantenimiento Progresivo	2. Dueño del Proceso / Sistema: Johnny Gil	3. Nombre del Sistema: Sistema de administración de Lubricación	
4. Entregables Componentes y sistemas de equipos lubricados en el lapso de tiempo correcto.	5. Propósito de negocio / Objetivo Eliminar las pérdidas por motivos de falta o exceso de lubricación y aquellas generadas debido a una mala administración de los lubricantes.	6. Cliente Equipo de Mantenimiento, Equipos Autónomos, líderes de operación	
7. Requerimiento del cliente Entrenar a los equipos autónomos en los procedimientos correctos de lubricación mediante las herramientas de IL6S, así mismo, retroalimentar nuestro sistema con los dispositivos/tecnologías que nos ayuden a asegurar la lubricación en los equipos a un costo efectivo.	8. Medidas de salida del sistema / proceso MAINTENANCE COST RATE (%) GASTO Vs. PRESUPUESTO (Soles) GASTO EN ACTIVIDADES PLANEADAS (%)	9. Seguimiento a Resultados: Scorecard <input checked="" type="checkbox"/> Gráficas <input checked="" type="checkbox"/> Otros (Especifique): [Agregar tipo]	







Aparte de esos procesos se forma un equipo de trabajo con los dos pilares de la planta los cuales sirven para que la información sea solo una y se pueda plasmar en los estándares de la operación

Del mismo modo se forma la parte de gestión de lubricación con los siguientes puntos:

- **Estructura:** Nos determinara como estará implementado el proceso y a quien le corresponde una tarea específica y seguir un flujo adecuado
- **Frecuencias:** Esta parte nos servirá para determinar la frecuencia de lubricación de cada maquina
- **Estandarización:** Esto nos servirá para estandarizar todos los lubricantes de la planta y para se usa cada uno levantando un sistema de información para que todos puedan hablar un solo idioma
- **Gente:** se determinara la necesidad de la operación para actualizar los entrenamientos, DPS y generación de LUP para que los operarios puedan tener los conocimientos básicos actualizados y que puedan entender la importancia de la lubricación
- **Toma de decisiones:** Esto determinara como está el proceso de lubricación en cada línea mediante indicadores y seguimiento de auditorías para evaluar mejoras y poder reducir tiempos

Figura n°. 3-4 Estructuración del proceso de gestión de lubricación con los pilares



Fuente: Mondelez Perú
Elaboración: Propia

3.2.3. Elaboración del plan de 90 días

Después de tener los flujos del proceso y la organización de la gestión se procede a realizar el plan de 90 días el cual consiste en realizar tareas en un plazo determinado y el cual se va evaluando semanalmente para ver los cumplimientos, pasado los 90 días se vuelve a realizar un nuevo plan con nuevas tareas o con las mismas tareas que necesiten más tiempo

Figura n°. 3-5 Plan de 90 días

N°		ACTIVIDAD	RESPONSABLE	ESTADO	ENERO				FEBRERO				MARZO				
					1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5
GESTION DE LUBRICACION																	
1.0	Reunioines del Wp de lubricacion	Team Lubricacion	P														
2.0	Auditorias de Lubricacion por línea		R														
2.1	Ejecucion de las Auditorias	PM de línea	R														
2.2	Administracion de las auditorias	Johnny Gil	R														
3.0	Elaboracion del cronograma CIL		P														
3.1	Entrega del cronograma mensual	WP CIL de línea	R														
3.2	Seguimiento del cumplimiento en tareas de lubricacion	Johnny Gil	R														
4.0	Elaboracion del Mapa de lubricación		P														
4.1	Línea 2	Johnny Gil	R														
4.2	Línea 4	Johnny Gil	R														
4.3	Choco	Johnny Gil	R														
4.4	Cuarto de masas	Johnny Gil	R														
5.0	Entrega del Mapa de lubricacion		P														
4.1	Actualizacion del cronograma CIL	WP CIL de línea	R														
4.2	Validacion	Johnny Gil	R														
6.0	Estandarizacion del cronograma CIL		P														
5.1	Moficacion y estandarizacion del cronograma en todas las lineas	WP CIL de línea	R														
5.2	Validacion	Johnny Gil	R														

P Plan
 R Realizado
 X No realizado

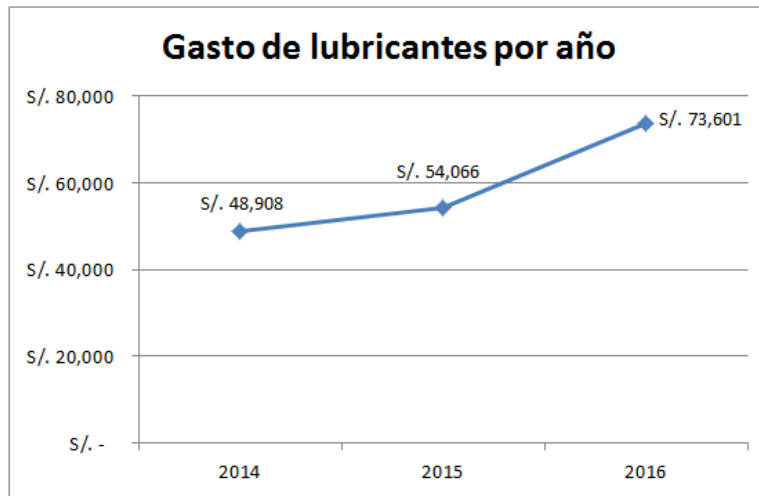
Fuente: Mondelez Perú
Elaboración: Propia

3.2.4. Reducción y estandarización de lubricantes

3.2.4.1. Costo de lubricantes

Se revisa el costo de lubricantes de años anteriores para ver el incremento y se revisan oportunidades de reducir el gasto para el año 2017

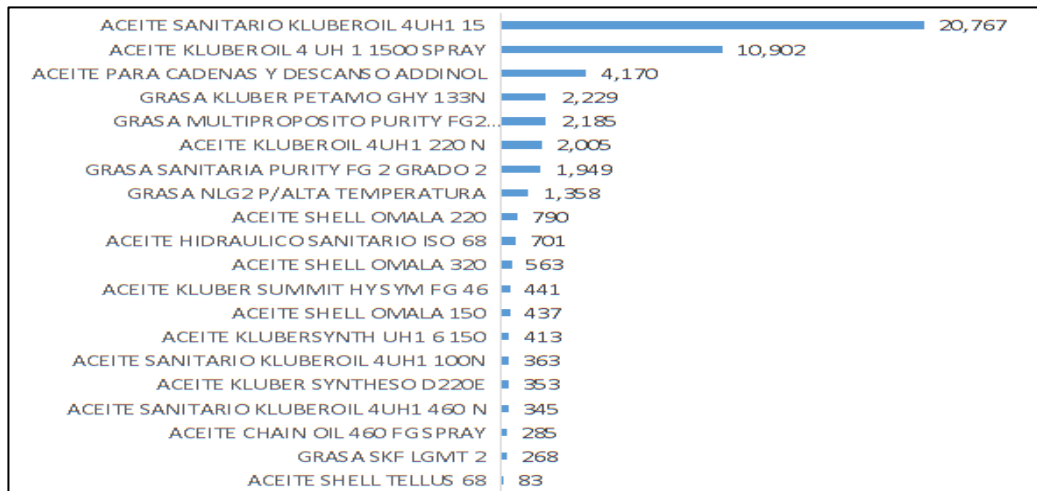
Figura n°. 3-6 Gasto de lubricantes



Fuente: Mondelez Perú
Elaboración: Propia

Se revisa los lubricantes más caros de la planta y se empieza a analizar los que han tenido más rotación, posterior a ello se hace el análisis del gasto de lubricante por punto de lubricación obteniendo una proyección para este año

Figura n°. 3-7 Lubricantes de más rotación



Fuente: Mondelez Perú
 Elaboración: Propia

Se empieza a buscar nuevos lubricantes con otros proveedores de marcas reconocidas para buscar reemplazantes a algunos lubricantes y cambiar la presentación de balde de 18kg a cartuchos de 400 g, se realiza este cambio porque nos ayuda a optimizar el uso del lubricante al 100% sin pérdida alguna y se reduce el tiempo perdido en el transvase

anteriormente solo había baldes de 18 kg por lo que el operador sacaba un balde y lo llevaba a su locker pero muchas veces lo dejaba a la intemperie en el taller por lo que se perdía o se contaminaba al dejarlo a la intemperie, el proceso para llenar las engrasadoras es utilizar una espátula delgado o en otras ocasiones agarraban la grasa directamente y llenaban las engrasadoras, esta acción determinaba una perdida en tiempo y en producto Se perdía un total de 12 min en realizar el transvase del balde a la engrasadora manual pero no determinaba que la engrasadora este llena en su totalidad y se tenía una pérdida total en el balde por contaminación o caída de la grasa un promedio de 3 a 4 kg, para ello se decide buscar una mejor solución y se cambió las presentaciones de las grasas a cartuchos de 400 g,


Figura n°. 3-8 Cambio de lubricantes por mejor costo

Grasa			
Antiguo	GRASA KLUBER PETAMO GHY 133N	223.00	1 kg
Reemplazante	GRASA MULTIPROPOSITO PURITY FG2 SYNTHETIC	30.00	400 g
Aceite			
Antiguo	ACEITE KLUBEROIL 4 UH 1 1500 SPRAY	157.26	1 und
Reemplazante	ACEITE CHAIN OIL 460 FG SPRAY	95.00	1 und

Elaboración: Propia

Al haber mejoras en la presentación de los lubricantes se genera la Lup para su utilización

Figura n°. 3-9 LUP – Como colocar el cartucho

 IL6S - LECCION DE UN SOLO PUNTO				CODIGO: LIM RE CI 8.5.4 / 1 FECHA: 20/02/17 REVISION: 02									
AUTOR: BERNARDO LUIS		LÍNEA: 3	MAQUINA (opcional)	FECHA: 24 - 01 - 17		PASO							
						0	1	2	3	4	5	6	7
<input type="checkbox"/> COSTOS	<input type="checkbox"/> SOSTENIBILIDAD	TIPO		<input type="checkbox"/> CONOCIMIENTOS BÁSICOS	<input checked="" type="checkbox"/> ESTÁNDAR CIL	Punto de CIL:		N° LUP:					
<input type="checkbox"/> SEGURIDAD	<input type="checkbox"/> MORAL			<input type="checkbox"/> SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	<input type="checkbox"/> ENTRENAMIENTO DE PM	14993							
<input type="checkbox"/> CALIDAD				<input type="checkbox"/> MATRIZ DE HABILIDADES									
TÍTULO: COMO COLOCAR EL CARTUCHO DE 400 GR EN LAS ENGRASADORAS MANUALES													
1				2				3					
													
4				5				6					
													
Retirar la tapa plástica del Cartucho de 400 gr				Introducir el cartucho en el cilindro (tener en cuenta que el abre fácil este en la parte superior				El cartucho debe ingresar completamente en el cilindro					
7				8				9					
													
Retirar el abre fácil del cartucho en su totalidad .				Enrosca la tapa superior de la engrasadora				Retornar la varilla de la engrasadora hasta su posición de inicio y apretar varias veces hasta ver salir el lubricante					
NOTA: Cualquier residuo, trapo sucio con resto de lubricantes debe ser desechado en una bolsa roja y depositado en los tachos donde se menciona RESIDUOS PELIGROSOS													
VALIDADO POR: JOHNNY GIL				FIRMA:				FECHA:					

Fuente: Mondelez Perú

Elaboración: Propia

3.2.4.2. Estandarización de lubricantes

Después de realizar la reducción de costos se procede a elaborar una lista de los lubricantes de la planta separándolos en grupos dependiendo de su tipo, su grado y su utilización

Algunos de estos lubricantes solo se usaba en un punto de la maquina por lo que una línea podía tener muchos de estos lubricantes para el operador era muy confuso al momento de realizar la lubricación al tener tantos lubricantes en una zona de la maquina se podía combinar dichos lubricantes por lo que al combinarse no cumplían con su función

Tabla n°. 3-2 Tipos de grasa que se usaba en la planta Mondelez Perú

N°	Nombre del lubricante	Grado	Utilización
1	Peerless Llg	Mineral	Para alta temperatura
2	Metatron M57 NLGI 2	Mineral	Para cargar a velocidades altas
3	Purity FG 2 Grado 2	Sanitario	Para chumaceras en general
4	Paraliq Ga 343	Mineral	Lubricante multipropósito
5	Kluber Petamo Ghy 133n	Mineral	Lubricante multipropósito
6	Shell Gadus S2 V220	Mineral	Lubricante multipropósito
7	SKF LGMT 2	Mineral	Lubricante para motores
8	Verkofood Complex 0	Sanitario	Para equipos donde no hay mucha carga
9	Amblygon T15/2	Mineral	Lubricante multipropósito
10	Klubersynth Uh 64 62	Mineral	Lubricante multipropósito
11	SKF LGHP 2.0/4	Mineral	Lubricante multipropósito
12	Purity FG 2 Synthetic	Sanitario	Para cargas, velocidades altas y temperatura

