PROCESO ESTANDARIZADO DE LIMPIEZA DE LA LÍNEA COMBO EN KELLOGG DE COLOMBIA S.A

CRISTIAN RAMIRO CASTAÑEDA LINARES

SEBASTIÁN DANILO RUEDA CASTIBLANCO

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

FACULTAD TECNOLÓGICA

P.C.P INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN

BOGOTÁ D.C

2021

PROCESO ESTANDARIZADO DE LIMPIEZA DE LA LÍNEA COMBO EN KELLOGG DE COLOMBIA S.A

CRISTIAN RAMIRO CASTAÑEDA LINARES - 20172377004

SEBASTIÁN DANILO RUEDA CASTIBLANCO - 20182377035

Trabajo de grado para acceder al título de Ingeniero de Producción

Línea: 2 – Gestión de la producción y de las operaciones

Tema: 240 – Gestión de procesos

Director Proyecto

MANUEL ALFONSO MAYORGA MORATO

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

FACULTAD TECNOLÓGICA

P.C.P INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN

BOGOTÁ D.C

2021

HOJA DE ACEPTACIÓN

_____

Director del proyecto

_____

Jurado I

_____

Jurado II

DEDICATORIA

A nuestros padres, madres y hermanos que nos han dado las mejores experiencias, y en especial por su apoyo durante este periodo de formación académica, quienes aportaron en nuestro apoyo moral y económico en el inicio de este camino profesional.

CRISTIAN RAMIRO

SEBASTIÁN DANILO

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a KELLOGG DE COLOMBIA S.A por permitirnos realizar dentro de su planta de producción nuestro trabajo de grado con enfoque en una de sus líneas de producción; a todo el personal de la compañía que participó como apoyo en las observaciones del ejercicio de Kaizen, de manera especial al Ingeniero Julian Gamboa por su disposición en la programación de producción para coordinar los horarios de las observaciones y a la Ingeniera Paola Hernandez por su conocimiento en materia de microbiología y aspectos a considerar en un procedimiento de limpieza para una planta de alimentos.

También con gran aprecio al profesor Manuel Alfonso Mayorga Morato por su experiencia, conocimiento y tiempo destinado a ser nuestro tutor y guiarnos durante la elaboración del proyecto, por apoyarnos en el desarrollo profesional que adquirimos en esta fase de la ingeniería y dar soporte a las bases cognitivas vistas a través de toda la carrera en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

A la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y sus docentes por ofrecer la oportunidad de desarrollarnos académicamente, entregando a nosotros los conocimientos y motivarnos a ser mejores como seres humanos y grandes profesionales.

RESUMEN

En el presente proyecto se propuso estandarizar el proceso de limpieza de la línea Combo en KELLOGG DE COLOMBIA SA para controlar la variabilidad de los tiempos de ejecución en este proceso, a partir de un análisis interno mediante herramientas de Manufactura esbelta. De acuerdo con lo anterior se hizo necesario llevar a cabo un análisis en piso, iniciando con procesos de observación enfocados en documentar los procedimientos actuales de limpieza, medición de tiempos y movimientos, optimización de actividades realizadas y diseño de una bitácora de seguimiento del proceso de limpieza.

ABSTRACT

In this project it was proposed to standardize the cleaning process of the Combo line in KELLOGG DE COLOMBIA SA to control the variability of the execution times of this process based on an internal analysis using Lean Manufacturing tools.

In accordance with the above, it was necessary to carry out an on-site analysis, starting with observation processes focused on documenting the current cleaning procedures, measuring times and movements, optimizing activities currently carried out, and designing a monitoring log of the cleaning process.

TABLA DE CONTENIDO

1. GENERALIDADES 11

2. MARCO DE REFERENCIA 1617

3. DIAGNOSTICO 2424

4. PROPUESTA 291

5. CONCLUSIONES. 231

6. RECOMENDACIONES 331

BIBLIOGRAFÍA 342

ANEXOS ..... 35**Error! Bookmark not defined.**

Listado de tablas

Table 1 Cronograma..... **Error! Bookmark not defined.**

Table 2 Presupuesto de realización del proyecto. ..... **Error! Bookmark not defined.**

Table 3 Tiempos de aseo línea combo 28

Table 4 Time observation form 15

Table 5 Grupos de trabajo observaciones en piso 15

Table 6 Depuración de actividades 2

Table 7 Tiempos posterior observación 4

Listado de figuras

Figure 1Tiempos de aseo 2019 de las limpiezas de Maíz en línea Combo.....11

Figure 2 Waterfall OEE Kellogg de Colombia SA (2019) 12

Figure 3 Venta de alimentos procesado en Colombia (2012-2022*).....17

Figure 4 Lo tradicional no pierde vigencia 18

Figure 5 Modelo de mejoramiento del proceso de limpieza y sanitización.....20

Figure 6 Impacto proceso de limpieza en OEE.....27

Figure 7 Tiempos de aseo línea combo.....29

Figure 8 Imágenes de evidencia observaciones en sitio.....15

Figure 9 Clasificación de actividades en el Workshop 1

Figure 10 Realización Gantt por actividades clasificadas en el Workshop 3

INTRODUCCIÓN

The Kellogg Company es una compañía multinacional agroalimentaria estadounidense, en Colombia cuenta con una planta en la ciudad de Bogota, este trabajo se desarrolla en una de sus líneas de producción denominada Multiproducto, donde se realiza las producciones de las marcas de Corn Flakes, Zucaritas, Choco Krispis, AllBran Flakes, Muslis y Granolas.

Es en esta última donde este proyecto se enfoca impactando mediante la estandarización de uno de los procesos clave que se tiene, como lo son las actividades de limpieza entre cambios de referencias; puesto que por la naturaleza de esta línea de producción la empresa invierte en promedio un 13% del tiempo disponible al mes en estos procesos que requieren alta precisión al momento de hacerlos pues así la empresa garantiza la calidad e inocuidad característica de sus productos, sin embargo, se reflejan oportunidades en los mismos debido a que aunque todos los aseos son aprobados mediante análisis microbiológicos que garantizan la efectividad del proceso, no existe un proceso estandarizado de limpieza y hay una variación importante identificada en los tiempos de limpieza, considerando que todos estén en las mismas condiciones, lo cual llega a tener impactos en tiempos o entregas de producción.

JUSTIFICACIÓN

La Planta tiene como objetivo el cumplimiento del 100% de sus indicadores de Gestión, y de igual forma la mejora continua de estos enfocados en la metodología de manufactura esbelta y las herramientas que esta ofrece para la mejora de los procesos; el proceso de limpieza y sanitización es el que mayor impacto tiene en porcentaje de eficiencia general de la planta (OEE) qué, por los buenos rendimientos de los otros pilares que conforman la medición del OEE el resultado final cumple el objetivo sin embargo la mejora en el pilar en mención puede causar grandes resultados de trabajar en pro de la mejora de este.

Así mismo, se busca el aumento de la flexibilidad de la producción en cuanto a la realización de corridas más cortas, disminuyendo así tiempos de ciclo para manejo y control de inventarios y adaptación a las fluctuaciones que el mercado tiene hoy por hoy, esto se traduce en una proyección de aumentos en la cantidad de aseos a realizar durante el mes en la línea multiproducto y es por esto que se debe controlar este proceso para que permita una mejora constante y sostenible que se transmita en una adaptación más fácil de la planta a la flexibilidad solicitada por el mercado.

Dar continuidad al plan de producción de manera ordenada y tener la visibilidad correcta de los tiempos de inicio de finalización de los aseos, permite una mejor proyección y coordinación de los productos desde planta hacia el sistema logístico; al tener variaciones tan altas esto impacta de manera colateral la planeación logística de despachos y almacenamiento de producto (cliente interno), al controlar los tiempos desde las limpiezas se ofrece una mayor confiabilidad desde la planta hacia el cliente interno garantizando los productos requeridos en los tiempos comprometidos.

1. GENERALIDADES

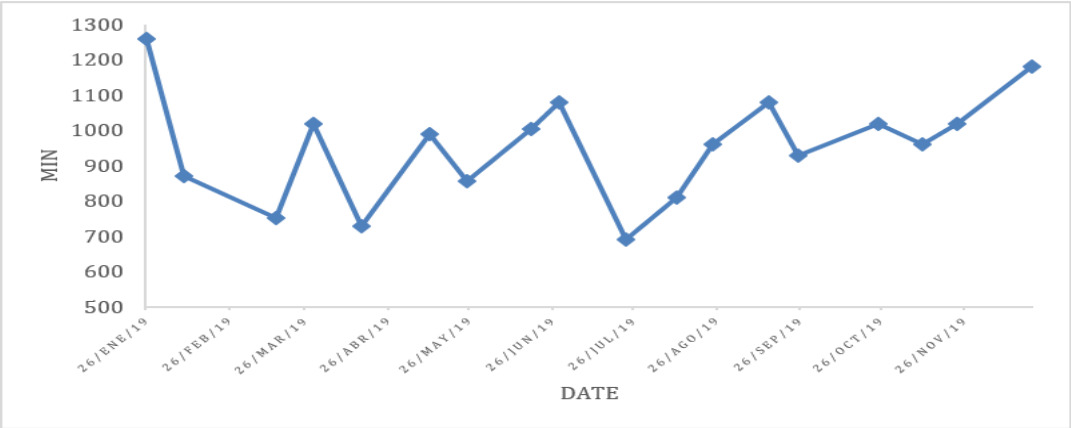
1.1.PROBLEMA

1.1.1. Descripción:

Kellogg de Colombia es una compañía de manufactura de alimentos de desayuno de origen norteamericano, en Colombia cuenta con una planta con 2 líneas de producción, dentro de los productos que se fabrican esta la Zucaritas, el ChocoKrispis, FrotLoops, Muslis, entre otros.

