



**UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**

**PROPUESTA PARA LA APLICACIÓN DE PASIVACIÓN  
EN EQUIPOS DE LA LÍNEA PRODUCTIVA DE  
MAYONESA MEDIANTE SISTEMA CIP EN LA  
EMPRESA MONDELÉZ VZ C.A.**

**Autor (a):**  
Delgado Yaxireth

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego  
Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 8712394



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA  
CARRERA: INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROPUESTA PARA LA APLICACIÓN DE PASIVACIÓN  
EN EQUIPOS DE LA LÍNEA PRODUCTIVA DE  
MAYONESA MEDIANTE SISTEMA CIP EN LA  
EMPRESA MONDELÉZ VZ C.A.**

Informe de Pasantías presentado para optar al título de  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

**Autor (a):**

Delgado Yaxireth  
C.I: V - 28.486.706

**Tutor Académico:**

Ing. José Álvarez  
C.I. V- 6.224.270

San Diego, Junio 2022



**ACTA DE APROBACIÓN**

INFORME FINAL DE PASANTÍA

TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de INGENIERIA para la evaluación del Informe Final de Pasantía o Trabajo de Grado titulado:

PROPUESTA PARA LA APLICACION DE PASIVACION EN EQUIPOS DE LA LINEA DE PRODUCTIVA DE MAYONESA KRAFT MANIANTE EL SISTEMA CIP EN LA EMPRESA MANROZ VZ C.A.

Realizado por el (la) Br. Yaxirath Delgado

C.I. N° 28.486.706 cursante de la carrera de ING. IND.

hace constar después de analizar su contenido y oída la exposición oral, considera que el Informe Final o Trabajo de Grado ha obtenido la calificación de:

APROBADO

NO APROBADO

El Jurado

[Signature]  
Tutor Académico (Coordinador)  
Nombre: José Puero  
C.I.: 6.224.270

[Signature]  
Jurado  
Nombre: Ana Arendano  
C.I.: 7187788

Jurado  
Nombre:  
C.I.:

Fecha: 01/06/2022



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DECANATO DE INGENIERÍA



FI 1 005 2022-1CR IP

Valencia, 27 de abril de 2022

Ciudadana:  
DELGADO MEZA, YAXIRETH FERNANDA CAROLINA  
28.486.706  
Presente -

Cumplo con informarle que la comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 4-2022 de fecha 17/02/2022 aprobó el proyecto de grado titulado:

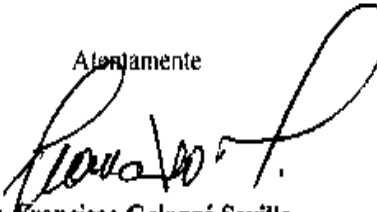
**Propuesta para la aplicación de pasivación en equipos de la línea productiva de mayonesa mediante sistema CIP en la empresa Mondelez VZ C.A.**

Presentado por usted como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial

Se ratifica la designación del Tutor Académico que la asesorará en el desarrollo de este proyecto a:  
Ing. José Antonio Álvarez Infante, titular de la cédula de identidad V-6.224.270



Atentamente

  
**Dr. Francisco Gelanzé Sevilla.**  
**Decano de Ingeniería**

c.c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado

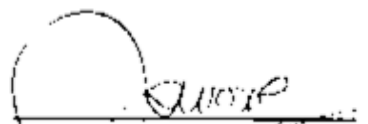


REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**CONSTANCIA DE APROBACIÓN PARA LA PRESENTACIÓN PÚBLICA DEL  
INFORME DE PASANTÍAS**

Quien suscribe, Ing. José Álvarez, portador de la cédula de identidad N° 6.224.270, en mi carácter de tutor del Informe de Pasantías presentado por la ciudadana Yaxireth Fernanda Carolina Delgado Meza, portadora de la cédula de identidad N° 28.486.706, titulado **PROPUESTA PARA LA APLICACIÓN DE PASIVACIÓN EN EQUIPOS DE LA LÍNEA PRODUCTIVA DE MAYONESA MEDIANTE SISTEMA CIP EN LA EMPRESA MONDELEZ VZ C.A.**, presentado como requisito parcial para optar al título de **Ingeniero Industrial**, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 05 días del mes de Mayo del año 2022.

  
Ing. José Álvarez  
C.I. V- 6.224.270

## **DEDICATORIA**

**En Honor a Ustedes con todo mi Amor y Cariño.**

A **Mis Padres YAXY y MANUEL**, porque después de Dios ustedes me dieron la posibilidad de vivir, por luchar cada día para verme nacer, crecer y ser lo que he logrado ser, a ti Papá y a ti Mamá, por su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido hoy llegar a cumplir este Sueño, gracias por inculcar en mí el ejemplo de Esfuerzo y Valentía, de no temer a las adversidades porque Dios está conmigo siempre.

**Yaxireth**

## AGRADECIMIENTOS

A **Dios**, por ser la luz que me ilumina y guía mis pasos, además de ser la fuente de energía y bendición que llena siempre mi Vida.

A **Mi Mamá**, que ha sido mi impulso desde el día 1, guiándome en cada paso que doy, impulsándome cada día a dar lo mejor de mí en todo lo que me propongo, en creer en mí y brindarme su apoyo, esfuerzo, consejos, valores, paciencia, sabiduría, y sobre todo su Amor.

A **Mi Familia**, los cuales son un pilar importante en mi vida, por el gran apoyo que me han brindado a lo largo de estos años.

A **Mis Amigos** y a todas las personas con las que he tenido amistad en toda esta etapa Universitaria, que han hecho de este proceso una grata experiencia, los que han pasado de ser simples compañeros de clases a personas fundamentales para mí y con los que he podido contar con su amistad verdadera.

A la **Universidad José Antonio Páez**, por ser la casa de estudios quien me brinda esta vez la oportunidad de una formación profesional para seguir creciendo mis conocimientos, en especial a **Mi Estimado Tutor Académico**, por confiar en mis conocimientos como su estudiante y futura colega, por sus sabios consejos, por la disposición siempre para atenderme, por hacerme crecer como profesional, a usted mil gracias.

A la Empresa **Mondeléz VZ C.A** y a **Mi Tutora Empresarial**, por su sabiduría, sus perspectivas, por estar en los detalles y brindarme la oportunidad de formar parte de un excelente equipo de trabajo durante el desarrollo de mis pasantías y proceso investigativo, ofreciéndome sus instalaciones para desarrollar mis conocimientos y así lograr mi objetivo.

A ustedes **Héroes Anónimos**, infinita lista de grandes Personas que me han ayudado con un granito de arena en este proceso de formación, preparación y presentación de Trabajo de Grado, a todos gracias sin ustedes esto no fuese sido posible.

*¡¡Mil Gracias a Todos!!*

**Yaxireth**

## ÍNDICE GENERAL

<b>CONTENIDO</b>	<b>Pág.</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>x</b>
<b>AGRADECIMIENTOS.....</b>	<b>xi</b>
<b>ÍNDICE GENERAL.....</b>	<b>xii</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS, FIGURAS, CUADROS Y GRÁFICOS.....</b>	<b>xv</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>xvii</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO</b>	
<b>I LA EMPRESA</b>	<b>3</b>
1.1. Descripción de la Empresa.....	3
1.1.1. Razón Social.....	3
1.1.2. Ubicación.....	3
1.1.3. Actividad de la Empresa.....	3
1.1.4. Reseña Histórica de la Empresa.....	3
1.2. Misión.....	4
1.3. Visión.....	4
1.4. Valores.....	4
1.5. Procesos Básicos, Productos y Servicios.....	5
1.6. Bondades y Oportunidades.....	6
1.7. Estructura Organizativa de la Empresa.....	6
1.8 Descripción del área de pasantías.....	9
1.9 Actividades realizadas por el Pasante.....	11
<b>II EL PROBLEMA</b>	
2.1 Planteamiento del Problema.....	13
2.2 Formulación del Problema.....	17
2.3 Objetivos de la Investigación.....	17
2.3.1 Objetivo General.....	17
2.3.2 Objetivos Específicos.....	17
2.4 Justificación de la Investigación.....	18
2.5 Alcance.....	20
<b>III MARCO TEÓRICO</b>	
3.1 Antecedentes de la Investigación.....	21
3.2 Bases Teóricas.....	24
3.2.1 Pasivación en equipos de la línea productiva de la mayonesa en Mondelēz.....	24
3.2.2 Procedimientos Para Aplicar Pasivación.....	27

3.2.2.1 Su Importancia Y Consideración.....	27
3.2.3 Limpieza CIP/SIP para sistemas de procesamiento.....	27
3.2.4 Limpieza in situ (CIP).....	28
3.2.5 Esterilización in situ (SIP).....	29
3.2.6 Implementación del sistema CIP/SIP.....	29
3.2.7 Objetivos de un CIP Eficiente.....	30
3.2.8 Teorías Fundamentales.....	32
3.3. Bases Legales.....	33
3.4 Definición de Términos.....	34
<b>IV MARCO METODOLÓGICO</b>	
4.1 Tipo de Investigación.....	36
4.2 Diseño de la Investigación.....	36
4.3 Nivel de la Investigación.....	37
4.4 Población y Muestra.....	38
4.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	39
4.6 Fases de la Investigación.....	40
<b>V RESULTADOS</b>	
5.1 Fase I: Diagnostico de condición actual del proceso de manufactura en los equipos de la línea de producción de Mayonesa de la empresa.....	42
5.1.1 Descripción del Proceso de limpieza del área.....	43
5.1.2 Revisión de los elementos que intervienen en el proceso de higiene.....	47
5.1.3 Higiene de la línea viscoso.....	43
5.1.4 Material Químico.....	57
5.1.5 Resultados de la aplicación de entrevista.....	59
5.1.6 Resumen de Debilidades.....	75
5.2. Fase II. Análisis del proceso en la producción según los diagnósticos del proceso productivo, parámetros e instrucciones para la aplicación de pasivación en la empresa .....	76
5.2.1 Presentación del Diagrama de Causa efecto.....	77
5.2.2 Análisis de las causas .....	78
5.2.3 Análisis de las Mejoras .....	80
5.3 Fase III. Diseño de propuesta para los procedimientos, funcionamiento, seguimiento y control en la aplicación de pasivación mediante el sistema de CIP de las líneas productivas de la empresa.....	81
5.3.1 Propuesta 1. Parámetros del Sistema CIP.....	81
5.3.2 Parámetros de concentración de químicos en tanques.....	83

5.3.4 Propuesta 2 Determinación de Rutas posibles para las Operaciones.....	84
5.3.5 Diagrama de Flujo.....	85
5.3.6 Propuesta 3 Creación de Instrumento de Trabajo.....	86
5.3.7 Propuesta 4 Plan de capacitación al personal de la línea de producción.....	96
5.4 Fase IV. Evaluación de Factibilidad de la propuesta desde el punto de vista económico, social, ambiental, técnico y operativo.....	99
5.4.1 Factibilidad Operativa.....	99
5.4.2 Factibilidad Técnica.....	100
5.4.3 Factibilidad Económica.....	101
5.4.4 Factibilidad Social.....	103
5.4.5 Factibilidad Ambiental.....	104
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>105</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>107</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>108</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>111</b>
Anexo A.....	112
Anexo B.....	113
Anexo C .....	114

## ÍNDICE DE FIGURAS, GRÁFICOS, CUADROS Y TABLAS

<b>FIGURA</b>		<b>Pág.</b>
1	Logotipo de la empresa	3
2	Estructura Organizativa General	6
3	Estructura del Área de trabajo	7
4	Responsabilidades del Departamento Sanitización	8
5	Tanques (04) de la línea de Mayonesa y llenado para CIP	15
6	Evidencias del oxido y corrosiones en tanques de llenado en la línea de Mayonesa	16
7	Puliduras mecánicas a las que son sometidos los tanques de la line de Mayonesa	15
8	Sistema CIP Mondelēz	25
9	Diagrama de flujo. Higiene de la mayonesa.	25
10	Esquema de la frecuencia de Higiene en la Planta	27
11	Instalación de sistema CIP	28
12	Diagrama completo de sistema CIP para un circuito abierto	30
13	Diagrama de flujo	43
14	Diagrama de limpieza de tuberías	44
15	Frecuencia de higiene	46
16	Sala CIP dentro y fuera del recinto	48
17	Sala CIP .	48
18	Los tanques CIP	49
19	Tuberías de expulsión de residuos de la higiene	49
20	Surtido de vidrio línea 1	50
21	Identificación de la línea	50
22	Tanques Premix	51
23	Tanque de llenado por CIP	51
24	Tanque de llenado	52
25	Spray ball (bola agujerada) aplicación química	52
26	Canoa de COP (Limpieza fuera de sitio)	53
27	Canoa de COP (Limpieza fuera de sitio)	53
28	Químicos usados en el CIP	54
29	Soda Caustica	54
30	Ácido Fosfórico	55
31	Diagrama de arranque de producción	56
32	Tanques de CIP. Concentración e higiene - sanitizado	57
33	Diagrama causa – efecto	77
34	Propuesta 1. Parámetros tanques	81

## **CUADROS**

1	Material Químico para Limpieza de la línea de mayonesa	58
2	Higiene del sistema CIP	58
3	Relación costo inversión	101
4	Recursos materiales en la ejecución de propuesta	102
5	Retorno de la Inversión	102
6	Relación Costo Beneficio	102

## **GRÁFICOS**

1	ITEM´S n° 1	60
2	ITEM´S n° 2	61
3	ITEM´S n° 3	63
4	ITEM´S n° 4	64
5	ITEM´S n° 5	65
6	ITEM´S n° 6	66
7	ITEM´S n° 7	67
8	ITEM´S n° 8	68
9	ITEM´S n° 9	69
10	ITEM´S n° 10	70
11	ITEM´S n° 11	71

## **TABLAS**

1	Resumen de los Procedimientos de Higiene en el área de producción	45
2	ITEM´S n° 1	60
3	ITEM´S n° 2	61
4	ITEM´S n° 3	62
5	ITEM´S n° 4	63
6	ITEM´S n° 5	63
7	ITEM´S n° 6	66
8	ITEM´S n° 7	67
9	ITEM´S n° 8	68
10	ITEM´S n° 9	69
11	ITEM´S n° 10	70
12	ITEM´S n° 11	71
13	ITEM´S n° 12	72
14	ITEM´S n° 13	73
15	ITEM´S n° 14	74
16	Parámetros para el sistema de higiene y pasivación	82
17	Plan de talleres de capacitación al personal de la línea	97
18	Verificación de factibilidad operativa	99



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA  
CARRERA: INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROPUESTA PARA LA APLICACIÓN DE PASIVACIÓN EN EQUIPOS DE  
LA LÍNEA PRODUCTIVA DE MAYONESA MEDIANTE SISTEMA CIP EN  
LA EMPRESA MONDELÉZ VZ C.A.**

**Autor:** Delgado Yaxireth  
**Tutor Académico:** Álvarez José  
**Fecha:** Junio, 2022

**RESUMEN**

La intencionalidad del presente informe de pasantías es proponerla aplicación de pasivación en equipos de la línea productiva de Mayonesa mediante Sistema CIP en la empresa Mondelēz VZ C.A., bajo un estudio de Proyecto Factible relacionado con la investigación primeramente documental ya que se da una descripción detallada de la empresa en estudio y las actividades realizadas por la pasante y es también de campo, debido a que se analiza de manera sistemática el problema directamente en el área objeto de estudio. Cabe destacar, que, el nivel de investigación es descriptivo permitiendo diagnosticar, sustentándose en una base teórica y legal, que sirve para apoyar y reforzar el trabajo en referencia, dichos resultados se obtendrán a través de la aplicación de técnicas de recolección de datos basadas en observación directa, revisión documental y entrevista estructurada. En función a las cuatro fases metodológicas que están alineadas a los objetivos específicos planteados, arrojado que al mejorar los procesos de limpieza se podrá obtener beneficios para un adecuado saneamiento en la planta de la línea de mayonesa bajo el sistema CIP esencial en los procesos de fabricación que involucran activos extremadamente potentes y tóxicos, para garantizar la seguridad del operador, del producto y protegiendo el medio ambiente, tomando en cuenta las exigencias de los clientes dentro de los procesos propios de la empresa garantizando éxito productivo.

**Descriptores:** Pasivación, Mayonesa, Productividad, Limpieza del Lugar, Mantenimiento de Equipos.

## INTRODUCCIÓN

En el ámbito empresarial existe una búsqueda constante de la eficiencia como vía para asegurar la competitividad y, por lo tanto, la supervivencia de las compañías en los actuales momentos en Venezuela. Esto implica mejorar la forma de hacer las cosas estableciendo el foco estratégico que deberá prevalecer en las actividades que se desarrollan en planta, estando dispuesto a cambiar ó mejorar cuando sea necesario.

Mondelēz Internacional, es una compañía privada multinacional estadounidense dedicada a las industrias de confitería, alimentación y bebidas, se construyó sobre la base de varias empresas predecesoras, la mayoría de las cuales se remontan a más de 100 años, contando con marcas globales de alimentos de la antigua Foods.

Mondelēz VZ C.A. es una industria procesadora de alimentos que presenta todos sus equipos en acero inoxidable debido a sus características higiénicas insuperable y además de que es apta para trabajar en condiciones de calor y frío sin presentar problemas. Sus equipos van desde tanques, llenadora, silos, extrusores de doble tornillo, bombas de desplazamiento, máquinas de cortado, envoltura y sellado, entre otros más, es por ello que, la limpieza y el cuidado los equipos debe ser exclusivo para evitar que los alimentos que pasen a través de ellos no se contaminen y que los diferentes ácidos de los mismos no lo afecten.

A tal efecto, para lograr este objetivo es vital realizar un diagnóstico preciso de la situación actual enfatizados en la empresa Mondelēz VZ C.A, dicha empresa ha visto experimentado una demanda cada vez mayor, así como una expansión de su mercado que va más allá de nuestra frontera, cuenta con una creciente competencia. Todas sus plantas han destinado grupos de trabajos responsables para llevar adelante las acciones necesarias y seguir ofreciendo al país productos de calidad más allá del 2022.

Es por ello, que son muchos los factores que deben mantener a la empresa en un proceso de mejoramiento constante es la incorporación de nuevas tecnologías en el mantenimiento de los equipos y la limpieza de todos los aspectos que se involucran en la elaboración de Mayonesa requiriendo una higiene completa de las líneas de producción, con turnos continuos productivos por muchas horas donde se deben desarmar, higienizar, armar y sanitizar las tuberías y equipos.

Por consiguiente, el objetivo principal de la presente investigación es dar a conocer de una manera clara y sencilla a la empresa la importancia de aplicar pasivación en equipos de la línea productiva de la Mayonesa mediante el sistema CIP de la empresa Mondelēz VZ C.A.

Para el cumplimiento de dicho objetivo, se establecen V Capítulos, conclusiones, recomendaciones y referencias bibliográficas.

En el Capítulo I; denominado La Empresa, ya que está compuesto por los datos de la empresa desde su reseña histórica, misión, visión, valores hasta los Procesos básicos, productos y servicios que ofrece la empresa, considerando la estructura orgánica de la misma y puntualizando las actividades realizadas por la pasante.

Seguido por el Capítulo II, que consta del Problema, planteamiento del problema, formulando la investigación, su objetivo general y específicos, en este se justifica la investigación, y se plantean los alcances y limitaciones.

Capítulo III, se plantea el Marco Teórico de la Investigación, es decir, los Antecedentes de la investigación, las Bases Teóricas, Bases Legales, las definiciones de términos de la investigación planteada.

Capítulo IV, se muestra al Marco Metodológico, donde se encuentra el tipo, nivel y diseño de la investigación, la población y muestra, las fases de la investigación, las técnicas de la recolección de los datos y técnicas para el procesamiento y análisis de los datos.

Y posteriormente, se encuentra el Capítulo V, donde se especifican los Resultados obtenidos mediante las fases empleadas en la investigación, las conclusiones y recomendaciones.

## **CAPÍTULO I**

### **LA EMPRESA**

#### **1.1. Descripción de la Empresa**

##### **1.1.1. Razón Social**

Mondelēz International.

##### **1.1.2. Logotipo**



Figura N°1: Ilustración del Logotipo de la empresa

##### **1.1.3. Ubicación**

Mondelēz VZ CA.se encuentra ubicada en la Zona Industrial Sur, Av. Domingo Olavarría. Entre Súper S y Smurfit, Valencia- Estado Carabobo, Venezuela.

##### **1.1.4. Actividad de la Empresa**

Procesadora de Alimentos.

##### **1.1.5. Reseña Histórica de la Empresa**

Mondelēz Internacional, es una compañía privada multinacional estadounidense dedicada a las industrias de confitería, alimentación y bebidas, se construyó sobre la base de varias empresas predecesoras, la mayoría de las cuales se remontan a más de 100 años, contando con marcas globales de alimentos de la antigua Foods a la que sucedió el 1 de octubre de 2012.

Su nombre Mondelēz proviene de la contracción de las palabras; Monde que significa mundo en francés y Delez como una alternativa a delicioso, para dar a entender como “Mundo Delicioso”. El portafolio de Mondelēz está compuesto por varias marcas multimillonarias.

## 1.2. Visión

Empoderar a las personas a consumir el snack correcto.

## 1.3. Misión

Liderar el futuro del consumo de snacking alrededor del mundo ofreciendo; el snack correcto, en el momento correcto, de la manera correcta.

## 1.4. Valores

Reflejado en todo lo que hace la empresa, sus valores dan forma a su manera de operar:

- **Amar profundamente a sus consumidores y a cada una de sus marcas:** Conocer profundamente a los consumidores y entender sus deseos de bienestar personal y de cuidado del planeta. Esto determina la forma en que se comparte con ellos snacks deliciosos y sostenibles.
- **Crecer cada día:** En todo lo que hacen, piensan en una cosa: el crecimiento; trabajando con rapidez y eficacia en lugar de centrarse en la perfección. Las personas están en el centro de todo lo que hacen, es decir, son el motor de su crecimiento.
- **Hacer lo correcto:** Siempre, tratan a todos con cuidado e integridad. Su comunidad diversa, inclusiva y conectada nos hace más fuertes y asegurando sus pasos hacia adelante en el camino correcto. Cumpliendo los compromisos, haciendo lo correcto para los consumidores, socios, marcas y para el medio ambiente.

## 1.5. Crecimiento y Estrategias

En Mondelēz International, utiliza un amplio y único portafolio de marcas sabrosas para satisfacer la necesidad global de los snacks, centrándose en tres prioridades estratégicas.

- a) Acelerar el crecimiento centrado en el consumidor:

Los consumidores son la razón por la que Mondelēz quiere ser la mejor empresa de snacks en todo el mundo y por la que los ponen en el centro de todo lo que hacen.

Teniendo en cuenta a los consumidores, se centran en acelerar el crecimiento invirtiendo en las marcas globales y locales. Aplicando ideas y tácticas innovadoras a todos los niveles, impulsando el crecimiento en nuevos canales y creando asociaciones nuevas y existentes que sirvan mejor a los consumidores.

b) Impulsar la excelencia operativa:

Mejorar continuamente todo lo que hacen, desde la creación de una cadena de suministro de primera clase hasta la consecución de la excelencia en marketing y ventas. Un componente clave de su rendimiento operativo es su transformación digital. Este enfoque, que es posible gracias a las amplias capacidades y a la diversidad de su cultura, ayuda a identificar y posibilitar nuevas oportunidades de crecimiento.

c) Construir una cultura de crecimiento ganadora

Capacitar sus equipos locales para que innoven y satisfagan las necesidades de los consumidores en materia de snacks, al tiempo que siguen aprovechando las oportunidades a mayor escala para apoyar de forma más eficiente su estrategia de crecimiento. Mondelēz International se compromete a invertir en una plantilla diversa y con talento que ayude al negocio a avanzar con mayor rapidez y agilidad.

## **1.6. Estructura Organizativa de la Empresa**

La empresa posee una estructura organizativa de tal manera que le permite cumplir sus objetivos. Su organigrama está estructurado de forma jerárquica descendiente, de forma que se puedan delegar funciones siguiendo una estructura formal.