*Fuente: Mondelez Perú
Elaboración: Propia*

Tabla n°. 3-3 Tipos de aceite que se usaba en la planta Mondelez Perú

N°	Nombre del lubricante	Grado	Utilización
1	Kluber oil 4uh 1-15	Sanitario	Para cadenas
2	Chain oil 460 FG spray	Sanitario	Componentes de difícil acceso
3	Addinol chain lube XHT 250	Mineral	Para cadenas
4	Chesterton 715 spraflex	Mineral	Engranajes y cadena
5	Kluberoil 4UH1 110 N	Sanitario	Sopladores
6	Kluberoil 4UH1 220 N	Sanitario	Engranajes y sopladores
7	Kluberoil 4UH1 460 N	Sanitario	Engranajes
8	Kluber syntheso d220e	Sintético	Engranajes
9	Klubersynth uh1 6 150	Sanitario	Engranajes
10	shell omala 150	Mineral	Engranajes
11	shell omala 220	Mineral	Engranajes
12	shell omala 320	Mineral	Engranajes
13	shell omala 680	Mineral	Engranajes
14	Purity FG hydraulic oil 46	Sanitario	Componentes Hidráulicos
15	Purity FG hydraulic oil 68	Sanitario	Componentes Hidráulicos
16	Shell tellus 68	Mineral	Componentes Hidráulicos
17	Shell tellus 68	Mineral	Componentes Hidráulicos
18	Shell tellus 37	Mineral	Componentes Hidráulicos
19	Kluber summit hy sym FG 46	Sanitario	Compresoras
20	Clarion synthetic gear fluid 460	Sintético	Engranajes , cojinetes
21	Shell morlina 10	Mineral	Husillos, sistemas de circulacion
22	Shell morlina 150	Mineral	Husillos, sistemas de circulacion
23	Shell morlina 220	Mineral	Husillos, sistemas de circulacion
24	Nevastane nsf-h1 aw 32	Sanitario	Componentes Hidráulicos

*Fuente: Mondelez Perú
Elaboración: Propia*

Después de realizada la lista se verifica el uso de cada uno de los lubricantes en la planta y se llegó a la conclusión que muchos de estos ítems ya no deberían ser usados no por que fueran de mala de calidad, el motivo exacto es por ser una planta alimenticia se deberá tener más presencia de los lubricantes de grado sanitario por lo que se empieza a estandarizar el uso de cada uno de ellos, Antes de la reducción se toma una regla fundamental en la planta

“El lubricante de grado mineral se usara en todos los componentes que estén debajo del producto o que no tengan contacto con el producto y los lubricantes de grado sanitario se usaran en todos los componentes que estén a nivel o sobre producto para evitar posibles contaminación”

Tomando esa regla fundamental se estandariza en todas las líneas los tipos de grasa a utilizar y se elabora una LUP para mencionar el uso de cada lubricante

Figura n°. 3-10 Reducción de los tipos de grasa de la planta



Fuente: Mondelez Perú
Elaboración: Propia

Figura n°. 3-11 Reducción de los tipos de aceites de la planta



Fuente: Mondelez Perú
Elaboración: Propia

3.2.5. Elaboración del mapa de lubricación

El mapa de lubricación ayuda a la operación a poder obtener la información necesaria de los puntos y el lubricante a utilizar, El encargado de elaborar el estándar CIL solo recolecta la información del mapa y la actualiza en su estándar de tal manera que la información siempre estará actualizada y no haiga ningún problema posteriormente

La elaboración del mapa de lubricación es por línea, se realiza mediante un levantamiento general de toda la información física, este mapa de lubricación integra todos los puntos de lubricación en general (Reductores, Chumaceras, Guías, Engranajes abiertos, Cardanes, Levas, Etc.), esto servirá para que el estándar CIL pueda recolectar todos los puntos, un añadido en el mapa se coloca la ubicación de los puntos, el componente, la cantidad, la tarea a realizar, el tipo de lubricante a utilizar, la cantidad de lubricante a utilizar, la frecuencia y si hay alguna observación.

El mapa de lubricación contendrá todo lo que el operador necesita saber incluyendo cuadros de la cantidad de aceite y grasa que se utilizaran, la cantidad de tareas a realizar mensualmente y toda la gestión que se requiera en la línea

Antes de poder ser utilizado en la operación se le envía a calidad para que puedan dar la aprobación de los lubricantes utilizados en la línea indicando el grado a utilizar (Sanitario y Mineral)

Figura n°. 3-12 Mapa de lubricación

Mondelēz International		PROGRAMA DE LUBRICACION: LINEA N° 2																			
POS	CODIGO SAP	MAQUINA	MECANISMO / PARTE	UNID	NOMBRE DE LUBRICANTE	TIPO DE LUBRICANTE	GRADO	GRASA													
								FRECUENCIA DE RELUBRICACION E INSPECCION	GRAMOS	BOMBAS OS POR UN	BOMBAS OS TOTAL	Tiempo total (Min)									
		ELEVADOR BATEAS	REDUCTOR	1																	
			BOCINA	2		PURITY FG2 SYNTHETIC	GRASA	SANITARIO													
			CHUMACERA	1		PURITY FG 2 GRADO 2	GRASA	SANITARIO	MENSUAL	4 G	4.0 E	8 E	4 Min								
		TOLVA	CADENA	2		KLUBEROIL 4UHI 15	ACEITE	SANITARIO													
			REDUCTOR	2		KLUBEROIL 4UHI 460 N	ACEITE	SANITARIO													
			CAJA	4		PURITY FG 2 GRADO 2	GRASA	SANITARIO	MENSUAL	4 G	4.0 E	16 E	4 Min								
			CADENA	1		KLUBEROIL 4UHI 15	ACEITE	SANITARIO													
			REGULADOR	2		PURITY FG 2 GRADO 2	GRASA	SANITARIO	MENSUAL	4 G	4.0 E	8 E	4 Min								
			REDUCTOR	1																	
		TRANSPORTADOR POS 1	CHUMACERA	1		PURITY FG 2 GRADO 2	GRASA	SANITARIO	MENSUAL	3 G	3.0 E	3 E	5 Min								
			CHUMACERA	1		PURITY FG 2 GRADO 2	GRASA	SANITARIO	MENSUAL	3 G	3.0 E	3 E	5 Min								
		DESMENUZADOR - TRITURADOR	REDUCTOR	1																	
			CHUMACERA	4		PURITY FG 2 GRADO 2	GRASA	SANITARIO	MENSUAL	3 G	3.0 E	12 E	5 Min								
		TRANSPORTADOR POS 2	REDUCTOR	1																	
			CHUMACERA	2		PURITY FG 2 GRADO 2	GRASA	SANITARIO	MENSUAL	3 G	3.0 E	6 E	5 Min								
		WRITE CURTER	REDUCTOR	1																	
			REDUCTOR	1																	
			GUIA	4		PURITY FG2 SYNTHETIC	GRASA	SANITARIO	MENSUAL	6 G	6.0 E	24 E	8 Min								
			TORNILLO SIN FIN	4		PURITY FG 2 GRADO 2	GRASA	SANITARIO	MENSUAL	6 G	6.0 E	24 E	10 Min								
		TRANSPORTADOR POS 3	REDUCTOR	KA 47	1	KLUBEROIL 4UHI 460 N	ACEITE	SANITARIO													
			CHUMACERA	2		PURITY FG 2 GRADO 2	GRASA	SANITARIO	MENSUAL	3 G	3.0 E	6 E	5 Min								
		TRANSPORTADOR POS 4	REDUCTOR	KA 47	1	KLUBEROIL 4UHI 460 N	ACEITE	SANITARIO													
			CHUMACERA	2		PURITY FG 2 GRADO 2	GRASA	SANITARIO	MENSUAL	3 G	3.0 E	6 E	10 Min								
			PIVOT	4		PURITY FG2 SYNTHETIC	GRASA	SANITARIO	MENSUAL	4 G	4.0 E	16 E	5 Min								
			CREMALLERA	2		PURITY FG2 SYNTHETIC	GRASA	SANITARIO	MENSUAL	4 G	4.0 E	8 E	5 Min								
		TRANSPORTADOR TRANSVERSAL	REDUCTOR	SA 37	1	KLUBEROIL 4UHI 460 N	ACEITE	SANITARIO													
MOLDEADO ROTATIVO (IMAFORMI)																					
		RODILLO DE GOMA	REDUCTOR	KA 87	1	KLUBEROIL 4UHI 460 N	ACEITE	SANITARIO													
			TORNILLO SIN FIN	2		PURITY FG 2 GRADO 2	GRASA	SANITARIO	MENSUAL	6 G	6.0 E	12 E	10 Min								
			CHUMACERA	2		PURITY FG 2 GRADO 2	GRASA	SANITARIO	MENSUAL	3 G	3.0 E	6 E	6 Min								
		RODILLO RANURADO	REDUCTOR	KA 87	1	KLUBEROIL 4UHI 460 N	ACEITE	SANITARIO													
			CHUMACERA	2		PURITY FG 2 GRADO 2	GRASA	SANITARIO	MENSUAL	3 G	3.0 E	6 E	5 Min								
			REDUCTOR	1																	
			CAJA	2		PURITY FG2 SYNTHETIC	GRASA	SANITARIO	MENSUAL	4 G	4.0 E	8 E	4 Min								
		CUCHILLA	TORNILLO SIN FIN	2		PURITY FG 2 GRADO 2	GRASA	SANITARIO	MENSUAL	6 G	6.0 E	12 E	10 Min								
			REDUCTOR	1																	
		RODILLO ESTAMPADOR/MOLDEADOR	REDUCTOR	1																	
			ENGRANAJE ABIERTO	2		PURITY FG2 SYNTHETIC	GRASA	SANITARIO	MENSUAL	8 G	8.0 E	16 E	8 Min								
		TRANSPORTADOR SALIDA MINI	REDUCTOR	1																	
			CREMALLERA	2		PURITY FG2 SYNTHETIC	GRASA	SANITARIO	MENSUAL	4 G	4.0 E	8 E	5 Min								

Fuente: Mondelēz Perú
Elaboración: Propia

3.2.6. Implementación de herramientas de lubricación

Se implementa herramientas de lubricación para cada línea y se entrega una cantidad de herramientas que utilizara cada locker, se distribuye mediante la cantidad de puntos que se obtiene del mapa de lubricación el cual nos ayuda a definir qué lubricantes utilizara la línea y que cantidad de herramientas necesita


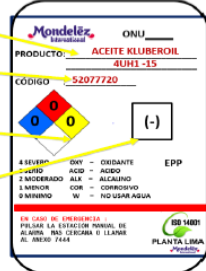






Para una mejor utilización de las herramientas, se emplea las bombas de aceite por los bidones de plástico, básicamente se realiza por la ergonomía y le da mayo utilidad a la operación por que puede llevar mayo cantidad de aceite al locker o a la zona donde este lubricando

Figura n°. 3-13 Implementación de bombas de aceite por bidones de plástico



*Fuente: Mondelez Perú
Elaboración: Propia*

Figura n°. 3-14 Lup del modo de utilización del Oil Safe

Mondelez International		IL6S - LECCION DE UN SOLO PUNTO			CODIGO: LIM RE CI 8.5.4 / 1 FECHA: 24/03/17 REVISION: 01							
AUTOR: JOHNNY GIL		LÍNEA: Mantto	MAQUINA (opcional):	FECHA: 05 - 08 - 17	PASO							
					0	1	2	3	4	5	6	7
<input type="checkbox"/> COSTOS	<input checked="" type="checkbox"/> SOSTENIBILIDAD	TIPO		<input type="checkbox"/> CONOCIMIENTOS BÁSICOS	Punto de CEL: _____ N°LUP: 17348							
<input type="checkbox"/> SEGURIDAD	<input type="checkbox"/> MORAL			<input type="checkbox"/> SOLUCIÓN DE PROBLEMAS								
<input type="checkbox"/> CALIDAD				<input type="checkbox"/> MATRIZ DE HABILIDADES								<input type="checkbox"/> ESTÁNDAR CEL
<p>TÍTULO: COMO UTILIZAR LA BOMBA DE ACEITE DE LOS LOCKER DE LUBRICACION</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> <p>PASO 1: Identificar el grado del lubricante mediante Color de la tapa del Oil SAFE</p>  </div> <div style="width: 30%;"> <p>PASO 2: Identificar el tipo de lubricante al que corresponde mediante el control visual</p>  </div> <div style="width: 30%;"> <p>Control visual del lubricante</p>  <p>Identificación de la línea a la que pertenece</p> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; text-align: center;"> <p>Nota : Las bombas de aceite tambien se usa para hacer transvase a otros recipientes como aceiteras manuales</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="width: 20%;">  <p>A : Al ser identificado el tipo de aceite a utilizar se puede llevar a la zona de trabajo</p> </div> <div style="width: 20%;">  <p>B : Se levanta la palanca de la bomba para succionar el aceite que esta en el reservorio</p> </div> <div style="width: 20%;">  <p>C : La punta de la manguera se direcciona el lugar a lubricar y se baja lentamente la palanca hasta que salga el aceite</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="width: 20%;">  <p>D : La manguera puede llegar a lugares inaccesibles si fuera necesario, como se observa en la imagen la manguera tiene 1 metro de longitud</p> </div> <div style="width: 20%;">  <p>E : Terminado el trabajo la punta de la manguera se coloca en la tapa (hay un espacio para su colocación) como en la foto y se lleva al locker, todos los desechos se botan a los tachos de residuos peligrosos</p> </div> </div>												
VALIDADO POR: JOHNNY GIL				FIRMA:				FECHA:				