La producción de estos productos es en cadena donde por un periodo se realiza un producto, posterior la línea de producción pasa a aseos para fabricar otro producto y así consecutivamente, esto significa que los tiempos de aseo son un factor importante para el área de Operaciones, razón por la cual a continuación, se expone un análisis con respecto al comportamiento de alta variación en los tiempos de aseo y el impacto que tienen estos en el plan de producción

Figure 1 Tiempos de aseo 2019 de las limpiezas de Maíz en línea Combo



Fuente: Kellogg (2019), Archivo consolidado tiempos de aseo

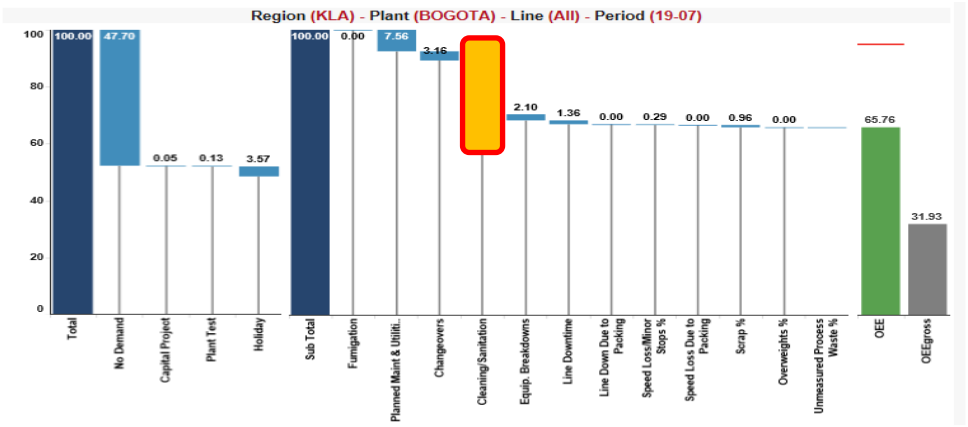
La figura 1 muestra el comportamiento de los tiempos de aseo del año 2019, en la línea combo, si bien se tiene establecido un tiempo estándar de 960 minutos para este aseo, se pudo observar que el comportamiento de los aseos es fluctuante, ya

que mes a mes los tiempos de aseo llegan a estar por debajo o por encima del estándar; en el periodo de tiempo señalado se observó que de los 28 aseos realizados, 6 estuvieron por debajo del estándar, que representa un 21% de los aseos y 22 aseos que representan el 79% , están por encima del tiempo estándar.

Esto mostro como la gran mayoría de los aseos realizados no cumplen con el tiempo objetivo y en la mayoría de los casos toma más de lo esperado, lo cual lleva a afectaciones en el cumplimiento del plan de producción.

La empresa no contaba con un procedimiento robusto y detallado para la realización de las actividades de limpieza en la línea de proceso multiproducto, ya que los operarios hacían los aseos sin un orden estructurado, la ejecución de la limpieza dependía del operario que estaba en turno el cual iniciaba de acuerdo a su propia experticia, por lo cual se hizo observación de la alta variación en los tiempos de estas actividades generando incluso reprocesos en las labores (Anexo 1), impactos en la continuidad del plan de producción, afectación principal en el OEE de la planta y no cumplimiento de un tiempo estándar para los aseos establecido inicialmente hace varios años, los cuales no cuentan con ningún estudio ni tendencia que soporten la viabilidad de dicho estándar.

Figure 2 Waterfall OEE Kellogg de Colombia SA (2019)



Fuente: Kellogg (2019), Archivo consolidado OEE

1.1.2. Formulación:

¿Cómo estandarizar el proceso de limpieza de la línea combo en Kellogg de Colombia SA? Se consideró que un procedimiento detallado de Limpieza con un orden estructurado de cómo desarrollar los aseos puede solucionar esta pregunta; Con el desarrollo del trabajo se estableció que mediante la utilización de herramientas de manufactura esbelta, se buscó lograr la disminución de la variabilidad de los tiempos de limpieza con la construcción de un procedimiento de limpieza; así como la entrega del diseño de un tablero de control, lista de verificación y/o Bitácora de aseos que facilita guiar a los recursos de la operación de cómo hacer el aseo y a los actores de saber qué porcentaje de avance tienen durante cada aseo vs el tiempo trascurrido.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. General:

Estandarizar el proceso de limpieza de la línea Combo en Kellogg de Colombia para controlar la variabilidad de los tiempos de ejecución de ese proceso.

1.2.2. Específicos:

- Realizar un diagnóstico del modelo de limpieza mediante una tarjeta de observación de actividades con la toma de tiempos e identificación de recursos necesarios que manejan actualmente.
- Analizar las variables presentes dentro del problema citando a los equipos involucrados en la observación en búsqueda de la identificación de la variación en tiempos para las actividades observadas.
- Definir el procedimiento de limpieza generando un orden lógico y óptimo para la realización del proceso.

1.3. DELIMITACIÓN O ALCANCE

Con el desarrollo de este trabajo de estandarización de métodos de limpieza, se entregó al área de Operaciones de Kellogg de Colombia SA, en un periodo de aproximadamente 2 meses un procedimiento detallado de Limpieza con un orden estructurado de cómo desarrollar los aseos en la línea de producción "combo multiproducto" ubicada en la ciudad de Bogotá D.C, De igual forma se entregó el diseño de un tablero de control, lista de verificación o Bitácora de aseos que facilita guiar a los recursos de la operación de cómo hacer el aseo y a los ejecutores de saber qué porcentaje de avance tienen durante cada aseo vs el tiempo transcurrido.

1.4.METODOLOGÍA

Para realizar el presente trabajo se tomó bases de las herramientas de manufactura esbelta con foco en la metodología de mejora continua, y con la adaptación de algunas herramientas como SMED y 5'S para el complemento de algunos puntos dentro del procedimiento. Para esto ya con la definición de los objetivos se continuo con la definición de equipos para la realización de las siguientes actividades:

- Observación y entendimiento del proceso actual
- Definición de tareas requeridas en cada zona de la línea
- Limpieza de superficies
- Desmontaje, limpieza e inspección visual de equipos
- Cómo limpiar y dónde guardar los implementos de limpieza
- Herramientas necesarias para la ejecución
- Secuencia de tareas
- Tiempo requerido para cada tarea

Con la información de las observaciones, se analizó la información para diseñar el procedimiento de limpieza que permitió estandarizar el proceso.

1.4.1. Recolección de datos (observaciones).

Para las observaciones, se utilizó un formato de diligenciamiento otorgado por la empresa desde uno de sus COE para realizar la actividad:

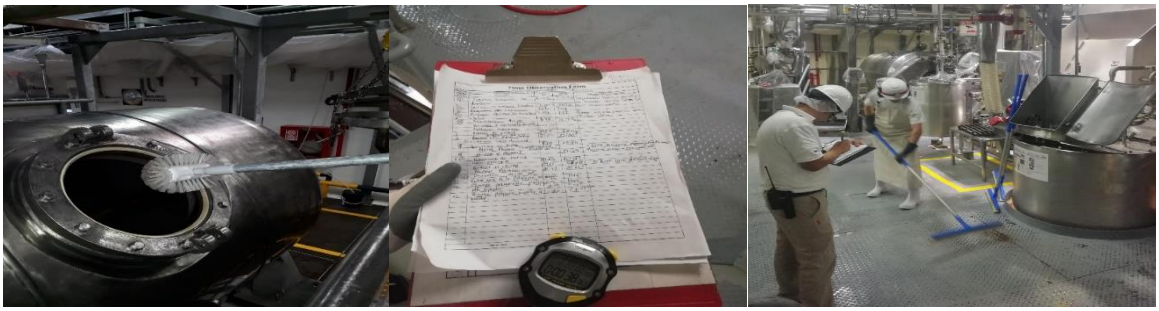
Table 1 Time observation form

Process Name: Operator:			Cycle Observation Step Times			Observation Date: Observation Time:			
Tasks	Step#	Step Description	1	2	3	Lowest Elemental Time	Adjustment	Adj. Elemental Time	Notes (Waste, ECRS, Int./Ext. opportunities)

Fuente: Los autores 2021

Se programaron 3 observaciones durante el mes de octubre del año 2020 para registrar paso a paso y medir los tiempos durante los aseos de la línea.

Figure 3 Imágenes de evidencia observaciones en sitio Fuente: Los autores 2021



Fuente: Los autores 2021

1.4.2. Workshop análisis

- Organización de equipos, ubicación en las mesas por los grupos de trabajo asignados

Table 2 Grupos de trabajo observaciones en piso

Cubrimiento	Auxiliar	Operario
	Cristian Castañeda	Paola Hernández
	John Sanchez	Julian Gamboa
	Daniel Garcia	Diego Gonzalez
	Operario Cubrimiento	

Fuente: Los autores 2021

- Leer el listado de tareas consolidado por operario y auxiliar de cada área
- Comparar el listado de tareas con el procedimiento de limpieza de cada área, verificando que el listado de tareas:
    - Tenga un orden lógico
    - Incluya todos los equipos o componentes descritos en el procedimiento
    - La lista de tareas describa lo documentado en cada procedimiento

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1.MARCO HISTÓRICO

2.1.1. Sector Económico de alimentos código CIIU 1051 Elaboración de productos de molinería

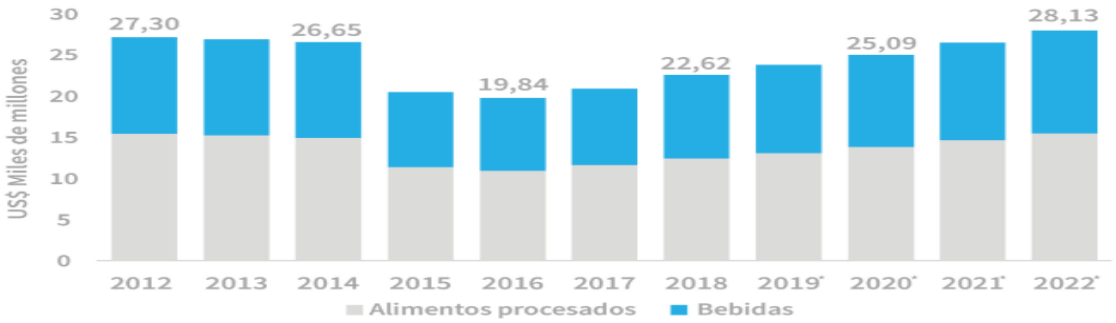
La industria alimentaria en Colombia mueve importantes cifras en la economía del país; según Juan Gabriel Pérez, director ejecutivo de Invest in Bogotá, "el sector de alimentos y bebidas alcanzó ventas por 13.200 millones de dólares en 2017 y tuvo más presentación en las industrias de molinería, panadería y repostería, con un 31%, seguido de los lácteos, harinas, confitería, snacks, frutas, legumbres, aceites, salsas, cárnicos, helados y postres".

"Gracias a la alta producción alimentaria del país y a los buenos desarrollos y estándares de calidad de fabricación, hoy en día se encuentran en el mercado una gran variedad de productos frescos con referencias muy específicas, los cuales deben pasar por un proceso de producción que abarca seis etapas" (cvn, 2018)

La expansión del mercado de alimentos en Colombia

"Se estima que el sector de alimentos y bebidas tendrá ventas anuales por más de USD 29.800 millones en 2023. Por su parte, la demanda de la industria crecerá un 6% anual en los próximos 5 años". (cvn, 2018)

Figure 4 Venta de alimentos procesado en Colombia (2012-2022)*



Fuente: Invest in Bogotá basado en Euromonitor

En la figura 3 se puede analizar un comportamiento al alta en las ventas de alimentos procesados y bebidas e incluso se proyecta hasta el 2022 un crecimiento en la industria alimentaria esto muestras un panorama positivo para industrias como la de los cereales pues al crecer la población aumentara la demanda de alimentos.