### 1.6.1. Estructura Organizativa General

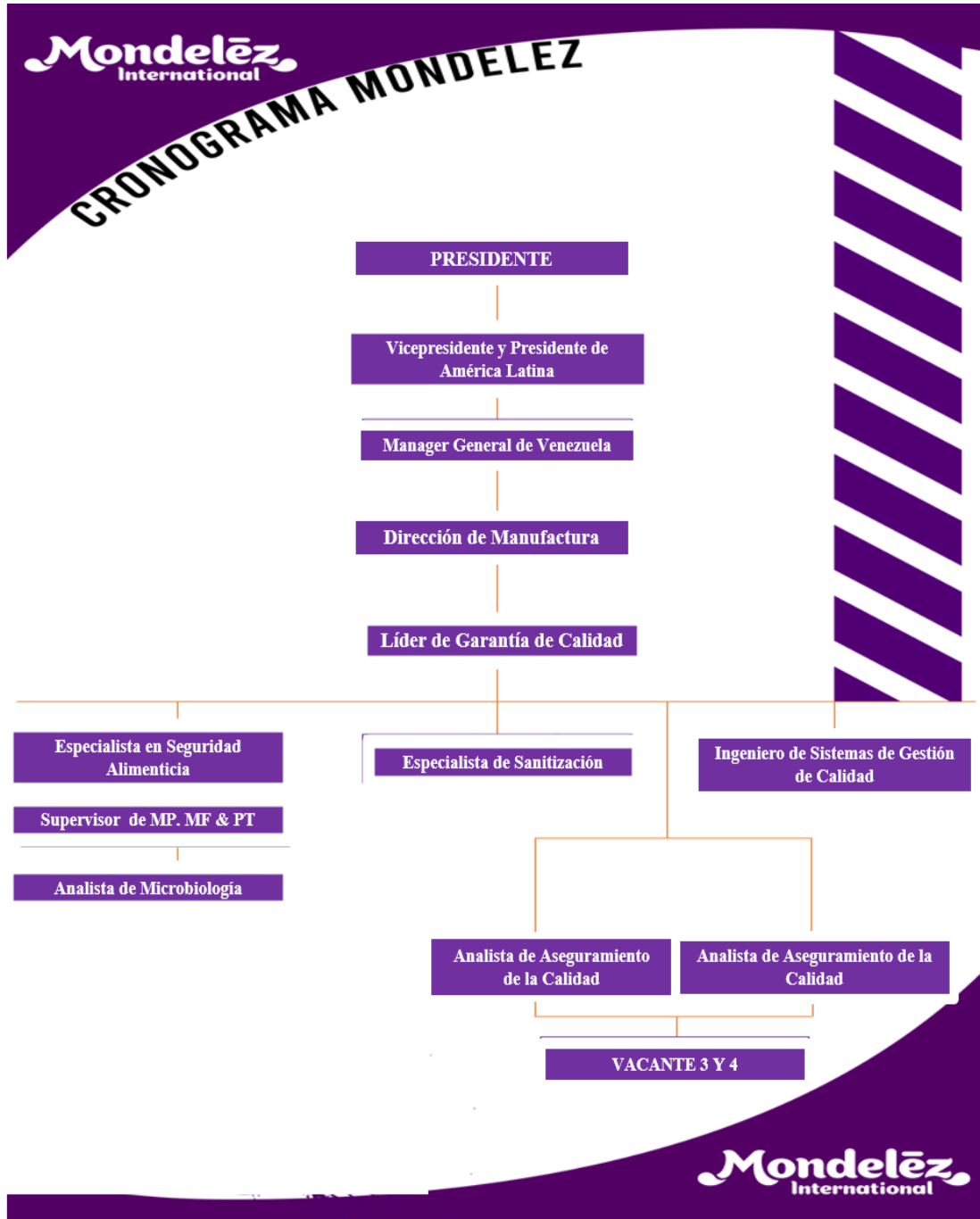


Figura N°2: Ilustración de la Estructura Organizativa General

## 1.6.2 Estructura del Área de trabajo

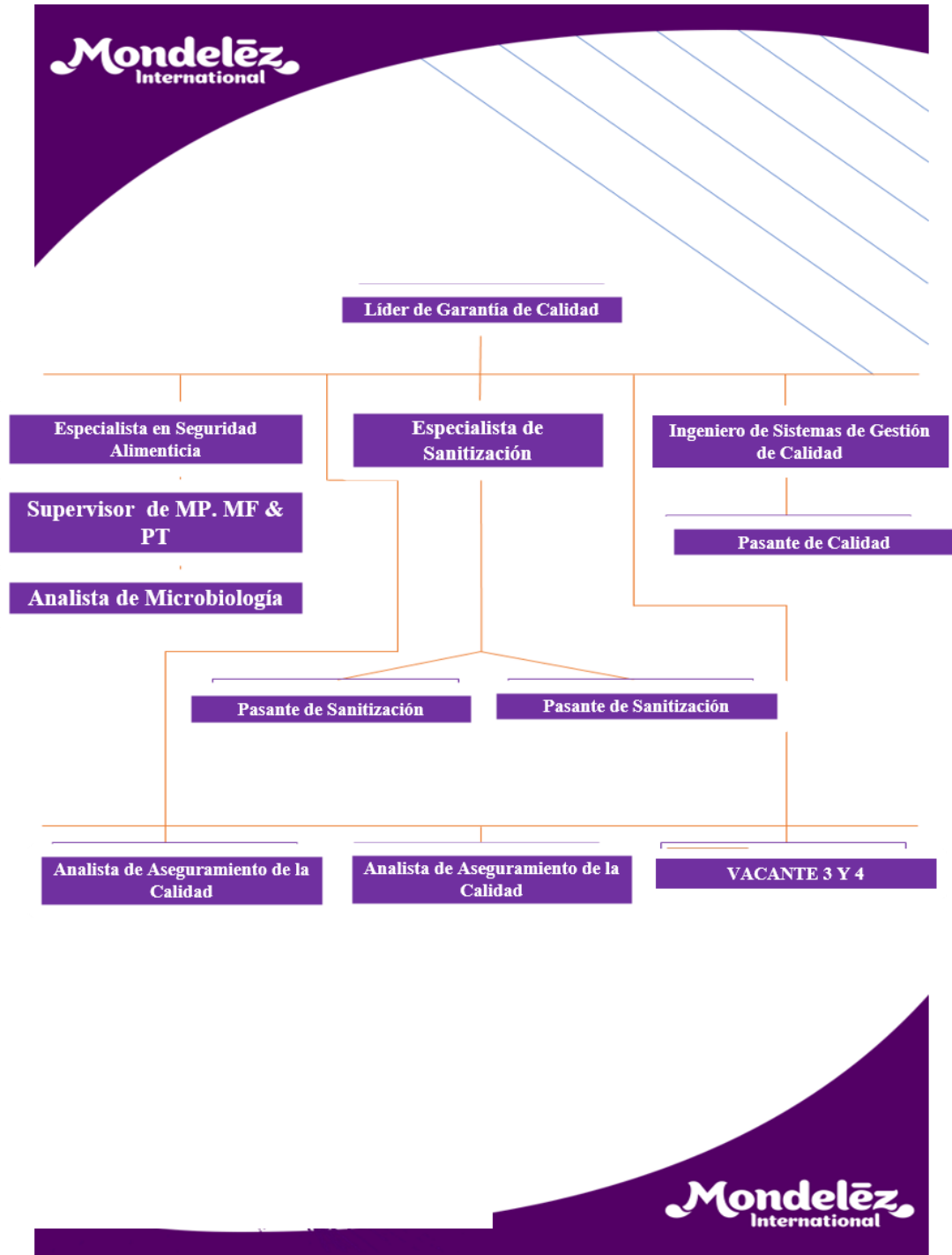


Figura N°3: Ilustración Estructura del Área de trabajo

### 1.6.3 Responsabilidades del Departamento Sanitización

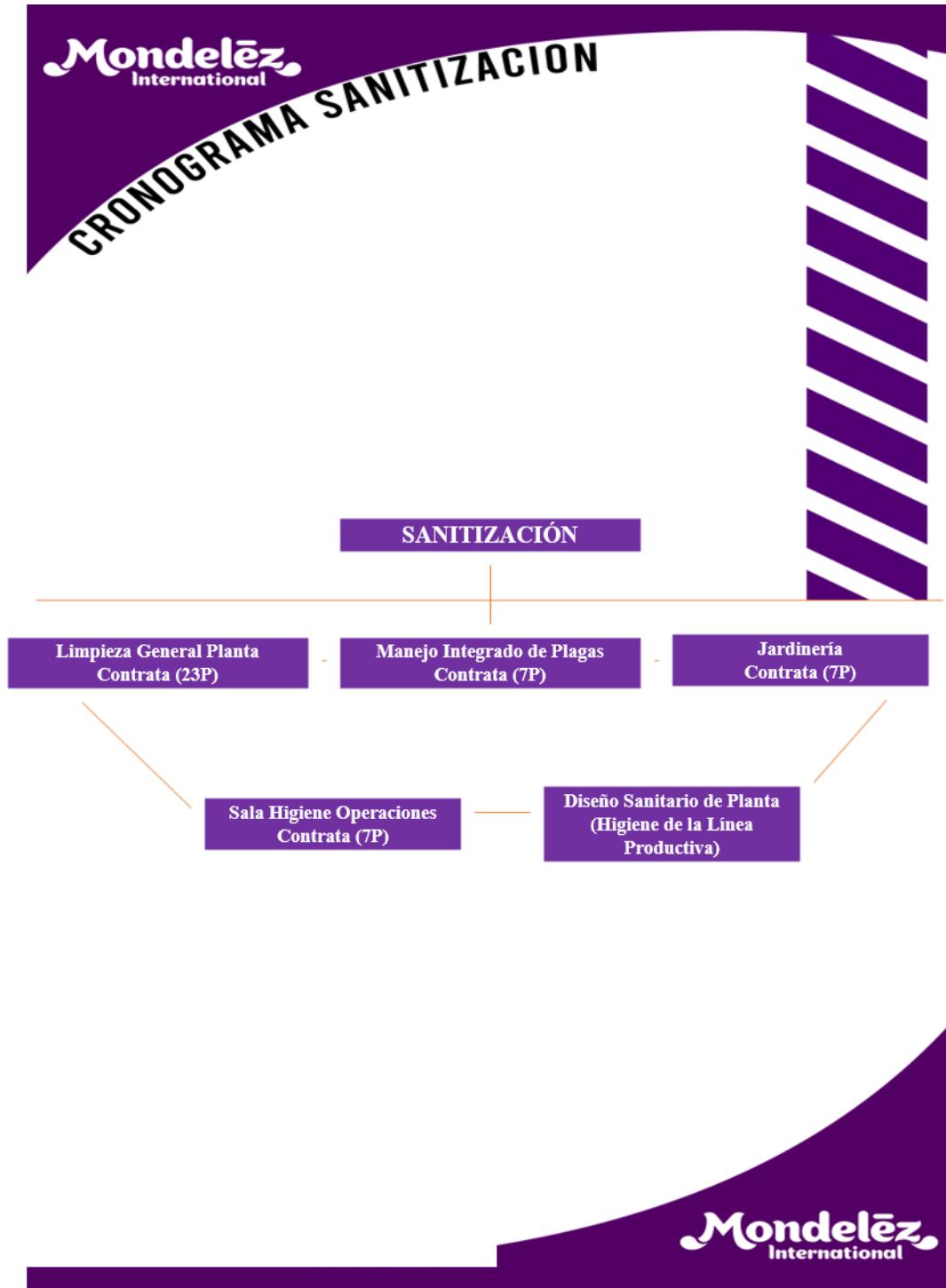


Figura N°4: Ilustración. Responsabilidades del Departamento Sanitización

## **1.7. Productos elaborados por Mondelēz VZ – Planta Valencia:**

En la actualidad, el proceso de producción de Mondelēz International, planta Valencia, está dividido en tres secciones:

- Sección de Quesos.
- Sección de Viscosos, donde se elabora Mayonesa.
- Sección de Postres y Bebidas, donde se elaboran mezclas en polvo para Bebidas.

## **1.8. Descripción del área de pasantías**

### **Departamento: Sanitización**

Sanitización es un amplio departamento encargado de puntos clave e importantes de la planta, desde la limpieza general de la misma, el manejo integrado de plagas (MIP), el cuidado de áreas verdes, capacitar a los trabajadores, el diseño sanitario e higiene de las líneas productivas, así como también de la infraestructura, aplicando un conjunto de soluciones en los espacios con el fin de proporcionar ambientes seguros y protegidos.

Los programas de sanidad son esenciales en las instalaciones donde se elaboran y manejan alimentos, de manera tal que se garantice la calidad y seguridad en la fabricación de los productos conformes con la Norma FSSC 22000.

A continuación, algunas funciones importantes del departamento:

- ✓ Comunicar las políticas detalladas e informar sobre las técnicas de sanidad, así como definir, guiar y capacitar en conceptos y prácticas claves en sanidad.

- ✓ Coordinar las actividades referentes a higiene y limpieza periódica, establecer el programa de higiene y sanitización, asegurar la disponibilidad de los instrumentos y químicos necesarios para cumplir con la actividad.
- ✓ Encargado de llevar las contratatas que mantienen los espacios limpios y seguros de forma diaria, semanal y mensual.
- ✓ Coordinar la compra de productos químicos, limpieza y personal de necesarios en planta.
- ✓ Contar con programas de capacitación
- ✓ Conocer el manejo de cada uno de los productos que se usan en la planta.

El departamento de Sanitización, es aquel que se encarga de administrar todas esas contratatas externas que se encargan de la parte de sanidad en la planta, es decir, empresas que trabajan outsourcing para poder lograr además de una ayuda, la completa eficiencia en la empresa. Las principales empresas que se administran en el proceso son Caprolim C.A., Vemalin C.A. y Yoservi C.A.

La empresa de Caprolim se encarga de mantener la limpieza general de la planta intacta para que cada uno de los trabajadores pudiera mantener la higiene adecuada tanto de la parte interna y externa de la empresa. Por otro lado, Vemalin mantiene las áreas verdes lo suficientemente cuidadas para lograr un aspecto de trabajo externamente despejado y, por último, pero no menos importante, Yoservi, primordial para mantener a todas esas plagas (aves, insectos y roedores) alejadas.

Además de eso, sanitización también se encarga de administrar el área de la sala de higiene en la cual se encuentran todos aquellos operadores de la limpieza de las líneas productivas de la empresa u áreas donde las contratatas tienen acceso restringido. Finalmente, es responsabilidad del departamento asegurar la limpieza adecuada de los equipos involucrados en la fabricación de alimentos, del medio ambiente, de las estructuras de los edificios y terrenos que lo rodean.

### **1.9. Actividades desarrolladas por el pasante**

El pasante en su primer día de trabajo tuvo una charla introductoria en donde se le dio a conocer, las políticas de la empresa, su propósito, misión y valores, conocimiento a cada uno de los departamentos, oficinas, áreas de trabajo, plantas, equipos, entre otros, que la conforman presentando personal para lograr la familiarización con los mismos, para mejorar la convivencia y eficiencia en cada uno de los trabajadores.

Asimismo, luego inició el proceso de inducción al departamento, aprender, experimentar y convivir con el área de trabajo junto con el equipo de protección personal (ropa de trabajo, lentes, protector auditivo, guantes, gorro y tapabocas), a su vez, que le brindaba el apoyo requerido a la empresa.

En la empresa Mondelēz, Sanitización abarca muchas tareas importantes y necesarias para el desarrollo de la empresa, y además se encuentra ubicado junto con los departamentos de calidad, inocuidad alimentaria, materia prima y material de empaque, lo cual lo hace un departamento lleno de actividades, conocimientos y desenvolverse.

Al mismo tiempo, lograr conocer cada una de las líneas productivas que actualmente se están activas en la empresa, como la de quesos, viscosos y bebidas, fue uno de los pasos importantes a comprender de la empresa debido a que con esto se puede apreciar cómo es llevado a cabo cada una de las diferentes etapas de preparación, fabricación y distribución. A pesar de no pertenecer al departamento de producción como tal, sin embargo, eso no quita el hecho de lo importante que es que cada miembro del personal de la empresa tenga el conocimiento de lo que se está llevando a cabo en la empresa.

De la misma manera que, inspección de las materias primas de los diferentes procesos fue otro de los aprendizajes logrados. Desde la llegada de los productos, para asegurar que su proveedor cumpla con las especificaciones establecidas hasta el momento en el que se va a utilizar para saber si está aún dentro de parámetros, no

obstante, el análisis químico de productos terminados como bebidas, Mayonesa y quesos, donde se les mide, pH, textura, sal, grasa sensorial, entre otros análisis.

Seguidamente, la asignación del proyecto a desarrollar tanto para el informe de pasantías presentado a la universidad, como para formación de un instructivo de trabajo para el nuevo procedimiento a implementar en la planta para la aplicación de pasivación mediante CIP para la línea productiva de mayonesa.

Además de eso cabe agregar, lo conveniente que es el apreciar lo difícil y lo complejo que es cada uno de los procesos llevados en la empresa y lo importante que son cada uno de ellos, deja analizar que los productos no se fabrican por fabricar, cada una de las etapas que pasan los alimentos producidos por Mondelēz son cuidadosamente observados y evaluados para lograr esa visión que tanto desea la empresa, además de que el consumidor sea feliz con lo que consume.

La empresa Mondelēz, está orientada en estos últimos tiempos a la mejora de la normativa de sanidad y seguridad implementada la cual facilita la producción y pretende cuidar todos los activos económicos y productivos de la empresa, y dada la situación actual con relación a la pandemia se ha hecho necesario la reformulación de los procesos llevados a cabo dentro de la empresa, garantizando el nivel de calidad y de seguridad para los empleados responsables del proceso y de los consumidores. Sin más que agregar, en todo este transcurso de pasantías también hubo muchas experiencias vividas, habilidades, destrezas y sobre todo conocimiento a lo largo de todas las actividades.

## **CAPÍTULO II**

### **EL PROBLEMA**

#### **2.1.Planteamiento del Problema**

Al citar datos publicados por la Organización Mundial de la Salud (2019), referentes a la Seguridad Alimentaria, se puede considerar que la estimación del número las personas que cada año enferman en el mundo por ingerir alimentos contaminados son de unos 600 millones, de las que 420.000 mueren por esta causa. Las infecciones diarreicas, que son las más comúnmente asociadas al consumo de alimentos contaminados, hacen enfermar cada año a unos 550 millones de personas y provocan 230.000 muertes. En contraste con el informe del Banco Mundial (2018), sobre la carga económica de las enfermedades de transmisión alimentaria, indica que el costo de la pérdida total de productividad asociada con ese tipo de enfermedades en los países de ingresos bajos y medianos se estimaba en 95.200 millones de dólares anuales, y que el costo anual del tratamiento de estas enfermedades se estima en 15.000 millones de dólares.

La sanitización de los espacios donde se elaboran los alimentos ha de ser una responsabilidad colectiva en la que participen todos, principalmente de las Industrias y los productores en conjunto a los responsables designados por los distintos gobiernos para su control y seguimiento. Cada empresa de alimentos hasta el consumidor, tiene un papel que desempeñar a fin de garantizar que los alimentos que se consumen sean inocuos y no perjudiquen la salud. La Organización Mundial de la Salud (OMS) persiste en su empeño para que se integre la sanitización de los equipos y materiales donde se elaboran los alimentos en los programas de salud pública, con la finalidad de reducir la carga de las enfermedades de transmisión alimentaria en todo el mundo.

Visto de este modo, en Venezuela, la higiene industrial alimentaria, es la parte importante del ecosistema nocturno en la Industria de Alimentos, es un trabajo de

formación, asesoramiento, control y análisis para la calidad en las empresas garantizando la Seguridad Alimentaria. Y resulta ingrato no reconocer, destacar y dedicar al colectivo silencioso de personas profesionales y comprometidas, trabajando en muchas ocasiones en unas condiciones muy incómodas humedad ambiental, EPP, productos químicos, tiempos limitados, esas personas que forman parte de los equipos de limpieza industrial, las que eliminan los restos de productos alimenticios, desengrasan, desinfectan los ambientes y superficies, sin ningún tipo de dudas, son uno de los eslabones más importantes en la Seguridad Alimentaria de los productos, son los que conocen al detalle los equipos de producción, los recovecos, los problemas de un mal diseño higiénico que dificulta la limpieza de los equipos.

En la actualidad, la industria alimentaria desempeña un papel importante en el conjunto de los sectores económicos de la rama industrial debido a que engloba a las actividades dirigidas al tratamiento, transformación, preparación, la conservación y el envasado de productos alimenticios, es por ello que, al tratarse de alimentos el material que es fundamental y frecuentemente empleado es el acero inoxidable.

El acero inoxidable es utilizado en una amplia gama de industrias como la marina, petrolera, gasífera, construcción y alimentación, por presentar una alta durabilidad y resistencia a la corrosión, por esta razón, es ideal para equipos que tienen contacto directo con alimentos durante su procesamiento y fabricación. Sin embargo, ningún metal es perfecto y, el acero inoxidable también es susceptible a la corrosión y en la industria alimentaria se debe tener un elevado cuidado con estos equipos debido a que tienen necesidades y requisitos específicos que deben cumplir para ser aceptable por las directrices de la reglamentación alimentaria.

De la misma manera, el acero inoxidable puede resistir la corrosión gracias a la capa pasiva de óxido de cromo que se forma en su superficie, la formación de esta capa protectora es llamada pasivación, que es el proceso por el cual el acero inoxidable forma una superficie químicamente inactiva cuando se expone al aire o a otros entornos que contienen oxígeno, es decir, es un método de post-fabricación para maximizar la

resistencia a la corrosión inherente a las aleaciones inoxidables de las cuales se ha hecho la pieza de trabajo.

Mondelēz VZ C.A. es una industria procesadora de alimentos que presenta todos sus equipos en acero inoxidable debido a sus características higiénicas insuperable y además de que es apta para trabajar en condiciones de calor y frío sin presentar problemas. Sus equipos van desde los 04 tanques, llenadora, silos, extrusores de doble tornillo, bomba de desplazamiento, máquina de cortado, envoltura y sellado, entre otros más, es por ello que, la limpieza y el cuidado los equipos debe ser exclusivo para evitar que los alimentos que pasen a través de ellos no se contaminen y que los diferentes ácidos de los mismos no lo afecten.

La línea de producción de Mayonesa cuenta con 5 equipos, 4 tanques de preparación denominados Premix y 1 tanque de llenado.

Un ejemplo está en los tanques de Premix de la línea como se muestran a continuación en la figura n°5.



Figura n°5. Ilustración de Tanques de la línea de Mayonesa y llenado para CIP

Desde esta perspectiva, se ha observado que en la empresa Mondelēz VZ C.A., presenta una problemática muy particular en el cuidado de sus equipos de la línea productiva de Mayonesa apreciándose oxidación en alguno de estos tanques de llenado, como resultado de una mala limpieza como se muestran en las siguientes ilustraciones.



Figura n° 6. Ilustración de las evidencias de óxido y corrosiones en tanques de llenado de la línea de Mayonesa

Señalando que también es importante la falta de pasivación a la hora de que se realizan procesos mecánicos que incluyen esmerilado, soldadura y algún otro tipo de proceso que debilite la capa de cromo presente en el acero inoxidable principalmente de los Tanques de Premix, por ejemplo, de dichos procesos mecánicos en la planta se muestran a continuación en la figura n°7.



Figura n°7. Ilustración de Pulidoras mecánicas a los que son sometidos los tanques de la línea de Mayonesa y llenado.

### **2.1.1 Formulación del Problema**

La realización del presente estudio plantea la siguiente interrogante:

¿Qué proceso es posible aplicar para mejorar la gestión de mantenimiento de los equipos y a su vez garantizar la inocuidad de los productos elaborados?

## **2.2 Objetivos de la Investigación**

### **2.2.1 Objetivo General**

- Proponer la aplicación de pasivación en equipos para línea productiva de la Mayonesa mediante el sistema CIP, en la empresa Mondelēz VZ C.A.

### **2.2.2 Objetivos específicos**

- Diagnosticar la condición actual del proceso de manufactura en los equipos de producción de la Mayonesa en la empresa.

- Analizar el proceso según los diagnósticos, parámetros e instrucciones para la aplicación de pasivación en la empresa.
- Diseñar la propuesta de los procedimientos, funcionamiento, seguimiento y control para la aplicación de pasivación mediante el sistema CIP en la línea productiva de Mayonesa.
- Evaluar la factibilidad de la propuesta desde el punto de vista económico, social, ambiental, técnico y operativo.

### **2.3 Justificación de la Investigación**

Mondelēz VZ C.A., se encuentra constituida con más de cuarenta (40) años de presencia en el mercado venezolano, los procedimientos a emplear son de vital importancia para el funcionamiento correcto de sus líneas de producción. Con la puesta en marcha de la propuesta y la aplicación de pasivación en equipos de la línea productiva de Mayonesa en la empresa Mondelēz VZ C.A mediante sistema CIP, se relaciona directamente la teoría con la práctica y la razón principal que motiva a realizar este proyecto es ayudar a los diferentes problemas que enfrenta la empresa con respecto a la higiene, el cuidado de sus equipos y la inocuidad de los alimentos y productos.

En efecto, una mala ejecución y estructuración de los procesos interno de las líneas productivas, provocan pérdidas de tiempos y producción, en consecuencia, de no disponer unas buenas prácticas de manufactura (BPM), de limpieza en sitio (CIP) y pasivación traería consigo el deterioro de los equipos repercutiendo en los procesos productivos, administrativo, contables y financieros eficientes que le permita conocer el cumplimiento de los objetivos empresariales.

Por lo tanto, la realización de este trabajo pretende identificar en primer lugar los factores que afectan en la producción diaria del área objeto de estudio, para posteriormente proponer correctivos que permita mantener los niveles productivos, que se traduzcan en una mayor producción, aumento de la calidad del producto,

disminución del tiempo, al igual que el re-trabajo, así como un incremento de la eficiencia en el proceso productivo y cumplir con las exigencias de los clientes de la empresa.

Además, que, al implementar la aplicación de la pasivación a través del sistema CIP sería una herramienta de gestión utilizada para educar y guiar a los trabajadores a lograr los objetivos establecidos, siendo de gran importancia para la variedad de tareas, el tiempo, los recursos y presupuesto, enfocándose en optimizar los procesos de la empresa.

De allí pues, se deriva su significancia de esta estrategia que se propone, la empresa tendrá sus propias atribuciones, obligaciones, responsabilidades, el personal encargado estará totalmente involucrado en el sistema CIP de pasivación, lo cual tendrá un mejor control para evitar pérdidas y que garantizará la gran calidad de producción ya que al mejorar los procesos de limpieza se podrá obtener beneficios tales como: fomentar la cultura del personal para un adecuado saneamiento en la planta, crear el cumplimiento del mismo como los supervisores de planta, mejoras de las condiciones de trabajo que permitirán incrementar la calidad e inocuidad de los alimentos producidos en la planta, selección adecuada de los equipos y material de limpieza a utilizar por los trabajadores; creando así un ambiente productivo y al mismo tiempo dar a conocer y cumplir con las exigencias de un mercado tan competitivo y complejo como lo es el área de producción de la Mayonesa, llevando en la empresa Mondelēz Internacional al éxito en sus operaciones.

Finalmente, desde el punto de vista ambiental, ya que este estudio busca sanear de los peligros microbiológicos y las condiciones circunstanciales que puedan aumentar, reducir o eliminar la presencia de los microorganismos de origen o de otras fuentes no primarias al estar asociados con la contaminación en cualquiera de los diferentes eslabones de la cadena respectiva de dicha industria, tratándose de una u otra, los puntos críticos asociados al saneamiento y apuntando a la higiene

de los equipos, operarios, de los utensilios y máquinas que se utilizan en las instalaciones.

## **2.4 Alcances**

### **Alcances:**

Con la propuesta para la gestión de pasivación en las líneas productivas de Mondelēz Internacional mediante sistema CIP se pretende mejorar las prácticas de limpieza en la empresa de modo que esta no afecte los cuidados y la calidad del producto terminado, ya que la empresa cuenta con las características higiénicas correspondientes y cumple con algunos de los principios de la misma, con un impacto social y económico satisfactorio. A pesar de que solo basa la línea de producción de la Mayonesa, se trata de ofrecer una alternativa en la empresa, se describe el problema referente a la propuesta para la gestión de pasivación en las líneas productivas mediante sistema CIP de Mondelēz Internacional, la cual está localizada en el Zona Industrial Sur, Av. Domingo Olavarría. Entre Súper S y Smurfit, Valencia - Estado Carabobo, en la República Bolivariana de Venezuela.

## CAPÍTULO III

### MARCO TEÓRICO

Hernández y Sampieri (2008), señalan que un Marco Teórico es “un compendio escrito de artículos, libros y otros documentos que describen el estado pasado y actual del conocimiento sobre el problema de estudio. Nos ayuda a documentar cómo nuestra investigación agrega valor a la literatura existente”.

En la presente investigación, se genera como resultado diversos trabajos, experiencias y estudios vinculados a la temática; afianzando los aportes más significativos a la misma, con el propósito de establecer un marco de referencia que oriente el proceso de proponer la aplicación de pasivación en equipos para línea productiva de la Mayonesa mediante el sistema CIP, empresa Mondelēz VZ C.A.

#### 3.1 Antecedentes de la Investigación

Gómez y Gómez V. (2019), presentaron un trabajo de grado para optar al título de Microbiólogo Industrial, titulado; **“Evaluación del sistema de Limpieza y desinfección de la empresa de Productos Antaño S.A”**. Universidad Javeriana. Bogotá – Colombia. La presente investigación está dirigida a el empleo de nuevas estrategias para el comercio de productos con calidad, garantizando productos sanitizados en la línea de productos lácteos, es decir, libres de microorganismos o algún otro agente que afecten la salud y el bienestar humano, así como también, garantizar la rentabilidad mejorando la calidad de los productos expandiendo mercados.

Se vincula con la investigación planteada, ya que toda empresa de producción de alimentos debe contar con capacitación permanente para llevar a cabo tareas que se asignen a los empleados de planta, con el fin de la prevención de los productos y mejorar constantemente la calidad de los productos, así como también aporta la

redacción, aprobación y socialización de una guía para el sistema de limpieza y desinfección mediante la pasivación en sus equipos y piezas.

Por su parte, Fernández, E. (2019), en su investigación titulada **“Mejoramiento de la efectividad global de los equipos sometidos a Pasivación a través de estrategias de gestión del mantenimiento”**, realizada en la Universidad de Carabobo – Venezuela, para obtener el título de Magíster en Ingeniería Industrial; cuyo objetivo fue proponer mejoras a la efectividad global de los equipos sometidos a pasivación, maximizando la confiabilidad del proceso productivo de la línea I por ser la de mayor exigencia de calidad. La investigación fue de campo, de nivel explicativo basado en el método analítico-deductivo. Para el caso en estudio, realizó un análisis jerárquico de criticidad, tomando todos los equipos que conforman la línea I, para así seleccionar el equipo más crítico del proceso, y luego analizar los modos y efectos de fallas del mismo, donde los datos fueron tomados de registros históricos pertenecientes a la gestión de mantenimiento.