Fuente: Mondelez Perú
Elaboración: Propia

Al definir la cantidad de herramientas se designa a una persona encargado del locker la cual mantendrá las 5’s y el abastecimiento de los lubricantes para la cual se genera un Flujograma y el estándar del locker de lubricante

Del mismo modo el personal encargado de los estándares de 5’s de la planta hará una revisión semanalmente para ver cómo se encuentra los locker de lubricantes y si está dentro de los estándares establecidos

Figura n°. 3-15 Estándar de 5’s de los locker de lubricantes



ESTANDAR DE 5 S DE LOCKER DE LUBRICANTES

Estándar de Locker de lubricantes

Técnico PM



Rolando Chipana
BAÑADORA 3



Nivel 1

Nivel 2

Nivel 3

Nivel 4

Contenido de Locker

Nivel	Cant.	Descripción
1	4	Cartuchos grasa sanitaria purity FG2
	4	Cartuchos grasa Multipropósito Purity Synthetic
	2	Spray Chain Oil 460 FG
	1	Aceite Penetrante afloja todo sanitario
	1	Limpiador de contactos
	1	Paquete de paño
2	1	Caja de guantes de nitrilo
	2	Engrasadora para grasa Sanitaria
3	3	Engrasadora para grasa Multipropósito
4	1	Bomba de aceite mineral
	1	Bomba de aceite sanitario
	1	Aceitera para aceite Sanitario
	1	Aceitera para aceite mineral

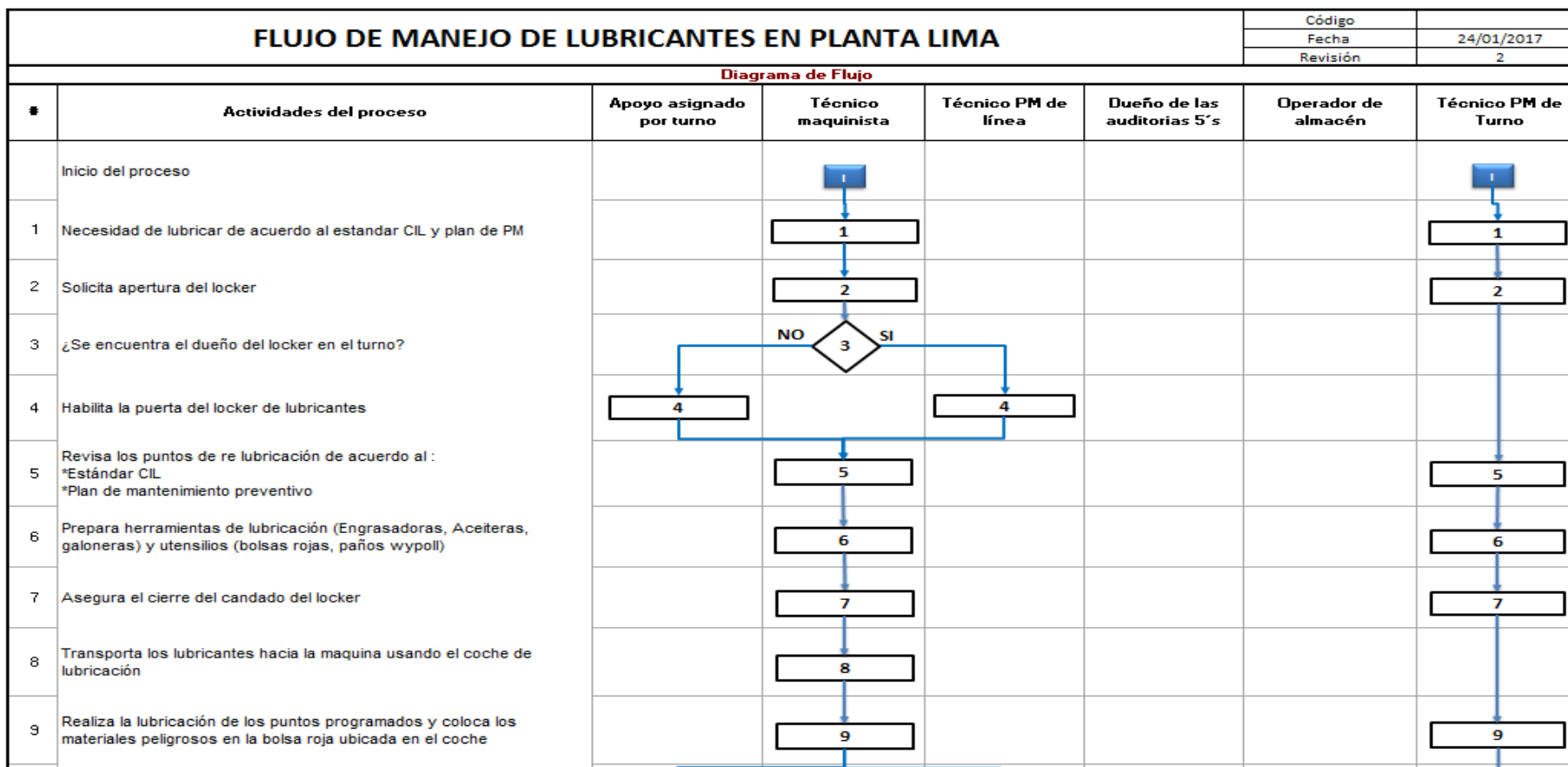


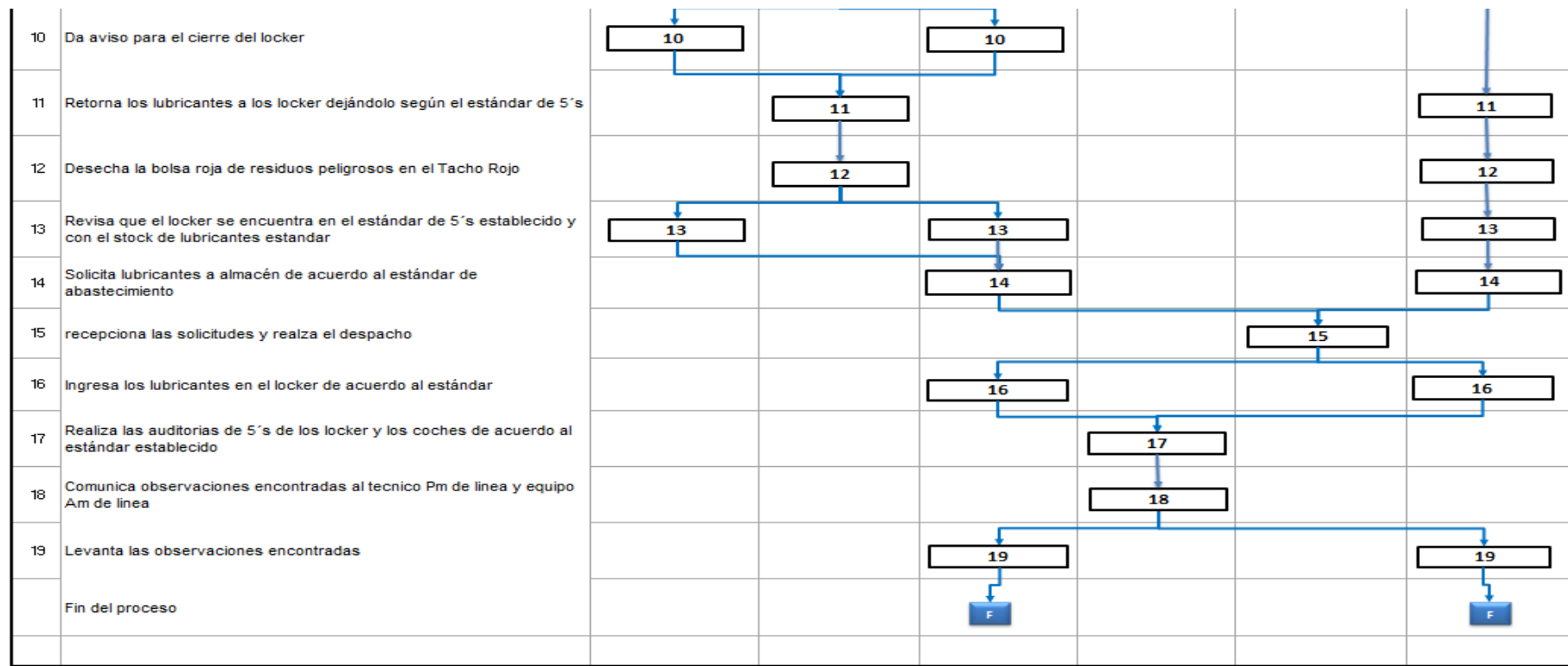
Aprobado por: _____ Firma: _____ Fecha: _____



Fuente: Mondelēz Perú
Elaboración: Propia

Figura n°. 3-16 Flujo de manejo de lubricantes





Fuente: Mondelez Perú
Elaboración: Propia

3.2.7. Controles visuales

Para una mejor identificación se modifica el control visual de colores y se le da una forma más amigable y se genera la LUP para poder interpretar el nuevo control de lubricantes para que los operarios puedan ser entrenados

Figura n°. 3-17 LUP como interpretar los controles visuales de los lubricantes

Mondelez				IL65 - LECCION DE UN SOLO PUNTO				CODIGO: LM NE CI B.A.4 / 1																						
AUTOR: JOHNNY GIL				FECHA: 01 - 08 - 17				PASO																						
LÍNEA: Mantos				MÁQUINA (opcional)				0		1		2		3		4		5		6		7								
<input type="checkbox"/>	COSTOS	<input type="checkbox"/>	SOSTENIBILIDAD	<input type="checkbox"/>	CONOCIMIENTO BÁSICO	<input type="checkbox"/>	ESTÁNDAR CIL	N° LUP: 17346																						
<input type="checkbox"/>	SEGURIDAD	<input type="checkbox"/>	MORAL	<input type="checkbox"/>	SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	<input type="checkbox"/>	ESTÁNDAR CIL																							
<input type="checkbox"/>	CALIDAD	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	MATRIZ DE HABILIDADES	<input type="checkbox"/>	ENTRENAMIENTO O RPM																							
<p>TÍTULO: COMO INTERPRETAR LOS CONTROLES VISUALES DE LUBRICANTES 2017</p> <p>PASO 1: Clasifica el grado del Lubricante :</p> <p>Mineral Sanitario</p> <p>1:1 Mineral GRASA NLGI2 P/ALTA TEMPERATURA</p> <p>PASO 2: Establezca el tipo de Lubricante:</p> <p>PASO 3: Si es necesario se puede colocar el numero que indica el punto de lubricación según el estándar CIL. Ejemplo: 1.1, 1.2, etc. Verifique en el estándar CIL la frecuencia y el modo de lubricación, si es con maquina parada o maquina en funcionamiento y las herramientas de lubricación a utilizar</p> <p>Nota: Puede haber diferencia desde la fecha de publicación de los lubricantes a utilizar con la tabla descrita abajo, verificar en el estándar CIL o el líder del WP de lubricación la lista actualizada</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">GRASA</th> <th colspan="2">ACEITE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Grasa Sanitaria GRASA SANITARIA PURITY NLGI 2 GRADO 2 Grasa Multipropósito GRASA PURITY FG 2 SYNTHETIC</td> <td>Grasa Alta Temperatura GRASA PEERLESS LLG NLGI 2 Grasa Motores y equipos externos GRASA SKF LGHP 2.0/4</td> <td>Aceite Sanitario ACEITE SANITARIO KLUBEROIL 4UH1 15 ACEITE KLUBEROIL 4UH1 460 N ACEITE KLUBEROIL 4UH1 220 N Spray ACEITE CHAIN OIL 460 FG SPRAY Aceite Hidráulico ACEITE HIDRAULICO SANITARIO ISO 68 ACEITE HIDRAULICO NEVASTANE ISO 32</td> <td>Aceite Mineral - ACEITE ADDINOL CHAIN LUBE XHT 250 - ACEITE SHELL OMALA 150 - ACEITE SHELL OMALA 220 - ACEITE SHELL OMALA 320</td> </tr> </tbody> </table>																							GRASA		ACEITE		Grasa Sanitaria GRASA SANITARIA PURITY NLGI 2 GRADO 2 Grasa Multipropósito GRASA PURITY FG 2 SYNTHETIC	Grasa Alta Temperatura GRASA PEERLESS LLG NLGI 2 Grasa Motores y equipos externos GRASA SKF LGHP 2.0/4	Aceite Sanitario ACEITE SANITARIO KLUBEROIL 4UH1 15 ACEITE KLUBEROIL 4UH1 460 N ACEITE KLUBEROIL 4UH1 220 N Spray ACEITE CHAIN OIL 460 FG SPRAY Aceite Hidráulico ACEITE HIDRAULICO SANITARIO ISO 68 ACEITE HIDRAULICO NEVASTANE ISO 32	Aceite Mineral - ACEITE ADDINOL CHAIN LUBE XHT 250 - ACEITE SHELL OMALA 150 - ACEITE SHELL OMALA 220 - ACEITE SHELL OMALA 320
GRASA		ACEITE																												
Grasa Sanitaria GRASA SANITARIA PURITY NLGI 2 GRADO 2 Grasa Multipropósito GRASA PURITY FG 2 SYNTHETIC	Grasa Alta Temperatura GRASA PEERLESS LLG NLGI 2 Grasa Motores y equipos externos GRASA SKF LGHP 2.0/4	Aceite Sanitario ACEITE SANITARIO KLUBEROIL 4UH1 15 ACEITE KLUBEROIL 4UH1 460 N ACEITE KLUBEROIL 4UH1 220 N Spray ACEITE CHAIN OIL 460 FG SPRAY Aceite Hidráulico ACEITE HIDRAULICO SANITARIO ISO 68 ACEITE HIDRAULICO NEVASTANE ISO 32	Aceite Mineral - ACEITE ADDINOL CHAIN LUBE XHT 250 - ACEITE SHELL OMALA 150 - ACEITE SHELL OMALA 220 - ACEITE SHELL OMALA 320																											
VALIDADO POR: JOHNNY GIL				FIRMAS:																										