Figure 5 Lo tradicional no pierde vigencia



Fuente:(Conected, Q4 2015)

Según Nielsen, en cuantos a los hábitos de consumo "7 de cada 10 desayunos se dan exclusivamente al interior de los hogares colombianos con alimentos que necesitan poco o nada para preparar y listos para consumir". (The Nielsen Company, 2016)

La ilustración 4 nos muestra que el 25% de los hogares colombianos consumen cereales listos, esto da una buena perspectiva de ventas a futuro para la industria de cereales, pues como se observó en la ilustración 1 se proyecta un aumento en la demanda de los alimentos.

Principal mercado y centro de producción de alimentos y bebidas (cvn, 2018)

- Bogotá es el mayor centro de consumo del país, su PIB per cápita es un 55% más alto que el PIB per cápita nacional.

- Bogotá absorbe cerca del 60% de las importaciones colombianas, y el 41% de las importaciones de bebidas y alimentos.
- El consumo de los hogares bogotanos creció un 4% anual entre 2013 y 2018.

2.1.2. The Kellogg Company "es una compañía multinacional agroalimentaria estadounidense que elabora principalmente alimentos para el desayuno, cereales y galletas. Tiene su sede central en Battle Creek, Míchigan, Estados Unidos. Kellogg's® donde fue fundada en 1906 por Will Keith Kellogg; allí crea la primera hornada de Corn Flakes® de Kellogg's® y llevan a la práctica la idea del fundador de elaborar alimentos saludables y con un gran sabor para el desayuno los cuales se comercializan en 180 países y se producen en 57 plantas distribuidas en Asia, Europa, Australia, Norteamérica y Latinoamérica.

En Colombia cuentan con una de las 4 plantas productoras de Cereales de Latinoamérica; está ubicada en la ciudad de Bogotá con **Kellogg de Colombia SA** como razón social, donde su producción es comercializada a nivel Nacional y enviada a países como: Ecuador, Perú, Bolivia y Chile. La planta cuenta con dos líneas de proceso, una para extruidos enfocados a la realización de las marcas FrootLoops, Choco Krispis Pops y Zucaritas Power Balls y otra considerada una planta Multiproducto, ya que por allí se realiza las producciones de las marcas de Corn Flakes, Zucaritas, Choco Krispis, AllBran Flakes, Muslis y Granolas." (Kellogg Company, 2019)

2.1.3. Antecedentes

A continuación, se relaciona un trabajo el cual se vio como el más adecuado para tener en cuenta dado que de igual forma es un trabajo de mejora del proceso de limpieza y sanitización en una planta de alimentos y dentro de los trabajos investigados se observa que el más adecuado como referencia es en mención:

"Tesis de magister: Modelo de mejoramiento del proceso de limpieza y sanitización de la línea de extruidos en una industria de snacks en Quito, ecuador". (LUCERO, 2015)

Figure 6 Modelo de mejoramiento del proceso de limpieza y sanitización



Fuente: (LUCERO, 2015)

"Alcance: El modelo de mejoramiento del proceso de limpieza y sanitización está pensado para su aplicación en la industria de alimentos, sean estos procesos ejecutados por personal de contratación directa o por empresas prestadoras de servicios." (LUCERO, 2015)

"Objetivo general: Generar un modelo de mejoramiento aplicado al proceso de limpieza y sanitización de una industria de alimentos para asegurar que los resultados del proceso cumplan las "especificaciones de calidad, en el tiempo requerido, al menor costo y con seguridad." (LUCERO, 2015)

2.2. MARCO TEÓRICO

La metodología Kaizen

Según Ingeniería Industrial Online: "la metodología Kaizen nos enseña a no subestimar el impacto de lo simple. La suma de pequeños aportes constituye una gran mejora.

Para tal fin existen herramientas como el ciclo de Deming o PDCA, o herramientas como MOVE WorkShop. Explicaremos en este caso el ciclo sistemático de Deming.

1. Planificar (Plan)

Esta etapa es de selección del objeto de mejora, en ella se explican las razones de dicha elección y se definen unos objetivos claros que se deben alcanzar.

2. Hacer (Do)

Esta etapa corresponde al trabajo de campo de la mejora, consiste en propuestas de solución y rápida implementación de las mejoras de mayor prioridad. Los pasos que se incluyen en el hacer son:

3. Verificar (Check)

En esta etapa se debe comprobar el objetivo planteado en el plan respecto a la situación inicial que se identificó. Por ende, comprobamos que se estén alcanzando los resultados o en caso contrario volveremos al Hacer. Este paso incluye:

4. Actuar (Action)

Esta es una etapa fundamental en la mejora continua, dado que asegurarnos de que las mejoras no se deprecien depende del estándar u oficialización de las medidas correctivas. Para proceder a la estandarización debemos haber comprobado que las medidas han alcanzado los resultados esperados, además, debemos plantearnos siempre la posibilidad de seguir mejorando el objeto de análisis." (ingenieriaindustrialonline, 2019)

El proceso DMAIC se desglosa en las siguientes variables:

Según el club responsables de gestión de calidad "El DMAIC es una metodología estructurada para la solución de problemas usada en todo tipo de negocio:

- **Define (definir)**

En primer lugar, debemos definir cuál es el problema que queremos resolver, tenemos que ponernos en situación, saber dónde estamos. Esto es importante, ya que será difícil continuar si fallamos en el primer paso.

- **Mide (Measure)**

Sabemos dónde estamos y ahora queremos saber a dónde vamos. El camino tiene que ser medible, por ello definir unas métricas a seguir, que nos ayuden a conocer la situación en la que se encuentra el problema que queremos resolver. Debemos medir estos indicadores y establecer una ruta de seguimiento que nos permita más adelante poder analizar la situación. Y así saber si hemos llegado al destino.

- **Analiza (Analyze)**

Con los datos que hemos recogido haremos un análisis de estos, para determinar y analizar las razones por las que se está fallando y qué acciones deben implantarse para poder corregir el problema y mejorar los indicadores que nos hemos marcado.

- **Mejora (Improve)**

El propósito de esta fase es el de implementar a gran escala las soluciones seleccionadas en las fases anteriores. Es en esta fase donde generamos las soluciones potenciales, seleccionamos y priorizamos soluciones, aplicamos las mejores prácticas de Lean/Six Sigma, realizamos en análisis de riesgos, administramos y ejecutamos la solución, hacer alto y revisar el desarrollo de la fase de mejora.

- **Controla (Control)**

Tras llevar a cabo estas acciones, debemos llevar un control sobre las mismas para asegurarnos de que se implementan correctamente y que los objetivos que nos habíamos marcado efectivamente se cumplen. En esta fase podemos comenzar el seguimiento de los métricos y gráficas de control, documentar procedimientos estándares de operación, crear planes de control del proceso, documentar la historia de las actividades

implementadas y los obstáculos, la transición al dueño del proceso, hacer alto y revisar el desarrollo de la fase de control.” (calidad, 2019)

2.3. MARCO LEGAL

- **Ley 9 de 1979**

Por la cual se dictan disposiciones sanitarias. Normas para preservar, conservar y mejorar la salud de los individuos en sus ocupaciones.

- **Ley 320 de 1996**

Aprueba el decreto 2053 de 1999 y promulga entre otros, el convenio sobre la prevención de accidentes industriales mayores y compromete a los empleadores a identificar posibles instalaciones peligrosas, a notificar de estos riesgos a la autoridad competente, a tomar medidas para prevenirlos accidentes y a tener planes de emergencia acorde a los riesgos.

- **Ley 1252 de 2008**

Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental referente a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones

- **Decreto 1295 de 1994**

Establece las actividades de promoción y prevención tendientes a mejorar las condiciones de trabajo y salud de la población trabajadora, protegiéndola contra los riesgos derivados de la organización del trabajo que puedan afectar la salud individual o colectiva en los lugares de trabajo, tales como los físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, psicosociales de saneamiento de seguridad.

- **Resolución 693 de 2007**

Por el cual se establecen criterios y requisitos que deben ser considerados para los planes de gestión de devolución de productos para consumo de plaguicidas

3. DIAGNÓSTICO

3.1.PLATAFORMA ESTRATÉGICA

Según la página oficial de Kellogg Company: “The Kellogg Company es una compañía multinacional agroalimentaria estadounidense. Elabora principalmente alimentos para el desayuno, cereales y galletas. Tiene su sede central en Battle Creek, Míchigan, Estados Unidos. Kellogg's® donde fue fundada en 1906 por Will Keith Kellogg; allí crea la primera hornada de Corn Flakes® de Kellogg’s® y llevan a la práctica la idea del fundador de elaborar alimentos saludables y con un gran sabor para el desayuno que en la actualidad comercializan en 180 países que producen en 57 plantas productoras de Cereales distribuidas en Asia, Europa, Norteamérica y Latinoamérica.

En Colombia cuentan con una de las 4 plantas productoras de Cereales de la unidad de negocio de Latinoamérica; la cual está ubicada en la ciudad de Bogotá donde su producción es dirigida para comercialización Nacional y exportación a Ecuador, Perú, Bolivia y Chile.

Visión:

Nutrir y deleitar al mundo a través de los alimentos que Kellogg ofrece a sus consumidores, para atender la variedad en gustos y necesidades.

Misión:

Alimentar a las familias para que puedan crecer y prosperar.