Es considerado para esta investigación ya que, el estudio, logró una propuesta para la aplicación de pasivación de los equipos; basada en un conjunto de estrategias de mejora de gestión de mantenimiento, que comprenden planes preventivos de limpieza e inspección, su frecuencia y personal responsable, lo que conduce a mejorar significativamente si se aplica la pasivación en los equipos de la línea de la Mayonesa en la búsqueda de la efectividad global de los equipos para maximizar así la confiabilidad del proceso productivo de la empresa Modeles VZ C.A.

Es por ello que, Chacón J. y Lugo L. (2019), en su trabajo de investigación institucional, **“Estudio para el mejoramiento del sistema de limpieza de la línea de productos Lácteos y Cárnicos en la planta del Inces Agrícola”**. Estado Bolivariano de Cojedes. Venezuela. El estudio nace de la necesidad hacia el mejoramiento de la planta del INCES Agrícola en conjunto a los cursos de mejoramiento productivo de las escuelas técnicas agrícolas e industriales con empresas preestablecidas en pequeña y mediana escala, siendo una investigación de carácter socio productiva, con miras a lo tecnicista – factible, estableciendo que los lugares de trabajo limpios y saludables

también pueden influir en la productividad, y como gerentes de una instalación industrial, se debe conocer la importancia de maximizar la productividad de los trabajadores y minimizar el tiempo de inactividad para el mantenimiento o las reparaciones,

Se vincula directamente con la presente investigación, ya que es de entender que la productividad de los trabajadores puede verse influenciada por una serie de factores, por ejemplo, salarios, beneficios y jefes; los trabajadores que se enorgullecen de su lugar de trabajo son generalmente más productivos que los trabajadores que no lo hacen, y a su vez ese orgullo de los trabajadores puede verse directamente influenciado por las condiciones de las áreas donde trabajan, en cierto modo de que es una verdad. Además de mejorar la productividad de los trabajadores, la limpieza y el mantenimiento regulares de sus herramientas y equipos industriales pueden mejorar la eficiencia de la producción al mantener las máquinas en condiciones de trabajo adecuadas. Una limpieza exhaustiva de los equipos industriales reduce el desgaste y mantiene su equipo funcionando de manera más eficiente durante más tiempo.

Mientras que, Cuicas N. (2018), presentó un trabajo de grado como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial, que se denomina; **“Propuesta de adecuación de las normas ISO 22000 y 9001:2008 para el Saneamiento en el área de Envasado de la Empresa Cargill de Venezuela, S.R.L Planta Valencia.** Universidad José Antonio Páez. Carabobo. Venezuela. Esta investigación surge desde la iniciativa mundial de Seguridad Alimentaria (GFSI) que reconoce bajo la aplicación de la norma ISO 22000 con el apoyo de TS 22002-1 el conjunto de requisitos que deben cumplir las organizaciones fabricantes de alimentos de las distintas cadenas, para asegurar y garantizar la inocuidad alimentaria basada en sus programas de prerrequisitos de Sanitización que cumplan con la limpieza y desinfección de los equipos involucrados en el proceso.

Guarda relación con la investigación, ya que su base se fundamenta en el cumplimiento de las operaciones en las actividades y velar por el saneamiento de todas sus áreas involucradas siendo de vital importancia para alcanzar el Gold necesario para

continuar con la certificación y mantener la calidad de sus productos, así como la posibilidad de continuar con la certificación y elevar la misma a un nivel de prestigio y confiabilidad en las relaciones con sus clientes, posicionándolo en el mercado actual como una de las marcas de calidad más consolidadas teniendo como principios la seguridad alimentaria.

### 3.2 Bases Teóricas

#### 3.2.1. Pasivación en equipos de la línea de producción de la Mayonesa para Mondelēz

Según la información emitida por la misma empresa Mondelēz Internacional, (2021), al referirse a la búsqueda de fuentes de información de cómo realizar la pasivaciones en sus equipos y piezas, en un principio, manejaban muchas referencias de cómo aplicar las pasivaciones como por ejemplo, las indicaciones de sus proveedores de químicos ECOLAB, y de la misma empresa cuando era Foods, asimismo como de un ingeniero químico que prestaba sus servicios en la empresa, todos opinaban algo diferente y tenían distintas sugerencias de cómo, cuándo y con qué.

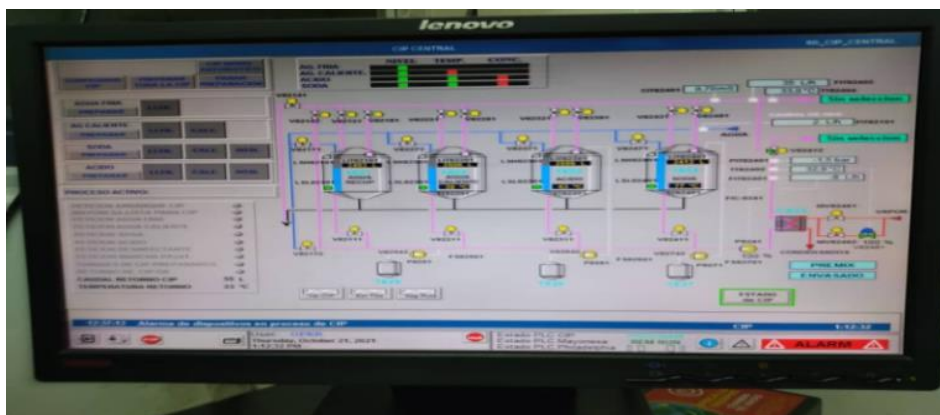


Figura n° 8. Sistema CIP en Mondelēz  
Fuente: Sistema CIP del Programa de la Empresa

# HIGIENE MAYONESA– PLANTA VALENCIA

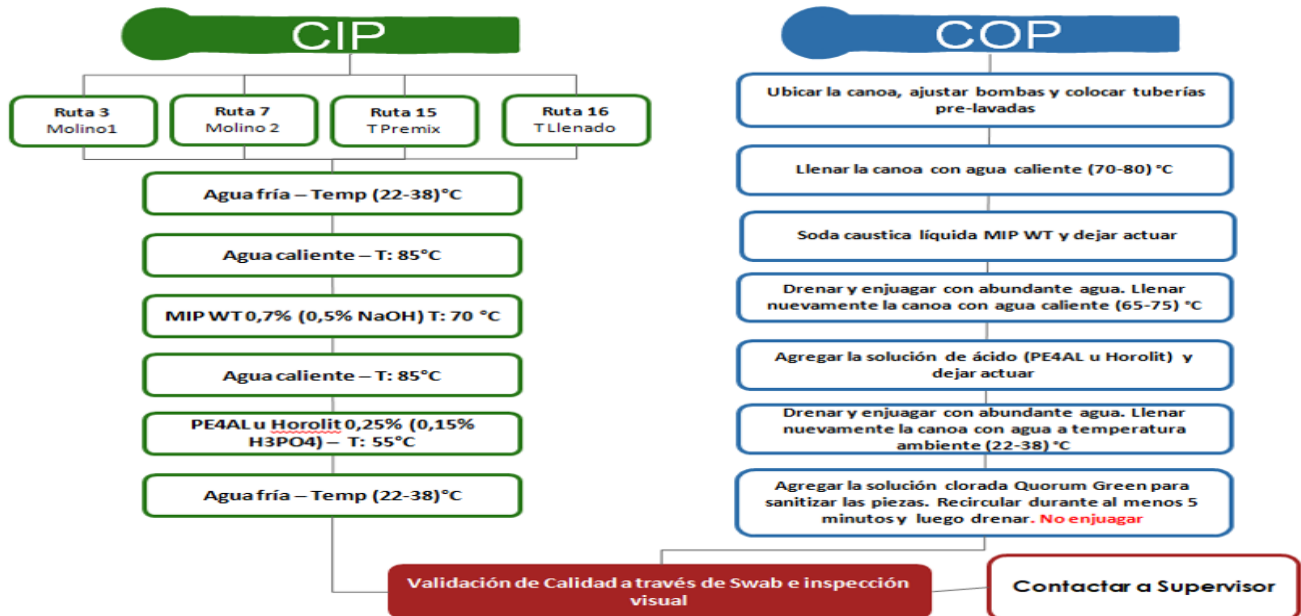


Figura N°9. Diagrama de Flujo. Higiene de la mayonesa.

Fuente: Manual General de Higiene de la Empresa

## 3.2.2. Procedimiento para aplicar la Pasivación en la Línea de Producción.

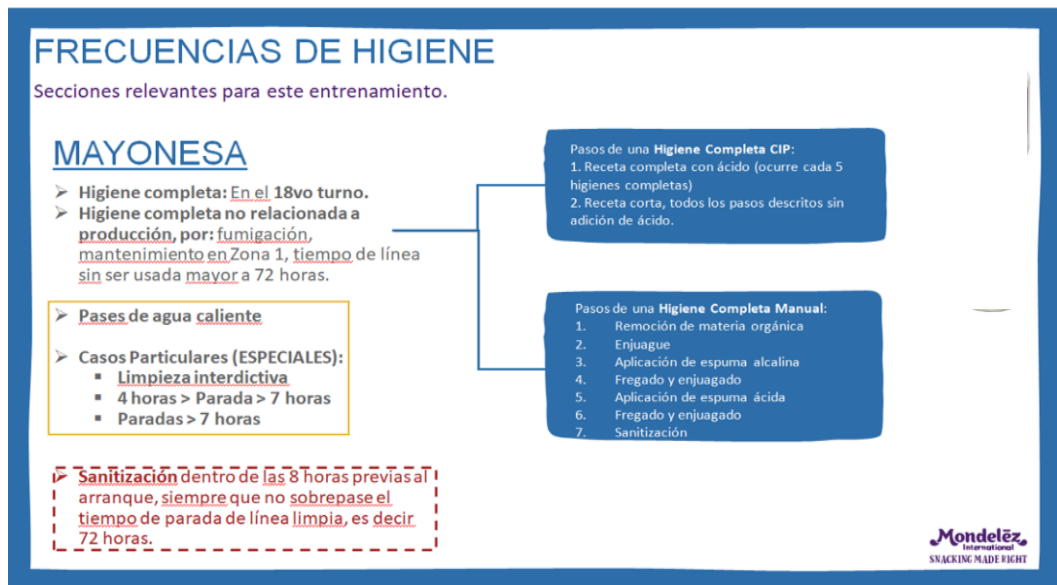


Figura N°10. Esquema de la frecuencia de Higiene en la Planta

Fuente: Manual General de Higiene de la Empresa

La pasivación tiene dos partes, la primera es la misma limpieza y la segunda es el tratamiento químico, asegurándose que todo trabajo realizado por contratista, trabajadores o de persona que haya hecho una intervención mecánica ya sea, soldadura, politura entre otros, todo lo que se haya hecho y posible residuo que esta intervención haya dejado, se limpie con este tratamiento químico. En realidad, esa es la importancia y la razón de hacer pasivaciones (Ramírez, 2008).

Sin embargo, López, C. (2020), considera a la primera parte de la Pasivación “es realizar una limpieza, muy parecida a la que se hace generalmente en la empresa para limpiar sus líneas de producción, la segunda es algo que se da algo por sí solo”, la pasivación es un proceso que se da en el acero inoxidable, que es la oxidación del cromo que contiene el acero inoxidable. Primero hay que asegurarse que la superficie este limpia, que no tenga residuo de grasa, minerales, ni de otros, por un proceso de limpieza en el acero, ya que, si tiene algún tipo de residuo o suciedad, la capa se formaría sobre este, quedando en la misma situación inicial.

### **3.2.2.1 Su importancia y consideración**

La pasivación era muy importante aplicarla desde décadas atrás, porque los materiales y los procesos de la planta no eran los mismos a lo que hoy en día se utilizan. El acero inoxidable de hace 20 años no es de la misma calidad de hoy en día. El acero inoxidable de la planta lleva más de 20 años ahí y cuando se reemplaza un equipo se compra un acero nuevo, se busca acero 316 y adicional 316 sanitario. No es lo mismo un acero industrial a un acero sanitario. La principal diferencia de un acero sanitario es que poseen un grado de politura muchísimo más fino, es un acero muy específico para la industria alimenticia, (Estonel, 2020).

Según Sabater, (2018), Usualmente, “la pasivación se realiza una (1) sola vez, en la vida útil del equipo, al menos que se haga una intervención”. Si es el caso, se debe realizar la pasivación y luego de esto no es necesario hacerle más pasivaciones, siempre

y cuando el acero se mantenga bien y no se intervenga. Es por ello que las pasivaciones no es algo que ocurra todos los días.

### **3.2.3. Limpieza CIP/SIP para Sistemas de Procesamiento**

Al considerar a Sabater (2018), La limpieza in situ “es esencial en muchos procesos de producción, especialmente en plantas multipropósito, para evitar la contaminación por partículas extrañas o la contaminación cruzada entre lotes”. Además, los sistemas CIP y SIP son esenciales en los procesos de fabricación que involucran activos extremadamente potentes y tóxicos, para garantizar la seguridad del operador y del producto y proteger el medio ambiente.

La automatización de los procesos esenciales de limpieza y desinfección ahorra tiempo y dinero al eliminar el desmontaje y el re-ensamblaje, que lleva mucho tiempo, y agiliza los cambios de producto, reduciendo el tiempo de inactividad. Los sistemas CIP y SIP también garantizan estándares de higiene reproducibles. Esto facilita la validación y la documentación de acuerdo con las pautas de administración de seguridad y salud (Sabater, 2018).



Figura N° 11: Instalación de sistema CIP  
Fuente: Manual técnico de Limpieza en Sitio –CIP

### **3.2.4 Limpieza in situ (CIP)**

Según Viry (2018), El objetivo principal de la limpieza in situ “es minimizar la contaminación del equipo durante el procesamiento al definir el concepto de higiene hasta el más mínimo detalle”. Los sistemas CIP pueden limpiar las superficies internas de los sistemas con un mínimo o ningún desmontaje. El proceso CIP completamente automático elimina todas las tareas de limpieza manual y la operación de limpieza se realiza de acuerdo con una serie de pasos predefinidos, incluidos los tiempos de procesamiento y otros parámetros. Alternativamente, “es posible configurar un proceso semiautomático que incluya la intervención manual”. Esto generalmente se conoce como lavado in situ (WIP).

### **3.2.5 Esterilización in situ (SIP)**

Al respecto, en el caso de aplicaciones asépticas, un proceso SIP completo es esencial para garantizar un entorno de producción estéril. En muchos casos, el vapor saturado puro se usa a altas temperaturas ( $> 121$  °C) sin autoclave, para destruir los microorganismos que de otra manera podrían permanecer en el sistema (Pozuelo, 2020).

### **3.2.6. Implementación del CIP/SIP**

Para Pozuelo, (2020), La forma más efectiva de implementar la tecnología CIP/SIP es integrarla en el equipo de producción desde la etapa de diseño. Desde sistemas de rociado y tanques de agentes de limpieza hasta boquillas y sellos. Se considera cada aspecto de su sistema al diseñar la solución óptima para automatizar el proceso de limpieza en húmedo, desde el llenado hasta la descarga. Además, la funcionalidad general también se puede integrar en un sistema funcional completo que incluye programas configurables para enjuagues con agua, lavados químicos, purga y

secado al aire, saneamiento (basado en calor o químicos), control de flujo, presión, concentración y temperatura.

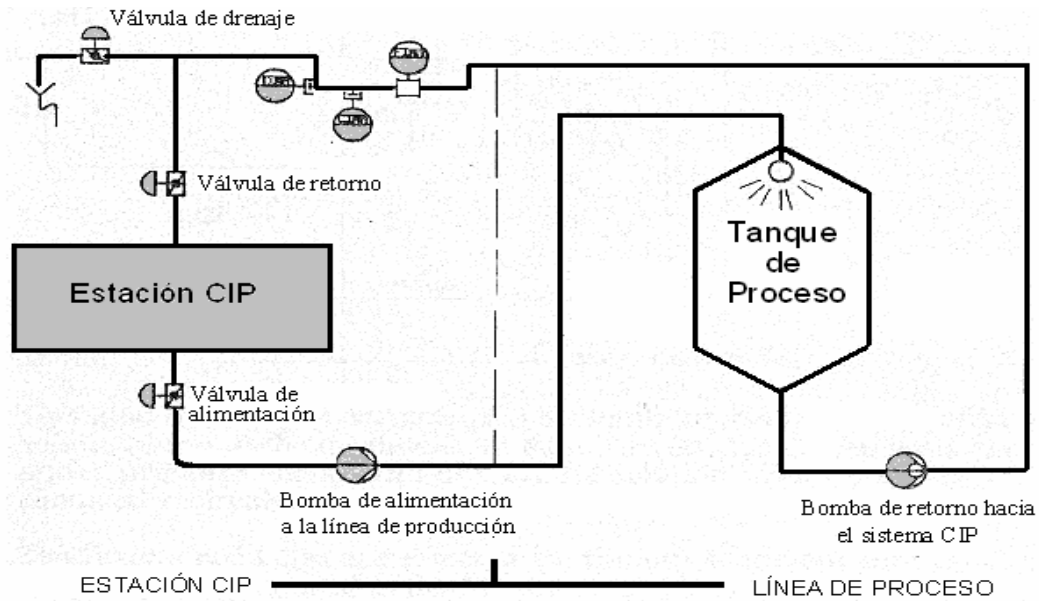


Figura N°12: Diagrama completo de sistema CIP para un circuito abierto  
Fuente: Manual técnico de Limpieza en Sitio –CIP

### 3.2.7 Los objetivos principales de un sistema CIP eficiente son:

Según Pozuelo (2018), estos son:

- **Maximizar** la **seguridad** para evitar contaminaciones cruzadas en cambios de productos.
- **Minimizar** el **tiempo** de limpieza CIP para reducir el impacto de la limpieza sobre la producción.
- **Optimizar** la **eficiencia térmica**, evitando la pérdida innecesaria de calor.
- **Minimizar el uso de agua**. Optimizando la recuperación de agua y disoluciones de limpieza.

El proceso convencional de CIP de muchas de las fábricas de procesamiento de alimentos implica múltiples ciclos que pueden incluir: aclarado inicial con agua recuperada, fase alcalina, fase ácida y desinfección; entre cada una de estas debe ir siempre un aclarado intermedio y acabar con un aclarado final. Los aclarados y fases de lavado varían de cinco minutos a una hora. A partir de este ciclo completo se pueden realizar ciclos eliminando fases (por ejemplo, la fase ácida) o uniendo fases (por ejemplo, la ácida y la desinfección). De esta forma algunos elementos se pueden limpiar diariamente con ciclos “cortos” solamente con fase alcalina y una vez a la semana realizar el ciclo completo. Este trabajo de investigación, tiene como base las siguientes:

### **3.2.8 Teorías Fundamentales**

**1.- La teoría de los fenómenos de la pasivación de superficies de metal**, que según Atalla, Mohamed M. (1950):

“Implica la creación de una capa exterior de material de protección que se aplica como un micro recubrimiento, creado por reacción química con el material de base, o se deja que se forme a partir de la oxidación espontánea en el aire. Como técnica, la pasivación es el uso de una capa ligera de un material protector, como el óxido metálico, para crear un caparazón contra la corrosión, puede ocurrir solo en ciertas condiciones y se usa en microelectrónica para mejorar el silicio. La técnica de pasivación refuerza y preserva la apariencia de los metálicos. En el tratamiento electroquímico del agua, la pasivación reduce la efectividad del tratamiento al aumentar la resistencia del circuito, y las medidas activas se utilizan típicamente para superar este efecto, siendo la más común la inversión de polaridad, que da como resultado un rechazo limitado de la capa de ensuciamiento”.

La pasivación de superficies de un metal, en lo que concierne a la corrosión, tiene que ver con la formación de una capa superficial de protección de productos de

reacción que inhiben reacciones posteriores. En otras palabras, la pasivación de los metales se refiere a su pérdida de reactividad química en presencia de unas condiciones ambientales particulares. Muchos metales y aleaciones importantes en ingeniería se pasivan y se vuelven muy resistentes a la corrosión en entornos oxidantes de moderados a fuertes. Ejemplos de metales y aleaciones que muestran pasividad son el acero inoxidable, níquel y muchas aleaciones de éste, titanio, aluminio y muchas de sus aleaciones.

Existen a su vez dos teorías principales respecto a la naturaleza de la película pasiva:

**La teoría de la película de óxido:** se defiende que la película pasiva es siempre una capa que actúa como barrera de difusión de productos de reacción (por ejemplo, óxidos metálicos u otros compuestos) separando el metal de su entorno y que disminuye la velocidad de reacción.

**La teoría de adsorción:** es donde se cree que los metales pasivos son cubiertos por una película química adsorbida de oxígeno. Se supone que tal capa desplaza las moléculas de H<sub>2</sub>O, adsorbidas normalmente, y reduce la velocidad de disolución anódica, involucrando la hidratación de los iones metálicos. Las dos teorías tienen en común que se forma una película protectora en la superficie del metal, de modo que el grado de pasividad redunde en un aumento de la resistencia frente a la corrosión.

**2.- La teoría de la Gestión de Mantenimiento Industrial**, que, según Deming, William Edward (1950):

“El criterio de la empresa comienza con el proveedor y termina en el cliente. Entonces de allí la importancia de crear mantenimiento productivo industrial para obtener calidad y cantidad de producto, al tiempo de cuidar las máquinas y equipos,

y a su vez garantizar la producción necesaria en el momento justo, con el mínimo costo integral, donde los costos mínimos, el ahorro energético, la máxima producción, la calidad, el higiene y seguridad laboral y la conservación del medio ambiente sean la prioridad”.

Es una filosofía de mantenimiento cuyo objetivo es eliminar las pérdidas en producción debidas al estado de los equipos, o en otras palabras, mantener los equipos en disposición para producir a su capacidad máxima productos de la calidad esperada, sin paradas no programadas.

### **3.3. Bases Legales**

Si se toma en consideración lo que establece la Constitución Bolivariana de Venezuela (1999), en el artículo 308. Sobre los procedimientos industriales:

“El Estado protegerá y promoverá la pequeña y mediana industria, las cooperativas, las cajas de ahorro, así como también la empresa familiar, la microempresa y cualquier otra forma de asociación comunitaria para el trabajo, el ahorro y el consumo, bajo régimen de propiedad colectiva, con el fin de fortalecer el desarrollo económico del país, sustentándolo en la iniciativa popular. Se asegurará la capacitación, la asistencia técnica y el financiamiento oportuno” (pág., 34).

Así mismo, se la presente investigación estará respaldada por una serie de bases legales que están representadas por la siguiente Norma Internacional de Estandarización “Sistema de Gestión de Seguridad Alimentaria”.

Como también en la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (2005), en el artículo 59 hace referencia a la salud laboral, como se muestra a continuación en el art. 2:

“Adapte los aspectos organizativos y funcionales, y los métodos, sistemas o procedimientos utilizados en la ejecución de las tareas, así como las maquinarias, equipos, herramientas y útiles de trabajo, a las características de los trabajadores y trabajadoras, y cumpla con

los requisitos establecidos en las normas de salud, higiene, seguridad y ergonomía” (pag, 3)

La Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN), creada en 1958. Es el organismo encargado de programar y coordinar las actividades de normalización y calidad en el país. Para llevar a cabo el trabajo de la elaboración de las normas, la COVENIN constituye comités y comisiones técnicas de normalización, donde participan organizaciones gubernamentales y no gubernamentales relacionadas con un área específica.

#### **1.4 Definición de Términos**

**Contaminación cruzada:** Según la OMS (2003), son los residuos de producto o materia prima, que, mediante las prácticas actuales, entra en contacto con producto que se elabora en una línea de producción distinta o en un área de procesamiento diferente.

**Cromo:** Según Oroño (2002) define que es el elemento químico resistente a la corrosión, que hace que el acero sea “inoxidable”. (pág. 27).

**Higiene:** según la OMS (2003), lo define como la eliminación de la suciedad visible o no, del lugar o dispositivos donde se procesan los alimentos.

**Limpieza en sitio (CIP):** Según Aguilar (1995), establece que, es un método de limpieza de interiores de tuberías, recipientes, contenedores, equipos de proceso, filtros y accesorios correspondientes sin la necesidad de ser desmontados (pág. 7).

**Limpieza fuera de sitio (COP):** Según Aguilar (1995), Se define como la limpieza del equipo desarmado completa o parcialmente, colocado en un tanque que permite la circulación de una solución limpiadora y mantener una temperatura controlada durante el ciclo de limpieza. (pág. 7)

**Limpieza manual:** Según Aguilar (1995), Es la limpieza del equipo desarmado completa o parcialmente, pieza por pieza colocadas sobre una mesa de trabajo de acero,

empleando cepillos y productos químicos de limpieza para la remoción del sucio y residuos de producto (pág. 5).

**MIP WT:** Según Barrera (2004) define que este producto es un agente de baja espuma para acelerar las aplicaciones de limpieza. Diseñado con un alto nivel de alcalinidad, que puede ser utilizado en limpiezas con cepillos, para CIP y para COP. Sus agentes quelantes especiales proveen una rápida penetración y emulsificación de la suciedad. No corrosivo con las superficies de acero inoxidable.

**PE4AL:** Barrera (2004), expresa que este producto es un removedor de incrustaciones de baja espuma, diseñado para ser usado en acero inoxidable. Es un limpiador ácido de alta concentración que puede usarse en trabajos de limpieza manual con cepillos, para CIP y para COP. (pág. 19)

**Residuos de Producto:** Gómez y Delgado (1995) lo definen como los restos de la última operación de fabricación o de producción de alimento que no se pueden limpiar o eliminar correctamente por limitaciones técnicas. (pág. 44).

**Saneamiento:** Revista Panamericana de salud pública, (2000) define que son todas las acciones relacionadas con la limpieza de plantas o con el mantenimiento de condiciones de higiene en las mismas. Comprende desde la limpieza/ saneamiento de aparatos específicos hasta las actividades periódicas de limpieza en toda la planta, incluidas las actividades de limpieza de la edificación, de la estructura, y de los terrenos.

**Sanitización:** Marriot (1999), la define como todas las acciones relacionadas con la limpieza de planta o con el mantenimiento de condiciones de higiene en las mismas. Comprende desde la limpieza y sanitización de aparatos específicos hasta las actividades periódicas de limpieza en toda la planta, incluidas las actividades de limpieza de la edificación, de la estructura, y de los terrenos (pág. 28).

## **CAPÍTULO IV**

### **MARCO METODOLÓGICO**

Para Arias (2012), “incluye el tipo o tipos de investigación, las técnicas y los instrumentos que serán utilizados para llevar a cabo la indagación. Es el "cómo" se realizará el estudio para responder al problema planteado” (p. 111).

De igual forma, Balestrini (2006) el marco metodológico, está referido al momento que alude al conjunto de procedimientos lógicos, tecno-operacionales implícitos en todo proceso de investigación con el objeto de ponerlos de manifiesto y sistematizarlos a propósito de permitir descubrir y analizar los supuestos del estudio y de reconstruir los datos, a partir de los conceptos teóricos convencionalmente operacionales” (p. 125).

#### **4.1 Tipo de Investigación**

Según el Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis del UPEL (2016), esta investigación se considera el Proyecto Factible, considerando la aplicación de pasivación en equipos de la línea de producción de la Mayonesa mediante sistema CIP, en la empresa Mondelēz VZ C.A. En consecuencia, es la referencia de “la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos” (p.35).