Fuente: Mondelez Perú
Elaboración: Propia

Los controles visuales también son colocados en las herramientas de lubricación de acuerdo al lubricante que se usara y evitar ser utilizado para otro tipo de lubricante la cual ocasionaría que se mezclarían y se pierdan las propiedades del lubricante al no ser compatibles

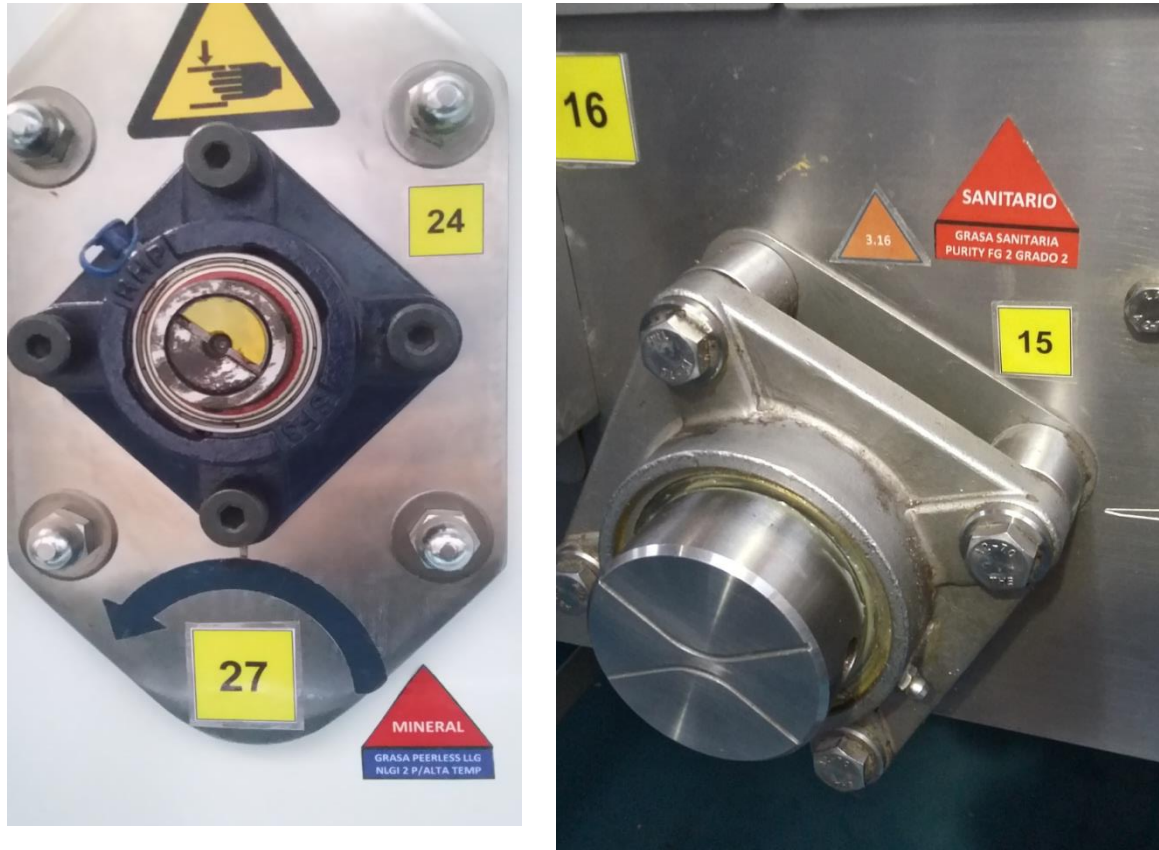
Figura n°. 3-18 Herramienta de lubricación



*Fuente: Mondelez Perú
Elaboración: Propia*

Se actualiza los controles visuales del estándar CIL el cual indica que se debe colocar controles visuales en la máquina para que el operador pueda localizar mucho más rápido el punto a realizar la tarea

Figura n°. 3-19 Control visual colocado en el punto de la maquina



Fuente: Mondelez Perú
Elaboración: Propia

3.2.8. Entrenamientos

Una de estas partes importantes del proyecto son los entrenamientos que se le dan al personal

En esta etapa se hace un seguimiento con el pilar de entrenamientos y se designa las fechas a realizar los nuevos entrenamientos de lubricación

Como se mencionó al principio con estos entrenamientos es mejorar la calidad de entendimiento del operador en la importancia de la lubricación con el lubricante adecuado en sus maquina

Como una primera acción se mejora el tipo de entrenamiento con la necesidad de lo que necesita conocer el operador, esto quiere decir que el levantamiento de información de la auditoria se recoge toda la información de las observaciones del operador en todo lo que tiene desconocimiento y saber poder diferenciar cuando una anomalía por lubricación pueda afectar severamente su maquina

Concluyendo esa parte se crea el entrenamiento con un examen para determinar el nivel de conocimiento que tienen

Después de tener los entrenamientos con la información actualizada se procede a realizar los entrenamientos al personal de cada línea y por consiguiente se genera un registro de notas y se coloca en su matriz de entrenamiento de cada uno

Figura n°. 3-20 Plan de entrenamientos de lubricación

N°		ACTIVIDAD	ENTRENADOR Johnny Gil	Q1			Q2			Q3			Q4		
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		GESTION DE LUBRICACION	TURNO												
1.0	Linea 1	1	P												
		2		P											
		3			P										
2.0	Linea 2	1										P			
		2											P		
		3												P	
3.0	Linea 3	1								P					
		2								P					
		3									P				
4.0	Linea 4	1											P		
		2											P		
		3												P	
5.0	Linea 5	1				P									
		2					P								
		3						P							
6.0	Linea 6	1								P					
		2								P					
		3									P				
7.0	Linea 7	1											P		
		2											P		
		3												P	

Figura n°. 3-21 Entrenamiento al personal de planta



*Fuente: Mondelez Perú
Elaboración: Propia*

3.2.9. Auditorias

Después de ser implementados la gestión de lubricación se mantendrá vigilada el proceso mediante auditorias de salud el cual consiste en formatos vivos con preguntas que vayan cambiando según como este el proceso y estas evalúen condiciones de lubricación de la maquina en la cual ayude al proceso a poder ir mejorando continuamente, un apoyo a estas evaluaciones es que los auditores son un representante de cada línea y hacen la auditoria a otra línea para que vean cómo va el proceso

3.2.10. Reuniones quincenales


Paralelo a las auditorías se agenda una reunión quincenal al proceso con un representante de cada línea en la cual se expone el resultado de cada auditoria y ver las posibles mejoras y las necesidades que tiene la línea en temas de lubricación como

- Falta de entrenamiento
- Falta de herramientas de lubricación
- Mejoras en los puntos inaccesibles (Kaizen)
- Reducción de tiempo de lubricación, Etc.

3.2.11. Kaizen

Después de ver las observaciones de las auditorias y las reuniones se generan Kaizen para mejorar puntos de lubricación, los cuales siguen el transcurso de evaluación mediante un formato y la aprobación del jefe de línea para su implementación

Figura n°. 3-22 Formato de Kaizen

	Formato para reporte de Kaizen (Mejora)	Código	LIM RE CI 8.5.4/3
		Fecha	07/03/2016
		Revisión	03

1.- GENERACIÓN DEL KAIZEN



PLANTA LIMA

Originador del kaizen	Fecha origenación:	N° Kaizen:
Nombre: Johnny Gil	Periodo: 05/04/17	Máquina / Lugar:
Firma:	Línea: Manto	Cód. máquina / equipo:

IMPACTO	MAQUE SOLO UNA CASILLA (EL MAYOR IMPACTO)	
	SEGURIDAD	CALIDAD
	COSTOS	5S
	SOSTENIBILIDAD	

Eliminación de condición insegura.
 Mejora de condición ergonómica.
 Control visual para identificación de peligros.
 Reducción de exposición a productos químicos.
 Otro (especifique): _____

Prevención / eliminación de defectos de Calidad.
 Mejora del diseño para limpieza (área de difícil acceso).
 Eliminación de fuente de contaminación.
 Contención de fuente de contaminación.

Control visual de inspección y/o ajuste.
 Línea testigo para inspección de ajuste.
 Reducción del tiempo de limpieza.
 Reducción / eliminación de merma.
 Eliminación de fallas de equipo.
 Reducción del tiempo de cambio de producto.
 Reducción de paradas menores.

Mejora del orden del área de trabajo (Delimitación: cada cosa en su lugar).
 Control visual de organización.
 Estandarización del método de trabajo.

Ahorro en consumo de energía (electricidad, gas).
 Ahorro en consumo de agua.
 Ahorro en consumibles de limpieza.
 Ahorro en consumo de aire comprimido.

TITULO DEL KAIZEN Implementacion de nivel para locker de lubricantes

Cuantifique la pérdida (coloque el incidente probable, kilos perdidos, N° de horas perdidas, N° de defectos de Calidad, etc) por turno o por día:

Falta de orden en los locker por el poco espacio

Describa la situación actual (Indique las pérdidas):

Se observa en los locker de L2, L4, L5 y L6 se observa desordenado por falta de un nivel dentro del locker

Descripción del kaizen

Para tener un mejor estándar en los Lockers de lubricación se requiere adicionar un nivel mas como se muestras en el Locker de Choco

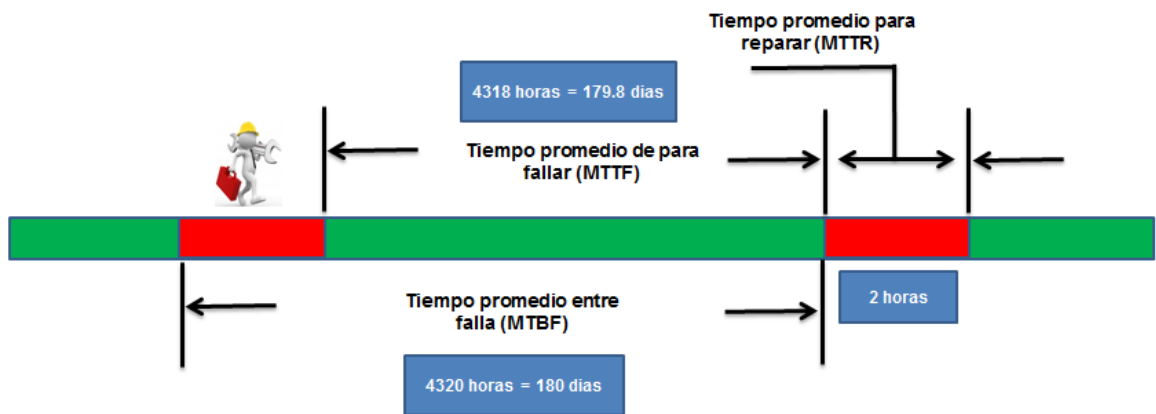
Fuente: Mondelez Perú
Elaboración: Propia

CAPÍTULO 4. RESULTADOS

4.1. Reducción de averías (Breakdowns) por lubricación

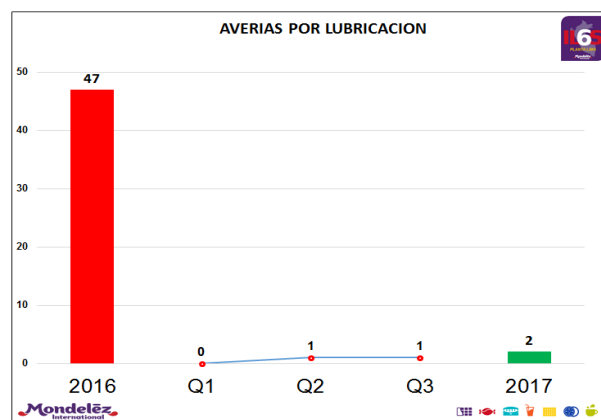
Las averías de lubricación en el 2016 llegaron a hacer 47 las cuales afectaron a la planta un total de 79 horas y obteniendo un MTBF de 7.6 días en la que se presentaba una avería por lubricación, después de ser implementado la gestión de lubricación desde los entrenamientos hasta la optimización de lubricantes hasta el momento solo se tiene registrado dos averías en lo que va del año aumentando el MTBF a 180 días en la que ocurre una avería por lubricación