Valores:

- Integridad y respeto
- Todos somos corresponsables
- Trabajamos con pasión
- Tenemos humildad y hambre por aprender

- Buscamos la sencillez
- Nos encanta el éxito”

(Kellogg Company, 2019)

3.2. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

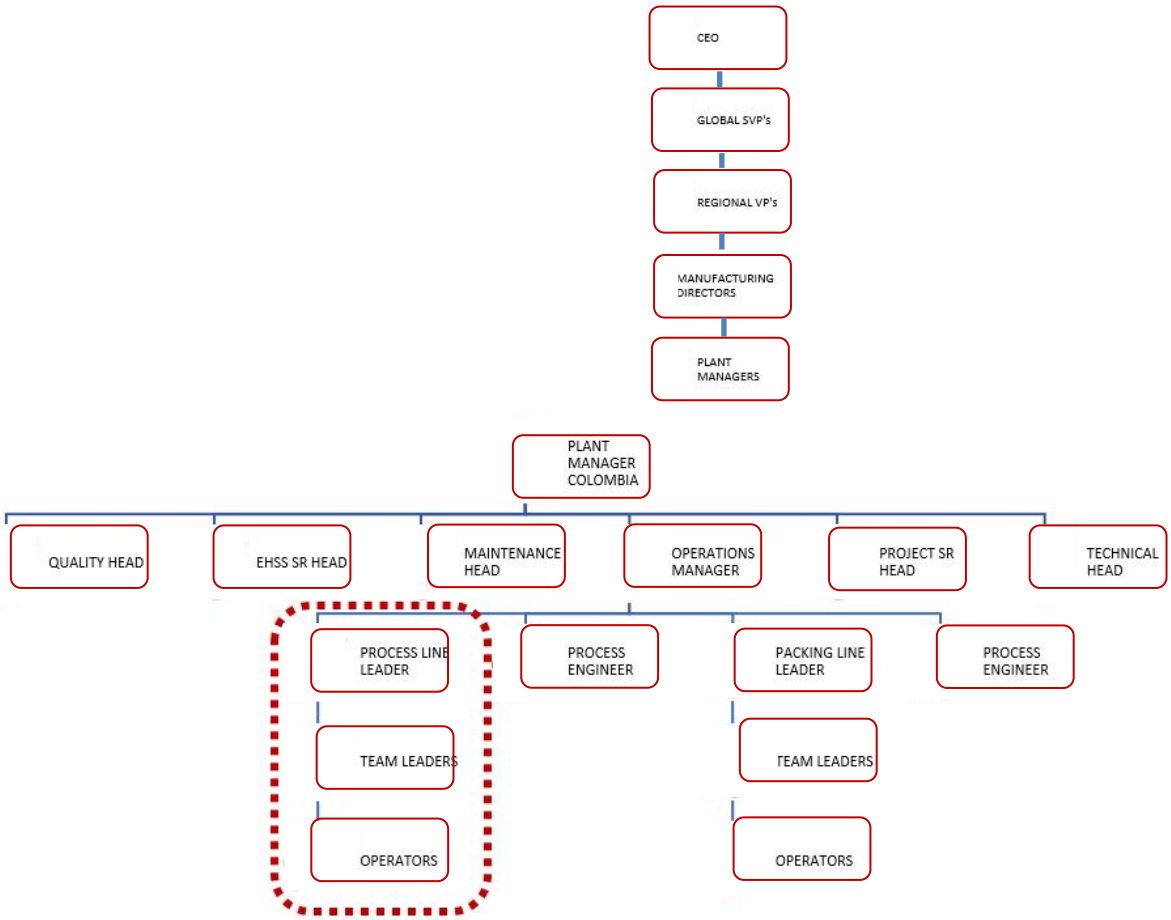
Según la página oficial de Kellogg Company: “Kellogg's, es considerado el mayor productor del mundo de cereales, barritas de cereales, waffles, galletas, y crackers. Cuentan con 18 plantas de producción, y distribuye sus productos en 180 países alrededor de todo el mundo.

La compañía, cuenta con más de 32.000 empleados, en los 5 continentes del planeta, y fue considerado en una encuesta, como el cereal más popular, en el año 2012.” (Kellogg Company, 2019)

En Colombia cuenta con una planta de producción y diferentes departamentos como Marketing, Finanzas, Supply Chain, entre otros

La estructura organizacional que se menciona a continuación hace parte la planta de manufactura donde se realizó el presente trabajo, aclarando que la estructura organizacional de toda la compañía está enmarcada dentro de áreas de dominio de liderazgo por regiones al ser una multinacional, dado a su presencia a nivel global; Se resalta mediante el recuadro rojo punteado el área especifica donde se enfoca el trabajo realizado en el área de proceso correspondiente al departamento de operaciones.

Figure 8 Estructura organizacional



Fuente: Los autores 2021

3.3.PORTAFOLIO

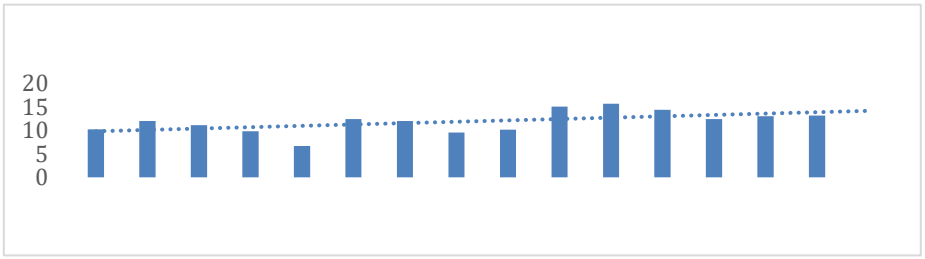
Es una compañía de manufactura de alimentos, para el desayuno, snacks y galletas, en Colombia se producen únicamente alimentos para el desayuno catalogados dentro de la categoría de Brakfast, dentro de estos están los cereales: Corn Flakes, Zucaritas, ChocoKrispis, FrootLopps, Müslis, Allbran, special K, Granolas.

3.4.PROCESOS

Uno de los procesos de la compañía aparte de la manufactura de alimentos son los procesos de limpieza; a continuación, se relaciona el análisis realizado a este proceso dado su comportamiento e impacto en la producción.

En el Waterfall OEE compartido por la empresa (figura 2) se observó que la pérdida más representativa es el de los procesos limpieza; resaltando que para el Cálculo del OEE la planta Multiproducto cuenta con un 85 % de participación en los tiempos productivos de la planta

Figure 7 Impacto proceso de limpieza en OEE



Fuente: Kellogg (2020), Archivo consolidado OEE

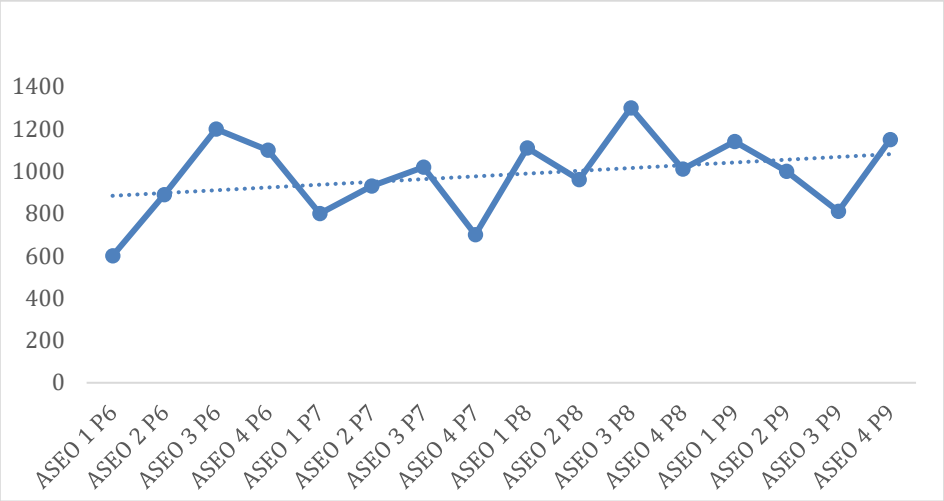
En la gráfica anterior se muestra la variación en los puntos de OEE que representan las limpiezas de la línea Combo multiporducto de la planta de KELLOGG DE COLOMBIA SA. Al revisar los tiempos de aseos desde junio del año 2020 (P6) a septiembre (P9) estos no tienen una tendencia definida y presentan una variación significativa:

Table 3 Tiempos de aseo línea combo

ASEOS CUBRIMIENTO		xi-X	(xi-X)2
ASEO 1 P6	600	(382.50)	146,306.25
ASEO 2 P6	890	(92.50)	8,556.25
ASEO 3 P6	1200	217.50	47,306.25
ASEO 4 P6	1100	117.50	13,806.25
ASEO 1 P7	800	(182.50)	33,306.25
ASEO 2 P7	930	(52.50)	2,756.25
ASEO 3 P7	1020	37.50	1,406.25
ASEO 4 P7	700	(282.50)	79,806.25
ASEO 1 P8	1110	127.50	16,256.25
ASEO 2 P8	960	(22.50)	506.25
ASEO 3 P8	1300	317.50	100,806.25
ASEO 4 P8	1010	27.50	756.25
ASEO 1 P9	1140	157.50	24,806.25
ASEO 2 P9	1000	17.50	306.25
ASEO 3 P9	810	(172.50)	29,756.25
ASEO 4 P9	1150	167.50	28,056.25
Varianza	**35633.33**		
Desviación	**188.7679**		
Coef. Var	**0.19213**		

Fuente: Los autores 2021

Figure 8 Tiempos de aseo línea combo



Fuente: Kellogg (2020), Archivo consolidado OEE

Con estos datos se observó un coeficiente de variación mayor al 0,19, lo que indicó una dispersión amplia de datos de los últimos aseos, puesto que el coeficiente esperado debe ser menor al 0,02.

Al revisar los estándar de aseo se encontró que la empresa no contaba con un procedimiento detallado para los procesos de limpieza, si bien se tenía definido los químicos usados al momento de limpieza y los puntos a tomar muestras de ATP para la liberación de la misma, no existía un paso a paso que permitiera medir el cumplimiento en tiempo de los procesos de limpieza; Es por esto que se hizo una revisión en sitio durante los procesos de limpieza para identificar que estaba generando estas variaciones; para esto se observaron 3 aseos de la línea combo Multiproducto.

4. PROPUESTA

4.1.CLASIFICACIÓN DE TAREAS

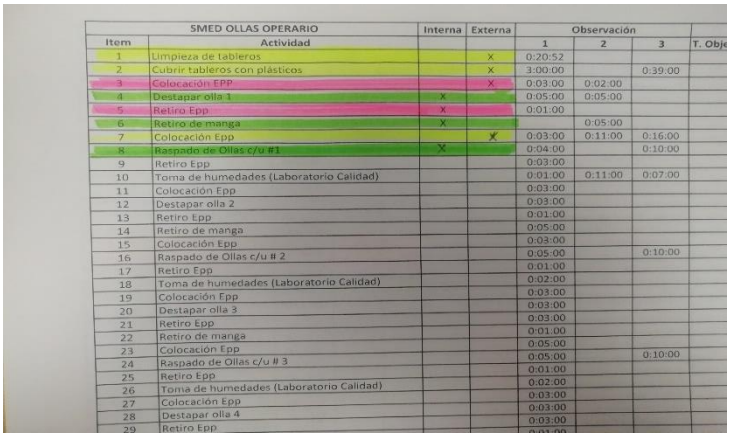
Se clasificó en el listado de tareas aquellas que consideren son internas o externas para la operación marcando con una X en el respectivo listado de Observaciones acuerdo a:

Interna: Trabajo que solo se puede hacer cuando el equipo no está funcionando

Externa: Trabajo que se puede hacer antes de parar el equipo, o comenzar el proceso.