#### **4.2 Diseño de la Investigación**

Una vez seleccionado el tipo de la investigación, se procedió a seleccionar el diseño más apropiado, de acuerdo a las necesidades y requerimiento del investigador. Certifica Ramírez, T. (2012), que “es la estrategia que adopta el investigador para responder al problema planteado”, también plantea lo siguiente:

“Se refiere a los pasos, etapas y estrategias que se aplican para el logro de los objetivos planteados, es el planteamiento de una serie de actividades sucesivas, organizadas, adaptadas a los particulares de cada móvil de investigación, para indicar los pasos o pruebas a efectuar, así como las técnicas para recolectar y analizar datos. (p. 63).

Atendiendo a la naturaleza del problema, los objetivos que se persiguen y el procedimiento empleado para el logro de los mismo, la propuesta para la aplicación de pasivación en equipos de la línea productiva de Mayonesa mediante sistema de CIP en la empresa Mondelēz VZ C.A., en un principio se apoya en una investigación documental, ya que inicialmente se recauda la información necesaria de la empresa y se analiza el diagnóstico de los procesos productivos con el objetivo de ampliar y profundizar el conocimiento.

Igualmente, este estudio se fundamentó en una investigación de campo, porque se obtienen datos relativos al trabajo, directamente de las fuentes de información primaria, empleando observaciones con los actores directos del problema. Al respecto, la definición realizada en la Guía de Conceptos de Metodología de la Investigación de Arcay (2005), una Investigación de Campo “consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variable alguna”.

#### **4.3 Nivel de la Investigación**

En función de los objetivos que se persigue, es de Nivel Descriptivo, la cual es definida por Tamayo (2005), “busca especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis”. En este caso se realizó un diagnóstico de la situación y se describió los aspectos resaltantes para proponer aplicar pasivación en equipos de la línea de la mayonesa, mediante el sistema CIP, definiendo los parámetros e instrucciones para proponer y describir procedimientos.

Por otra parte, se puede decir que la presente investigación además es una investigación documental que aporta una observación sistemática sobre las realidades teóricas y empíricas usando diferentes tipos de documentos. Es por ello, que Nava, H (2008), nos dice que, la investigación documental es conocida como una investigación bibliográfica, “es una investigación formal, teórica, abstracta si se quiere, por cuanto se recoge, registra, analiza e interpreta información contenida en documentos, soportes de información registrados, es decir, en libros, revistas, materiales iconográficos entre otros”. (p.10).

#### **4.4 Población y Muestra**

Martínez (2012), define la población “como un conjunto de todas las cosas que concuerdan una serie de especificaciones” (pag.87). De igual forma, Acevedo (2018), define la población “como un conjunto de todas las cosas que concuerdan una serie de especificaciones”. El universo poblacional de esta Investigación está integrado por la empresa Mondelēz VZ C.A. Mientras que según Sabino (2007), define a la muestra:

“Es una parte del todo que llamamos universo y que sirve para representarlo, la muestra debe ser representativa para que resulte útil y poder llevar a cabo el trabajo, observando una porción relativa de unidades que permitan obtener resultados óptimos al reunir la información respecto al tema que se estudia”.

Para la investigación, se considera para la muestra la línea de producción de la Mayonesa de la empresa Mondelēz VZ C.A. Donde específicamente se aplicarán las técnicas e instrumentos de recolección de datos.

#### **4.5 Técnicas de Recolección de Datos**

Las técnicas de recolección de datos, son considerados como aquellos que permitieron a la investigadora obtener la información necesaria para el desarrollo del trabajo. En la presente investigación se emplearon como técnicas de recolección de datos las siguientes:

✓ Observación Directa, que, según Martínez, N. (2006), establece que la observación directa: “consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis”. (p.13). En tal sentido, se aplicó una observación en el lugar donde se ejecutan las actividades; de donde se tomaron los datos para describir cómo se realizan las acciones en el proceso en la línea de producción de la Mayonesa.

✓ Entrevista Estructurada: Se aplicó la entrevista al personal de la línea de producción de mayonesa, con el fin de conocer las opiniones sobre cómo es la ejecución de los métodos de limpieza utilizados en la línea en la Empresa, Mondelēz VZ C.A., que según su opinión éste presente. Según Diaz (2013), indica que “se centra en la precisión de las diferentes respuestas, gracias a las cuales se pueden recopilar datos extremadamente organizados. Cada encuestado tiene diferentes respuestas a la misma estructura de preguntas, las respuestas obtenidas pueden ser analizadas colectivamente”. (pág. 3).

✓ Revisión Documental: Se efectuó con una lectura general de los registros y data de la Planta de producción, de igual forma, se realizó la búsqueda y observación de los hechos presentes en los materiales escritos consultados que son de interés para esta investigación. Según Tamayo y Tamayo, M. (2009), señala que “esta técnica consiste en recopilar información de documentos, formatos, manuales, entre otro”. (p.82). Con esta información se pretende profundizar más sobre las debilidades encontradas.

#### **4.6 Instrumentos y Herramientas de Recolección de Información**

Arias, F. (2006), afirma que: “son los medios materiales que se emplean para recoger y almacenar la información” (p.147). Ejemplo de ellos son: formatos de cuestionarios y guías de entrevistas. Entre las técnicas e instrumentos de recolección de datos se encuentran las siguientes: Ficha de Observación: para la observación directa se utilizó como instrumento la Hoja de Observación, que Arias, F. (2006)

define, “como un instrumento en el que se indica la evaluación de un aspecto o conducta a ser observada” (p.70).

La misma permitió registrar los datos observados necesarios que conllevaran a determinar los factores que afectan la situación planteada y con ello buscar oportunidades de mejoras. Otro a utilizar fue, el guion de la entrevista para ello, se realizó una Entrevista Estructurada al personal involucrado en el proceso productivo de la mayonesa, en la empresa Mondelēz VZ C.A.

En ese sentido, Arias, F. (2006), establece que: “en esta modalidad se dispone de preguntas elaboradas previamente. Sin embargo, se orienta por unos objetivos preestablecidos, lo que permite definir el tema de la entrevista”. (p.74).

La Ficha Resumen en cuanto a los instrumentos utilizados para la revisión documental, para sintetizar los textos y documentos con algunas opiniones personales, sin distorsión y literalmente de las fuentes consultadas.

#### **4.7 Fases de la Investigación**

✓ **Fase I: Diagnóstico de la condición actual del proceso de manufactura en los equipos de la línea de producción de Mayonesa en la empresa.** En esta etapa se realiza la observación necesaria para establecer la investigación de campo donde se diagnosticará los procesos productivos industriales y los métodos de limpieza utilizados en la línea de producción de la Mayonesa en la empresa Mondelēz VZ, C.A. Dicha fase se llevó a cabo bajo la implementación de herramientas de recolección de datos como lo son la entrevista observación directa, revisión de informes estadísticos y análisis operacional de la línea.

✓ **Fase 2. Análisis del proceso según los diagnósticos, parámetros e instrucciones para la aplicación de pasivación en la empresa.** Es donde se realiza el estudio de lo encontrado en contraste a la investigación documental necesaria para establecer las bases teóricas que sustentan el trabajo y se desarrollarán las causas para la producción en la línea.

✓ **Fase 3. Diseño de la propuesta para los procedimientos, funcionamiento, seguimiento y control en la aplicación de pasivación mediante el sistema CIP de las líneas productivas de la empresa.** Se procede a plantear una serie de alternativas propuestas para aumentar la producción y las mejoras en la empresa Mondelēz VZ CA. En esta fase se realizó la organización, interpretación y análisis de los datos que se obtengan en las fases anteriores, mediante el uso de diferentes herramientas

✓ **Fase 4. Evaluación de factibilidad de la propuesta desde el punto de vista económico, social, ambiental, técnico y operativo:** En esta fase se debe tomar en consideración todos los costos operacionales, materiales y técnicos presentes en la propuesta elaborada, con la finalidad de compararlos con los beneficios que esta genere.

## **CAPÍTULO V**

### **RESULTADOS**

La función en este capítulo, es presentar los resultados de la investigación descrita como una propuesta para la aplicación de pasivación en equipos de la línea productiva de Mayonesa mediante sistema de CIP en la empresa MONDELÉZ VZ C.A, en base a la información recogida mediante las técnicas e instrumentos de estudios en datos cuantitativos y cualitativos, descriptivos, los que se objetivan mediante diagramas, cuadros estadísticos, gráficos y testimonios de acuerdo a los objetivos de trabajo y su relación con cada una de las variables independientes, dando así y para el cumplimiento fueron estructurados mediante cuatro fases. En la primera de ellas se diagnosticó la situación actual en la que se encuentran el proceso productivo de la empresa, en la segunda fase se analizó el proceso de producción según los diagnósticos de parámetros e instrucciones para la aplicación de pasivación en la empresa. Posteriormente, en la fase tres, se diseñó la propuesta para los procedimientos, funcionamiento, seguimiento y control en la aplicación de pasivación mediante el sistema CIP en las líneas productivas de la empresa. Finalmente, en la fase cuatro, se evaluó la factibilidad de la propuesta desde el punto de vista económico, social, ambiental, técnico y operativo.

#### **5.1 Fase I: Diagnostico de la condición actual del proceso de manufactura en los equipos de la línea de producción de Mayonesa en la empresa.**

La finalidad de esta fase es identificar los procesos productivos en la línea de mayonesa, los procesos para la limpieza del área, mantenimiento de los equipos para el trabajo y las causas que originan la situación problemática actual, esto se llevó a cabo mediante la ejecución de herramientas para la recolección de datos como lo son la observación directa, la entrevista estructurada a los operadores, revisión documental y bibliográfica. A continuación, se presentan los resultados obtenidos:

### 5.1.1 Descripción de Proceso de limpieza de las áreas.

El diagnóstico de la investigación permitió observar los procesos y establecer el nivel de problemática que existe en la empresa, evaluando la situación actual del mantenimiento e higiene en la línea de producción de mayonesa, por lo que se puede describir su proceso de limpieza haciendo uso de la revisión documental de la siguiente manera:

#### A) Higiene en Línea de Viscoso (Mayonesa)

Según descrito en el manual General de higiene de la empresa, la frecuencia de la Higiene de la línea se efectúa una higiene completa de las líneas de producción de mayonesa cada 18 turnos continuos de producción (144 horas). Se realiza la higiene de exteriores y se deben desarmar, higienizar, armar y sanitizar las tuberías y equipos

### PASE DE AGUA CALIENTE

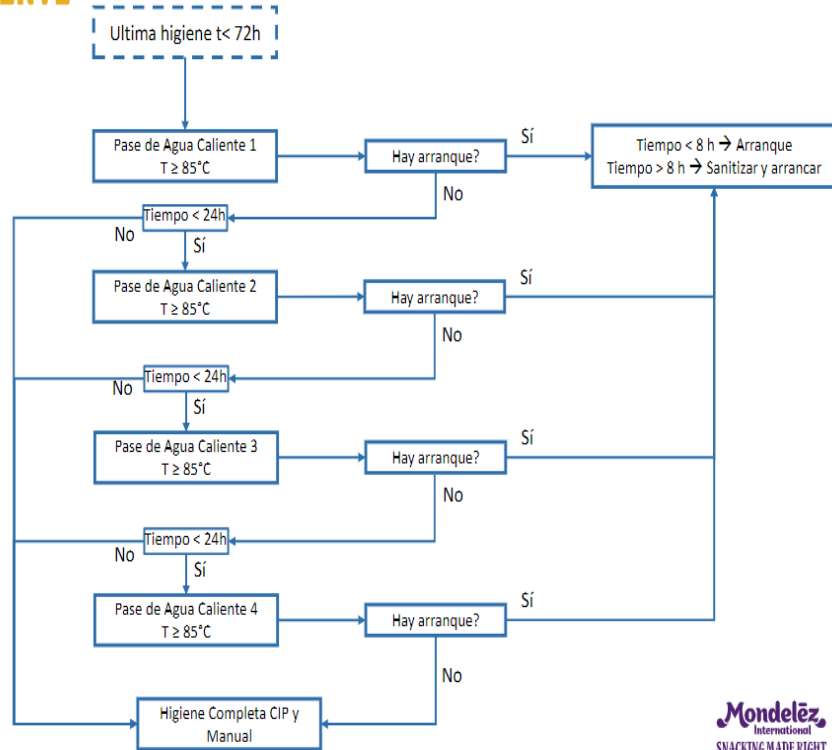
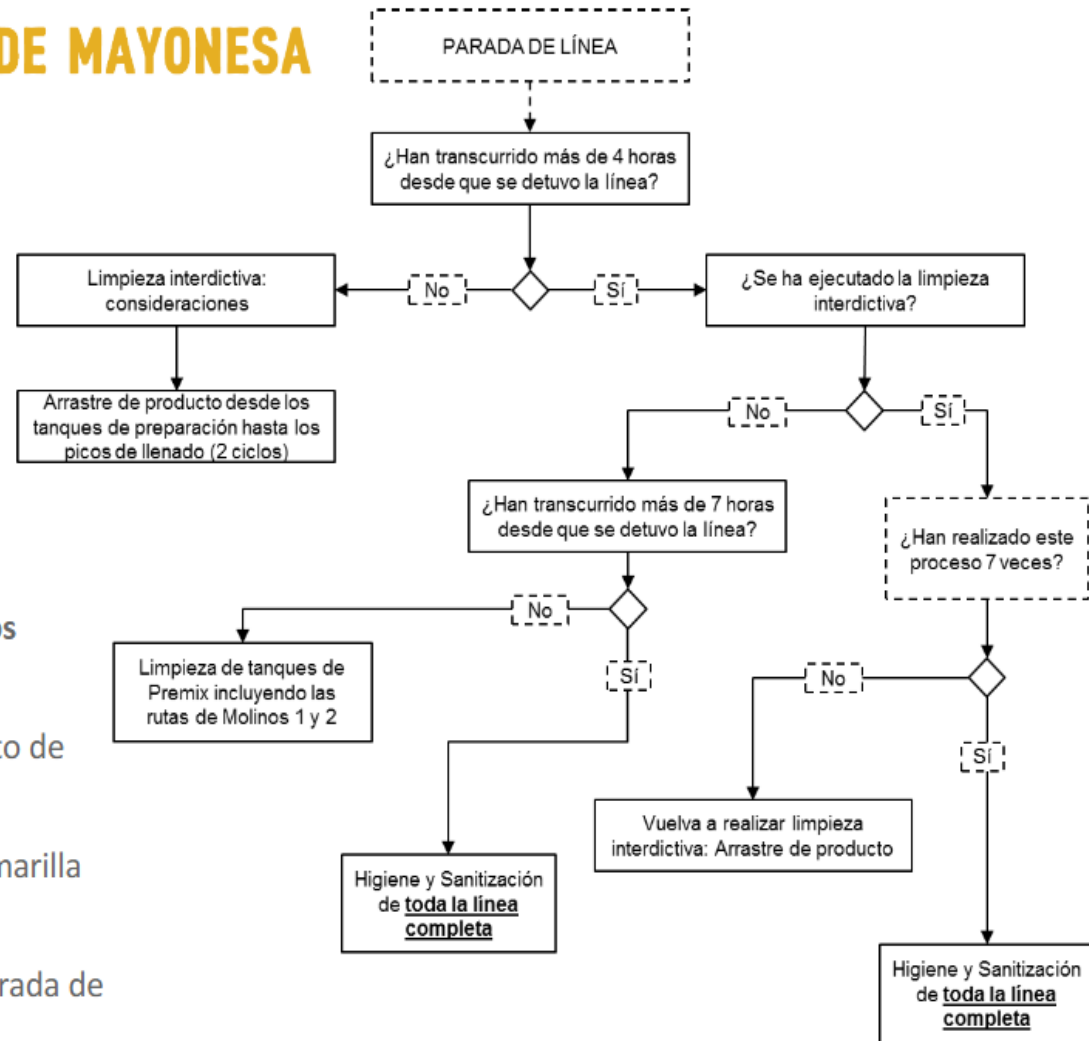


Figura n°13. Diagrama de flujo. Higiene de la línea de Mayonesa.

Fuente: Manual General de Higiene de la Empresa

## CASOS ESPECIALES DE MAYONESESA



### Otras consideraciones de estos casos:

1. Tiempo de almacenamiento de amarilla en tanque bajo condiciones de trabajo.
2. Limpieza de tuberías de amarilla en falta de recirculación.
3. Implicaciones de haber transcurrido 7 horas de parada de línea.

Figura N°14. Diagrama de Limpieza de tuberías y sus Procedimientos  
Fuente; Manual General de Higiene de la Empresa.

Tabla N° 1. Resumen de los Procedimientos de Higiene en las Áreas de Producción de Viscosos

		Equipos													
		Temperatura	Tiempo	Concentración		Bombas (piezas fijas / desarmadas)	Bombas (piezas desarmadas)	Molinos MZ190	Circuito de tuberías largas	Tuberías cortas y tubería aérea alterna	Tuberías cortas	Tanques	Bomba de amarilla	Tubería y tanque de sistema de amarilla	
Actividad	Ubicación	°C	S	%	ms	Llenado	Premix, Llenado	Premix	Premix, Llenado	Premix	Llenado	Premix, Llenado	Premix	Premix	
	Pre-enjuague (Remover residuos)	22-38	90	N/A		Agua	Agua	CIP	CIP	Agua	Agua	Agua	Agua	Agua	Agua
	Lavado inicial (Jabón neutro)	22-38	N/A	1.25 % v/v		Manual con cepillo	Manual con cepillo	N/A	CIP	Manual con cepillo	Manual con cepillo	Manual con cepillo	Manual con cepillo	Manual con cepillo	Manual con cepillo
	Alcalino (Soda caustica)	75-82	900-1200	0,50-0,70	54,1-75,8	Manual	COP canoa	CIP	CIP	COP canoa	Manual con cepillo	CIP	COP canoa	COP canoa	COP canoa
	Enjuague con agua caliente	60-80	90-180	N/A		N/A	N/A	CIP	CIP	N/A	N/A	CIP	N/A	N/A	N/A
	Enjuague con agua fría	22-38	90	N/A		Manual	COP canoa	N/A	N/A	COP canoa	Manual con cepillo	CIP	COP canoa	COP canoa	COP canoa
	Ácido (Acido fosforico)	65-75	600	0,15-0,25	1,54-2,58	Manual	COP canoa	CIP	CIP	COP canoa	Manual con cepillo	CIP	COP canoa	COP canoa	COP canoa
	Enjuague con agua fría	22-38	90	N/A		Manual	COP canoa	CIP	CIP	COP canoa	Manual con cepillo	CIP	COP canoa	COP canoa	COP canoa
	Agua caliente (Sanitizado)	88	300	N/A		N/A	N/A	CIP	CIP	N/A	N/A	CIP	N/A	N/A	N/A
	Cloro	22-38	90	200-220ppm		Manual	COP canoa	N/A	N/A	COP canoa	Manual	N/A	Manual	Manual	Manual

Fuente: Manual General de Higiene de la Empresa

## FRECUENCIAS DE HIGIENE

Secciones relevantes para este entrenamiento.

### MAYONESA

- **Higiene completa:** En el 18vo turno.
- **Higiene completa no relacionada a producción, por:** fumigación, mantenimiento en Zona 1, tiempo de línea sin ser usada mayor a 72 horas.

#### ➤ Pases de agua caliente

#### ➤ Casos Particulares (ESPECIALES):

- Limpieza interdictiva
- 4 horas > Parada > 7 horas
- Paradas > 7 horas

- **Sanitización** dentro de las 8 horas previas al arranque, siempre que no sobrepase el tiempo de parada de línea limpia, es decir 72 horas.

#### Pasos de una Higiene Completa CIP:

1. Receta completa con ácido (ocurre cada 5 higienes completas)
2. Receta corta, todos los pasos descritos sin adición de ácido.

#### Pasos de una Higiene Completa Manual:

1. Remoción de materia orgánica
2. Enjuague
3. Aplicación de espuma alcalina
4. Fregado y enjuagado
5. Aplicación de espuma ácida
6. Fregado y enjuagado
7. Sanitización

Figura N°15. Frecuencia de Higiene  
Fuente; Manual General de Higiene de la Empresa.

### **5.1.2 Revisión de los elementos que intervienen en el proceso de la higiene para pasivación mediante el sistema CIP en la línea de Mayonesa.**

**En el ambiente:** Lo que corresponde a las condiciones físicas del local de trabajo, materias primas, condiciones de la maquinaria, equipo y herramientas, procesos de fabricación, espacios y actos donde se originan los posibles problemas.

**Los trabajadores:** Se analiza el puesto de trabajo, el número de personas en cada uno de estos, con énfasis a la línea de mayonesa, distribución de trabajadores personal femenino, personal masculino, rotación de turnos, rotación por áreas, información de la producción, tipo y consumo de materias primas, productos y volumen de producción.

**La Información** sobre los procesos de producción e higiene de la línea, acciones realizadas y resultados obtenidos, servicios en la empresa, comisiones de trabajo para la seguridad e higiene. Detección sensorial de las probables causas, ubicando los distintos departamentos o áreas relacionados con la línea de Mayonesa:

- a) Almacenes de materia prima.
- b) Proceso de producción.
- c) Producto terminado.
- d) Áreas de distribución y ventas.

**La Identificación de condiciones** referentes a los procesos de limpieza y sanitización general, sistemas empleados:

- a) Labores realizadas por los trabajadores encargados de la sanitización.
- b) Condiciones físicas donde se desarrolla la línea productiva de mayonesa.
- c) Maquinaria y equipo.
- d) Procedimientos.
- e) Puntos de operación para el mantenimiento de la zona.

## Sala CIP



Figura n°16. Ilustración de la Sala CIP, fuera y dentro del área de oficina



Figura n°17. Ilustración de la Sala CIP.



Figura n°18. Ilustración de los tanques para CIP



Figura n°19. Ilustración de las tuberías de expulsión del residual de la higiene



Figura n°20. Ilustración de Surtido de Vidrio de la línea 1 de Mayonesa



Figura n°21. Ilustración de identificación de la Línea



Figura n°22. Ilustración de 4 tanques Higienizados por el CIP (Tanques Premix)



Figura n°23. Ilustración de tanques de llenado higienizados por el CIP (Tanque de llenado)



Figura n°24. Ilustración de tanques de llenado



Figura n°25. Ilustración SPRAY BALL (BOLA CON AGUJERO) para aplicación de químicos. Los tanques que son higienizados por el CIP son 5, 4 de premix y 1 de llenado.



Figura n°26. Ilustración Canoa donde se hace el COP (Limpieza fuera de SITIO) aplica para todas aquellas piezas desmontables.



Figura n° 27. Ilustración Canoa donde se hace el COP (Limpieza fuera de SITIO) aplica para todas aquellas piezas desmontables.



Figura n°28. Ilustración Químicos utilizados en el CIP



Figura n°29. Ilustración Químicos (Soda Caustica) utilizada en el CIP



Figura n°30. Ilustración Químicos (Ácido Fosfórico) utilizado en el CIP

A continuación, un diagrama donde describe como es el arranque de la producción al finalizar la higiene; una vez enjuagado con agua potable, se deja la línea lista para operar. Después de una higiene completa, con las acciones a tomar según el tiempo de ocio del equipo y/o línea parada para Viscosos, si la línea posee un tiempo se parada menor a 8 horas, se puede iniciar la producción. Si la línea posee un tiempo de 8 horas a 72 horas se debe sanitizar, realizar validación, reportar e iniciar producción. Si posee un tiempo mayor de 72 horas higienizar y sanitizar completo.

**Para la limpieza normal completa,** se empieza con un pre - enjuague con agua recuperada haciendo un barrido por las tuberías y tanques, luego agua caliente, la soda caustica (MIP WT RP) y ácido fosfórico (PE4AL), se finaliza con un enjuague con agua potable. Dejando la línea para operar.

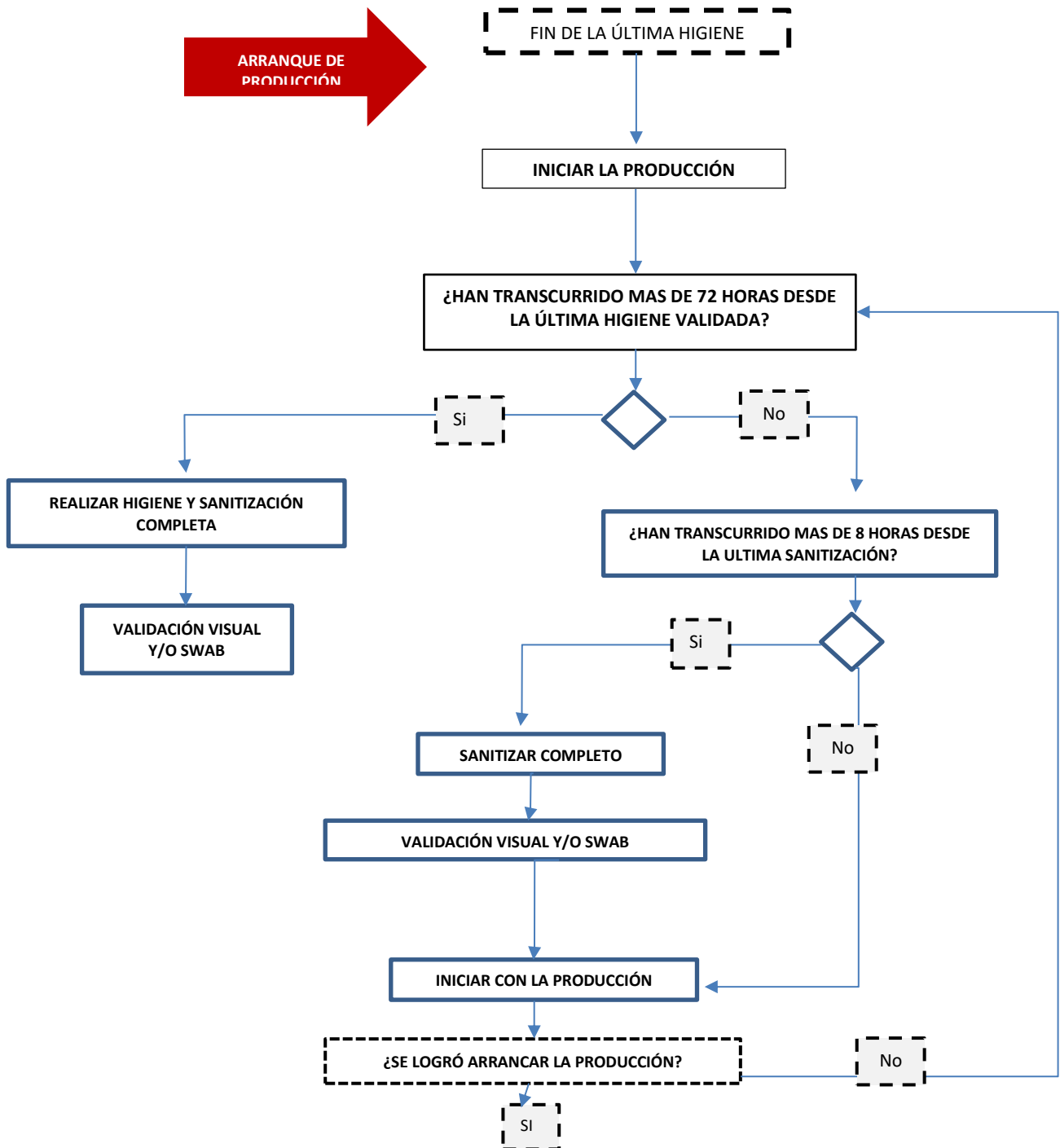


Figura n°31. Diagrama de Arranque Productivo  
Fuente: Manual General de Higiene de la Empresa

### 5.1.3 Higiene en Línea de Viscoso (Mayonesa) se realiza mediante el Sistema CIP





Tanque 1	Tanque 2	Tanque 3	Tanque 4
Agua Recuperada	Agua Caliente	Ácido	Soda Caustica
Ph Neutro	Ph Neutro	Conc = 0,15 – 0,25%	Conc = 0,5 – 0,7%
			

Figura N°32 Tanques CIP con las concentraciones para higiene y sanitizado de las líneas productiva de Mayonesa.