Figura n°. 4-1 Tiempos en que ocurre una avería por lubricación despues de la implementacion



Elaboración: Propia

Figura n°. 4-2 Comparativo de averías de lubricación del año 2016 y 2017



Fuente: Mondelez Perú

Elaboración: Propia

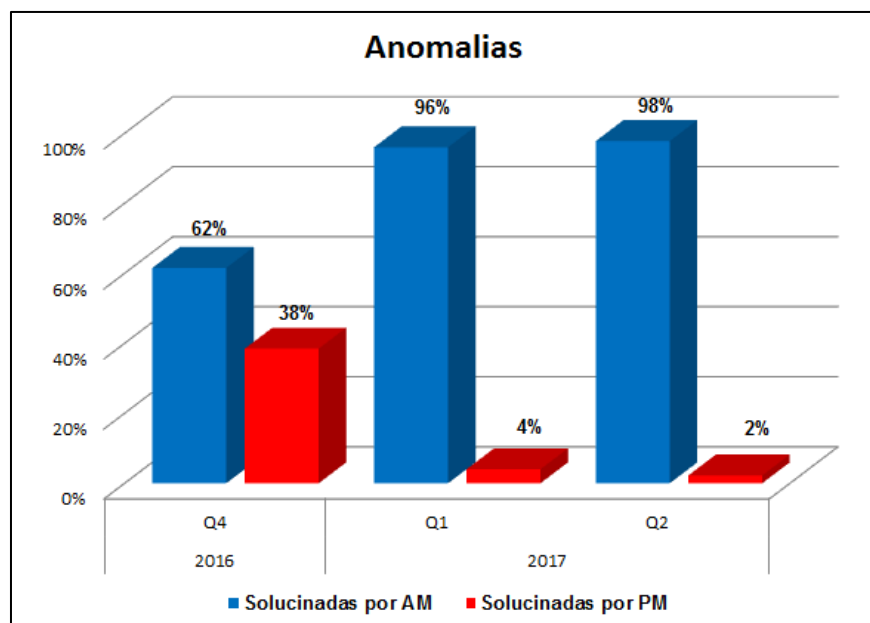
4.2. Solución de anomalías

Las herramientas de solución de las anomalías registran las observaciones encontradas por el operador en el año 2016 las anomalías eran reportadas en su mayoría para ser resueltas por mantenimiento preventivo, el seguimiento para determinar quién tiene que solucionar estas anomalías son registradas en tarjetas de los siguientes colores:

- **Azul:** Anomalías a ser resuelto por operario maquinista
- **Rojo:** Anomalías a ser resuelta por PM
- **Amarilla:** Anomalia referido a SEGURIDAD. Prioridad

Estas anomalías antes de implementar la gestión de lubricación no eran colocadas como lubricación por lo que no se tenía un registro, En la actualidad y después de los entrenamientos realizados a los operadores empezaron a reportar anomalías anteponiendo la descripción con el nombre de lubricación y fueron reduciendo las tarjetas rojas por lo que en su mayoría lo está resolviendo el operador al entender que en muchas de las anomalías que ellos reportaban anteriormente no había complejidad en su solución y las tarjetas rojas básicamente son de equipos que presentan condiciones de reparación o cambio

Figura n°. 4-3 Comparativo de anomias resulta por la operación entre los años 2016 y 2017



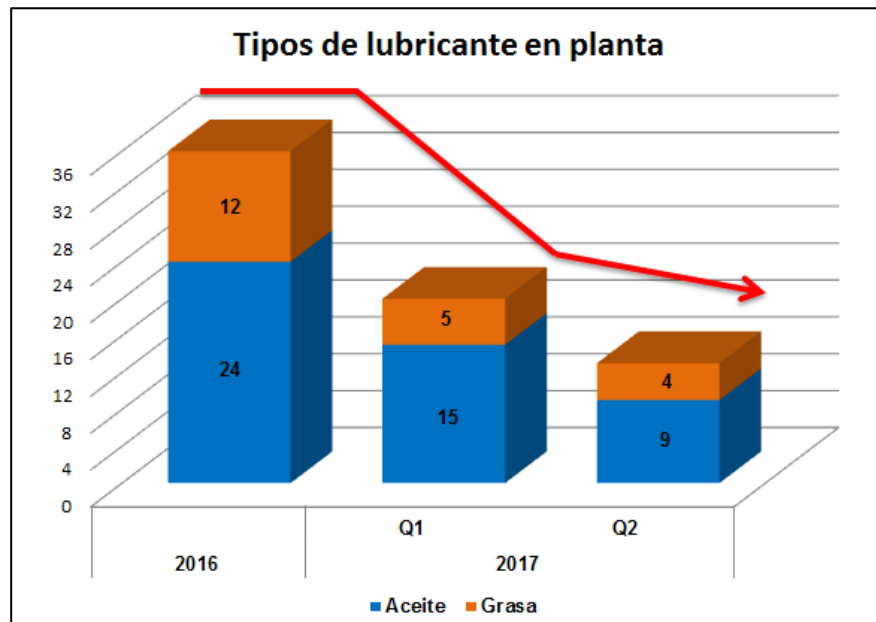
Fuente: Mondelez Perú
Elaboración: Propia

4.3. Reducción de lubricantes de la planta

Como se mencionó se tenía 36 tipos de lubricantes en la planta por lo que se generó un plan para reduciendo esta cantidad teniendo en cuenta las necesidades de la planta de solo utilizar los lubricantes adecuados

En la actualidad se ha reducido la cantidad de lubricantes en almacén y optimizando los stocks de cada uno de ellos

Figura n°. 4-4 Estatus de los tipos de lubricantes en planta 2017

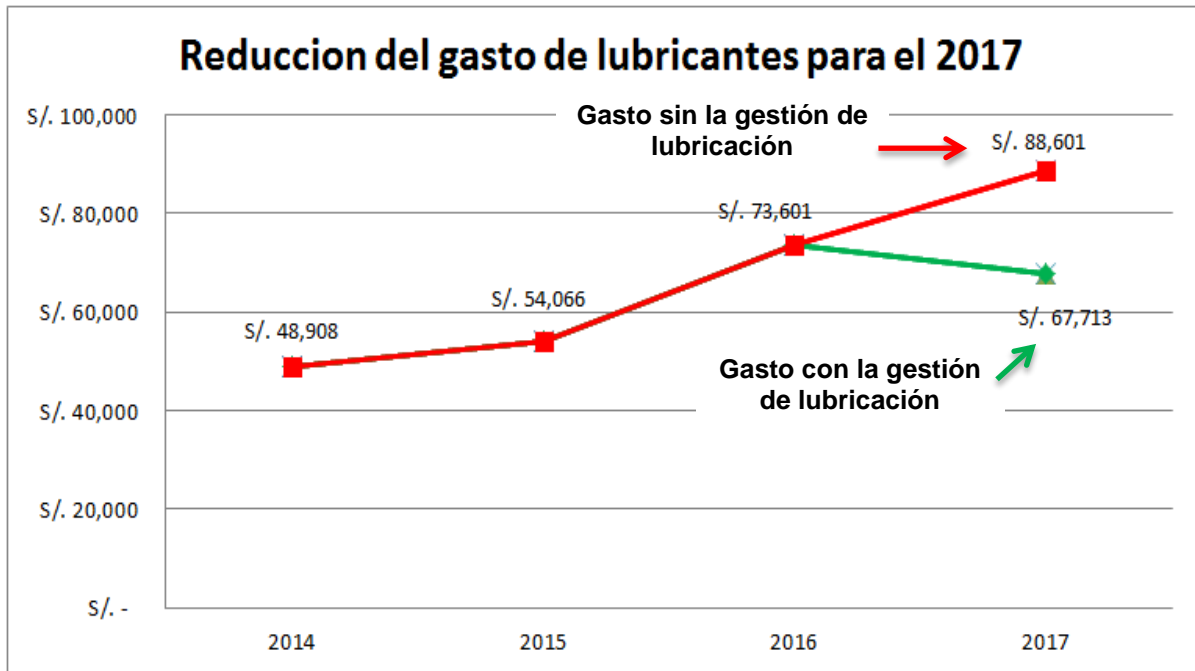


*Fuente: Mondelez Perú
 Elaboración: Propia*

4.4. Reducción de costo de lubricantes

Al aumentar los puntos de lubricación de la planta el aumento del gasto del lubricante con respecto al 2017 aumentaría pero con implementación de la gestión de lubricación se proyecta a reducir el gasto de lubricantes en un 8 % menos al año 2016

Figura n°. 4-5 Proyección del gasto de lubricantes para el año 2017



Fuente: Mondelez Perú

Elaboración: Propia

4.5. Reducción de tiempo de trasvase de grasa

Una de las partes importantes para la reducción de los costos es también es la presentación de los lubricantes

Figura n°. 4-6 Cambio de presentación de las grasas



Elaboración: Propia

Tabla n°. 4-1 Comparativo del balde de 18 kg con el cartucho de 400 g

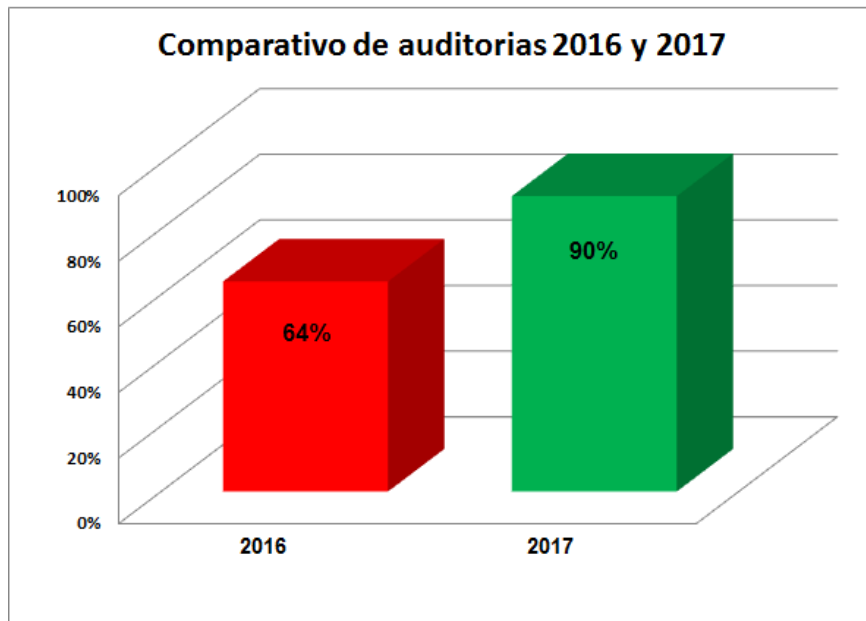
	Balde de 18 Kg	Cartucho 400 g
Perdida de grasa	Perdida de 3 Kg del total	0 perdida
Tiempo de trasvase	12 min	3 min
Propenso a contaminarse	Si por tener contacto directo con la grasa	No se tiene contacto directo con la grasa

Elaboración: Propia

4.6. Mejora de resultado del proceso de lubricación

Para seguir manteniendo el proceso actualizado junto con las reuniones quincenales y las auditorias se observa una mejora

Figura n°. 4-7 Resultados de las auditorias 2016 y 2017



Fuente: Mondelez Perú

Elaboración: Propia

Las auditorias se vienen realizando quincenalmente para ver cómo está el proceso y al ser un documento vivo está sujeto a cambiar algunas preguntas para la mejora del proceso

4.7. Ejemplo de Kaizen de lubricación

El proceso igualmente va mejorando según los Kaizen que se vayan presentado e integrando para reducir tiempos de lubricación y así poder evitar averías

Una de ellas es la reducción del tiempo CIL de lubricación el cual se redujo el tiempo de llenado de un sistema automático de lubricación

En esta operación el operador utilizaba una engrasadora manual para llenar el recipiente de un sistema automático de 6 kg pero por poco tiempo que tenía para realizar esa operación no lo llenaba completamente y tenía que estar agregándole cada mes, al implementarse el estudio se reduce el tiempo el tiempo de llenado de los 6 kg a 5 min con una bomba neumática y el tiempo de llenado se alarga a 3 meses reduciendo al 95% el tiempo de la lubricación por consiguiente se replica a los otros 4 sistemas automáticos la utilización de la bomba neumática

Figura n°. 4-8 Kaizen de lubricación



Fuente: Mondelez Perú

Elaboración: Propia

CONCLUSIONES

Mediante la implementación de la gestión de lubricación se obtiene las siguientes conclusiones:

- Después de la implementación se observa la eficiencia para la disminución de las averías concluyendo que la gestión ayudo a que las maquinas aumentan la confiabilidad y aumenten las horas en las que pueda ocurrir una falla
- La importancia de los entrenamientos para la operación fueron fundamentales para que puedan saber la importancia del uso de los lubricantes y puedan mantener en condiciones básicas sus equipos
- Se estandarizo los lubricantes de la planta y se implementó un flujo de operación para que el operador pueda saber a quién debe recurrir antes de seleccionar un lubricante para su máquina y del mismo modo hay estándares en lo cual son una guía práctica y documentada para la guía de la operación
- El análisis de costo beneficio ayudo a la implementación de la gestión de lubricación por lo que desde un inicio se vieron resultado favorables para la reducción y optimización de costos no solo de los lubricantes también en la reducción de la ejecución de las tareas de lubricación
- Con la implementación de la gestión de lubricación se redujeron tiempos importantes en la operación, se optimizo el transvase de lubricantes de los baldes a las engrasadoras cambiando de presentación en lo cual redujo de 12 min que se perdía en cada engrasadoras a 3 min del mismo modo se disminuyó las pérdidas de lubricante de 3 kilos a cero
- Se mejoró el proceso de trabajo de lubricación en toda la planta ubicándola como un proceso confiable de tal manera que la operación tiene más conocimiento por los entrenamientos realizados
- Se implementaron Kaizen por lubricación el cual ayudo a la operación a disminuir tiempos en los mantenimiento autónomos de tal manera que puedan abarcar más inspecciones en el tiempo determinado

RECOMENDACIONES

- Se recomienda a que siga el seguimiento al estándar CIL para el cumplimiento de las tareas de lubricación
- Se recomienda a entrenar a los operadores cada año para que puedan seguir teniendo en cuenta la importancia de lubricación y puedan seguir solucionando las anomalías
- Se recomienda a que la gestión de lubricación se siga manteniendo bajo el mando del mantenimiento progresivo para que se sigan manteniendo los estándares de los lubricantes y de la planta.
- Se recomienda a mantener el costo de los lubricantes y se siga evaluando mejoras en los costos con los proveedores
- Se recomienda a seguir con la estandarización de las presentación de los lubricantes
- Se recomienda a seguir manteniendo las reuniones quincenales con cada representante de cada línea para hacer el seguimiento de las necesidades por lubricación y mantener las auditorias quincenalmente para poder ver como se encuentra el proceso
- Se recomienda a la implementación de lubricadores automáticos para seguir disminuyendo los tiempos CIL por lubricación de las líneas y aumentar el MTBF para el siguiente año


REFERENCIAS

- Castillo Félix, F. Cieza Castañeda, O (2013), *Diseño e implementación de un sistema de mantenimiento preventivo basado en la lubricación que permita mejorar la confiabilidad de las maquinarias en la planta merrill crowe de minera coimolache s.a.* (Tesis de ing. Industrial) Universidad Privada del Norte
- Luna Arechúa, y. Bastidas Guevara, J (2011), *Grasas y aceites lubricantes con grado alimenticio para las industrias* (Tesis de ing. Químico) Universidad de Guayaquil
- Muños Iberibarriga, J (2014), *Propuesta de desarrollo y análisis de la gestión del mantenimiento industrial en una empresa de fabricación de cartón corrugado* (Tesis de ing. Industrial) Universidad de ciencias aplicadas.
- Muñoz Abella, B (2014), *Mantenimiento industrial* (Tesis de ing. Mecánica) Universidad Carlos III de Madrid.
- Díaz Sepúlveda, J (2006), *Documento de apoyo a la gestión de mantenimiento, para la selección y aplicación de lubricantes* (Tesis de ing. Mecánica) Universidad Austral de Chile
- Uzcategui Correa, D (2012), *Mejora del seguimiento y plan de lubricación de las prensas de vulcanizado en la planta de BFVZ C.A* (Tesis de ing. Mecánica) Universidad Simón Bolívar
- Mella Castillo, K (2002) *Plan de lubricación con aplicación del software SAP, modulo mantención, en la empresa Masisa planta Puschmann* (Tesis de ing. Mecánica) Universidad Austral de Chile
- Santos Martínez, E (1992) *Lubricación industrial* (Tesis de ing. Mecánica) Universidad Autónoma de nuevo león
- Carrión Llaña, C (2007) *Implementación del sistema de análisis de lubricantes utilizando software oíl view y laboratorio de análisis minilab* (Tesis de ing. Mecánica) universidad del Bio-Bío
- Sánchez Luyo, L (2014) *Diseño de una planta industrial para la Re-refinación de aceites lubricantes usados en el distrito de chilca* (Tesis de ing. Química) Universidad nacional del callao

- Palomino Espinoza, M (2012) *Aplicación de herramientas de Lean Manufacturing en las líneas de envasado de una planta envasadora de lubricantes* (Tesis de ing. Industrial) Pontificia Universidad Católica del Perú
- Uribe Altamirano, R (2007) *La lubricación en la industria y el transporte* (Tesis de ing. Mecánico Electricista) Universidad Nacional Autónoma de México
- Noria. (2010). *Manual de Lubricación de Maquinaria I*. México.
- Noria. (2010). *Manual de Lubricación de Maquinaria II*. México.
- SCA care of life (2015) *Mantenimiento Autónomo*. México
- Widman. (2016) *Auditorias al Programa de Lubricación y Filtración*. Recuperado de <http://www.widman.biz/boletines/89.html>.
- Reliabilityweb. (2017) *La lubricación como elemento fundamental del mantenimiento de clase mundial*. Recuperado de <https://reliabilityweb.com/sp/articles/entry/la-lubricacion-como-elemento-fundamental-del-mantenimiento-de-clase-mundial>.
- Noria. (2016) *La importancia de la lubricación de excelencia en una planta con TPM*. Recuperado de <http://noria.mx/lublearn/la-importancia-de-la-lubricacion-de-excelencia-en-una-planta-con-tpm/>.

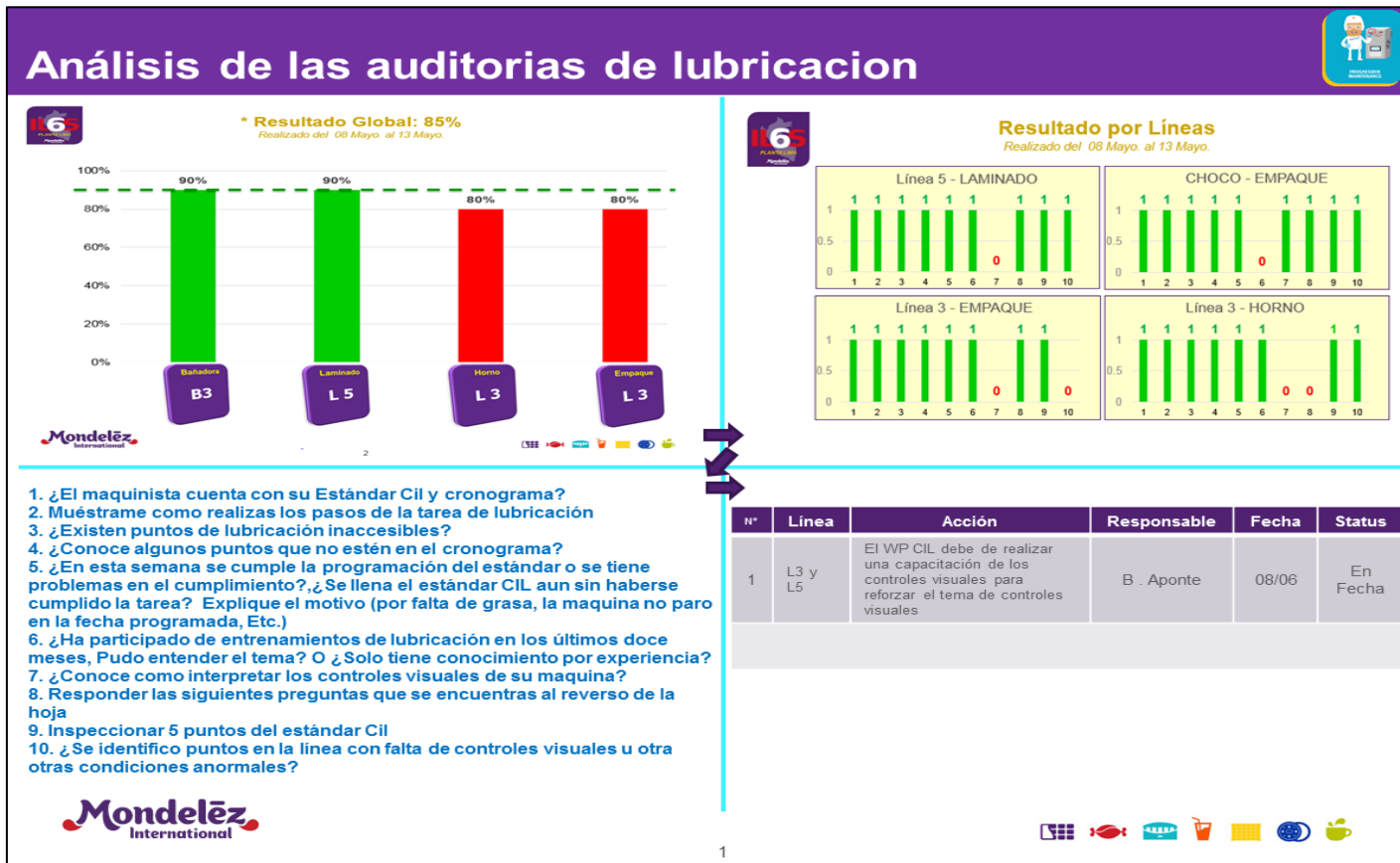
ANEXOS

Anexo n°. 1 Hoja de auditoria

Nombre del PROCESO		Propietario del Proceso	Plaz	Medida de salida
Lubricación		Johnny Gil	W/P Lubricación	
<p>Mondelez Internacional 6</p> <p style="text-align: center;">Planta Lima - Auditoría de Lubricación</p>				
<p>Linea / Área: <u>LÍNEA 5 HORNO</u></p>				
			Verificar en campo	Observación
1	¿El maquinista cuenta con su Estándar CIL y cronograma?		Verificar físicamente si se encuentra el estándar CIL y cronograma mensual (si cumple es 1) (Si no cumple es 0)	
2	¿En el Estándar CIL programado puedes indicarme cuales son los puntos (en la maquina) de la lubricación?		*El operador debe conocer los puntos lubricados de la semana *El auditor debe seleccionar al azar como máximo 5 puntos y verificar si cumple con la re-lubricación (visual y físicamente) (si cumple todo es 1) (Si no cumple es 0)	
3	Muéstrame como realizas los pasos de la tarea de lubricación		*El auditado debe explicar de acuerdo a los pasos de la LUP como realiza el proceso de lubricación (si cumple todo es 1) (Si no cumple es 0)	
4	¿Qué tipo de lubricantes usa en su tarea?		El auditor debe señalar un componente de la maquina que esta dentro del cronograma y el auditado debe mencionar que tipo de lubricantes utiliza (siene que verificar su Estándar CIL) (si responde es 1) (Si no responde es 0)	
5	¿Conoce como interpretar el control visual de un lubricante en una engrasadora manual, sooliera y en punto de lubricación?		En el logo que se encuentra al reverso de la hoja el auditor debe señalar 1 aspecto y el operador debe indicar el significado (si responde es 1) (Si no responde es 0)	
6	¿Existen puntos de lubricación inaccesibles? La respuesta es NO = 1 Desconoce = 0		La respuesta es SI ¿Como se realiza la Re-lubricación del punto? *Se reporto la anomalía (mencionar que punto son y a quien fue reportado) ¿tiene KAISEN en proceso? (si cumple todo es 1) (Si no cumple es 0)	SI TIENE KAISEN PERO NO LO IMPLEMENTA
7	¿En esta semana hubo puntos que se reprogramaron o se hicieron fuera de frecuencia? La respuesta es NO = 1 Desconoce = 0		La respuesta es SI *Por que motivo se reprogramo o se hizo fuera de frecuencia *Se hace seguimiento hasta la fecha que se realiza, donde lo reporta (si cumple todo es 1) (Si no cumple es 0)	SI TIENE
8	¿Conoce algunos puntos que no estén en el cronograma? La respuesta es NO = 1 Desconoce = 0		La respuesta es SI *Fue reportado (a quien fue reportado) (si cumple todo es 1) (Si no cumple es 0)	
9	¿Ha participado de entrenamientos de lubricación en los últimos doce meses, Pudo entender el tema? O ¿Solo tiene conocimiento por experiencia?		Apuntar el nombre del operador para verificar en su skill matrix (Si tiene capacitaciones y pudo entender el tema 1) (Si tiene capacitaciones y no pudo entender el tema 0) (Solo tiene experiencia 0)	
10	¿Se identifico puntos en la línea con falta de controles visuales u otra otras condiciones anormales?		El auditor realiza una inspección general revisando si existe falta de controles visuales en los puntos de lubricación y otras condiciones inusuales (grasas y aceites en el suelo, lubricantes encima de la maquina, herramientas, Etc.) (si no hay observaciones es 1) (Si hay observaciones es 0)	
Auditor: <u>R. CHEPANA</u>			Resultado para llenar a Mano	
Fecha: _____				
 Auditor			Pm de la Línea Auditada	
			Facilitador	