Se clasificó dentro del listado de tareas por operario y por auxiliar según el criterio dado por el equipo de Calidad aquellas actividades que no se requieren dentro del proceso de limpieza de los equipos, así como por parte del equipo de operaciones las actividades que a consideración de los operarios expertos se pueden mejorar los tiempos con la estandarización del proceso y con una métrica objetivo-alineada con todo el equipo. De igual forma se definieron las actividades que definitivamente deben ir dentro del procedimiento y cuyos tiempos son los adecuados con respecto al proceso actual.

Figure 9 Clasificación de actividades en el Workshop



SMED OLLAS OPERARIO		Interna	Externa	Observación			
Item	Actividad			1	2	3	T. Obje
1	Limpieza de tableros		x	0:20:52			
2	Cubrir tableros con plásticos		x	3:00:00		0:39:00	
3	Colocación EPP		x	0:03:00	0:02:00		
4	Destapar olla 1	x		0:05:00	0:05:00		
5	Retiro Epp	x		0:01:00			
6	Retiro de manga	x			0:05:00		
7	Colocación Epp		x	0:03:00	0:11:00	0:16:00	
8	Raspado de Ollas c/u #1	x		0:04:00		0:10:00	
9	Retiro Epp			0:03:00			
10	Toma de humedades (Laboratorio Calidad)			0:01:00	0:11:00	0:07:00	
11	Colocación Epp			0:03:00			
12	Destapar olla 2			0:03:00			
13	Retiro Epp			0:01:00			
14	Retiro de manga			0:05:00			
15	Colocación Epp			0:03:00			
16	Raspado de Ollas c/u # 2			0:05:00		0:10:00	
17	Retiro Epp			0:01:00			
18	Toma de humedades (Laboratorio Calidad)			0:02:00			
19	Colocación Epp			0:03:00			
20	Destapar olla 3			0:03:00			
21	Retiro Epp			0:03:00			
22	Retiro de manga			0:01:00			
23	Colocación Epp			0:05:00			
24	Raspado de Ollas c/u # 3			0:05:00		0:10:00	
25	Retiro Epp			0:01:00			
26	Toma de humedades (Laboratorio Calidad)			0:02:00			
27	Colocación Epp			0:03:00			
28	Destapar olla 4			0:03:00			
29	Retiro Epp			0:03:00			

Fuente: Los autores 2021

Rojo: Eliminar, sin valor añadido y genera desperdicio

Amarillo: Necesitamos mantener esta tarea por ahora, pero podemos mejorar

Verde: No se identificaron pérdidas, no hay enfoque para mejorar en este momento.

4.2.DEPURACIÓN DE ACTIVIDADES:

Se eliminaron las actividades rojas de acuerdo a lo mencionado y se procedió a organizar el listado de actividades totales en un orden Lógico con base en los aportes de los operadores principales expertos y el equipo multidisciplinario, así como con el diseño de las instalaciones dentro del área de acuerdo a los movimientos registrados y el procedimiento de limpieza, luego se realizó la asignación de actividades entre operario y auxiliar de acuerdo a las observaciones y los tiempos correspondientes para distribuir el avance de la limpieza en minutos entre los dos recursos. En la siguiente tabla se muestra el ejercicio realizado de la clasificación de actividades en el patrón de colores verde, amarillo, rojo:

Table 4 Depuración de actividades

qu	o		Actividad	Tiempó
0	E	1	Trae jabon desde almacen	0:03:30
0	E	1	Traer lonas para continuar con la recolección de finos	0:02:30
0	E	1	se dirige a laboratorio a recoger wypall	0:02:30
A	E	1	Baja a subir una escalera movil desde la línea familiar 2, por el ascensor hacia el mezzanine	0:02:56
0	E	1	Se dirige a conseguir plástico para tapar banda larga.	0:10:00
0	E	1	suber balde de agua y plastico a la plataforma marmitas	0:00:45
0	E	1	Busga haragan	0:04:04
0	E	1	busca carro espumador	0:05:52
0	E	2	Va a ponerse las botas en el Locker, Se coloca mangas peto, colocación de Epps	0:05:00
0	E	3	Hace limpieza con trapo Húmedo de las valvulas, relojes de la zona de marmitas, al mismo tiempo tapa con platico estos.	0:43:38
0	E	3	sopla, limpia con trapo y tapa: PLC, tableros, motores y dispositivos de la banda caida a mezanine	0:18:00
G	I	3,5	Aplicar Bybrochin marmita	0:05:44
G	I	3,5	Llena marmita de preparacion con Bybrochin	0:04:50
G	I	3,5	Pasa Bybrochin marmita, Preparacion y aplicación	0:01:00
G	I	3,5	Llenado con agua marmita la de aplicación y limpieza exterior con manguera	0:08:29
G	I	3,5	llenar marmitas para lavar tuberia	0:03:35
G	I	3,5	Remojar Marmitas	0:13:15
0	E	4	Voltea bandeja y rtecoje residuos (grueso) de piso en zona tambora cubrimiento	0:02:30
F	E	5	Recoger desperdicio en bandejas (Bandeja 1)	0:03:00
F	E	6	Recoger desperdicio en bandejas (Bandeja 2)	0:01:22
F	E	7	Recoger desperdicio en bandejas (Bandeja 3)	0:01:04
F	E	8	Retiro de bandeja eapa 4 y 5	0:00:40
F	E	9	Recoger desperdicio de banda de salida cbto y barrer el área etapa 5 y 6	0:10:25

Fuente: Los autores 2021

4.3.CONSTRUCCIÓN DE GANT:

Se construyó un Gantt con el análisis del paso a paso según las actividades observadas durante los procesos de limpieza, posterior a la clasificación de actividades (verdes, Amarillas y Rojas) para así dar cuerpo al procedimiento y con base en los movimientos registrados en las observaciones.

Figure 10 Realización Gantt por actividades clasificadas en el Workshop



Fuente: Los autores 2021

4.4.CÁLCULO DE TIEMPOS Y DISTRIBUCIÓN DE ACTIVIDADES:

Se calcularon los tiempos después de la clasificación y distribución de las actividades entre operario y auxiliar.

Table 5 Tiempos posterior observación

Área	Tiempo por rol (min)	Operario	Auxiliar
Ollas	Externas	125	105
	Internas	945	940
	Total	1070	1045

Fuente: Los autores 2021

4.5.DOCUMENTACIÓN DE OBSERVACIONES EN PROCEDIMIENTO CON FORMATO KELLOGG:

A continuación, se precede a organizar el listado de actividades y pasos a realizar ya desglosados en las observaciones e ilustrados en (figure 10) en el formato generalizado para los procedimientos estándar de la compañía.

TIPO DE DOCUMENTO: Procedimiento	**FECHA ULTIMA REVISION:** 26-11-2020	**PROGRAMA:** Sanitización

ASPECTOS DE SEGURIDAD

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)



- Usar el EPP en todo momento.

RESBALONES Y CAÍDAS

- Estar atento de las condiciones del piso y los peligros de resbalones y caídas. Finos de producto y agua de las actividades de limpieza ocasionan un piso resbaloso. Los zapatos antiderrapantes pueden ayudar, pero es indispensable su precaución.

CUIDADOS EN ESCALERAS

- No pararse en los últimos tres peldaños de la escalera y asegurar que la escalera se encuentre en las condiciones adecuadas para su uso. No inclinarse a un lado de la escalera, en lugar de eso mover la escalera para realizar un mejor trabajo sin necesidad de estar inclinado. Se recomienda la elaboración de una lista de comprobación de seguridad para garantizar que las escaleras estén en estado óptimo para su uso.

EQUIPO EN MOVIMIENTO

- Cada vez que se esté trabajando alrededor de equipos en movimiento hay un peligro potencial de ser atrapado. Estar atento de puntos críticos en los equipos en movimiento, como rodillos, transportadores, motores, equipo hidráulico, etc. No usar guantes cerca de cualquier área considerada como punto crítico o cuando se trabaja con equipo en movimiento.
- Nunca acercarse a equipos en movimiento. Mantener las manos y pies libres de partes en movimiento todo el tiempo.
- No se deben realizar limpiezas en equipos que estén en movimiento.

OPERACIONES SEGURAS

- Estar familiarizado con el equipo antes de intentar operarlo.
- Observar todas las advertencias y señales de precaución en el área.
- Limpieza del área: limpiar salpicaduras tan rápido como sea posible para prevenir resbalones y caídas. Colocar bolsas vacías, cajas y contenedores en lugares apropiados. Mantener el área libre de desperdicio.
- Mangueras de aire deben estar recogidas cuando no están en uso. Protecciones para oídos y ojos son requeridas cuando se usa aire comprimido. Escobas, jaladores, mops, palas y barras de metal deben ser almacenadas correctamente para evitar tropezones y caídas.
- Realizar técnicas de levantamiento apropiadas para prevenir lesiones en la espalda. Levantar con las piernas, nunca con la espalda. Solicitar ayuda al mover

cosas que estén muy pesadas. Arriba de 20 kilos se sugiere que el material sea manipulado por 2 personas.

BLOQUEO DE ENERGÍA (LOTO)

- Realizar su procedimiento de candadeo LOTO de acuerdo con los lineamientos de Seguridad.

SIMBOLOGIA

Cuestiones de seguridad



Algunos procesos o acciones realizadas durante el proceso de limpieza pueden requerir precauciones específicas de seguridad.

Bloqueo de energía



Hace referencia al proceso LOTO (Bloqueo de energía) establecido por Kellogg. Debe ser aplicado siempre. Lesiones severas o fatales pueden ocurrir si no se sigue dicho procedimiento.

Trabajo en alturas



Hace referencia a los estándares y requerimientos establecido por Kellogg cuando se realizan trabajo por arriba de 1.20 metros de altura.

Trabajo en espacios confinados



Hace referencia a los requerimientos establecidos por Kellogg para la realización de trabajos en equipos considerados como espacios confinados. Se debe solicitar el permiso correspondiente y realizar el trabajo entre dos personas mínimo.

Alerta de limpieza



Éste indica una acción a resaltar cuando se hace una limpieza. Se puede tener un bajo desempeño de limpieza si dicha acción no se realiza.

Información



Información general, no es necesariamente para la realización de la limpieza, pero puede ayudar al entendimiento de la tarea a realizar.

Equipo de Protección Personal

Algunas tareas específicas requieren atención extra al uso de EPP y/o requieren equipo adicional.