Fuente: Delgado, Y. (2022)

### 5.1.4 Material Químico

Considerando la aplicación de pasivación en equipos de la línea de producción de la Mayonesa mediante sistema CIP, en la empresa Mondelēz VZ C.A, se observa que realiza una Limpieza Química que consiste en la realización de diferentes procesos de limpieza mediante la recirculación de disoluciones químicas, determinadas por el tipo de material o equipo a limpiar, con el objetivo final de alcanzar el estado óptimo de limpieza operacional de éste. Se compone de diferentes fases en las que se realiza un control específico de distintos parámetros.

En la línea de la mayonesa se hace necesario una limpieza exhaustiva, y es por ello que emplean químicos para arrastrar los restos de suciedad, óxidos, calaminas y soldaduras que pueden afectar el buen funcionamiento de los equipos. Es por ello que en la línea de mayonesa se utilizan los siguientes:

Cuadro N°. 1. Material químico para la limpieza en la Línea de Mayonesa empleado por la Empresa Mondelēz VZ C.A.

QUÍMICO	CIP (L)	COP (L)	CANTIDAD APROX. GASTADA (L)	OBSERVACIONES
JABÓN NEUTRO (LP-58)	-	1	4,85	Cantidad aprox. Gastada (L) es el total en higiene manual
MIP WT RP	19	4,5	0,3	
PE4AL	5	2,5	-	
HOROLITH	-	2	-	Solo si es necesario para pasivar
TOPAX 67 RP	-	-	40	Aplicación de espuma y dejar actuar durante 20 min cantidad a utilizar y dividir para ambas líneas incluye exteriores.
TOPAX 56 RP	-	-	28	Aplicación de espuma y dejar actuar durante 20 min
LARK CLORINE	-	2	2,8	Preparación de la solución clorada y aplicar. <u>No Enjuagar</u>
WHISPER V	-	-	2,5	Con nebulizadora para control atmosférico del área

Fuente: Delgado, Y. (2022)

Cuadro N° 2 Higiene por el Sistema CIP

QUÍMICO	CANTIDAD (L)
MIP WT RP	19
PE4AL	5

Fuente: Delgado, Y. (2022)



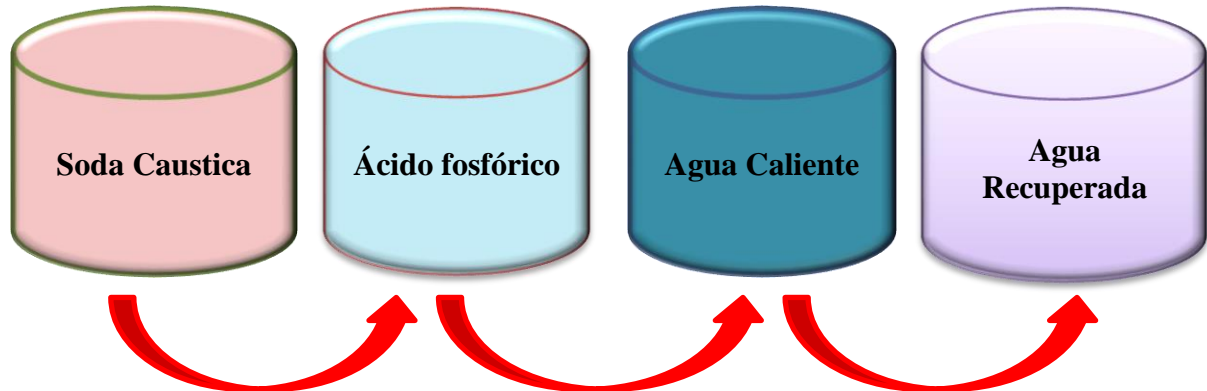
La Soda Caustica (**MIP WT RP**), es para limpiar residuos



El ácido fosfórico (**PE4AL**) es remover minerales.

La sosa caustica es un producto muy conocido debido a su versatilidad, ya que puede ser utilizado para desatascar cañerías, la higiene mediante CIP está compuesta por Soda Caustica (**MIP WT RP**), Ácido Fosfórico (**PE4AL**), Agua Caliente y Agua Recuperada, esto está definido en el manual de higiene de la planta.

**En el sistema CIP los tanques están ubicados de la siguiente manera:**



El agua recuperada, consiste en recuperar el agua final de las higienes que es el agua más limpia ya que esta solo pasaría como enjuague. Luego esta agua recuperada sirve para empezar la siguiente higiene. Entonces, esa agua final sirve para la siguiente higiene como agua inicial del proceso de higiene.

Entonces, el procedimiento de pasivación llevado en la línea de Mayonesa consiste en:

- ✓ La trituración por quitar el salpico de soldadura y por aplanar los arañosos.
- ✓ El desengrase por quitar el aceite y la grasa.
- ✓ El decapado por limpiar químicamente la superficie
- ✓ En ciertos casos y opciones una pasivación con ácido fosfórico por formar una capa de óxido protectora.
- ✓ La prueba para asegurar el tratamiento exitoso por ECOLAB.

### **5.1.3 Resultado de la entrevista realizada a los trabajadores de la línea de Mayonesa**

Con la finalidad de obtener mayor información, referente a las debilidades observadas en el proceso, se realizó una entrevista a los trabajadores que laboran dentro del área de producción de Mayonesa. Las preguntas realizadas al personal del área son preguntas estructuradas en orden con opciones de respuestas mixtas, cerradas y abiertas, con estas entrevistas realizadas a los trabajadores, se pudo

aclarar y tomar en cuenta varios factores claves, que disminuyen la productividad en la empresa Mondelēz VZ C.A.

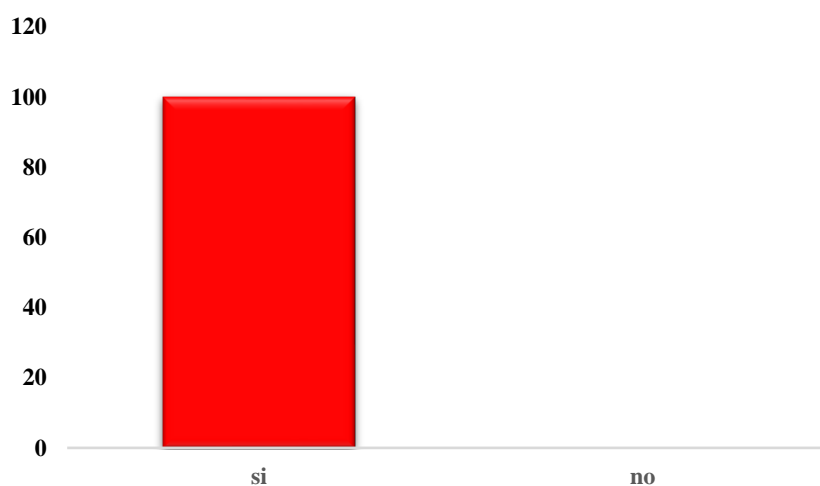
**Tabla N°2.**

**ÍTEM N° 1 ¿Conoce usted los procesos productivos llevados a cabo en la empresa Mondelēz VZ, C.A.?**

Alternativa	Frecuencia	%
<b>SI</b>	<b>5</b>	<b>100</b>
<b>NO</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100</b>

Fuente: Delgado, Y. (2022)

**Gráfico: N° 1**



Fuente: Delgado, Y. (2022)

**Interpretación:** Se puede apreciar en la tabla n°2 y el gráfico n°1, según los datos obtenidos por la entrevista aplicada a los sujetos objetos de investigación, en el cual se evidencia el 100% de la población tiene noción de lo que son actividades productivas llevadas a cabo en la empresa Mondelēz VZ, C.A, es importante ya que los trabajadores conocen la misión y visión permitiendo perfilar los objetivos de la empresa, la manera que se aproximará a sus Clientes y sus estrategias de crecimiento y desarrollo futuro. Entonces, la misión y visión es en esencia la declaración de principios de la empresa. Es su base teórica, lo que justifica su

existencia y para qué ha sido creada Mondelēz VZ, C.A, ya que empodera a las personas a escoger el snack correcto en más de 160 países de todo el mundo. Liderando el futuro del snacking con marcas emblemáticas.

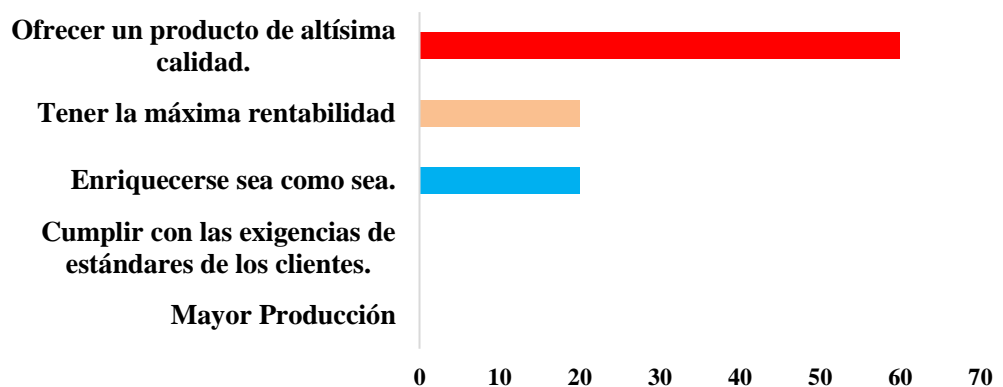
**Tabla N°.3.**

**ÍTEM N° 2 ¿Cuál es uno de los objetivos fundamentales de la empresa Mondelēz?**

Alternativa	Frecuencia	%
<b>Mayor Producción</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Cumplir con las exigencias de estándares de los clientes.</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Enriquecerse sea como sea.</b>	<b>1</b>	<b>20</b>
<b>Tener la máxima rentabilidad</b>	<b>1</b>	<b>20</b>
<b>Ofrecer un producto de altísima calidad.</b>	<b>3</b>	<b>60</b>
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100</b>

Fuente: Delgado, Y. (2022)

**Gráfico N° 2.**



Fuente: Delgado, Y. (2022)

**Interpretación:** Se puede apreciar en la tabla n°3 y el gráfico n°2, al hacer referencia de cual es uno de los objetivos fundamentales de la empresa Mondelēz, los entrevistados en un 60% señalan que el objetivo de la empresa debe y es ofrecer un producto de altísima calidad ya que consiste en crear alimentos que se ajustan a

la forma en que la gente come hoy en día, para llevar alegría a esos pequeños momentos alimenticios, mientras el 20% de ellos asegura que es tener máxima rentabilidad, puesto que los consumidores de hoy esperan que las marcas y las empresas vayan más allá de crear productos deliciosos. Quieren saber que pueden sentirse bien con los snacks porque están hechos de manera sostenible y con ingredientes de alta calidad. Donde la empresa ha demostrado ser orgullosos del progreso que están y han logrado para crear un futuro próspero para las personas y el planeta, finalmente 20% declara que es enriquecerse como sea.

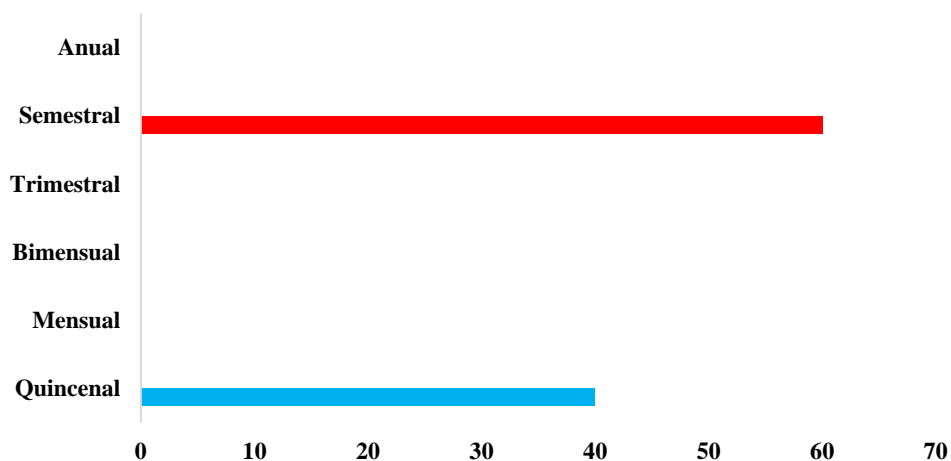
**Tabla N°.4.**

**ÍTEM N° 3 ¿Con qué frecuencia se realiza mantenimiento manual-mecánico a los equipos de la línea de producción?**

Alternativa	Frecuencia	%
<b>Quincenal</b>	<b>2</b>	<b>40</b>
<b>Mensual</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Bimensual</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Trimestral</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Semestral</b>	<b>3</b>	<b>60</b>
<b>Anual</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100</b>

Fuente: Delgado, Y. (2022)

**Gráfico N° 3**



Fuente: Delgado, Y. (2022)

**Interpretación:** Se manifiesta en la tabla n° 4 y el gráfico n° 3, según los datos obtenidos por la entrevista aplicada en la investigación, en relación a con qué frecuencia se realiza mantenimiento manual-mecánico a los equipos de la línea de producción, el cual se evidencia 60% tiene noción de ser semestral, mientras que el 40% dice que es quincenal, cuando en realidad las operaciones de mantenimiento se pueden diferenciar entre un mantenimiento correctivo, que corrige los defectos o averías observados y un mantenimiento correctivo inmediato, es el que se realiza inmediatamente de percibir la avería y defecto, con los medios disponibles, destinados a ese fin, existiendo maneras en que se pueden determinar la frecuencia del mantenimiento en la línea de Mayonesa en la empresa.

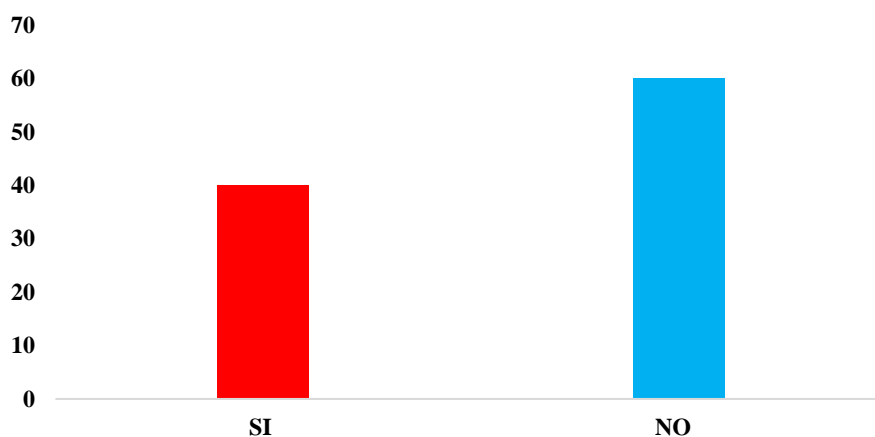
**Tabla N°.5.**

**ÍTEM N° 4 ¿Cree usted que en los actuales momentos el sistema de limpieza del área productiva es la más adecuada?**

Alternativa	Frecuencia	%
<b>SI</b>	<b>2</b>	<b>20</b>
<b>NO</b>	<b>3</b>	<b>60</b>
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100</b>

Fuente: Delgado, Y. (2022)

**Gráfico N° 4**



Fuente: Delgado, Y. (2022)

**Interpretación:** En el gráfico n°4, determinado a considerar en los actuales momentos el sistema de limpieza del área productiva es la más adecuada, a lo que el 60% asegura no es la más adecuada, mientras que el 40% dicen que, si lo es, una línea de producción limpia sube la moral de los gerentes y operarios, les motiva a trabajar mejor y ofrecer mejores resultados. Además, reduce horas de trabajo que, de lo contrario, se destinarían a recoger, ordenar, arreglar, armar y sanitizar el espacio de trabajo.

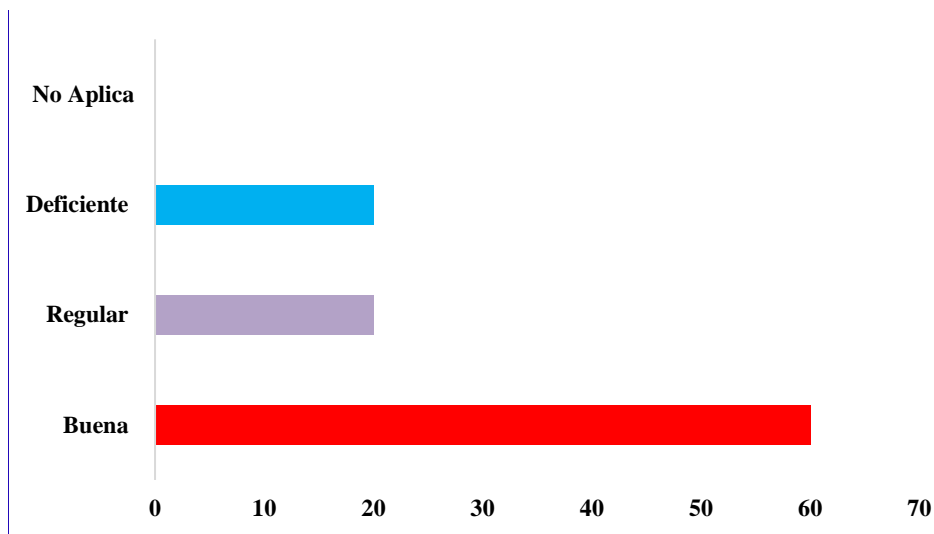
**Tabla N°.6.**

**ÍTEM N° 5 ¿Cómo considera usted que es la calidad de la Higiene al momento de procesos mecánicos en los equipos de la línea productiva de Mayonesa?**

Alternativa	Frecuencia	%
<b>Buena</b>	<b>3</b>	<b>60</b>
<b>Regular</b>	<b>1</b>	<b>20</b>
<b>Deficiente</b>	<b>1</b>	<b>20</b>
<b>No Aplica</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100</b>

Fuente: Delgado, Y. (2022)

**Gráfico N° 5**



Fuente: Delgado, Y. (2022)

**Interpretación:** Se puede apreciar en la tabla n° 6 y el gráfico n° 5, según los datos obtenidos por la entrevista aplicada a cómo considera que es la calidad de la Higiene al momento de la realización de procesos mecánicos en los equipos de la línea productiva de Mayonesa, el 60% manifiesta que es buena, mientras que el 20% manifiesta que es deficiente, y 20% declara que es regular, la aplicación racional y con inventiva que tienen por objeto el reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores ambientales que se originan en el lugar de trabajo, que puedan causar enfermedades, perjuicios a la salud e incomodidades entre los trabajadores, a los productos ya terminados y el rechazo de los clientes. Entonces, la calidad e higiene son las principales prioridades seguidas en el procedimiento de trabajos mecánicos de la línea de Producción de la Mayonesa y en general para todas las líneas de producción en la empresa Mondelēz VZ CA.

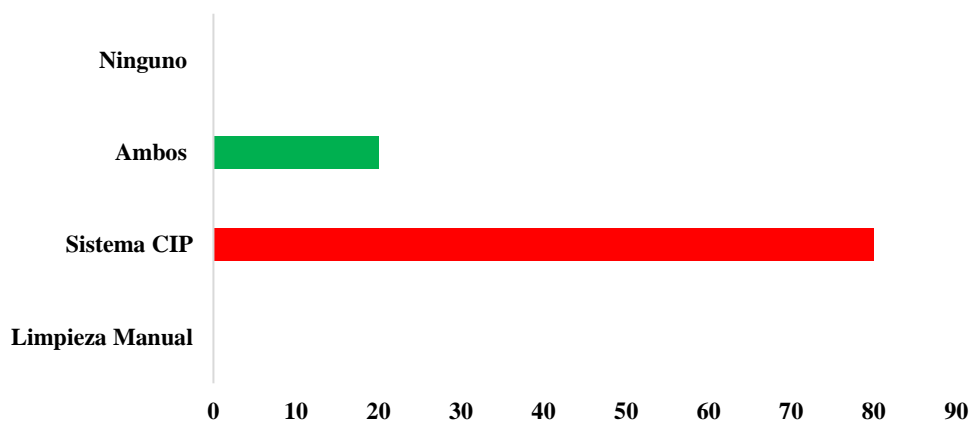
**Tabla N°.7.**

**ÍTEM N° 6 ¿Cuál cree que es el mejor método para higienizar los equipos de la línea productiva de Mayonesa?**

Alternativa	Frecuencia	%
<b>Limpieza Manual</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Sistema CIP</b>	<b>4</b>	<b>80</b>
<b>Ambos</b>	<b>1</b>	<b>20</b>
<b>Ninguno</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100</b>

Fuente: Delgado, Y. (2022)

**Gráfico N° 6.**



Fuente: Delgado, Y. (2022)

**Interpretación:** Es importante la pregunta del gráfico N°6, referido a cuál cree que es el mejor método para higienizar los equipos de la línea productiva de Mayonesa, y según los datos obtenidos un 20% manifestó que la mejor manera es aplicar ambos tanto la limpieza Manual como el Sistema CIP, mientras que la mayoría en un 80% manifiesta que lo ideal es solo el Sistema CIP, el aplicar ambos tipos de higiene a los equipos permite llevar a cabo el propósito que es eliminar la suciedad física y los residuos, así como las bacterias. Se utiliza comúnmente para equipos con tuberías, depósitos y llenadoras, donde el CIP emplea flujo turbulento (tuberías) o pulverización (tanques), pero también se puede hacer con inundación y agitación.

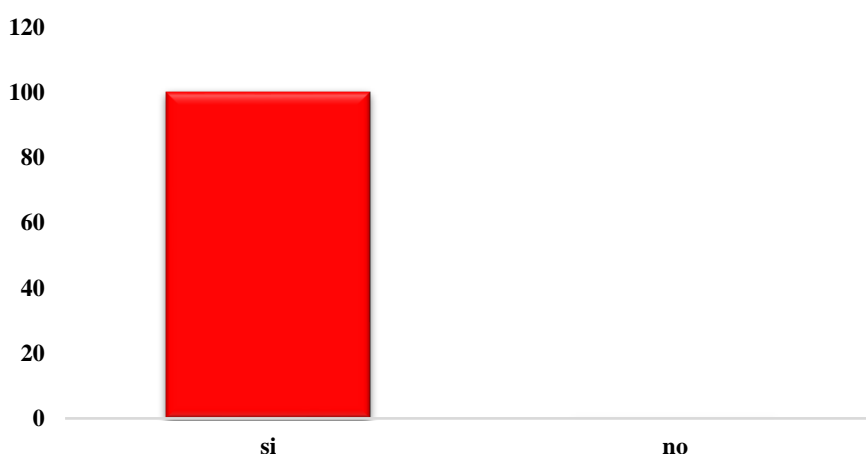
**Tabla N°.8.**

**ÍTEM N° 7 ¿Sabe lo que es Pasivación y los beneficios que trae aplicarla en los equipos de la línea productiva de Mayonesa cuando son intervenidos bajo un trabajo mecánico?**

Alternativa	Frecuencia	%
<b>SI</b>	<b>5</b>	<b>100</b>
<b>NO</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100</b>

Fuente: Delgado, Y. (2022)

**Gráfico: N° 7**



Fuente: Delgado, Y. (2022)

**Interpretación:** Se puede apreciar en el gráfico N° 7, según los datos obtenidos por la entrevista en relación a saber lo que es Pasivación y los beneficios que trae aplicarla en los equipos de la línea productiva de Mayonesa cuando son intervenidos bajo un trabajo mecánico, arrojando que el 100%, conoce la pasivación ya que el acero inoxidable puede resistir la corrosión gracias a la capa pasiva de óxido que se forma en su superficie. La formación de esta capa protectora es llamada pasivación, no es más que una reacción química con el material base que forma una capa externa de material protector. La pasivación se utiliza en la empresa y, en especial, es útil en la línea de mayonesa, donde los pigmentos de aluminio se utilizan en recubrimientos para mejorar la apariencia de los equipos de la línea productiva.

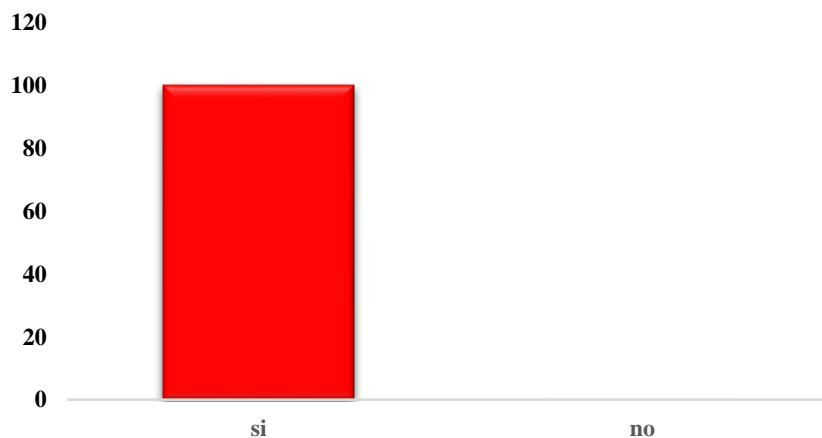
**Tabla N°.9.**

**ÍTEM N° 8 ¿Posee conocimiento del sistema de limpieza in situ (CIP) y como aplicarlo?**

Alternativa	Frecuencia	%
<b>SI</b>	<b>5</b>	<b>0</b>
<b>NO</b>	<b>0</b>	<b>100</b>
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100</b>

Fuente: Delgado, Y. (2022)

**Gráfico: N° 8**



Fuente: Delgado, Y. (2022)

**Interpretación:** En este gráfico N°8, según los datos obtenidos por la entrevista aplicada se evidencia el 100% de los consultados tienen noción de lo que son actividades que lleva la aplicación del Sistema CIP o Limpieza in situ, ya que permite la limpieza de los equipos de las líneas de producción en la empresa, sin que sea necesario su desmontaje, lo que supone ventajas en cuanto a mantener un óptimo nivel de higiene con mayor eficiencia, productividad, seguridad y reducción de costes ó paralizaciones inesperadas.

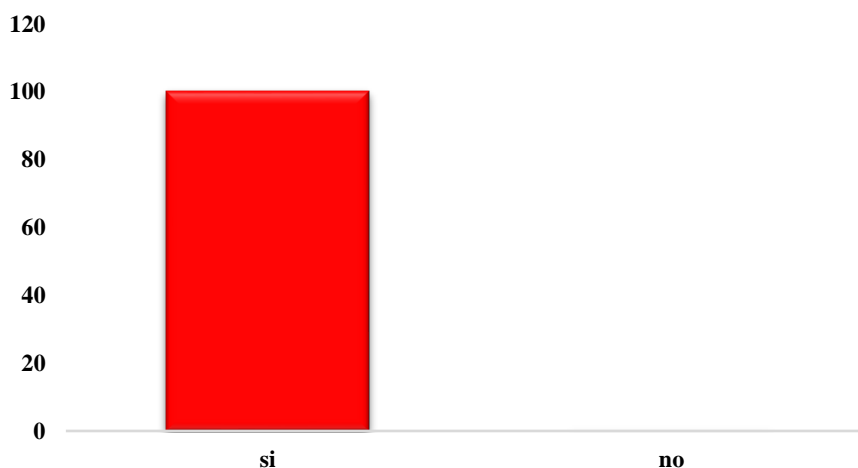
**Tabla N°.10.**

**ÍTEM N° 9 ¿Dada la capacidad del personal y los recursos materiales que posee de la empresa Mondelēz VZ, CA funcionaría la pasivación permanente en los equipos de la línea productiva de mayonesa?**

Alternativa	Frecuencia	%
<b>SI</b>	<b>5</b>	<b>100</b>
<b>NO</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100</b>

Fuente: Delgado, Y. (2022)

**Gráfico: N° 9**



Fuente: Delgado, Y. (2022)

**Interpretación:** Se puede apreciar en el gráfico N° 9, los datos obtenidos en relación a la capacidad del personal y los recursos materiales que posee de la empresa Mondelēz VZ, CA funcionaría la pasivación de manera permanente en los equipos, donde el 100% manifiesta que, si existen las condiciones y un personal

capaz de hacer funcionar, ya que es un proceso de protección del metal contra la oxidación, pero también protege las piezas metálicas, como los accesorios de manguera y los collares, contra otras contaminaciones superficiales, lo que permite prolongar la vida útil y reducir los costes de mantenimiento. Facilitando el remover y eliminar la suciedad y los gérmenes de superficies u objetos. La pasivación permite la protección mediante el uso de productos químicos y es allí la importancia de la formación y capacitación del personal que labora en Mondelēz VZ CA.