Elaboración: Propia

Anexo n°. 2 Análisis de auditorias



Elaboración: Propia

Anexo n°. 3 Hoja de LUP

AUTOR:		LÍNEA: Módulo	MÁQUINA (opcional)	FECHA: 16 - 01 - 17	PASO							
					0	1	2	3	4	5	6	7
<input type="checkbox"/> COSTOS		<input type="checkbox"/> SOSTENIBILIDAD		TIPO	<input type="checkbox"/> CONOCIMIENTOS BÁSICOS		<input type="checkbox"/> ESTÁNDAR CIL		Punto de CIL:			N° LUP:
<input type="checkbox"/> SEGURIDAD		<input type="checkbox"/> MORAL			<input type="checkbox"/> SOLUCIÓN DE PROBLEMAS		<input type="checkbox"/> ENTRENAMIENTO DE PH					
<input type="checkbox"/> CALIDAD					<input type="checkbox"/> MATRIZ DE HABILIDADES							
TÍTULO:												
VALIDADO POR:				FIRMA:				FECHA:				

Elaboración: Propia



Anexo n°. 4 Plan de 90 días de Abril a Junio

N°	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	ESTADO	ABRIL				MAYO				JUNIO				
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5
GESTION DE LUBRICACION																
1.0	Reuniones del Wp de lubricacion	Johnny Gil	P R													
2.0	Auditorias de Lubricacion por línea	Johnny Gil	P R													
3.0	Seguimiento al cronograma CIL	Johnny Gil	P R													
4.0	Elaboracion del Mapa de lubricación		P R													
4.1	Línea 4	Johnny Gil	R													
6.0	Actualizacion del estandar de lubricantes en los locker de planta	Johnny Gil	P R													
7.0	Difusion del estandar de lubricacion	Johnny Gil	P R													
8.0	Seguimiento al cambio de LUP y ARP de las lineas	Johnny Gil	P R													
9.0	Verificacion de los Kaizen por linea	Johnny Gil	P R													

P Plan
 R Realizado
 X No realizado

Elaboración: Propia

Anexo n°. 5 Plan de 90 días de Julio a Setiembre

		PLAN DE 90 DIAS - PILAR DE MANTENIMIENTO														
N°	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	ESTADO	JULIO				AGOSTO					SETIEMBRE			
				1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4
GESTION DE LUBRICACION																
1.0	Reunioines del Wp de lubricacion	Johnny Gil	P R													
2.0	Auditorias de Lubricacion por línea	Johnny Gil	P R													
3.0	Seguimiento al cronograma CIL	Johnny Gil	P R													
4.0	Control visual de reductores															
4.1	Pruebas	Johnny Gil	P R													
4.2	Implentacion Linea 2	Johnny Gil	P R													
5.0	Actualizacion del Mapa de lubricación															
5.1	Linea 4	Johnny Gil	R													
5.2	Linea 5	Johnny Gil	R													
5.3	Linea 6	Johnny Gil	R													
6.0	Actualizacion del estandar de lubricantes en los locker de planta	Johnny Gil	P R													

P Plan
 R Realizado
 X No realizado

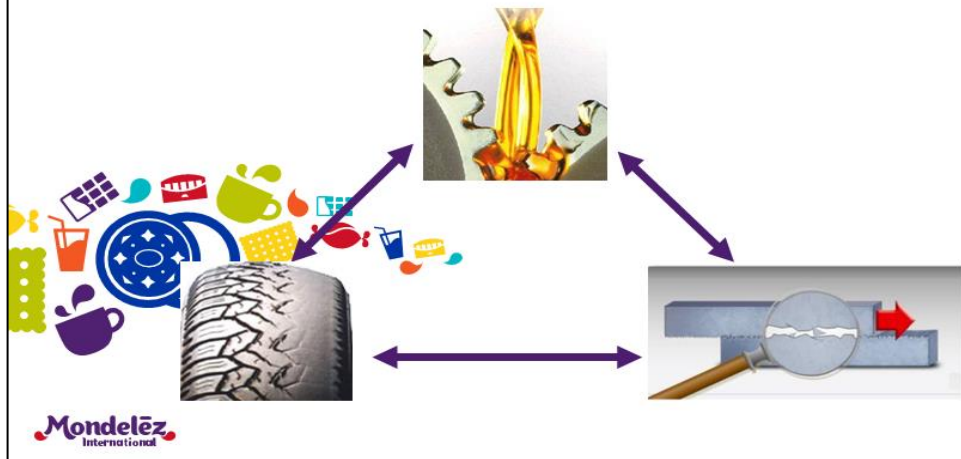
Elaboración: Propia

Anexo n°. 6 Entrenamiento de lubricación



La tribología de lubricación

La tribología se define como la ciencia y tecnología de la interacción entre superficies en movimiento relativo e involucra el estudio de la fricción, el desgaste y lubricación.

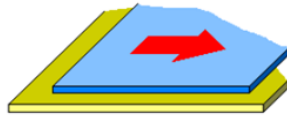


¿Qué es Fricción?

La fuerza entre dos cuerpos en contacto que se opone al movimiento entre ambas de manera natural causa un desgaste entre las partes



Tipos de Fricción



✓ Fricción por desplazamientos



✓ Fricción por rodadura



✓ Fricción fluida

¿Qué es el desgaste?

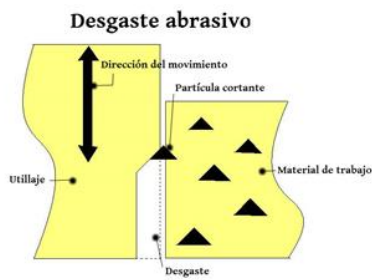
La palabra **desgaste**, hace referencia a la pérdida de la estructura superficial de un material debido a una interacción constante y mecánica con una superficie o con un objeto, el roce permanente entre las dos estructuras permite apreciar la **perdida exponencial** de un elemento siendo resultado de la acción ejercida entre ambos cuerpos,



Tipos:

- Desgaste adhesivo:
- Desgaste abrasivo:
- Fatiga superficial
- Desgaste por fricción
- Desgaste erosivo

Desgaste y deterioro



¿Qué es la lubricación?

Consiste en la introducción de una capa intermedia de un material ajeno entre las superficies en movimiento, cuya función es disminuir la fricción y el desgaste. El término lubricante es muy general, y puede estar en cualquier estado material: líquido, sólido, gaseoso e incluso semisólido o pastoso.





Viscosidad

- Propiedad más importante de cualquier lubricante.
- Responsable de asegurar que exista la cuña lubricante que separa las superficies
- A permitir el movimiento de un determinado fluido, a una temperatura establecida.

Definición:
“Resistencia a fluir”





¿Por qué Lubricar?

1. Prevenir el desgaste
2. Reducir la fricción
3. Evitar paradas inesperadas por lubricación
4. Proteger contra la corrosión
5. Prolongar la vida útil de los elementos de las maquinas, Etc.
6. Eliminar Ruido , Etc.





Mondelez International

OBJETIVO DE LA LUBRICACION

- Evitar el contacto entre metales



Tipos de lubricante

1. **LÍQUIDOS:** Llamados en general aceites lubricantes.
2. **SEMISÓLIDOS:** Las grasas son dispersiones de aceite en jabón.
3. **SÓLIDOS:** Se emplean cuando las piezas han de funcionar a temperaturas muy extremas y cuando intervienen elevadas presiones unitarias.

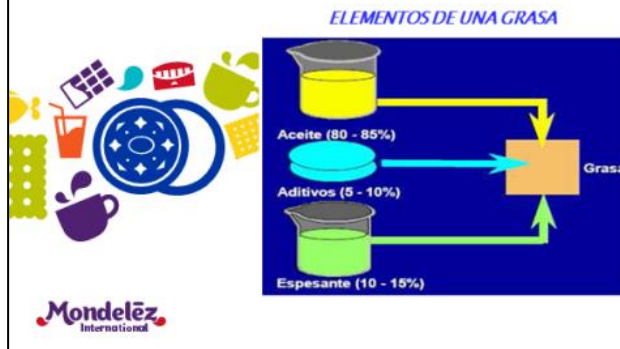


4. **GASEOSOS:** Aire y Gases a presión.

Grasas lubricantes

Es un compuesto sólido a semisólido, obtenido por la dispersión de un agente espesante, en un aceite mineral o sintético.

Grasa:
Aceite base + aditivos + jabón espesante
 (80% - 85%) (5% - 10%) (10% - 15%)



► Por qué y cuando no usar una grasa para lubricación

Las grasas pueden también tener algunas desventajas:

- Las grasas no pueden alcanzar todos los puntos de lubricación.
- Las grasas no tienen efecto limpiador.
- Las grasas no transfieren calor.
- Las grasas no se pueden usar a muy altas velocidades.

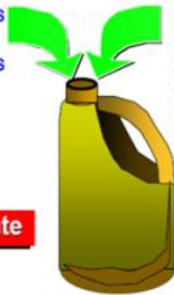


Lubricante Líquido: Aceites

Compuesto químico líquido de origen mineral o sintético que se utiliza para reducir el rozamiento entre superficies en movimiento.

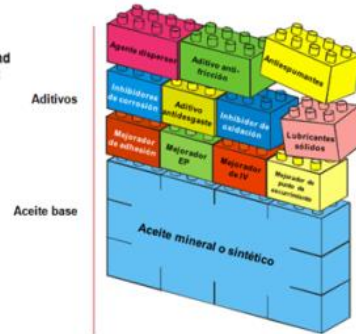
*Minerales: Derivados del petróleo.
Sintético: Desarrollado en laboratorio.*

BASES LUBRICANTES
MINERALES
Derivados del petróleo
BASES LUBRICANTES
SINTÉTICAS
Poliésteres
Polialfaolefinas
Poli-n-Butenos
Poli glicoles



Lubricante

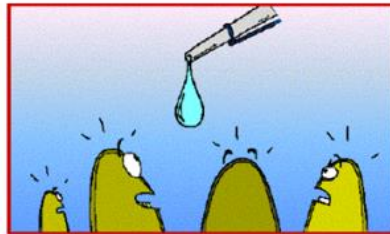
ADITIVOS
Mejoradores índice de viscosidad
Depresores del punto de fluidez
Reductores del desgaste
Antioxidantes - Anticorrosivos
Detergentes - Dispersantes
Antiespumantes
Demulsificantes



Mondelēz
International

¿Cuándo empleo aceite?

- Se suele emplear lubricación con aceite cuando la velocidad o la temperatura de funcionamiento hacen imposible el empleo de la grasa, o cuando hay que evacuar calor.
- El aceite, tiene su mayor aplicación en la lubricación de compresores, motores de combustión interna, reductores, transformadores, sistemas de transferencia de calor, piñones abiertos, cojinetes de fricción y antifricción y como fluidos hidráulicos.



Mondelēz
International



Lubricantes para la Industria Alimentaria.

¿QUÉ SON LUBRICANTES GRADO SANITARIO?

Los lubricantes “grado sanitario” son aquellos que en forma incidental puede tener contacto con alimentos y/o productos farmacéuticos.

En Mondelez , el criterio para uso de lubricante sanitario es el siguiente:
Si el equipo a lubricar esta a nivel o por encima del producto en proceso es
OBLIGATORIO el uso de lubricante sanitario NSF – H1.

REQUISITOS PARA UN LUBRICANTE SANITARIO.

- Cumplir con las regulaciones alimenticias
- Ser fisiológicamente inerte
- Ser inodoro y sin sabor
- Tener aprobación internacional – Certificado NSF – H1

Todos los lubricantes que se pueden emplear, deben estar incluidos en el CIL y mapa de lubricación de Mtto!



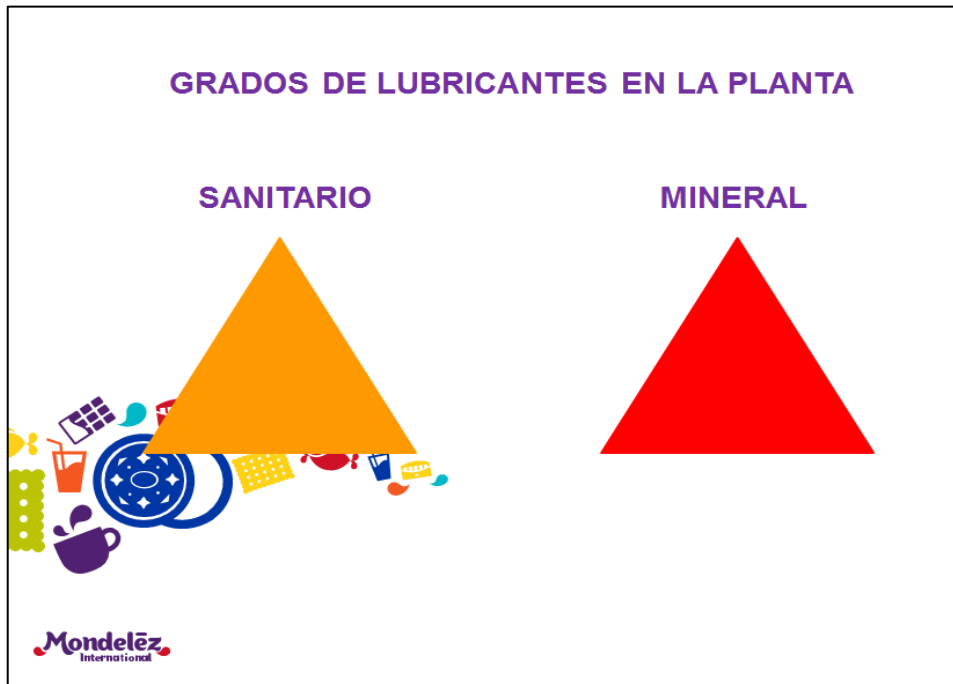
¿QUE LUBRICANTE DEBO USAR?