Inspección

Al finalizar el procedimiento de limpieza es necesario realizar una inspección de los equipos para asegurar que la limpieza se ha terminado.



IMPLEMENTOS

Equipo de Protección Personal	Material de Limpieza (Código de Color)	Químicos
EPP: casco, botas de seguridad, lentes de seguridad, cofia y tapa oídos. Botas de hule (para limpieza húmeda) Guantes de plástico Respirador-mascarilla Candado de seguridad Guantes de carnaza	Desarmador Llaves Escoba Espátulas Cepillos Fibras Wypall Manguera Máquinas de vapor	**Topax 32** (Detergente alcalino espumador) Consumo de 15-21 Litros de producto puro. **Topax 58** (Detergente acido) consumo de 6 – 15 litros de producto puro. **Whisper V** Sales cuaternarias de amonio) **Liquid k** (Detergente neutro) consumo de 0.5 – 1.5 litros de producto puro.

	• Espumadores y aspersores para sanitizante • Tarimas de plástico / carriolas	• **Bevrosheen** (Detergente alcalino) consumo 3 Litros de producto puro. • **AC-55-5** (Detergente ácido) Consumo 3 Litros de producto puro
Alcances		**Frecuencia**
A. Sistema de alimentación B. Dosificador C. Alimentación al tambor (Ducto y Placa de Impacto) D. Tambor E. Quemadores F. Secador del recubrimiento G. Marmitas de Jarabe H. Sistema de adición de cocoa I. Sistema de aditivos J. Sistema de alimentación de azúcar K. Muebles (QAR, Herramientas, estación de bloqueo, utensilios de limpieza). L. Pisos y Plataformas. M. Barandas y estructuras aéreas N. Utensilios de limpieza O. Herramientas de Manipulación de producto. P. Auto inspección		Cambio de Producto / Aseo General

Q. Liberación de línea . Sanitización		
Responsabilidades	**Operarios del área y reemplazos**	**Operarios de Calidad (Toma de muestras)**
	Proceso de Limpieza y desinfección	Verificación y liberación del aseo: Operarios de Calidad. Validación
Tipo de Limpieza	Limpieza de Buenas prácticas de Manufactura (BMP) Zona Ready to eat	

PREPARAR EL AREA

1. Dejar todo el equipo vacío y libre de materias primas.
2. Recoger y retirar la basura del área (plásticos, cartón, costales, etc.)
3. En caso necesario y para facilitar la limpieza, correr los equipos en vacío para asegurar el retiro de la mayor cantidad de materia orgánica.
4. Abrir las puertas del secador para que se vaya enfriando y que no esté tan caliente al momento de realizar su limpieza.
5. Desarmar/retirar partes del equipo que sean necesarias para facilitar la limpieza, como charolas colectoras de finos, mallas, etc.
6. Colocar todas las piezas sobre tarimas o carriolas para transportarlas al área de lavado en caso de que se realice limpieza húmeda

7. Cortar los plásticos a utilizar en la protección de los motores y tableros eléctricos del área.
8. Realizar la limpieza semi húmeda de motores, tableros eléctricos, válvulas e instalación de plásticos como medida de protección del flujo de agua para arrancar el aseo en húmedo de equipos

ACTIVIDADES EL OPERADOR PRINCIPAL

N.º	Equipo	Descripción de la Actividad	min	Total
1	**Pre-alistamiento**	Cortar los plásticos a utilizar en la protección de los motores y tableros eléctricos del área.	5	**125**
2		Realizar la limpieza semihúmeda de motores, tableros eléctricos, válvulas e instalación de plásticos como medida de protección del flujo de agua para arrancar el aseo en húmedo de equipos	120	
3	**Limpieza seca equipo**	Encender el sistema de inyección de agua para iniciar con el lavado del Tambor	5	**20**
4		Recoger lo grueso del raspado de tambor	5	
5		Abrir el equipo para iniciar con el enfriamiento de este; para esto retirar las tapas de las etapas 1, 2 y 3 de cubrimiento multiproducto	10	
6	**Raspado y pre-enjuague de entrepaños**	limpiar y raspar entrepaños de cada una de las etapas, iniciando raspado de etapa 1 raspado y limpiando eje.	5	**65**
7		Iniciar raspado de Etapa 2, incluye eje superior e inferior	5	
8		Raspar la etapa 3 y la etapa 4 de cubrimiento.	20	

9		Poner en funcionamiento las bandas y activar sistema para remojar con agua caliente	20	
10		Enjuague o remojo de las etapas 1,2,3,4 con manguera por la parte externa, frente a Horno	15	
11	**Quemadores**	Tapar los motores de los quemadores.	30	**120**
12		Raspar la parte interna de los quemadores con ayuda de una espátula para desprender los carbones que se encuentren adheridos	15	
13		Realizar acción mecánica, raspar quemadores 1,2,3,4; luego Hacer un pre-enjuague en los quemadores con vapor (AmeriVap) o agua caliente (40-50 °C)	20	
14		Enjabonar Quemador 4 aplicar Topax 32 (5-7% v/v) con ayuda de un espumador en la parte externa e interna de los quemadores.	10	
15		Enjabonar Quemador 3 aplicar Topax 32 (5-7% v/v) con ayuda de un espumador en la parte externa e interna de los quemadores.	10	
16		Enjabonar Quemador 3 aplicar Topax 32 (5-7% v/v) con ayuda de un espumador en la parte externa e interna de los quemadores.	10	

17		Enjabonar Quemador 1 aplicar Topax 32 (5-7% v/v) con ayuda de un espumador en la parte externa e interna de los quemadores.	10	
		Enjuagar con vapor (AmeriVap) o agua caliente (40-50 °C) hasta retirar por completo el detergente alcalino utilizado.	15	
18	**Plataforma quemadores**	Enjuagar plataforma y tubería sobre enfriador con manguera a presión	10	**30**
19		secar con haragán el piso de la plataforma de quemadores	20	
20	**Miltronix y Placa de Impacto**	Retirar lo grueso de las bandejas de miltronix	10	**105**
21		Desarmar la tolva de la zaranda miltronix	10	
23		Enjuagar al interior de la zaranda y desmontar la base	15	
22		Enjuagar con agua a presión la zaranda miltronix en la descarga; aplicar Topax 32 (5-7% v/v) con ayuda de un espumador en el interior y exterior. Dejar actuar por máximo 15 min y tallar con un cepillo o fibra la estructura externa e interna	10	
24		Enjuagar la banda miltronix, ubicada en la base parte inferior	10	
25		Enjuagar de banda miltronix lado derecho	10	
26		Enjuagar la banda de teflón blanco de la miltronix	15	
27		Enjuagar las bandejas banda miltronix	5	
28		Subir a la plataforma interna y secar con haragán para retirar agua de zaranda miltronix	5	

29		Enjuagar la plataforma y estructura al lado de zaranda miltronix	5	
30		Lavar y enjuagar la placa de impacto; aplicar Topax 32 (5-7% v/v) con ayuda de un espumador en el interior y exterior. Dejar actuar por máximo 15 min y tallar con un cepillo o fibra la estructura externa e interna	10	
31	**implementos**	Lavar implementos, Escoba - Haragán espátulas	5	**5**
32	**Tambor**	Hacer un pre-enjuague al tambor y las partes externas con Manguera de agua a presión.	5	**210**
33		Enjuagar banda de mezzanine a cubrimiento; aplicar Topax 32 (5-7% v/v); Dejarlo actuar por máximo 15 min y tallar con un cepillo o fibra para lograr la remoción de materia orgánica adherida Lavar con manguera a presión para retirar el detergente.	30	
34		Desarmar piezas del tambor y flauta para realizar aseo, quitar el razador	10	
35		Lavar plataforma cubrimiento	10	
36		aplicar Topax 32 (5-7% v/v) al tambor con ayuda del espumador en el interior y exterior, así como también en la tubería de aplicación de jarabe. Dejarlo actuar por máximo 15 min y tallar con un cepillo o fibra la estructura externa e interna del tambor para lograr la remoción de materia orgánica adherida en el tambor.	30	
38		Aplicar jabón Topax 32 (5-7% v/v) a tapas de etapas 1, 2 y 3 de cubrimiento	10	

39		desenrollar la manguera de agua caliente y lavar tambor (limpieza de toda la estructura del tambor) Enjuagar con agua caliente (40-50 °C) hasta lograr la completa remoción del detergente alcalino utilizado. Retirar toda el agua que pudiera quedar estancada en el tambor con ayuda de un cepillo, trapo, jalador, etc. Aplicar sanitizante Whisper V (Max 400ppm) con ayuda de un aspersor, en toda la estructura del tambor. Dejar secar.	50	
41		lavar tubería de marmitas de color amarillo (aplicación de vitaminas)	5	
42		Enjuagar sistema de válvulas de tambor	60	
43	**Etapas Cubrimiento**	Mover las bandejas de entrepaños al lado de zonas 1 o mallas	5	**305**
44		Lavar plataforma de aplicación de Aditivo	10	
45		Raspar entrepaño 1	20	
46		Enjuagar entrepaño 1; Humedecer bandas, parte interna del techo, puertas y piso interno de cada una de las secciones del secador con vapor (AmeriVap) o agua caliente (40-50 °C).	10	
47		Raspar entrepaño 2	20	
48		Enjuagar entrepaño 2; Humedecer bandas, parte interna del techo, puertas y piso interno de cada una de las secciones del secador con vapor (AmeriVap) o agua caliente (40-50 °C).	10	
49		Raspar entrepaño 3	15	

50		Enjuagar entrepaño 3; Humedecer bandas, parte interna del techo, puertas y piso interno de cada una de las secciones del secador con vapor (AmeriVap) o agua caliente (40-50 °C).	10	
51		Aplicar Topax 32 (5-7% v/v) con un espumador en las bandas, techo interno, puertas y piso interno de las secciones del secador.	20	
52		Esperar mientras la espuma actúa (en este tiempo hacer acción mecánica de escurrimiento)	10	
53		Realizar Acción Mecánica en entrepaño 1	10	
54		Enjuagar el entrepaño 1; Enjuagar con agua caliente (40-50 °C) hasta lograr la completa remoción del detergente alcalino utilizado.	15	
55		Realizar Acción Mecánica en entrepaño 2	10	
56		Enjuagar el entrepaño 2; Enjuagar con agua caliente (40-50 °C) hasta lograr la completa remoción del detergente alcalino utilizado.	15	
57		Realizar Acción Mecánica en entrepaño 3	10	
58		Enjuagar el entrepaño 3; Enjuagar con agua caliente (40-50 °C) hasta lograr la completa remoción del detergente alcalino utilizado.	15	
59		encender el sistema de lavado de bandas automático	5	
60		Lavar pisos de tambor y etapa 1; Con Escoba azul tallar el piso aplicando Liquid K 1- 3% v/v.	20	
61		Limpiar barra raspadora	5	