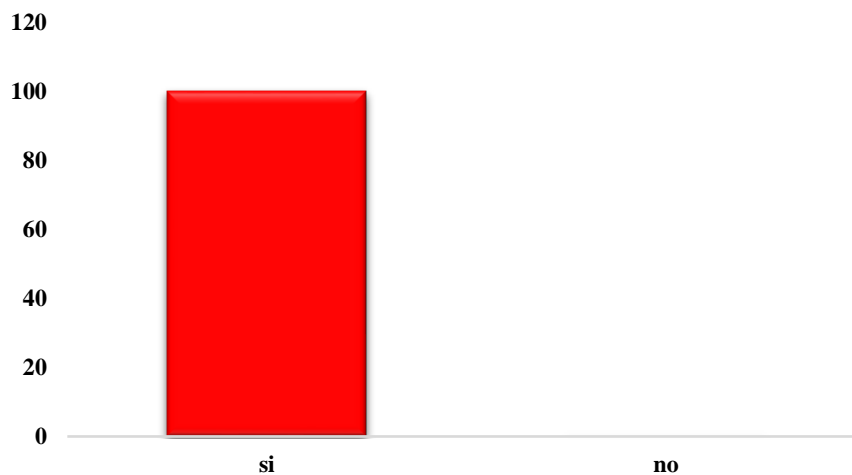
**Tabla N°.11**

**ÍTEM N° 10 ¿Estaría de acuerdo a que la reparación y limpieza de los equipos de la línea productiva sea complementada con la pasivación?**

Alternativa	Frecuencia	%
<b>SI</b>	<b>5</b>	<b>100</b>
<b>NO</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100</b>

Fuente: Delgado, Y. (2022)

**Gráfico: N° 10**



Fuente: Delgado, Y. (2022)

**Interpretación:** Se puede apreciar en el gráfico N°10, según los datos obtenidos por la entrevista que el 100% de los encuestados estaría de acuerdo a que la reparación y limpieza de los equipos de la línea productiva sea complementada con la pasivación, ya que es parte del proceso para el óptimo funcionamiento de

tanques, tuberías o equipos que fueron decapados o pulidos y que se les quiera asegurar la calidad y resistencia a la corrosión. Y más aún si son equipos que van a estar en ambientes corrosivos como en la línea de la mayonesa.

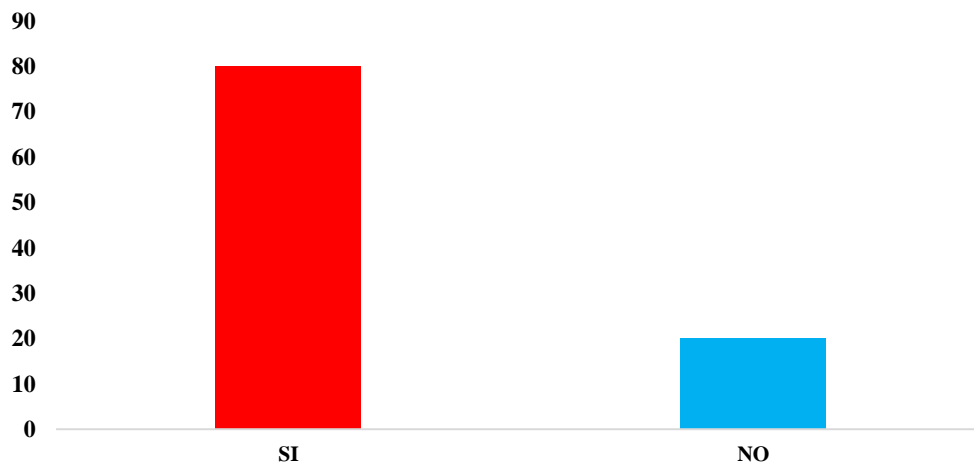
**Tabla N° .12.**

**ÍTEM N° 11 ¿Cree usted que la pasivación de los equipos es económica y la empresa daría garantía del 100% de la calidad y la inocuidad de los productos elaborados?**

Alternativa	Frecuencia	%
<b>SI</b>	<b>4</b>	<b>80</b>
<b>NO</b>	<b>1</b>	<b>20</b>
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100</b>

Fuente: Delgado, Y. (2022)

**Gráfico: N° 11**



Fuente: Delgado, Y. (2022)

**Interpretación:** Se puede apreciar en el gráfico N°11, según los datos obtenidos que el 80% considera que la pasivación de los equipos es económica si se realiza con los recursos que ya utiliza la línea productiva y la empresa daría garantía del 100% de la calidad y la inocuidad de los productos elaborados, el 20% restante asegura que es todo lo contrario, ya que la empresa tendría que invertir aún más para que sea suficiente la pasivación, ya que sigue siendo un paso crítico para maximizar la resistencia a la corrosión de partes y componentes mecanizados de aceros inoxidable.

Esta puede hacer la diferencia entre un desempeño satisfactorio y la falla porque si es desarrollada incorrectamente, la pasivación puede, de hecho, inducir la corrosión. La pasivación es un método para maximizar la resistencia a la corrosión inherente a las aleaciones inoxidables de las cuales se ha hecho la pieza de trabajo. No es un tratamiento para remoción de óxido, tampoco es como un recubrimiento de pintura. No hay un acuerdo universal que diga los mecanismos precisos de cómo funciona la pasivación y cuanto es su precio estándar. Pero sí es cierto que una película de óxido protector está presente en la superficie del acero inoxidable pasivado y permite la inocuidad del producto.

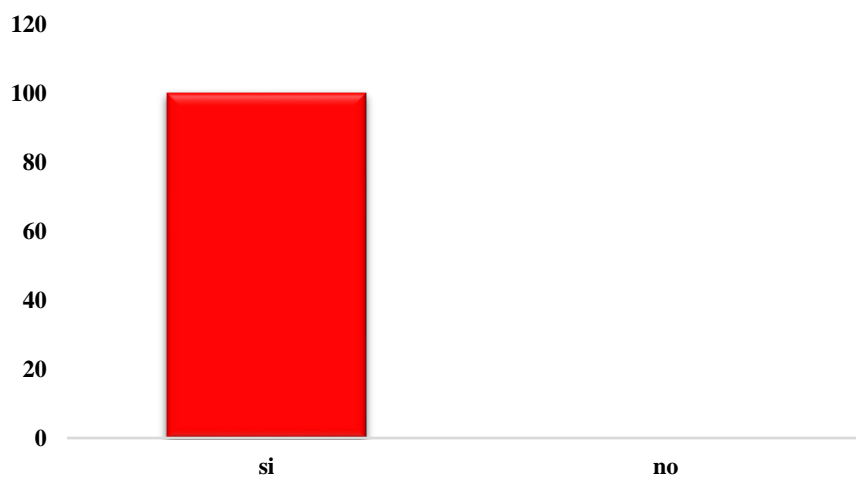
**Tabla N°.13.**

**ÍTEM N° 12 ¿Estaría dispuesto en participar en la aplicación de pasivación en la línea productiva de la Mayonesa mediante el sistema de CIP de manera permanente?**

Alternativa	Frecuencia	%
<b>SI</b>	<b>5</b>	<b>100</b>
<b>NO</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100</b>

Fuente: Delgado, Y. (2022)

**Gráfico: N° 12**



Fuente: Delgado, Y. (2022)

**Interpretación:** Al observar el gráfico N°12, según los datos obtenidos el 100% de los consultados, estarían dispuestos en participar en la aplicación de pasivación en la línea productiva de la Mayonesa mediante el sistema de CIP de manera permanente en el proceso de limpieza y sanitización, el cual comprende la revisión de las especificaciones de las variables asociadas tanto al consumo de químicos, como a los tiempos de ejecución del proceso, el ajuste de la maquinaria empleada y el desempeño de las actividades humanas relacionadas con la eficiencia del proceso.

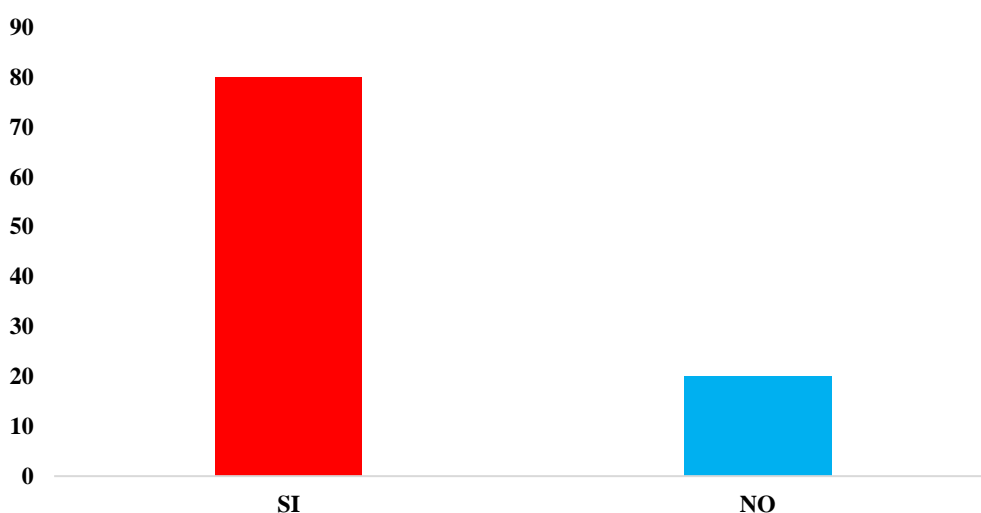
**Tabla N°.14.**

**ÍTEM N° 13 ¿Cree usted que se pueda establecer estrategias que permitan mejorar los procesos en la empresa con respecto a la higiene, el cuidado de sus equipos, la inocuidad de los alimentos y productos?**

Alternativa	Frecuencia	%
<b>SI</b>	<b>4</b>	<b>80</b>
<b>NO</b>	<b>1</b>	<b>20</b>
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100</b>

Fuente: Delgado, Y. (2022)

**Gráfico: N° 13**



Fuente: Delgado, Y. (2022)

**Interpretación:** Se puede apreciar en el gráfico N°13, según los datos obtenidos que el 80% considera que, si es posible establecer estrategias que

permitan mejorar los procesos en la empresa con respecto a la higiene, el cuidado de sus equipos, la inocuidad de los alimentos y productos, ya que es de gran importancia en el ámbito empresarial, en especial, cuando promover prácticas saludables de cuidado reflejadas en las cifras de la productividad de la empresa. Pero, aún queda mucho por hacer, sobre todo en el nivel de responsabilidad de las personas que están involucradas en el tema y hacen parte activa del requisito normativo de producción para su oportuno funcionamiento, depende en mucho también del tipo de gestión que la empresa lidere en su proceso gerencial y se ve reflejada en el compromiso que los trabajadores van adquiriendo desde sus puestos de trabajo.

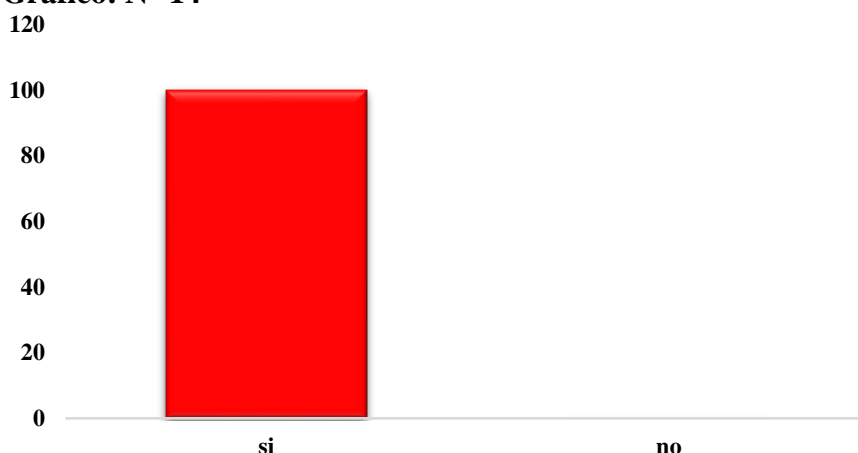
**Tabla N°.15.**

**ÍTEM N° 14 ¿Considera importante valorar la propuesta de la aplicación de pasivación en equipos de la empresa mediante el sistema de CIP?**

Alternativa	Frecuencia	%
<b>SI</b>	<b>5</b>	<b>100</b>
<b>NO</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100</b>

Fuente: Delgado, Y. (2022)

**Gráfico: N° 14**



Fuente: Delgado, Y. (2022)

**Interpretación:** En este gráfico N°14, según los datos obtenidos el 100% considera que, si es posible establecer la valoración de la propuesta de la aplicación

de pasivación en equipos de la empresa mediante el sistema de CIP, la finalidad de remover el hierro libre de la superficie de los metales y para recubrirlo con una capa de protección contra la corrosión y el óxido. Sin embargo, reconocen que la capa de pasivación puede dañarse debido al calor o a los químicos por los altos niveles de humedad. Esto pudiera causar la oxidación de las partes de calentador. Por ello, pudiera ser necesario realizar la pasivación constantemente para prevenir los daños en la línea de la Mayonesa de la empresa Mondelēz VZ CA.

#### **5.1.5. Resumen de las Debilidades observadas durante la descripción de los procesos de higiene en la Línea de Mayonesa en la empresa Mondelēz.**

Una vez, ya descrito el proceso de higiene del área, se observaron un conjunto de debilidades que afectan la productividad dentro de la línea de Mayonesa. A continuación, se presentarán las debilidades encontradas:

1.- **Falta de personal capacitado y calificado en las tareas claves**, afectando las líneas productivas: Área de viscosos: Mayonesa, Área de quesos y en el Área de bebidas y postres, y trayendo como consecuencias que las personas de otras áreas se tome la tarea de hacer multitareas, es decir, que trabajen de diversas áreas donde haga falta su ayuda y/o conocimientos.

2.- **Debilidad en el Área del CIP**, debido a que no cuenta con personal que conozca los procedimientos sistemáticos y químicos para el manejo del sistema CIP para la higiene de las áreas productivas de la empresa.

3.- **Falta de cumplimiento en los procedimientos operativos**, ya que se producen constantes fallas al comienzo de la producción y el “ahorrar tiempo”, acarrea múltiples problemas en el producto terminado.

4.- **Paralizaciones inesperadas de procesos y Retrabajos**

5.- **Análisis microbiológicos y químicos fuera de parámetros**

6.- **Jornadas de Higiene a destiempo ó incumplidas**, trayendo como consecuencia producto final rechazado por incumplimiento de inocuidad sanitaria.

**7.- La pasivación no aplicada en su totalidad a las piezas** que se utilizan en la línea de mayonesa, **incumpliendo con el reglamento de la empresa que establece;**

“Toda pieza, equipo y estructura de áreas antes de ser ingresado a planta y en especial áreas productivas debe aplicarse un saneamiento del mismo (higiene de la pieza), una vez el equipo y/o pieza esté ausente de patógenos FS (FOOD SAFETY) Inocuidad sanitaria libera la pieza. Esto aplica para piezas de áreas productivas y estrictamente para piezas de contacto directo con el producto”

**8.- Intervenciones de reparaciones mecánicas sin pasivarse.**

**9.- El irrespeto a los tiempos establecidos y reglamentados de higienes,** ya que la empresa posee un diagrama de flujo para validar las condiciones actuales de las líneas de producción posterior a una higiene completa y una parada larga, sin embargo, los supervisores no muchas veces cumplen con los tiempos.

**10.- No satisfacer con la demanda de los clientes:** Cuando no se cumple con la demanda de los clientes se generan gastos extra con trabajos de fines de semana (Sobretiempos), turnos de 12x12, lo que hace que cuando se retrasa un pedido el trabajo sea mayor.

## **5.2. Fase II. Análisis del proceso según diagnósticos, parámetros e instrucciones para la aplicación de pasivación en la empresa.**

La situación actual descrita en la fase anterior y al conocer a profundidad cada uno de los procesos que implican la gestión de la línea de Mayonesa en la empresa Mondelēz, en esta fase se procede a analizar a cada una de las causas, los puntos críticos y se procede a plantear una serie de propuestas de trabajo, tiempo y movimiento para el proceso de pasivación mediante el sistema CIP, y así lograr el éxito en sanitización en dicha empresa.

### 5.2.1. Presentación de las debilidades encontradas a través del diagrama causa-efecto.

Una vez recolectados los datos y conocer a profundidad cada uno de los procesos llevados a cabo en la Línea de Mayonesa en la empresa Mondelēz, se procede al análisis de los posibles factores que inciden en la pasivación, para ello se utiliza la herramienta de análisis causa- efecto o Diagrama de Ishikawa.

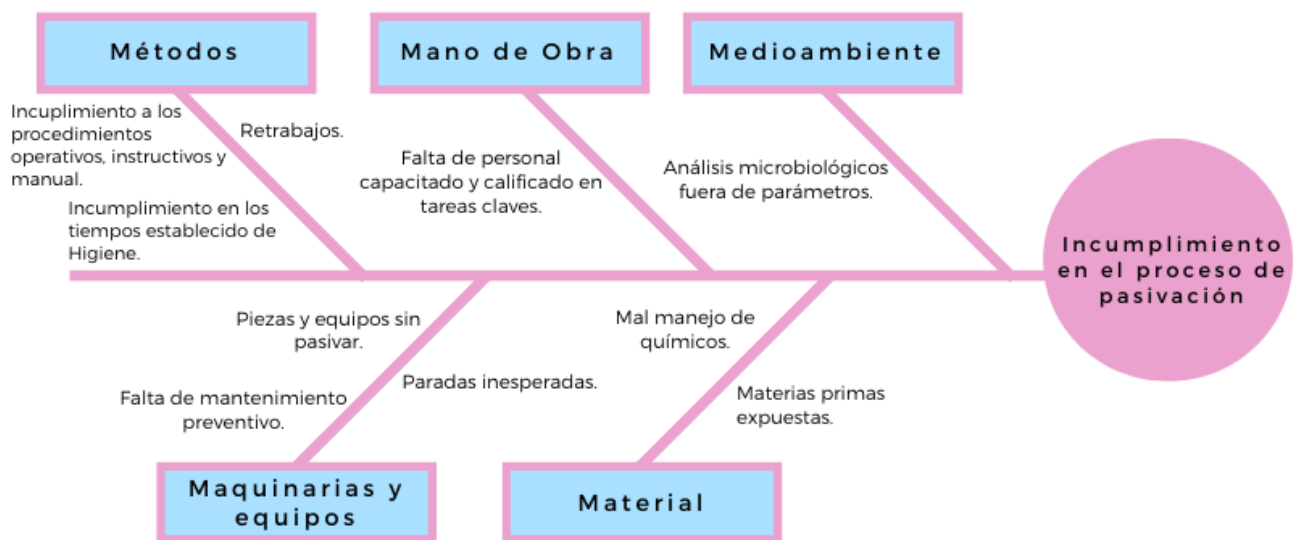


Figura n°33. Diagrama de Causa – Efecto.

Fuente: Delgado, Y. (2022)

Luego de haber elaborado el diagrama de Causa-Efecto se realiza de manera sistemática una revisión de las debilidades:

#### **Métodos**

Se puede decir que la paralización inesperada de los procesos significa una pérdida considerable de clientes. Además, la debilidad en el sistema CIP se traduce en bajas laborales, absentismo, y un descenso de productividad. Las jornadas de higiene a destiempo, los análisis a microbiológicos y químicos fuera de parámetros aún más repercute en la metodología para la productividad, un entorno limpio es básico para el bienestar de los empleados, y favorece un buen ambiente de trabajo.

Cuando a los empleados no cumplen en ejercer la pasivación completa de todo y principalmente después de un trabajo mecánico, su compromiso se resiente, y esto acaba repercutiendo en el rendimiento y la productividad de la empresa Mondelēz.

### **Tiempo**

En cuanto a este aspecto se encontró la mala gestión de horas extras ya que genera diversas consecuencias para la gerencia que recurran a ellas. La primera de ellas está relacionada con los costos, unido a esto esta los retrabajos, que son aquellos servicios que se encuentran “fuera” del proceso original, y en la línea de mayonesa de la empresa Mondelēz, aquellos procesos que se realizan en duplicado debido a fallas de calidad en el proceso productivo y de limpieza, trayendo consigo que las personas pueden sentir una reducción en su capacidad de concentración, manifiestan sufrir fatiga mental y agotamiento físico. Este desequilibrio en su salud las puede llevar a cometer errores en su trabajo, que pueden desencadenar en accidentes laborales.

Otro problema que se puede presentar es cuando la empresa autoriza debidamente las horas adicionales, el operador las labora, pero éstas no se pagan y se desmotiva por tener que reclamar el pago del tiempo laborado.

### **Normas**

Se evidencia en algunos procesos el incumplimiento de la normatividad, que puede significar para la línea de la mayonesa un gran riesgo, puesto que esto significa sanciones, pérdidas, asuntos legales, y afectaciones a la reputación lo que sería fatal para la empresa que haga caso omiso al cumplimiento normativo. Existe riesgo en tanto y en cuanto hay una probabilidad de que se produzcan pérdidas si la empresa no cumple o cumple defectuosamente, por omisión o comisión, las leyes y los reglamentos, la normativa en general.

En este orden de ideas, los criterios microbiológicos y químicos establecen unos parámetros de gestión de riesgos que indica la aceptabilidad del alimento o el funcionamiento ya sea del proceso o del sistema de control de inocuidad de los alimentos, tal es el caso de la línea de mayonesa cuando en una ocasión se encontraron partículas de oxido en el producto final.

## **Maquinarias y equipos**

Se evidenció como se paralizó inesperadamente la producción por haber ingresado piezas sin el cumplimiento de reglamento, que establece pasivación, ya que todos los metales son susceptibles de corroerse. De ellos, el hierro puro es uno de los que más rápido se corroe. El acero inoxidable por su parte, que es una combinación de hierro con varios elementos, es más lento para corroerse y es por ello que se usa con tanta frecuencia en las maquinas, utensilios, equipos y demás.

Para la empresa Mondelēz, si la maquinaria utilizada para la línea de la mayonesa se corroe, es probable que el producto final se contamine, lo que podría tener graves consecuencias para la salud de las personas. Los contaminantes peligrosos también pueden ser liberados al aire, llevando a la contaminación del ambiente.

## **Mano de Obra**

Se muestra en varias oportunidades el designar funciones adicionales al trabajador de forma excesiva, desproporcionada y constante. Entonces, en lugar de estimular al operador, el trabajo desproporcionado representa un riesgo psicosocial que afecta su calidad de vida.

Y si no están capacitados, se corre diferentes riesgos con efectos negativos, como la pérdida de productividad o el costo de rotación de trabajadores. En la línea productiva se debe considerar también la posibilidad de que los clientes perdidos, pueden haber sido causa de errores cometidos por los operadores capacitados inadecuadamente.

## **Material**

Se pudo encontrar que existe un inadecuado manejo de materiales en la línea de producción de mayonesa, ya que la tendencia a la corrosión de un material se puede reducir con la existencia de capas que protejan su superficie y esta tiene muchas repercusiones a nivel económico, de seguridad y de conservación de materiales, por lo que su estudio y mitigación es de suma importancia.

### 5.2.2 Análisis de las Posibles Mejoras

Para el análisis se efectuó la identificación de los procesos productivos de la empresa Mondelēz VZ C.A., en la línea de Mayonesa y los parámetros en la aplicación de pasivación mediante el sistema CIP, dando como resultados que:



Se inicie la capacitación de personal en pasivación y sistemas CIP en la empresa

Se Diseñe, planifique e inicie una nueva actividad para la aplicación de pasivación a todas las piezas y equipos de la línea productiva

Se elabore el instructivo de trabajo para la Verificación inicial, preparación y arranque del sistema CIP: Higiene-Pasivación

Se debe realizar higiene completa después de realizada una fumigación

Se debe realizar higiene completa después de realizada una desinfección general de planta. y realizar higiene completa si la línea ha permanecido detenida con producto por más de 7 horas.

Se debe realizar higiene completa si han transcurrido más de **72 horas** desde la última validación de higiene efectiva. Esto en el caso de que no se haya realizado el procedimiento de sanitizado de la línea armada con agua caliente a una temperatura de 88 °C, por un tiempo mínimo de 5 minutos

Se recupere la cultura organizacional de Mondelez VZ C.A.

### 5.3 Fase III. Diseño de la propuesta para los procedimientos, funcionamiento, seguimiento y control en la aplicación de pasivación mediante el sistema de CIP de las líneas productivas de la empresa.