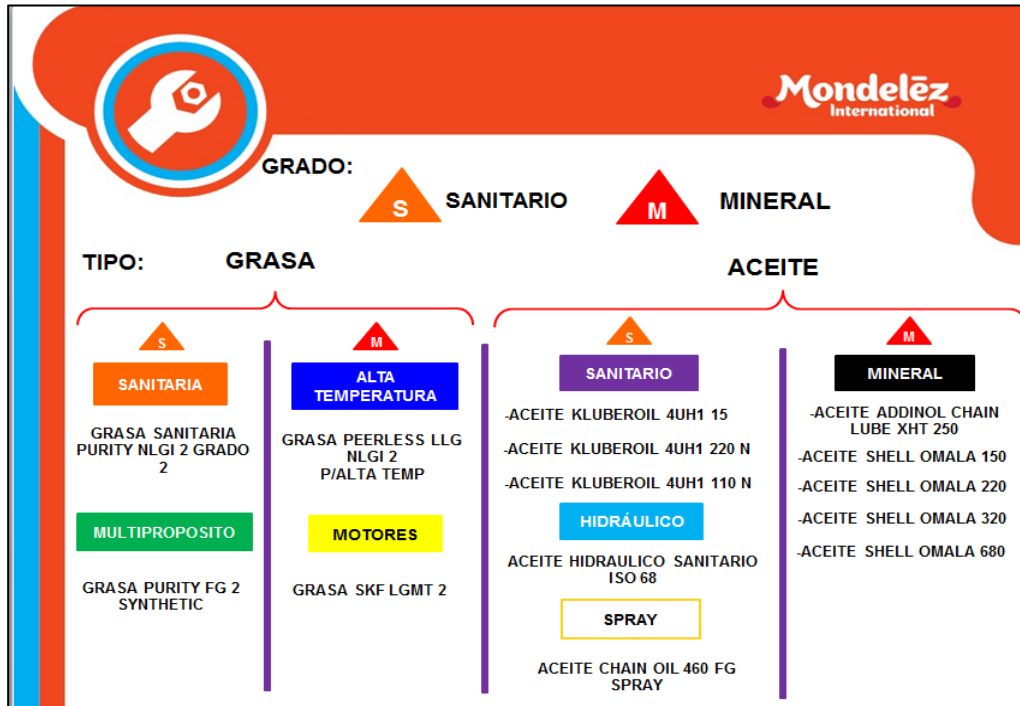
En planta existe un listado de lubricantes a utilizar en cada área



Se crearon los estándar CIL's para cada línea identificando los tipos de lubricantes a utilizar







Herramientas de lubricación

- ✓ Identificar cada contenedor con nombre del lubricante y rombo de seguridad
- ✓ Mantener limpios los contenedores
- ✓ Evitar mezcla de lubricantes
- ✓ Evitar dejar abiertos los cartuchos
- ✓ Tratar residuos de forma correcta



Mondelēz
Internacional



Ejemplo de mejoras

Combinar múltiples puntos en punto de una lubricación



Manual punto de lubricación pero externo en un fácil punto de acceso único



Sistema automatizado

Mondelēz
Internacional

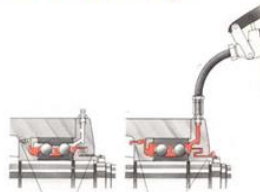


LUBRICACIÓN DE RODAMIENTOS Y CHUMACERAS



Para realizar una buena lubricación

1. No se coloca loto, solo en casos excepcionales (cuando no hay un acceso al punto a lubricar)
2. Elegir el tipo de grasa a utilizar (Según estándar CIL)
3. Realizar un bombeo de grasa antes de conectarla a la chumacera
4. Verifica que el lubricante ingrese correctamente y no haiga un ruidos fuera de los normal
5. Dejar limpio la zona (todos los desechos deben ser colocados en bolsas rojas y llevadas a el tacho de residuos peligrosos)
6. Dejar las herramientas de lubricación en su lugar



INSPECCION DE LUBRICACION CADENA DE ALIMENTACION



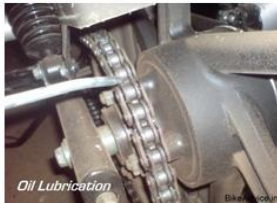
Para realizar una buena inspección y lubricación

Si la guarda es transparente

1. Verificar el tensado de la cadena
2. Verificar si hay presencia de contaminantes externos cerca de la cadena
3. Verificar si hay falta de flexibilidad de la cadena (Falta de lubricación)
4. Verificar si hay ruido fuera de lo común
5. Elegir el tipo de aceite a utilizar (Según estándar CIL)
5. Si tiene un lubricador automático verificar que el recipiente este al nivel adecuado y si no tuviera pero hay acceso para que la aceitera ingrese, lubricar entre las placas de las cadenas, (como en la imagen de abajo)
6. Dejar las herramientas de lubricación en su lugar

Si la guarda no es transparente

1. Aplicar lotto
2. Realizar los pasos ya mencionados



LIMPIEZA Y LUBRICACION DE CADENAS DE TRANSMISION



Para realizar una buena limpieza y lubricación

Opción 1

1. Realizar LOTO.
2. Retirar o abrir la guarda del equipo
3. Retirar el seguro de la cadena
4. Retirar la cadena
5. Realizar la limpieza exterior de la cadena
6. Revisar componentes de la cadena
7. Sumergir la cadena en solvente por unos 15 min
8. Dejar secar la cadena hasta que no muestre restos del disolvente
9. Colocar la cadena en su posición de trabajo
10. Revisar el estándar CIL para ver el tipo de lubricante
11. Realizar la lubricación de la cadena entre las placas de la cadena
12. Limpiar el exceso de aceite
13. Retirar Loto






Para realizar una buena limpieza y lubricación

Opción 2

Esta opción solo es cuando la cadena es nueva, tiene mas de 6 meses de funcionamiento o en condiciones extremas de trabajo que involucran contaminantes como crema o sal en grandes cantidades

1. Realizar LOTO.
2. Retirar o abrir la guarda del equipo
3. Retirar el seguro de la cadena
4. Retirar la cadena
5. Realizar la limpieza de la cadena
6. Revisar componentes de la cadena
7. Sumergir la cadena en solvente por 15 min
8. Dejar secar la cadena hasta que no muestre restos del disolvente
9. Revisar el estándar CIL para ver el tipo de lubricante
10. Sumergir la cadena en el aceite indicado por un par de minutos
11. Retirar el exceso de aceite
12. Colocar la cadena en su posición de trabajo
13. Retirar Loto

Mondelēz
Internacional





Para realizar una buena Inspección de reductores en funcionamiento

1. Verificar ruidos fuera de lo común.
2. Verificar la limpieza externa
3. Revisar si el reductor presenta vibración excesiva
4. Revisar si hay pernos sueltos
5. Verificar si no fugas de aceite
6. Revisar los tapones del reductor estén completos
7. Si tiene visor de nivel de aceite, Verificar si el nivel de aceite es el adecuado

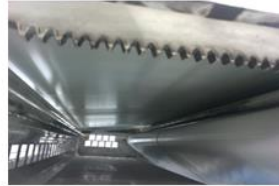


INSP. Y/O LUB.DE GUIAS,CREMALELLARAS



Para realizar una buena insp. y/o lub. de guías, cremalleras

1. Realizar LOTO.
2. Pruebas de des energización
3. Realizar limpieza de elementos mecánicos a lubricar.
4. Verificar estado de elementos
5. Revisar el tipo de lubricante según estándar CIL
6. Realizar la lubricación.
7. Retirar LOTO..



Mondelēz
International



LUBRICACIÓN DE ENGRANAJES



Mondelēz
International

Para realizar una buena re lubricación de los engranajes

1. Realizar LOTO.
2. Realizar limpieza de elementos mecánicos a lubricar.
3. Verificar estado de elementos
4. Revisar el tipo de lubricante según estándar CIL
5. Realizar la lubricación.
6. Retirar LOTO..



LOCKERS DE LUBRICACION



Distribución

Actualmente los locker de lubricantes están distribuidos en toda la planta de la siguiente manera

Linea	Ubicacion		Responsable
Linea 2	Taller AM	Pimer piso	PM de la línea
Linea 3	Taller AM	Pimer piso	
Linea 4	Taller AM	Pimer piso	
	Empaque	Segundo piso	
Linea 5	Taller AM	Pimer piso	
	Empaque	Segundo piso	
Linea 6	Laminado	Pimer piso	
	Empaque	Segundo piso	
Choco	Tanque de choco	Pimer piso	
Mantto	Taller Mantto	Pimer piso	

Nota : No se puede sacar lubricantes de otro locker que no es de su línea



MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS

Al finalizar la lubricación, todos los desechos de trapos con lubricantes tendrán que ser trasladados a un deposito de desechos peligrs con una bolsa de color roja



Nota Importante

Seleccionar los residuos peligrosos es una obligación legal así que hay que tomarlo en serio.



Malas practicas de lubricación



Mondelēz
Internacional

Rodillo estampador (fue intervenido) presento ruido a menos de dos meses de trabajo, al destaparse se encontró falta de grasa en los rodamiento



Falta de lubricación en la cadena del túnel de enfriamiento Pos 56



Chumaceras de la banda principal del túnel de enfriamiento, se detecto ruido y movimiento inusual del rodamiento, el mecánico de turno lo re-lubrico utilizando mas de 800 gr en cada punto evidenciando que no tenia lubricante



Anomalías de Lubricación



Buenas condiciones



Malas condiciones





Mondelez International

EJEMPLO DE MALAS PRACTICAS



Decoloración en un tono oscuro metalizado producto de la falta de la Re-lubricación provocando desgaste en los rodamientos

Falta de lubricación en las chumaceras de ingreso y salida del Horno

Exceso de lubricación por no seguir la frecuencia establecida, recién fue lubricado

Mondelez International



PARA RECORDAR



Mondelez International

- ¿Como reducimos el desgaste, la fricción y alargamos la vida útil en nuestros equipos?



– Realizando una adecuada limpieza e inspección


– Realizando una adecuada lubricación de los rodamientos y mecanismos



PREGUNTAS



Anexo n°. 7 Examen escrito

		REGISTRO DE CALIFICACIÓN			Código	MTTO-A04
		EXAMEN ESCRITO			Fecha	15/06/2016
					Revisión	1
DATOS DEL EMPLEADOR:						
RAZON SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL	RUC	DOMICILIO (Dirección, distrito, departamento, provincia)	ACTIVIDAD ECONOMICA	N° TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL		
MONDELEZ PERU S.A.	20100164010	AV. VENEZUELA 2470, LIMA, LIMA, LIMA	Elaboración de cacao, chocolate y confitería	840		
MARCAR CON X	INDUCCIÓN ()	CAPACITACIÓN ()	ENTRENAMIENTO ()	FECHA: ____ / ____ / 2017		
				HORA INICIAL: HORA FINAL:		
TEMA: Lubricación		LUGAR:		Fuera de Horario () Dentro de Horario ()		
NOMBRE DEL PARTICIPANTE:		Línea o Área:	Firma:	NOTA: Min: 14 Max: 20		
<p>1. Mencionar 5 por que debemos lubricar: (5 pts)</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>						
<p>2. Une cada causa potencial, con el numero correspondiente: (3 pts)</p> <p><input type="checkbox"/> 1. Es la resistencia de un fluido a fluir. <input type="checkbox"/> a. Grasas lubricantes.</p> <p><input type="checkbox"/> 2. Es la resistencia al movimiento. <input type="checkbox"/> b. Sistemas de lubricación</p> <p><input type="checkbox"/> 3. Es un compuesto solido o semisólido, obtenido para la dispersión de un agente espesante. <input type="checkbox"/> c. La fricción</p> <p><input type="checkbox"/> 4. Combinar múltiples puntos en punto de una lubricación <input type="checkbox"/> d. CIL paso 3 AM</p> <p><input type="checkbox"/> 5. Al finalizar la lubricación, todos los desechos de trapos con lubricantes tendrán que ser trasladados al lugar indicado <input type="checkbox"/> e. Manejo de desechos</p> <p><input type="checkbox"/> 6. Establecer estándares de condiciones básicas, limpio, ajustado y lubricado <input type="checkbox"/> f. La viscosidad.</p>						
<p>3. Como disminuimos el desgaste y alargamos la vida util en nuestros equipos: (2 pts)</p> <p>_____</p> <p>_____</p>						

Fuente: Mondelez Perú
Elaboración: Propia