62		Limpiar guarda de salida	5	
63		Espumar etapa 4-5-6; Aplicar Topax 32 (5-7% v/v) con un espumador en las bandas, techo interno, puertas y piso interno de las secciones del secador.	15	
64		Realizar acción Mecánica con Cepillo de cerda dura en las etapas durante 15 minutos	15	
65		Enjuagara con manguera de agua presión para quitar el detergente aplicado.	35	
66	**Liberación y entrega**	Inspección de etapas y lavado de las mismas con agua presión	15	**85**
		Retirar el agua que pudiera quedar estancada al interior de los equipos con ayuda de un haragán y solicitar la limpieza final de los pisos al personal contratista de Housekeeping	10	
67		Solicitar al técnico de sanidad la revisión de los equipos y liberación de estos según el procedimiento de liberación de cada línea.	45	
68		Realizar el retiro con precaución y de forma controlada los plásticos instalados en los motores, tableros eléctricos y dispositivos que requieren protección asegurando que el agua que pudiera quedar en ellos no caiga a los equipos y pisos.	15	

ACTIVIDADES EL OPERADOR AUXILIAR

1. Alistar los EPPS para la ejecución de los Aseos (Botas de caucho, Tapabocas, Guantes, Peto, Casco, Gafas de Seguridad; Si ingresas a turno y ya están en aseos, ya debes llevar tus epps correspondientes. Alistar Hidrolavadoras
2. Dirigirse al laboratorio para traer los utensilios para la limpieza del equipo, (Wypall, paños, Baldes, Haraganes, Escoba, Carro espumador)
3. Verificar que los espumadores del área se encuentren con el detergente químico.
4. Hacer cálculo y traer la cantidad de lonas para la recolección de residuos de limpieza en seco
5. Alistar y cortar el plástico para tapar Todos los equipos.
6. Realizar limpieza con paño húmedo de las válvulas, manómetros, taparlos con plástico
7. Retirar el exceso de finos de los motores y tableros eléctricos del área con ayuda de un cepillo; Luego pasar por los motores un Wypall humedecido en whisper V 150-400ppm; y taparlos con plástico

Num		Descripción de la Actividad	MIN	Total
1	**Pre alistamiento**	Alistar los EPPS para la ejecución de los Aseos (Botas de caucho, Tapabocas, Guantes, Peto, Casco, Gafas de Seguridad; Si ingresas a turno y ya están en aseos, ya debes llevar tus epps correspondientes. Alistar Hidrolavadoras	10	**10**
2		Dirigirse al laboratorio para traer los utensilios para la limpieza del equipo, (Wypall, paños, Baldes, Haraganes, Escoba, Carro espumados.)	15	**95**
3		Verificar que los espumadores del área se encuentren con el detergente químico.	5	
4		Hacer cálculo y traer la cantidad de lonas para la recolección de residuos de limpieza en seco	5	

5		Alistar y cortar el plástico para tapar Todos los equipos.	10	
6		Realizar limpieza con paño húmedo de las válvulas, manómetros…, taparlos con plástico	40	
7		Retirar el exceso de finos de los motores y tableros eléctricos del área con ayuda de un cepillo; Luego pasar por los motores un Wypall humedecido en whisper V 150-400ppm; y taparlos con plástico	20	
8	**Pre enjuague Marmitas**	Aplicar Bybrochin marmita; Llenar marmita de preparación con Bybrochin; Pasar Bybrochin de marmita de Preparación a la de Aplicación; luego Llenar con agua marmita la de aplicación y llenar nuevamente la de preparación con químico y agua; hacer limpieza en la parte exterior de las marmitas con manguera.	15	**15**
9	**Raspado y enjuague de entrepaños**	Limpiar lo grueso del Tambor (raspar el tambor con pala metálica para desprender los residuos gruesos)	5	**80**
10		Voltear las bandejas de recolección de residuos de las etapas 1, 2, 3, 4, 5 y realizar la recolección del desperdicio de estas junto con el que salió del raspado de tambor, material grueso depositarlo en lonas y llevarlas al lado de la solpack línea familiar 3.	10	
11		Iniciar limpieza de entrepaños etapas 2 a 5, raspar lo grueso de los entrepaños con pala Metálica.	30	
12		Recoger los desperdicios en lonas de limpieza de entrepaños etapas 2 a 5	10	
13		Limpiar los finos de etapa 6 con escoba, (Hacer limpieza en seco de la etapa 6 de cubrimiento para recoger los finos de la etapa, barrer	15	

		dentro de la etapa en dirección a la compuerta de evacuación; en esta parte, llenar las lonas y moverlas frente a supervisión.		
14		Activar el sistema automático para enjuagar las bandas de las etapas de equipo para ablandar producto pegado. Enjuagar las etapas desde la 2 a la 5 para ablandar producto pecado en parte exterior de bandas; entre Horno y cubrimiento) con Manguera de Agua.	10	
15	**Alistamiento de Limpieza banda larga**	Subir rollo de plástico al mezzanine e instalar plástico en mezzanine para tapar y/o proteger las tolvas de líneas y producto en tanques (colocar una cortina de plástico frente a las tolvas de descarga de producto en tanques para iniciar limpiezas en bandas de salida y banda larga.	25	**30**
16		Alistar implementos para lavado de partes Altas (subir manguera desde plataforma Marmitas, a 3er nivel-Banda de salida mezzanine para iniciar limpieza de banda de salida y banda larga	5	
17	**Limpieza banda larga de cubrimiento**	Lavar plataforma y tolva de alimentación de cubrimiento con producto desde mezzanine	15	**190**
18		Iniciar a lavar tolva de descarga de mezzanine, salida de producto de cubrimiento; parte posterior a la banda de salida de producto cubierto.	20	
19		Dirigirse a la plataforma al lado de la banda detectora de metales para lavar la misma.	15	
20		Iniciar a lavar la banda larga de cubrimiento, iniciando desde la parte superior (mezzanine) e ir bajando hasta llegar a la descarga del equipo; Aplicar con el espumador Topax 32 (5-7% v/v) dejar	100	

		actuar por 10 minutos, utilizar una fibra o espátula para realizar acción mecánica.; Aplicar al final sanitizante Whisper V (Max 400ppm) con ayuda de un aspersor, Dejar secar durante la Limpieza de la estructura de la banda (puertas, charolas, etc.) con Wypall humedecido en Whisper V 150-400 ppm.		
21		Subir el plástico para tapar banda larga desde la parte superior para protección después de la limpieza.	15	
22		Desarmar la Criba zaranda Mezzanine	20	
23		Bloqueo de Banda	5	
24	**Tova de azúcar y plataforma**	Iniciar el desmonte de la manguera espiralada de la tolva de Azúcar; desmontar luego la tubería de la tolva.	10	**105**
25		Lavar la Tubería de la tolva de descargue de Azúcar	5	
27		Asegurar de dejar la tolva totalmente vacía y libre de sólidos, lavar la tolva enjuague inicial y B51 en el interior y exterior de la Tolva; realizar acción mecánica con un cepillo blanco de cerda gruesa con el fin de remover aquellos grumos adheridos.	25	
28		Enjuagar la tolva de descargue azúcar	10	
29		Colocar plástico a tolva de Azúcar.	5	
30		Limpiar la plataforma de Azúcar y Cocoa; Con Escoba azul tallar el piso aplicando Liquid K 1- 3% v/v. enjuagar y con un haragán tallar recolectar el detergente.	50	
32	**Marmitas y Tanques**	Enjuague con agua tanque preparación vitaminas, aplicación de espuma; aplicar Topax 32 (5-7% v/v) ayuda de un espumador	5	

33		Descargar marmitas; luego espumar las marmitas y hacer acción mecánica con cepillo a las marmitas por la parte interior y a las rejillas.	35	
34		Lavar las marmitas por la parte interior con manguera de agua presión.	20	
35		Espumar las marmitas por la parte inferior; realizar acción mecánica; luego lavarlas y enjuagarlas.	20	
36		Destapar filtros; sacudir e iniciar la limpieza de los filtros(6)	10	
37		Colocar rejillas Marmitas	5	
38	**Etapas Cubrimiento**	Lavar y realizar acción mecánica en la etapa 1 de cubrimiento.	30	**245**
39		Enjuagar etapa 1; Enjuagar con agua caliente (40-50 °C) hasta lograr la completa remoción del detergente alcalino utilizado.	15	
40		Retiro de mayas sifones	5	
41		Limpieza de sifones	5	
42		Realizar acción mecánica en la etapa 2 de cubrimiento; En lugares de difícil acceso ayudarse de cepillos blancos o espátulas de mango largo para remover toda la suciedad que ahí se encuentre.	30	
43		Enjuagar etapa 2; Enjuagar con agua caliente (40-50 °C) hasta lograr la completa remoción del detergente alcalino utilizado.	20	
44		Realizar acción mecánica en la etapa 3 de cubrimiento; En lugares de difícil acceso ayudarse de cepillos blancos o espátulas de mango largo para remover toda la suciedad que ahí se encuentre.	20	
45		Enjuagar etapa 3; Enjuagar con agua caliente (40-50 °C) hasta lograr la completa remoción del detergente alcalino utilizado.	20	

46		Barrer y recoger lo grueso caído a pisos del lavado de las etapas 1, 2 y 3.	5	
47		Lavar y realizar acción mecánica en la etapa 4 de cubrimiento.	15	
48		Enjuagar etapa 4; Enjuagar con agua caliente (40-50 °C) hasta lograr la completa remoción del detergente alcalino utilizado.	10	
49		Realizar acción mecánica en la etapa 5 de cubrimiento; En lugares de difícil acceso ayudarse de cepillos blancos o espátulas de mango largo para remover toda la suciedad que ahí se encuentre.	15	
50		Enjuagar etapa 4; Enjuagar con agua caliente (40-50 °C) hasta lograr la completa remoción del detergente alcalino utilizado.	20	
51		Limpieza canales y rejillas pisos; Retirar el agua que pudiera quedar estancada en el equipo con un cepillo blanco, trapo.	15	
52		Enjuagar las tapas del equipo.	20	
53	**Pisos**	enjuague banda, pisos y estructura	15	**15**
54	**Zaranda**	Quita tornillos zaranda (desmontaje de esta)	15	**75**
55		retirar mallas zarandas	10	
56		Inicio enjuague zaranda; espumar aplicar Topax 32 (5-7% v/v) ayuda de un espumador, Dejarlo actuar por máximo 15 min. 4. Tallar con un cepillo blanco o fibra para retirar la materia orgánica que esté adherida. Enjuagar con vapor (AmeriVap) o agua hasta remover por completo el detergente alcalino utilizado; 7. Aplicar sanitizante Whisper V (máx. 400ppm) con ayuda de un aspersor, en la zaranda. Dejar secar.	50	

57	**Liberación y entrega**	Retirar el agua que pudiera quedar estancada al interior de los equipos con ayuda de un haragán y solicitar la limpieza final de los pisos al personal contratista de Housekeeping	15	**90**
58		Solicitar al técnico de sanidad la revisión de los equipos y liberación de estos según el procedimiento de liberación de cada línea.	45	
59		Realizar el retiro con precaución y de forma controlada los plásticos instalados en los motores, tableros eléctricos y dispositivos que requieren protección asegurando que el agua que pudiera quedar en ellos no caiga a los equipos y pisos.	30	

ASEO GENERAL DEL AREA

Frecuencia Mensual

J. Muebles (QAR, Herramientas, estación de bloqueo, utensilios de limpieza, canecas).

1. Removemos finos acumulados con **Wypall y Whisper V.**
2. Inspección visual que se observen limpios.
3. En caso de observar alguna desviación o áreas sucias volver a limpiar.