En esta fase se procedió a diseñar y elaborar la propuesta para solucionar la problemática existente mediante proponer la aplicación de pasivación en equipos para línea productiva de la Mayonesa mediante el sistema de CIP, empresa Mondelēz VZ C.A. la cual se detalla a continuación:

#### 5.3.1 PROPUESTA 1. Establecimiento de Parámetros de Medición en los Tanques

La pasivación propuesta está basada en las orientaciones de ECOLAB, que indica continuar con los mismos químicos de la empresa solo que en mayor concentración. Por ende, los parámetros en los que se desenvolverá la aplicación de pasivación quedarían:


Tanque 1	Tanque 2	Tanque 3	Tanque 4
Agua Recuperada	Agua Caliente	Ácido	Soda Caustica
Ph Neutro	Ph Neutro	Conc = 1,5 – 2%	Conc = 0,7 – 1%
			

Figura N°34. Tanques CIP con las concentraciones para Pasivar de la línea Productiva de Mayonesa  
Fuente: Delgado, Y. (2022)

Las concentraciones de los químicos cambian a la hora que se quiera cambiar de proceso, es decir, para higienizar los tanques y tuberías se utiliza una concentración menor y para PASIVAR una concentración mayor. Así mismo como su temperatura y tiempo de enjuague de cada químico. Los químicos utilizados vienen en las siguientes presentaciones:



- La Soda Caustica (**MIP WT RP**): Tambor 300kg - Equivale a 201,50 Litros
- El ácido fosfórico (**PE4AL**): Tambor 250kg - Equivale a 193,84 Litros

### Establecimiento de Parámetros para el sistema de Higiene y Pasivación

Los parámetros fueron establecidos bajo las orientaciones de ECOLAB y por lo aceptado por el Manual General de Higiene de la Empresa:

**Tabla n°11.**

Higiene Completa	Agua Caliente	Soda Caustica		Ácido fosfórico	
	Temperaturas				
°C MÁX	80 °C	80°C		60 °C	
°C OK CIP	70°C	75°C		55°C	
°C Min	60°C	70°C		50°C	
	Concentraciones				
	-	%	ms	%	ms
CONC MÁX	-	0,70%	75,8 ms	0,25%	2,58 ms
CONC MIN	-	0,50%	54,1 ms	0,15%	1,54 ms
C. Min Retorno	-	-	-	-	-
	Tiempos				
Minutos MÁX	10	60		30	
Minutos OK	5	-		-	

Fuente: Delgado, Y. (2022)

Pasivación	Agua Caliente	Soda Caustica		Ácido fosfórico	
	Temperaturas				
°C MÁX	80 °C	80 °C		70°C	
°C OK CIP	70°C	75 °C		65°C	
°C Min	60°C	70°C		60°C	
Concentraciones					
	-	%	ms	%	ms
CONC MÁX	-	1,0%	108,2 ms	2,0%	21,0 ms
CONC MIN	-	0,7%	75,8 ms	1,5%	15,5 ms
C. Min Retorno	-	-	-	-	-
Tiempos					
Minutos MÁX	7	60		30	
Minutos OK	5	-		-	

Fuente: Delgado, Y. (2022)

### 5.3.4 PROPUESTA 2.

#### Determinación de las Rutas CIP Operativas y NO operativas

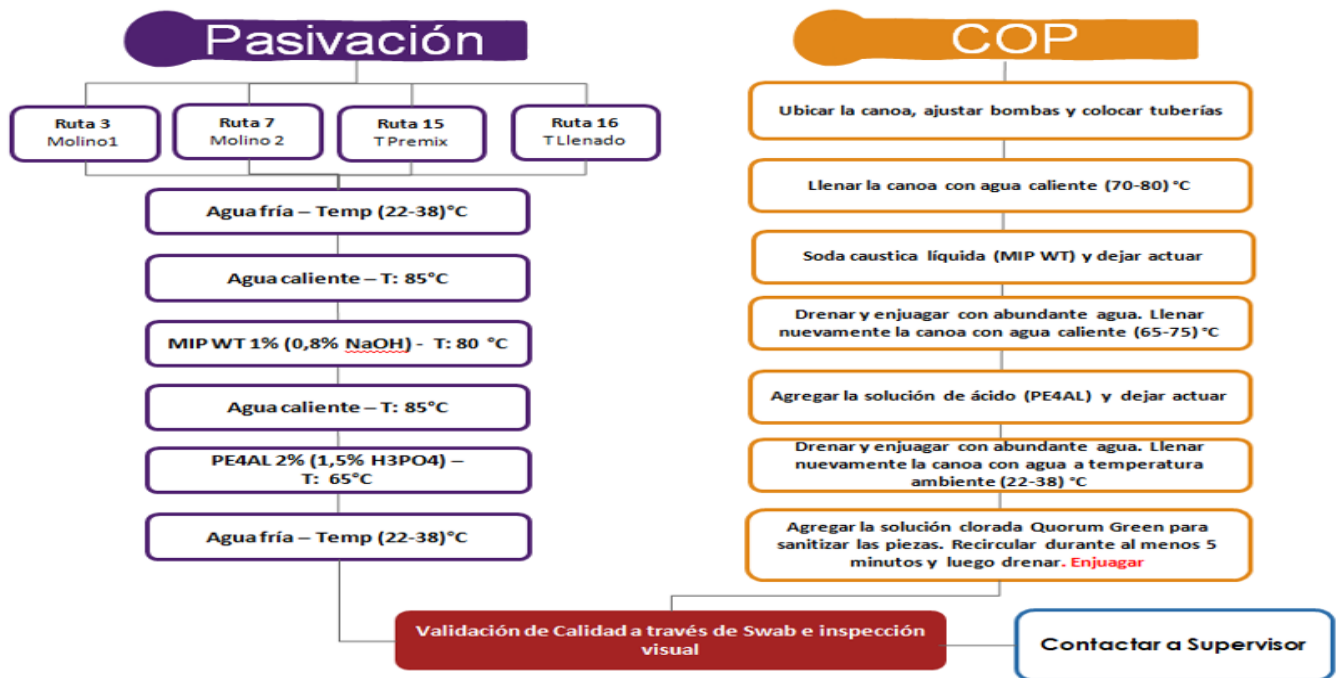
Rutas CIP			
Nº Ruta	Nombre	Descripción	Condición
1	PREMIX 1.1 Y 1.2	Tanques Premix línea 1	Operativa
2	PREMIX 2.1 Y 2.2	Tanques Premix línea 2	Operativa
3	Lin 1 a TQs Pulmón	Tuberías Molino línea 1	Operativa
4	Lin 1 a TQ 600	Línea 1 de llenado a Tanque #1	Inactiva
5	Lin 1 a TQ 610	Línea 1 de llenado a Tanque #2	Inactiva
6	Lin 1 a TQ 620	Línea 1 de llenado a Tanque #3	Inactiva
7	Lin 2 a TQs Pulmón	Tuberías Molino línea 2	Operativa
8	Lin 2 a TQ 600	Línea 2 de llenado a Tanque #1	Inactiva
9	Lin 2 a TQ 610	Línea 2 de llenado a Tanque #2	Inactiva
10	Lin 2 a TQ 620	Línea 2 de llenado a Tanque #3	Inactiva
11	Tanque TQ 600	Tanque de llenado a Tanque #1	Operativa
12	Tanque TQ 610	Tanque de llenado a Tanque #2	Operativa
14	Tanque TQ 620	Tanque de Amarilla	Operativa

15	PREMIX 1.x y 2x	Tanques Premix línea 1 + Tanques Premix línea 2	Operativa
16	TQs 600-610-620	Tanque de llenado Línea 1 + Tanque de llenado Línea 2	Operativa
17	Homo H 901 Y TQ 901	Inactivo	Inactiva
18	Tanque TQ 911	Inactivo	Inactiva
19	Llenadora Philadelphia	Inactivo	Inactiva

Fuente: Delgado, Y. (2022)


**Diagrama de flujo de las Rutas y Parámetro para aplicar Pasivación de la línea productiva de mayonesa mediante el sistema CIP Y COP.**

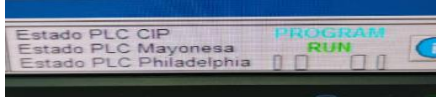

## PASIVACIÓN – PLANTA VALENCIA


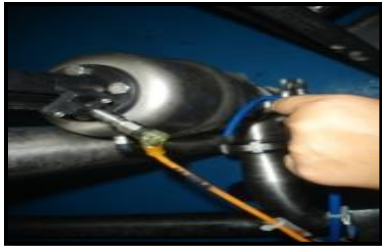

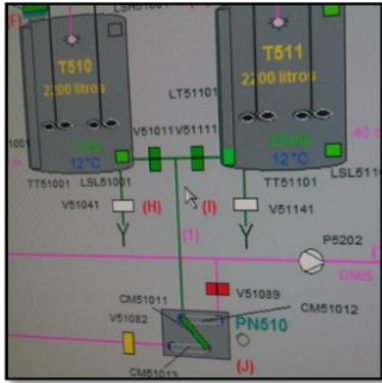


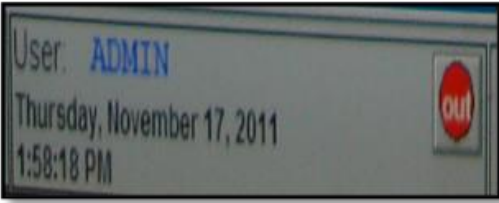
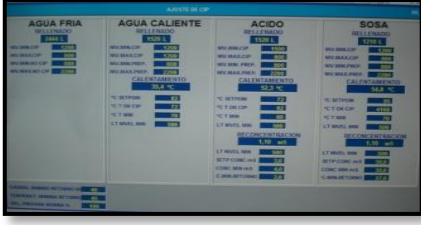
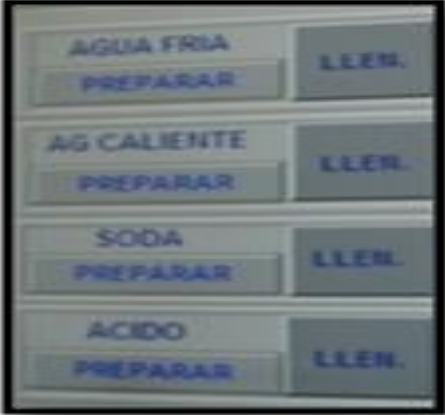
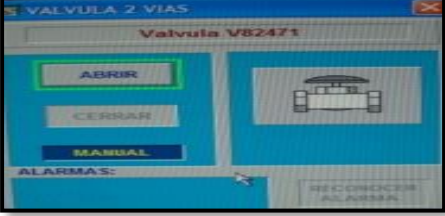
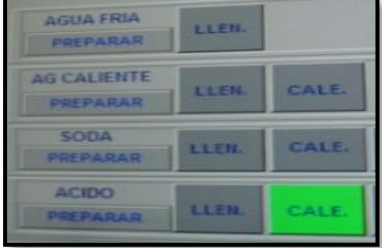
Fuente: Delgado, Y. (2022)

### 5.3.6 PROPUESTA 3. Creación de Instructivo de Trabajo


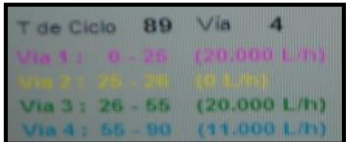


	<b>INSTRUCCION DE TRABAJO</b>	Código	VAL IT ST - 1037
		Fecha	28/11/2021
<b>Verificación inicial, preparación y arranque del sistema CIP: Higiene-Pasivación</b>		Revisión	0
		Página	1/124
<b>Area:</b>	Mayonesa	<b>Responsable:</b>	Operador del CIP
<b>Equipos Protección Personal:</b>	Lentes, botas de seguridad, guantes de nitrilo, protector auditivo	<b>Materiales:</b>	MIP WT RP PE4AL
<b>Frecuencia de Operación:</b>	Según Manual General de Higiene	<b>Herramientas:</b>	Cepillos, llave de uña, llave ajustable



Fecha	Rev.	Autor		Descripción	
01/12/2021	00	Maryelen Chirinos/Oscar Herrera/Yaxireth Delgado		Creación del instructivo de verificación inicial, preparación y arranque del sistema CIP: Higiene-Pasivación	
Etapas del Proceso		Pasos de Operación		Puntos Claves	Diagrama
Verificaciones Iniciales del Sistema CIP					
1	Preparación del área	1.1	Verificar que el programa este en línea	<p>El programa debe estar en PROGRAM RUN</p> <p>En PREMIX, el botón rojo no debe estar inmerso, sino, no arrancarían las bombas.</p>	
		1.2	Abrir las llaves de aire comprimido del área del Premix	<p>Esta llave se encuentra en el techo del Premix</p>	

Etapas del Proceso		Pasos de Operación		Puntos Claves	Diagrama
		1.3	Abrir llaves de paso de aire comprimido de los tanques de preparación(52081 y 51081)	Estas llaves están ubicadas en cada uno de los tanques principales de preparación del Premix	
		1.4	Colocar manguera en válvulas neumáticas de los tanques de llenado	Las válvulas neumáticas se ubican debajo de los tanques de llenado. Al culminar el CIP estas mangueras deben ser retiradas	
		1.5	Abrir llave de suministro de aire al detector de metales	La llave de suministro de aire al detector de metales se encuentra debajo del equipo de Línea 2	
2	Verificaciones cuando se vaya a correr cualquier ruta	2.1	Cuando se vaya a correr alguna de las rutas solamente las válvulas que esta contempla deben estar abiertas; las demás válvulas del sistema deben estar cerradas. De igual forma ninguna debe estar en modo de falla	Las válvulas de la ruta a correr se pueden observar en el diagrama de dicha ruta. Cuando están cerradas se observan en color amarillo; cuando están abiertas se observan en verde; cuando están en modo de falla se observan en color rojo	
Preparacion del Sistema CIP					

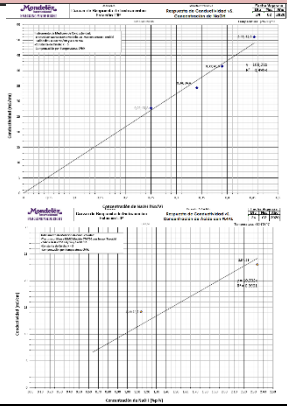
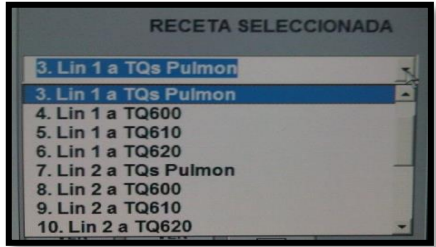
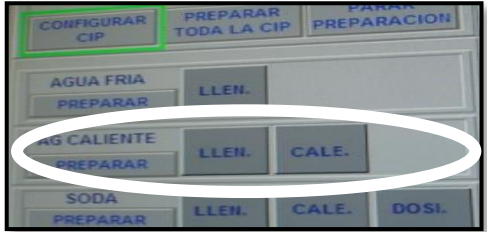

Etapas del Proceso		Pasos de Operación		Puntos Claves	Diagrama
1	El usuario debe estar en Administrador (ADMIN)	1.1	Si el usuario está en operador (OPER), se debe cambiar presionando Shift+Ctrl+F12	La modalidad del usuario se observa en la esquina izquierda de la pantalla	
2	Ingresar en la opción CONFIGURAR CIP para cambiar y/o verificar los parámetros de la operación	2.1	Solo se cambian los parámetros de temperatura; las concentraciones solo deben verificarse acorde al Anexo II (Parámetros)	Existen parámetros de temperatura para cuando se hacen higienes largas y para cuando solo se pasa agua caliente	
3	Llenar cada uno de los tanques (agua recuperar, agua caliente, acido y soda)	3.1 3.2 3.3	Se puede realizar de dos maneras:  Presionar la opción Llenar en cada una de las mezclas.  Presionar las válvulas que van hacia los tanques, colocarla en modo manual y abrirla. Después de llenarse el tanque, cerrar la válvula y colocarla nuevamente en modo automático.	Cada tanque debe contener aproximadamente 2500l de solución	 
4	Calentar cada uno de los tanques	4.1	Presionar la opción calentar en cada una de las mezclas	El orden recomendado para calentar los tanques es primero Agua Caliente, luego el resto	

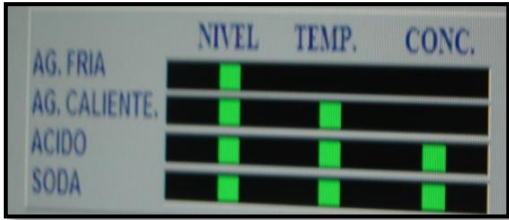
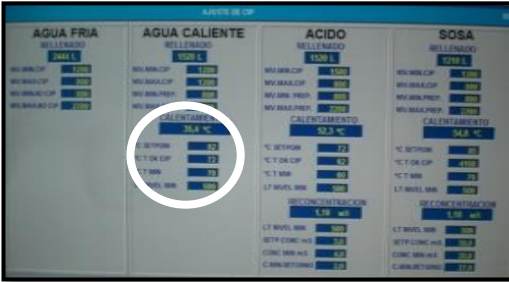
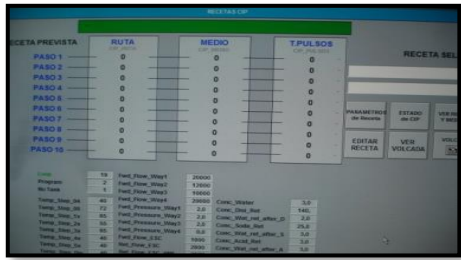
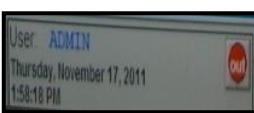
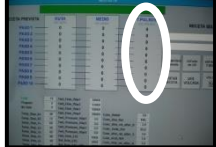
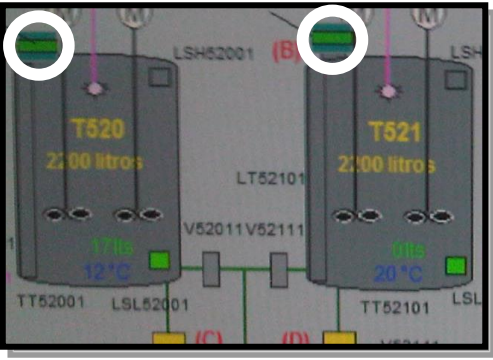
Etapas del Proceso		Pasos de Operación		Puntos Claves	Diagrama
5	Verificar los parámetros		<ul style="list-style-type: none"> <li>Concentración de soda</li> <li>Concentración de ácido</li> </ul> <p>Acorde al Anexo II (Parámetros)</p>	<p>El monitoreo de estos parámetros se hace a través de los indicadores de impulsión mostrados en la pantalla de CIP CENTRAL.</p> <p>Las válvulas y bombas mencionadas son las que se encuentran próximas a las tuberías que van hacia los tanques de soda y ácido</p>	
6	Cargar la receta y ruta a correr	<p>6.1 Presionar la opción RECETAS CIP y elegir la ruta deseada; acorde al Anexo I (Rutas). De igual forma elegir si es la opción completa o corta</p> <p>6.2 Presionar la opción VOLCAR</p> <p>6.3 Armar la ruta en la línea</p>	<p>Una vez que la receta está en sistema aparece un anuncio de "Receta volcada OK"</p>		
7	Verificar el montaje de la ruta	7.1	En la pantalla principal (CIP Central), presionar la ruta cargada	<p>Aparece una pantalla con el diagrama de la ruta que se cargó, marcándola en rosado; de esta misma manera debe estar montada la ruta en físico en la línea</p>	



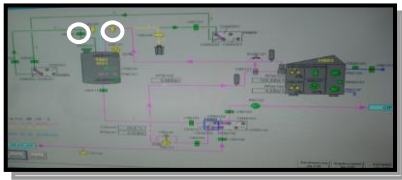
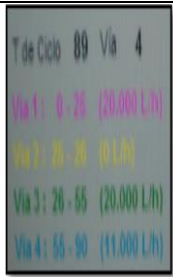
Etapas del Proceso		Pasos de Operación		Puntos Claves	Diagrama
8	Arranque de la ruta	8.1	Verificar que todas las condiciones estén OK	Para que las condiciones estén OK deben encontrarse todo los cuadros en verde, de lo contrario el sistema no arrancara	
		8.2	Presionar la opción ESTADO DE CIP		
		8.3	Presionar el botón MARCHA		
Arranque y monitoreo del sistema					
9	Posibles fallas que pueden ocasionar que el CIP se detenga o no arranque	9.1	Los parámetros de impulsión y retorno limitan el arranque del CIP en cuanto a los valores de temperatura, caudal y concentración referentes al estándar. Si estos no se corresponden el CIP no arranca.	<p>Los valores estándar para cada una de las vías a correr en la ruta determinada se pueden observar en la parte inferior izquierda de la pantalla del diagrama de la ruta</p> <p>Cuando el CIP no arranca las luces de Retorno CIP OK no encienden y el conteo de los pulsos no se inicia</p>	  





Etapas del Proceso	Pasos de Operación	Puntos Claves	Diagrama
	<p>Cada etapa de la ruta tiene varios pasos, en los cuales se comporta de manera diferente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cargar: arranque de cada etapa (en esta opción los valores de temperatura, caudal y concentración comienzan a cambiar aumentan para alcanzar el target respecto al estándar)</li> <li>- Pulsos: ejecución de cada etapa (en esta opción los valores de temperatura, caudal y concentración deberían mantenerse)</li> <li>- Descargar: culminación de cada etapa (en esta opción los valores de temperatura, caudal y concentración comienzan a cambiar disminuyen ya que luego secomenzará a ejecutar otra etapa)</li> </ul>	<p>En el paso de Carga las luces de Retorno CIP OK encienden, una primero y luego las dos</p> <p>En el paso de Pulsos, las luces de Retorno CIP OK deben permanecer encendidas</p> <p>En el paso de Descarga, las luces de Retorno CIP OK deben apagarse, una primero y luego las dos</p>	
	<p>Los avisos de Alarma pueden ocasionar que el CIP se detenga; cuando se presenta una alarma se debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presionar el botón ALARM</li> <li>- Si los avisos se refieren a FALLA DE VÁLVULAS AL ABRIR, presionar la opción RECONOC TODAS</li> <li>- Volver a la pantalla Estado de CIP y presionar la opción REINTENTAR</li> <li>- Si los avisos de alarma son dentro tipo, informar al instrumentista</li> </ul>	<p>El botón ALARM se ubica en la parte inferior derecha de la pantalla</p>	

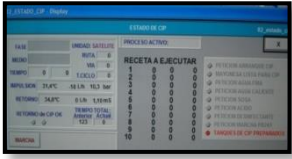
Pasivacion Mediante CIP

Etapas del Proceso		Pasos de Operación		Puntos Claves	Diagrama
1	Realizar la curva de concentraciones		Se realiza la curva de concentración de los químicos a utilizar; MIP WT RP Y PL4AL		
2	Armar la Ruta	2.1	Seleccionar la ruta a correr; acorde al Anexo I (Rutas)		
3	Preparar CIP	3.1 3.2 3.3 3.4	<p>Llenar cada uno de los tanques</p> <p>Colocar los parámetros de operación referentes a la temperatura del agua caliente, ácido y soda (opción CONFIGURAR CIP) según esta modalidad (Pasivación Mayonesa)</p> <p>Verificar los parámetros de operación referentes a la concentración del ácido y la soda (opción CONFIGURAR CIP)</p> <p>Calentar cada uno de los tanques</p>	<p>Primero se debe calentar el tanque de agua caliente; luego los otros dos (ácido y soda)</p> <p>En la pantalla principal se puede observar el status de cada una de las mezclas; cuando todos los puntos (llenar, temperatura y concentración) se encuentran en verde, el sistema está listo para arrancar</p>	 

Etapas del Proceso		Pasos de Operación		Puntos Claves	Diagrama
					 
4	Cargar la receta	4.1	En la pantalla RECETAS CIP, proceder a escoger la Ruta deseada en su modalidad (Pasivación) y volcarla en el sistema		
5	Modificar los impulsos	5.1	Colocar los impulsos en 500	Para poder modificar, el usuario debe estar como Administrador	 
6	Verificar el diagrama de la Ruta	6.1	Las tapas de los tanques deben estar simuladas		
		6.2	Ninguna de las válvulas neumáticas puede estar simulada		
		6.3	Los codos y las bombas dependiendo de su funcionamiento en el sistema deben estar simulada		

Etapas del Proceso		Pasos de Operación		Puntos Claves	Diagrama																
7	Hacer las verificaciones de seguridad	7.1	Verificar que la ruta este bien armada																		
		7.2	Verificar que las válvulas de mezaninas estén abiertas para Mayonesa																		
		7.3	Verificar que las bombas de impulsión y retorno estén encendidas																		
		7.4	Verificar que las llaves de paso de aire comprimido de las válvulas del Premix (V52081 y V51081) estén abiertas																		
		7.5	Cerrar el resto de las válvulas de que no esten contempladas dentro de la Ruta a correr																		
8	Arracar el CIP	8.1	Presionar la opción MARCHA en la pantalla de Estado de CIP																		
9	Verificar que el CIP se esté ejecutando de forma correcta	9.1	Verificar apertura y cierre de válvulas a medida que se ejecuta la Ruta	Esto se puede verificar en la pantalla donde se muestra el diagrama de la ruta correspondiente; las válvulas están señaladas en color amarillo y verde																	
		9.2	Verificar parámetros de tiempo, temperatura y caudal de cada una de las fases según el estándar	En la misma pantalla del diagrama de la ruta en la parte inferior izquierda se tienen los estándares para cada una de las	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tiempo</th> <th>Via</th> <th>Caudal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>00</td> <td>Via 4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>01</td> <td>0-20</td> <td>(20,000 L/h)</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>20-30</td> <td>(11,000 L/h)</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>20-55</td> <td>(20,000 L/h)</td> </tr> <tr> <td>55</td> <td>55-90</td> <td>(11,000 L/h)</td> </tr> </tbody> </table>	Tiempo	Via	Caudal	00	Via 4		01	0-20	(20,000 L/h)	20	20-30	(11,000 L/h)	30	20-55	(20,000 L/h)	55
Tiempo	Via	Caudal																			
00	Via 4																				
01	0-20	(20,000 L/h)																			
20	20-30	(11,000 L/h)																			
30	20-55	(20,000 L/h)																			
55	55-90	(11,000 L/h)																			

Etapas del Proceso		Pasos de Operación		Puntos Claves	Diagrama
10	Culminación de la Ruta			<p>vías. La vía que está ejecutándose actualmente se encuentra titilando</p> <p>En la pantalla de Estado de CIP se observan los valores reales; estos son los que deben compararse con los estándares mencionados</p>	
		9.3	Verificar que las luces de RETORNO CIP OK se mantengan en verde	<p>Estas luces pueden apagarse por dos razones:</p> <p>a) Se están actualizando los parámetros necesarios para correr cierta fase (carga, pulsos o descarga)</p> <p>b) Se generó una alarma en el sistema</p>	
		10.1	Cuando los tanques del Premix llegan a 60°C, apagar las bombas de impulsión o retorno de Mayonesa	<p>Este valor de temperatura puede observarse en la pantalla de la ruta en el indicador de temperatura de los tanques (los 4 presentan la misma temperatura)</p>	
10.2	Cuando en el tanque de Agua Caliente en el CIP CENTRAL quedan aproximadamente 1000l (en ese momento en cada uno de los tanques del Premix deben quedar 200l), detener el Sistema CIP presionando la opción PARAR en la pantalla de Estado de CIP	<p>Este valor de nivel de llenado del tanque de agua caliente puede observarse en la pantalla de CIP CENTRAL. Esta agua que queda en los tanques del Premix es la que se debe utilizar para culminar la</p>			

Etapas del Proceso		Pasos de Operación		Puntos Claves	Diagrama
				sanitización de la línea pasándola hacia los picos del llenado	
11		11.1	Al terminar todas las etapas de la ruta, esta se detiene automáticamente	Una vez culminadas todas las rutas el sistema se reinicia colocando en 0 todos los valores de la pantalla de Estado de CIP	
<b>ELABORADO POR:</b> <b>YAXIRETH DELGADO PASANTE DE SANITIZACIÓN</b>		<b>REVISADO POR:</b> <b>DANNY RIOS INGENIERO DE SISTEMAS DE GESTIÓN</b>			<b>APROBADO POR:</b> <b>MARYELEN CHIRINOS ESPECIALISTA DE SANITIZACIÓN</b>
Este es un documento no controlado si está impreso o electrónicamente archivado fuera de EQCMS, sin la identificación apropiada.					Archivado el Impreso el 17 jun. 22

#### 5.3.7. PROPUESTA 4.

#### Capacitación de Personal

Es necesario capacitar a los operarios, para ello se contratará una empresa especializada quien será la encargada de efectuar los talleres relativos a: fundamentos, métodos y técnicas de pasivación y sistema cip. marco legal, normativas de higiene y seguridad industrial, así como, aspectos relacionados a control de calidad y basamentos legales de Mondelēz.

**Tabla N° 12 Plan de talleres para el personal de la Línea de Mayonesa**

**TALLER N° 1: FUNDAMENTOS, MÉTODOS Y TÉCNICAS DE PASIVACIÓN MEDIANTE EL SISTEMA CIP**

<i>Contenido</i>	<b>Estrategia</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Materiales</b>	<b>Responsables de la actividad</b>
<b>Definición de Procesos para Pasivación mediante Sistema CIP. Procedimiento Químico, Parámetros, Socialización de Instructivos Normativa Vigente. Lineamientos.</b>	<b>Dinámicas de integración y reconcomiendo</b>  <b>Motivación al Logro</b> <b>Intercambios de los contenidos.</b>  <b>-Discusión socializada.</b>  <b>Lluvia de ideas</b>  <b>Preguntas Generadoras</b>  <b>Trabajo practico en la línea productiva</b>  <b>-Plenaria de conclusiones.</b>	<b>Dos encuentros De 2 hora cada uno.</b>  <b>3:00 am a 05:00 pm</b>	<b>Materiales: marcadores, laminas, bolígrafos, hojas blancas. Otros.</b>	<b>Investigadora y responsable de Sanitización</b>

Fuente: Delgado, Y. (2022)

**TALLER N° 2 MARCO LEGAL, NORMATIVAS DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL**

Contenido	Estrategia	Tiempo	Materiales	Responsables de la actividad
<b>Generalidades del Marco Legal, Normativa de Higiene y Seguridad Industrial</b>	<b>Exposición de los contenidos.</b>  <b>-Discusión socializada.</b> <b>Lluvia de ideas</b>  <b>Preguntas Generadoras</b>  <b>Trabajo ejemplo</b>  <b>-Plenaria de conclusiones</b>	<b>Un encuentro De 2 horas.</b>  <b>03:00 pm a 05:00 pm</b>	<b>Bolígrafos, hojas blancas. Leyes y Otros.</b>	<b>Investigadora y gerente de la Línea productiva</b>

Fuente: Delgado, Y. (2022)

**TALLER N° 3: INSTRUCTIVOS, CONTROL DE CALIDAD Y BASAMENTOS LEGALES DE MONDELÉZ.**

Contenido	Estrategia	Tiempo	Materiales	Responsables de la actividad
<b>-La motivación en la participación del desarrollo de la propuesta.</b> <b>-Orientación sobre los diversos procesos de control de calidad y reglamento Mondeléz</b> <b>-Importancia del control.</b> <b>-Ejecutar los objetivos propuestos en el plan funcional para beneficio del personal</b>	<b>Debates.</b>  <b>Lluvia de ideas</b>  <b>Preguntas Generadoras</b>  <b>Trabajo en pequeños grupos</b>  <b>-Plenaria de conclusiones</b>	<b>Un encuentro De 2 horas cada uno.</b>  <b>03:00pm a 05:00pm</b>	<b>Marcadores, láminas, bolígrafos, hojas blancas. Otros...</b>	<b>Investigadora y Gerente de la Línea productiva</b>

Fuente: Delgado, Y. (2022)

#### 5.4 Fase IV. Evaluación de Factibilidad de la propuesta desde el punto de vista económico, social, ambiental, técnico y operativo

Para esta fase se ha determinado tomar en consideración todos los costos operacionales, materiales y técnicos presentes en la propuesta elaborada, con la finalidad de compararlos con los beneficios que esta genere.

### Factibilidad Operativa

La propuesta para la aplicación de pasivación en equipos de la línea productiva de mayonesa mediante sistema de CIP en la empresa Mondelēz VZ C.A, es factible, ya que es permite conocer realmente el proceso productivo y de pasivación observando la maquinaria y equipos utilizado, los insumos y materias primas, el personal que realiza el proceso, las condiciones y parámetros de operación. Asimismo, se determina que una parte fundamental del proceso es aquella que se lleva a cabo posterior a la elaboración; el control de la calidad y evaluación del producto.

La empresa cuenta con el personal que puede capacitarse específicamente en el sistema CIP y reforzar conocimientos sobre la pasivación en la empresa, todos han demostrado interés en aprender y ayudar en la ejecución.

Tabla n° 13. Verificación para la evaluación de la Factibilidad Operativa

CRITERIO A EVALUAR	SI	NO
✓ ¿La aplicación de pasivación se mantiene si hay un cambio de personal?	X	
✓ ¿El plan de aplicación de pasivación mediante el sistema CIP diseñado proporciona instrumentos formativos para que el personal involucrado pueda realizar correctamente las tareas?	X	
✓ ¿El personal existente puede asumir los cambios sin que estos le generen rechazos o estrés?	X	
✓ ¿La propuesta se considera factible de aplicar por la empresa?	X	

✓ ¿Con la aplicación de la propuesta de pasivación se reducen los riesgos de productos rechazados?	<b>X</b>	
✓ ¿Con la aplicación de la propuesta se elevará el rendimiento de los operarios?	<b>X</b>	
✓ ¿La propuesta mejorara considerablemente los ingresos económicos a la empresa?	<b>X</b>	

Fuente: Delgado, Y. (2022)



## Factibilidad Técnica

La pasivación mediante el sistema CIP, es factible técnicamente hablando porque es un proceso instalado en varios tanques de solución, para baño del objeto que son utilizados, y finalmente un tipo de horneado seco y culmina el método. La capa pasiva es lograda por la reacción en las superficies externas del objeto con el porcentaje en volumen del ácido en agua especialmente purificada; por consiguiente, el grosor de la capa pasiva es mínima. Sin embargo, se mantiene suficiente para la superficie protegida. El tiempo es un recurso de enorme importancia en la línea de mayonesa. Este estudio le permite evaluar si la empresa Mondelēz podrá realizar el proyecto en el tiempo estimado para ello o si necesitará de más tiempo para alcanzar las metas establecidas. Se espera que estas cumplan otras funciones, como propiedades importantes:

- Facilidad de limpieza y autolimpieza.
- Resistencia al rayado y otros daños

El principal cambio de la tecnología de la superficie en los próximos años en la empresa radica en el control de la creciente complejidad de los revestimientos. Para los procesos de recubrimiento es necesario desarrollar nuevas herramientas para analizar los perfiles complejos de propiedades, como los métodos avanzados y las herramientas de simulación. La tarea principal de la investigación y desarrollo es la implementación de agentes activos en el sistema de limpieza CIP y probar su eficiencia.



## Factibilidad Económica

Se trata del punto más importante ya que se encarga de estudiar el capital inicial para dar luz verde al proyecto y posteriormente ayudará si los costos superan a los beneficios y si se recuperará la inversión inicial además del riesgo de la inversión financiera.

En este sentido, la pasivación propuesta está basada en las orientaciones de ECOLAB, que indica continuar con los mismos químicos de la empresa solo que en mayor concentración. Y esto se traduce a que es duplicar las dosis y por ende más material químico, sin embargo, el objetivo de comparar la inversión necesaria para la implantación de la propuesta con los ahorros que estas generaran, se hace necesario el estudio de la evaluación económica de las mismas, dando como resultado que es factible ya que traerá mejoras y más ganancias productivas garantizando una inocuidad al producto traduciéndose en calidad. A continuación, en el siguiente cuadro, se mostrarán los resultados obtenidos de todos los costos generados:

Cuadro n°3. Relación de Costos de Inversión,

Descripción	Presentación	Bs/Kg	Costo total en Dolares (\$)
PE 4 AL	Tambor x 250 Kg.	39,93	2.137,58 \$
MIP WT	Tambor x 300 Kg.	35,38	2.272,80 \$
<b>Total</b>			<b>4.410,38</b>

Tasa al cambio= 4,67bs  
Fuente: Delgado, Y. (2022)

**Cuadro n° 4 Recursos materiales para la Ejecución de la Propuesta.  
Capacitación del personal**

<b>Descripción</b>	<b>Costo (\$.)</b>
<b>Hojas blancas</b>	<b>10\$</b>
<b>Pendón Instructivo</b>	<b>30\$</b>
<b>Lápices</b>	<b>5 \$</b>
<b>3 instructores ponentes</b>	<b>750\$</b>
<b>Alquiler de vídeo beam</b>	<b>40\$</b>
<b>Bolígrafos</b>	<b>5 \$</b>
<b>Total Bs...</b>	<b>840\$</b>

Fuente: Delgado, Y. (2022)

**Tiempo de Retorno de la Inversión**

Para determinar el tiempo de retorno de la inversión al implementar el plan de mejoras propuesto, se debe considerar el costo total de la propuesta, y dividirlo entre el valor de los beneficios (utilidad de la empresa) por mes determinado al aumentar la eficiencia.

**Cuadro n° 5. Retorno de la Inversión al aplicar el Plan de Pasivación**

<b>Inversión (\$)</b>	<b>Utilidad (\$/Mes)</b>	<b>Retorno de la Inversión (Meses)</b>
<b>5250,38</b>	<b>1.000.000</b>	<b>0,005</b>

Fuente: Delgado, Y. (2022)

De igual manera se estudiará la relación costo-beneficio de este proyecto. A continuación, se mostrará la información suministrada.

$$C/B=U/I$$

**Cuadro n°6. Relación Costo - Beneficio**

<b>Utilidad (\$/Mes)</b>	<b>Inversión (\$)</b>	<b>Relación costo – beneficio</b>
<b>1.000.000</b>	<b>5250,38</b>	<b>190,46</b>

Fuente: Delgado, Y. (2022)

A partir de los resultados obtenidos, se puede apreciar que el retorno de la inversión se completaría en un lapso de 0,005 meses, es decir, se generan grandes ganancias para la empresa una vez ya implementado el plan de pasivación. Además de eso se evaluó si la propuesta es viable o no, mediante la relación de la herramienta costo-beneficio, donde se dice que: si el valor es  $> 1$ , entonces el proyecto es factible, como se tiene que:  $190,46 > 1$ . En conclusión, el plan de para aplicar la pasivación mediante el sistema CIP propuesto es factible, de acuerdo a las estimaciones realizadas, aumentando los niveles de eficiencia.



### **Factibilidad Social**

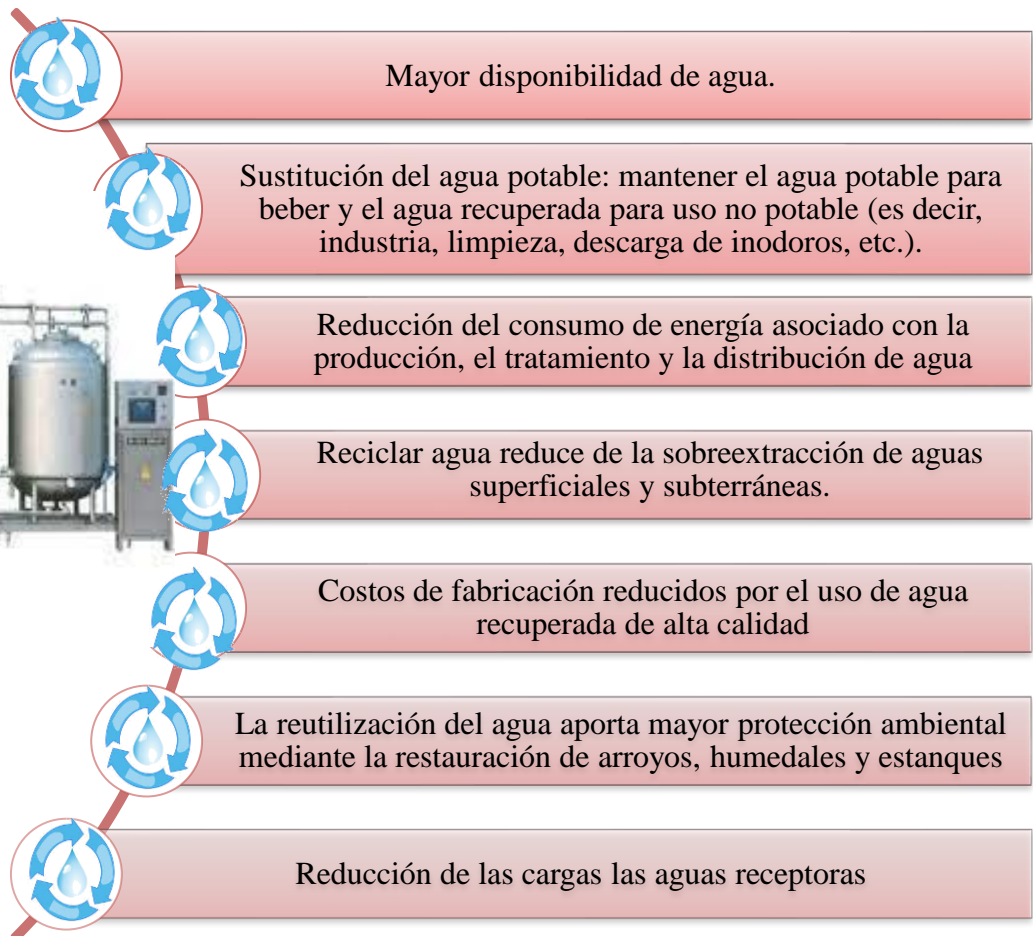
Cuando se hace referencia a la factibilidad social de un proyecto, se considera el impacto social del mismo, este tipo de análisis tiene como objetivo buscar la satisfacción de las necesidades humanas materiales. Partiendo desde lo anteriormente dicho en este escrito, la pasivación propuesta traería grandes beneficios sociales para la empresa Mondelēz, específicamente en la propuesta de capacitación ya que se desea incrementar el desarrollo personal y profesional de los operadores en la línea de mayonesa de la empresa con la certificación de todos de operadores, lo que les brindará la oportunidad de adquirir nuevos conocimientos, aclarar dudas del proceso y conocer con exactitud la descripción de los procedimientos operativos. Al mismo tiempo fomenta a la participación colectiva del área, contribuyendo a generar un ambiente laborar agradable. Por último, se incrementarían los niveles de productividad y eficiencia, por lo cual la empresa tendría una mayor producción, con la correcta utilización de los recursos lo cual se traduce en el cumplimiento de las entregas en los tiempos adecuados, generando la satisfacción de los clientes, fomentando la visión y misión de la empresa. En conclusión, el proyecto desde una perspectiva social, se considera factible.



## Factibilidad Ambiental

La reutilización de las aguas residuales de la pasivación mediante el sistema CIP, como parte de la gestión sostenible del agua permite que el agua siga siendo una fuente alternativa de agua para las actividades de limpieza e higiene. Esto puede reducir la escasez y aliviar las presiones sobre las aguas subterráneas y otros cuerpos de agua naturales. Otro aspecto potencialmente positivo es el contenido de nutrientes en las aguas residuales, que podría reducir la necesidad de gastar más químicos para la propuesta de pasivación.

### Razones de Factibilidad Ambiental. Agua reciclada de la pasivación mediante sistema CIP



## CONCLUSIONES

Una vez desarrollada la presente investigación, la cual se basó en la propuesta de aplicación de pasivación en equipos de la línea productiva de Mayonesa mediante sistema CIP en la empresa Mondelēz VZ C.A, se llegó a lo siguiente:

- El Diagnostico de la condición actual del proceso de manufactura en los equipos de producción de la Mayonesa en la empresa, arrojó que Mondelēz Internacional, es una compañía privada internacional dedicada a las industrias de confitería, alimentación y bebidas, con más de 40 años en el mercado venezolano, que comprenden la importancia de los procesos de higiene y limpieza de sus equipos y maquinarias, ya que la pasivación es una alternativa, considerando que este proceso puede recubrir un área de metal para reducir la reactividad química de su superficie, y es donde ese sustrato "pasivo" es aquel al que el medioambiente afecta o corroe menos que a otros. En la pasivación, una reacción química con el material base forma una capa externa de material protector.

- Al analizar el proceso según los diagnósticos, parámetros e instrucciones para la aplicación de pasivación en la empresa, se realizó un diagrama de causa y efecto, con el propósito de conocer los procesos de operación y condiciones de trabajo, se agruparon y se analizaron las posibles mejoras, la empresa debe mejorar continuamente todo lo que hace, es la clave de su rendimiento operativo y ampliar las capacidades, diversidad de su cultura productiva y ayudar a identificar las posibilidades alternativas con nueva visión de hacer los procesos como lo establece los reglamentos legales.

- Para el diseño de la propuesta de los procedimientos, funcionamiento, seguimiento y control para la aplicación de pasivación mediante el sistema CIP en la línea productiva de Mayonesa, se presentan 4 propuestas direccionadas al cumplimiento de los procesos de sanitización correcta y emplear la pasivación como alternativa permanente en la empresa con sus fórmulas usando recursos de la misma empresa, las cuales son 1) los Parámetros para el sistema de producción, los

parámetros de los tanques, 2) la determinación de rutas de operaciones. 3) un instructivo de trabajo y finalmente 4) la presentación de las jornadas de capacitación al personal de la línea productiva.

- Seguidamente, el considerar la Evaluación de la factibilidad de la propuesta desde el punto de vista económico, social, ambiental, técnico y operativo, demuestra que es posible la pasivación de los equipos con los mismos recursos con los que cuenta la empresa arrojando resultados factibles como por ejemplo desde el punto de vista económico, ya que mediante la relación de la herramienta costo-beneficio, tiene que:  $190,46 > 1$ , entonces, el plan de para aplicar la pasivación mediante el sistema CIP propuesto es factible, de acuerdo a las estimaciones realizadas, aumentando los niveles de eficiencia.

- Para finalizar, se debe tener en cuenta que las empresas dedicadas a la industria de alimentos tienen una grande responsabilidad con asegurarse que los equipos donde se fabrican y elaboran los productos cumplan con una serie de requisitos para ser aceptadas por las directrices de la Seguridad Alimentaria.

## RECOMENDACIONES

Conforme con los resultados obtenidos a lo largo de la investigación, se realizan las siguientes recomendaciones para la empresa Mondelēz VZ C.A., con respecto al cuidado de sus equipos y al mismo tiempo para mantener la inocuidad de sus productos.

Con la implementación de pasivación en los equipos de la línea productiva de Mayonesa se deben tener en cuenta:

- ✓ Capacitar a sus trabajadores, esto implica a: supervisores, personal de mantenimiento, operadores de línea y personal de calidad sobre la importancia que tiene el cuidado de sus equipos con la mejor alternativa posible para al mismo tiempo mantener la calidad de sus productos con la finalidad de que se desarrolle un valor humano dentro de la organización.
- ✓ Presentar la divulgación oficial de la propuesta para garantizar la aplicación de pasivación como un método para el cuidado de sus equipos.
- ✓ Impartir periódicamente charlas formativas al personal en materia de buenas prácticas de manipulación de alimentos.
- ✓ Programar el mantenimiento preventivo de los equipos de la línea productiva con el fin de evitar daños mayores a los mismos.
- ✓ Llevar el seguimiento y control de la propuesta para mantener el buen estado de sus equipos de sus áreas productivas validando que se realicen las higienes y pasivaciones en los momentos que se deban realizar.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### **Bibliográficas:**

- Acevedo (2018). Metodologías y sus técnicas para la investigación. Metodología de la Investigación. Módulo Instruccional. Universidad de Barcelona. 18, 2do semestre: Barcelona
- Arcay (2005). Metodología de la Investigación Cuantitativa. (2ª.ed). Caracas: FEDUPEL.
- Arias F. (2006-2012). El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica. (1era a 5ta Edición). Caracas: Editorial Episteme.
- Balestrini, M. (2006). Cómo se Elabora el Proyecto de Investigación. 7ma Edición. BL Consultores. Caracas, Venezuela.
- Chacón J. y Lugo L. (2019), en su trabajo de investigación institucional, “Estudio para el mejoramiento del sistema de limpieza de la línea de productos Lácteos y Cárnicos en la planta del Inces Agrícola”. Estado Bolivariano de Cojedes. Venezuela.
- Cuicas N. (2018), presentó un trabajo de grado como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial, que se denomina; “Propuesta de adecuación de las normas ISO 22000 y 9001:2008 para el Saneamiento en el área de Envasado de la Empresa Cargill de Venezuela, S.R.L planta valencia. Universidad José Antonio Páez. Carabobo. Venezuela.
- Canales Cerón M. Metodologías de la investigación social. Santiago: LOM Ediciones; 2006. p. 163-165
- Cruz Ruiz E. (2017) “Propuesta para la redefinición de los parámetros del inventario de línea para una empresa de refacciones: hacia la optimización de la movilidad de los productos”. Trabajo de Grado. publicado. Universidad Iberoamericana Puebla, México.
- Fernández, S (2007). Los proyectos de inversión. Primera edición. Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Fernández (2019). Mejoras de la efectividad global de los equipos sometidos a Pasivación a través de estrategias de gestión de mantenimiento. Caso: línea 1, Universidad de Carabobo –Venezuela.
- Gómez y Gómez V. (2019), presentaron un trabajo de grado para optar al título de Microbiólogo Industrial, titulado; “Evaluación del sistema de Limpieza y desinfección de la empresa de Productos Antaño S.A”. Polificia Universidad Javeriana. Bogotá – Colombia.
- Gutiérrez, H. y De la Vara, R. (2009). Control estadístico de calidad y seis sigma. 2ª edición. McGrawHill. México

- Hernández, et al..., (2016). Metodología de la Investigación. (3ª. ed.) México: McGraw-Hill Interamericana, S.A.
- Mujica, L. (2021), en su informe de pasantías para optar al título de Ingeniero Industrial, titulado “Actualización del Programa de Seguridad y Salud Laboral de la Empresa PNEUS de Venezuela”. Universidad José Antonio Páez. Carabobo Venezuela.
- Martinez (2006-2012). Aprende a Investigar. Icfet. Colombia
- Sabino (2007). Poblaciones y Muestras para los Análisis científicos. LIMUSA. México.
- Tamayo y Tamayo (2009). Metodología de la Investigación y sus Procesos. Cuarta Edición. México

### ***Fuentes Electrónicas***

- <https://www.lifeder.com/evolucion-mantenimiento-industrial>
- <https://www.valborsoluciones.com/mantenimiento/objetivo-mantenimiento-industrial/>
- <http://mantenimientopetroquimica.com/tpm.html>
- <https://mantenimiento.win/mantenimiento-productivo-total/>
- Barreiro, Diez, Ruzo y Losada (2003). Gestión científica empresarial. 1ra Edición. NETBIBLO, S.L. Recuperado el 25 de julio de 2021 de: [https://books.google.co.ve/books?id=9oa\\_UnBzqPkC&printsec=frontcover&dq=gestion+cientifica+empresarial&hl=es419&sa=X&redir\\_esc=y#v=onepage&q=gestion%20cientifica%20empresarial&f=false](https://books.google.co.ve/books?id=9oa_UnBzqPkC&printsec=frontcover&dq=gestion+cientifica+empresarial&hl=es419&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=gestion%20cientifica%20empresarial&f=false)
- Burgos, F. (2014). Ingeniería de Métodos. Calidad. Productividad. 2da Edición. Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela.
- Carreño, A. (2014). Logística de la A a la Z. Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica de Perú. Recuperado el 15 de Abril de 2021 de: <https://books.google.co.ve/books?id=B6DNDwAAQBAJ&pg=PR14&dq=layout+en+un+almacen&hl=es419&sa=X&ved=2ahUKEwiFstjQ67b1AhUaQzABHYdqDdcQ6AF6BAgKEAI#v=onepage&q=layout%20en%20un%20almacen&f=false>
- Castellano, A. (2015). Logística Comercial Internacional. ECOE Ediciones. Recuperado el 24 de Julio de 2021 de: [https://books.google.co.ve/books?id=-7gAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=logistica+comercial+internacional&hl=es419&sa=X&redir\\_esc=y#v=onepage&q=logistica%20comercial%20internacional&f=false](https://books.google.co.ve/books?id=-7gAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=logistica+comercial+internacional&hl=es419&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=logistica%20comercial%20internacional&f=false)
- Ramírez (2008). Microbiologically Influenced Corrosion - An Engineering Insight. Springer London. DOI:10.1007/978-1-84800-074-2.

Ramirez L, Sabatel A, Viry, Pozuelo (2021), Importancia del establecimiento de programas de limpieza y desinfección en áreas donde se requiere un bajo nivel de contaminación. *Pharmaceutical Technology* (Edición Sudamericana). 2007; No. 86.

***Fuentes de Normativas Legales***

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999). de: [https://www.oas.org/dil/esp/constitucion\\_venezuela.pdf](https://www.oas.org/dil/esp/constitucion_venezuela.pdf).

Comisión Venezolana CONVENIN

Ley Orgánica de Prevención, condiciones y medio ambiente de Trabajo (2005)

Norma Internacional Estándar.

## **ANEXOS**

**ANEXO A**  
**COTIZACIÓN DE MATERIAL QUÍMICO**



FECHA: 28-02-22

PARA: MONDELEZ VZ, C.A. (VALENCIA)  
DE: ECOLAB, S.A.  
REF: COTIZACIÓN

---

Atención: Dpto. de Compras

A continuación, le informamos precios de nuestros productos:

Descripción	Presentación	Bs./Kg.
WHISPER V	Paila x 20 Kg.	22,34
LP-58	Carboya x 60 Kg.	26,26
PE 4 AL	Tambor x 250 Kg.	30,93
MIP WT	Tambor x 300 Kg.	35,38
TOPAX 56	Tambor x 200 Kg.	42,84
TOPAX 67	Tambor x 200 Kg.	27,15

**CONDICIONES GENERALES**

- Vigencia: Cotización vigente por esta semana.
- Tiempo de entrega: De 3-5 días después de recibida la orden de compra.
- IVA: No está incluido.
- Crédito: Siete (07) días.
- Flete: Cantidades menores a 1.000 Kg. Bs. 0,65/Kg.  
Cantidades mayores a 1.000 Kg. Bs. 0,52/Kg. (exento)

Sin otro particular al cual hacer referencia, y quedando a sus órdenes para cualquier consulta adicional se despide,

Atentamente,

**Carmen  
Graci**

Digitally signed by  
Carmen Graci  
Date: 2022.02.28  
13:49:03 -04'00'

Carmen Graci  
Asistente de Ventas  
Alimentos y Bebidas

**ANEXO B  
CERTIFICADO DE ANÁLISIS QUÍMICO**



**CERTIFICADO DE ANALISIS**

Producto: MIP WT RP  
 Código: 602852  
 Presentación: TAMBOR 300 kg  
 Lote: 1331121014  
 Fecha de elaboración: 09 - 11 - 2021  
 Fecha de vencimiento: 09 - 11 - 2022

Característica de análisis	Límite Inferior	Límite Superior	Valor	Unidad
Sustancia Activa (NaOH)	45.00	47.00	45.55	%
pH al 1 %	12.20	13.20	12.68	Adim
Densidad	1.4750	1.4950	1.4752	g/mL
Aspecto	Líquido Ligeramente Turbio		OK	--
Color	Incoloro – Ámbar claro		OK	--

**REVIEWED**  
 By *avVillarreal* at 10:59 am, Nov 12, 2021

\*\*\*\*Firmado electrónicamente\*\*\*\*  
 Ing. Erasmo Villarreal  
 Quality Team Leader

Milagros  
 Araujo

Digitally signed by  
 Milagros Araujo  
 Date: 2021.11.11 10:40:04  
 +0000

\*\*\*\*Firmado electrónicamente\*\*\*\*  
 Ing. Milagros Araujo  
 Analista de Control de Calidad

**ANEXO C  
CERTIFICADO DE ANÁLISIS QUÍMICO**



**CERTIFICADO DE ANALISIS**

Producto: PE 4 AL RP  
 Código: 601972  
 Presentación: Tambor por 250 Kg  
 Lote: 1550322005  
 Fecha de elaboración: 04 - 03 - 2022  
 Fecha de vencimiento: 04 - 03 - 2023



Característica de análisis	Límite Inferior	Límite Superior	Valor	Unidad
Ácido Fosfórico	33.00	35.00	33.00	%
Aspecto	Líquido Ligeramente Turbio		OK	--
Color	Incoloro		OK	--

Anna Nachmilner  
Digitally signed by Anna Nachmilner  
 DN: cn=Anna Nachmilner, o=ECOLAB

\*\*\*Firmado electrónicamente\*\*\*  
 Ing. Anna Nachmilner  
 Quality Team Leader

Milagros Araujo  
Digitally signed by Milagros Araujo  
 Date: 2022.03.04 13:56:00 -0400

\*\*\*Firmado electrónicamente\*\*\*  
 Ing. Milagros Araujo  
 Analista de Control de Calidad