K. Pisos, Plataformas.

Limpieza Seca

1. Remover los finos acumulados en pisos, plataformas y barandas.

Limpieza Húmeda

1. Con Escoba azul tallar el piso aplicando **Liquid K 1- 3% v/v.**
2. Con un trapero tallar y recolectar el detergente.

3. Repetir hasta que se recolecte todo el detergente y el piso/plataforma.
4. Inspección visual que se observen limpios sin residuos de comida ni restos del detergente.
5. En caso de observar alguna desviación o áreas sucias volver a limpiar.

L. Barandas, estructuras aéreas.

Nota: Limpie las estructuras a su altura, tenga en cuenta que la limpieza a una distancia mayor a 1.20 cm es un trabajo en Alturas.

1. Removemos finos acumulados con **Wypall y Whisper V.**
2. Inspección visual que se observen limpios.

En caso de observar alguna desviación o áreas sucias volver a limpiar.

M. Utensilios de limpieza

Revisar el estado de los implementos de limpieza utilizados en el aseo, antes de guardarlos en los muebles. Si alguno se encuentra en mal estado solicite inmediatamente el cambio de este al operario de calidad en turno.

Así mismo revise el estado de limpieza de las canecas de reproceso (amarillas) y las canecas para aseos (blancas).

Limpieza seca

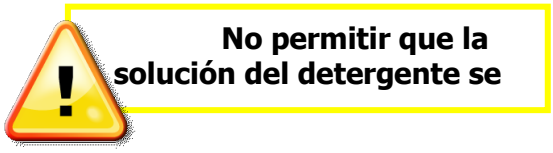
Para los implementos de aseo utilizados en las limpiezas secas (cepillos).

1. Sacudir los cepillos, garantizando que el polvo no contamine los equipos que ya se limpiaron.
2. Aspirar todo el polvo que se pueda encontrar en los cepillos.
3. Barrer el mueble de utensilios de aseo y guardarlos en este.

Limpieza húmeda

Para los implementos de aseo utilizados en las limpiezas húmedas, semihúmedas, y secas (en caso de ser necesario por el estado del utensilio). Incluye cepillos, espátulas, baldes y canecas (de limpieza, desperdicio y reproceso)

1. Realizar un pre-enjuague con agua caliente (40-50 °C).
2. Aplicar **Liquid K (1-3% v/v)** a los implementos y dejar actuar máximo por 15 min.



3. Enjuagar con agua caliente (40-50°C) hasta lograr la completa remoción del detergente.
4. Sanitizar con **Whisper V (400 ppm)** utilizando un aspersor y dejar secar.
5. Una vez secos guardarlos en el mueble de implementos de aseo y en el caso de las canecas ubicarlos en el área asignada.

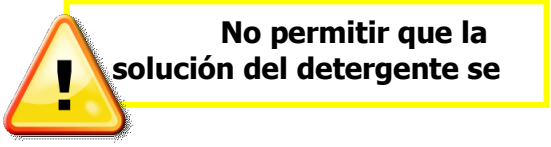
N. Herramientas de Manipulación de producto.

Limpieza seca

1. Eliminar el producto adherido a las herramientas con una espátula o con un trapo.

Limpieza húmeda

1. Realizar un pre-enjuague con agua caliente (40-50 °C).
2. Aplicar **Liquid K (1-3% v/v)** a los implementos y dejar actuar máximo por 15 min.



3. Enjuagar con agua caliente (40-50°C) hasta lograr la completa remoción del detergente.
4. Sanitizar con **Whisper V (400 ppm)** utilizando un aspersor y dejar secar.

O. Auto Inspección

1. Hacer un recorrido y evaluar su trabajo de limpieza, siguiendo los criterios de éxito en todos los equipos y áreas:
    a. Visualmente limpio, es decir "limpieza sensorial determinada por la vista, el tacto (mano enguantada) y el olor"
    b. Libre de producto de la corrida anterior.
    c. Libre de material extraño.
2. Reportar al personal indicado (mantenimiento o líder de equipo) anomalías detectadas en el equipo.
3. Si se encontró algún punto sucio, realizar nuevamente su limpieza de acuerdo con el procedimiento descrito para ello.

P. Liberación de línea

1. Una vez que se ha terminado toda la limpieza y la auto inspección, llamar al personal de calidad encargado de realizar la verificación visual y ATP validación de la limpieza (cuando aplique según programación).
2. La verificación requiere cumplimiento de los siguientes criterios de éxito en todos los equipos y áreas:
    a. Visualmente limpio, es decir "limpieza sensorial determinada por la vista, el tacto (mano enguantada) y el olor".
    b. Libre de producto de la corrida anterior.
    c. Libre de material extraño.
3. La liberación del aseo húmedo se hace con ATP. Los parámetros son: acero inoxidable Max. 1000 RTU; y plástico y otro tipo de material Max. 2500 RTU.

4. Se debe liberar con ATP: las ollas, las bandas, las tapas de las bandas, tanques, herramientas de manipulación y un implemento de aseo blanco al azar.

   Llenar y firmar el checklist correspondiente al terminar la liberación de la línea.

Q. Sanitización

1. Una vez liberados los equipos se inicia la sanitización.
2. Aplicar sanitizante **Whisper V (400ppm)** Max a los equipos que se realizó limpieza húmeda
3. Remover el exceso de sanitizante con Wypall nuevo
4. Dejar secar al aire.
5. Armar los equipos
6. Se retira el bloqueo (LOTO) de los equipos
7. Probar mecánica y eléctricamente los equipos (se arrancan en vacío)
8. Notificar al área de producción que la limpieza fue liberada para el arranque de línea.

Historial de cambios

26-11-2020	Cristian Castañeda / Sebastian Rueda	Creación

5. CONCLUSIONES.

- Se identificó una dispersión alta en los tiempos de limpieza de la línea combo multiproducto donde se calculó un coeficiente de variación de 0,19 incumpliendo con su objetivo el cual debería estar en 0,02.
- Se define que los operadores no contaban con un estándar para las limpiezas por lo cual establecimos un orden consecuente y lógico de las operaciones y actividades a realizar en el proceso de limpieza de la línea combo multiproducto en la planta de Kellogg de Colombia S.A, mediante un procedimiento estructurado en los formatos oficiales de la empresa.
- Se observan actividades que hacen parte del proceso de limpieza pero que pueden ir adelantándose durante la finalización de la producción las cuales se definieron como actividades externas y se definieron en el estándar para adelantar el inicio de la limpieza húmeda

6. RECOMENDACIONES

- Continuar con las mediciones en el área al momento de realizar los procesos de limpieza con base en el nuevo estándar para hacer seguimiento a los tiempos de ejecución de los aseos
- Divulgar con los operarios la situación actual y el impacto a la operación que tiene los procesos de limpieza para que desde ellos se puedan generar mejoras al procedimiento.
- Garantizar la ejecución de las operaciones manuales con una alta acción mecánica por parte de los operadores enfocado en puntos muertos de las líneas para garantizar la efectividad de la limpieza y disminuir reprocesos durante el procedimiento.
- Se deben tener en cuenta el personal involucrado, las herramientas y maquinarias para buscar mejoras con nuevas tecnologías buscando aumentar los procesos de limpieza automático disminuyendo el proceso manual por parte del operario.

BIBLIOGRAFÍA

- Kelloggs.com.co. (2020). [online] Available at: https://www.kelloggs.com.co/es_CO/home.html [Accessed 3 Feb. 2020].
- Kaizen Creates a Culture of Continuous Improvement | Lean Production. (s.f.). Recuperado 3 febrero, 2020, de https://www.leanproduction.com/kaizen.html
- Ingeniería Industrial Online. (2018). KAIZEN: MEJORA CONTINUA. 2020, febrero 3, de IngenieríaIndustrialOnline Recuperado de https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gesti%C3%B3n-y-control-de-calidad/kaizen-mejora-continua/
- Negotium. (2010). THE KAIZEN AS A SYSTEM CURRENT MANAGEMENT STAFF FOR ORGANIZATIONAL SUCCESS IN THE TOYOTA FACTORY. 2020, febrero 3, de Negotium Recuperado de https://www.redalyc.org/pdf/782/78216323006.pdf
- Art of Lean, Inc. (2014). Toyota Production System Basic Handbook. From http://www.artoflean.com/files/Basic_TPS_Handbook_v1.pdf
- Imai, M. (2002). Cómo Implementar el Kaizen en el Sitio de Trabajo (Gemba). Bogotá: McGraw Hill Interamericana, S.A.
- LUCERO, I. M. (2015). MODELO DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE LIMPIEZA. From http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/9181/Tesis%20Final.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Mexico, I. P. (2013). Metodologia de las 5´s. From http://www.intradse.ipn.mx/i/bibliotecaIntra/100000/Avisos/calidad/Material5s.pdf
- Para, J. . (2007). Kaizen: Cuando la mejora se hace realidad. In Técnica Industrial (pp. 30-35).

- Rajadell, M., & Sánchez, J. (2011). Lean Manufacturing. La evidencia de una necesidad. Ediciones Diaz de Santos.
- Rodarte, A. &. (2009). 5S´s una herramienta de calidad para la mejora del desempeño operativo. In Un estudio en las empresas de la cadena automotriz Nuevo León (pp. 189-201). Nuevo leon: Innovaciones de negocios.
- Villaseñor, A., & Galindo, E. . (2007). Manual de Lean Manufacturing Guía Básica. Mexico: Limusa. S.A. de C.V.