



**UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**

**DISEÑO DE ESTRATEGIAS PARA REDUCIR LA VARIACIÓN DEL PESO NETO DE  
MAYONESA EN LA EMPRESA MONDELEZ VZ C. A**

**Autores:**

Maria Korina Landa Ponce

Paula Alejandra Gutiérrez Rodríguez

Urb. Yuma II, calle N.º 3. Municipio San Diego  
Teléfono: (0241) 8714240 (máster) – Fax: (0241) 87123



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

**DISEÑO DE ESTRATEGIAS PARA REDUCIR LA VARIACIÓN DEL PESO NETO DE  
MAYONESA EN LA EMPRESA MONDELEZ VZ C. A**

Proyecto del Trabajo de Grado para optar al título de  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

Autores:

Maria Korina Landa Ponce

Paula Alejandra Gutiérrez Rodríguez Tutor(a):

Ing. Maritza Villalta

San Diego, junio de 2023



**ACTA DE APROBACIÓN**

INFORME FINAL DE PASANTÍA

TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de Ingeniería para la evaluación del Informe Final de Pasantía o Trabajo de Grado titulado: Diseño de estrategias para reducir la variación del peso neto de mayonesas en la empresa Moideluz VZ C.A.

Realizado por el (la) Br. Paula Alejandra Gutiérrez Rodríguez  
C.I. N° 84.580.800 cursante de la carrera de Industrial

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

Tutor Académico (Coordinador)  
Nombre: Maritza Villalba  
C.I.: 5.225.508

El Jurado

Jurado  
Nombre: Guillermo Parro  
C.I.: 7090613

Jurado  
Nombre: Harold Cuadrado  
C.I.: 7067357

Fecha: 06/07/2023



**ACTA DE APROBACIÓN**

INFORME FINAL DE PASANTÍA

TRABAJO DE GRADO


El jurado designado por la Facultad de Ingeniería para la evaluación del Informe Final de Pasantía o Trabajo de Grado titulado: Diseño de estrategias para reducir la variación del peso neto de mayonesa en la empresa Moudelez VZ C.A.

Realizado por el (la) Br. María Korina Landa Ponce  
C.I. N° 28.211.024 cursante de la carrera de Industrial


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:

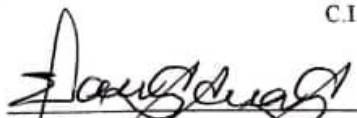
APROBADO

NO APROBADO

  
Tutor Académico (Coordinador)  
Nombre: MARITZA Villalta  
C.I.: 5.223.508

El Jurado

  
Jurado  
Nombre: Gina de Jesus  
C.I.: 7016618

  
Jurado  
Nombre: Maivel Cuadrado  
C.I.: 7067357

Fecha: 06/07/2023







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

**CONSTANCIA DE APROBACIÓN PARA LA PRESENTACIÓN  
PÚBLICA DEL TRABAJO DE GRADO**

Quien suscribe, Maritza Villalta, portador de la cédula de identidad N° 5.225.508 , en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por la ciudadana María Korina Landa Ponce, portador de la cédula de identidad N° 28.211.024, y la ciudadana Paula Alejandra Gutiérrez , portador de la cédula de identidad N° 84.580.800 titulado "DISEÑO DE ESTRATEGIAS PARA REDUCIR LA VARIACIÓN DEL PESO NETO DE MAYONESA 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 01 días del mes de junio del año dos mil veintitrés.

Maritza Villalta

C.I: 5.225.508



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA

FI I 011 2022-3CRTG

Valencia, 14 de abril de 2023

Ciudadanas:  
GUTIÉRREZ RODRÍGUEZ, PAULA ALEJANDRA  
84.580.800  
LANDA PONCE, MARÍA KORINA  
28.211.024  
Presente -

Cumplo con informarles que la comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 03-2023 de fecha 08/02/2023 aprobó el proyecto de grado titulado:

**Diseño de estrategias para reducir la variación del peso neto de mayonesa en la empresa MONDELEZ VZ C.A.**

Presentado por ustedes como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial.

Se ratifica la designación del Tutor Académico que lo asesorará en el desarrollo de este proyecto a: Ing. Maritza del Carmen Villalta Chinchilla, titular de la cédula de identidad V- 5.225.508

Atentamente

Dra. Laura Auyora Sáenz Palencia  
Decana de la Facultad de Ingeniería



c.c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado de la Facultad de Ingeniería

## **DEDICATORIA**

Primeramente, quiero dedicarles este trabajo de grado a mi familia, hoy soy la primera en graduarse, pero específicamente a mis papás, espero seguir haciéndolos sentir orgullosos de mí, son mi ejemplo para seguir y sin ustedes nada de esto sería posible. A mis Abuelos Rodrigo y Marisol, sé que desde pequeña me dieron el cariño y fuerza para ser una gran mujer. A mis amigos, hoy mis logros no serían igual de importantes y especial sin haber contado con su apoyo incondicional.

Pero, en especial, me lo dedico a mí. Por creer en mí misma y dar siempre lo mejor que puedo, por superarme a mí misma personal como profesionalmente, ¡por haberme esforzado tanto en conseguir lo que quiero y aunque el camino fue difícil hoy puedo decir que lo logre e iré por más! Gracias.

Quisiera dedicarlo a mis padres, Julieta Rodríguez y Julio Gutiérrez por todo el esfuerzo que han tenido que hacer en este largo camino. A mis hermanos, Julian, María y carolina Gutiérrez por estar siempre presentes, y por el apoyo moral brindado a lo largo de esta etapa. A mis abuelos Julio Rodríguez, Rosario Cuellar, Ignacia Rodríguez y Lucila Pastor. A mí, por tener la fortaleza para afrontar este desafío, porque este camino me ha mostrado a mí misma de lo mucho que soy capaz y de todo el potencial que tengo.

## **AGRADECIMIENTOS**

Me gustaría empezar agradeciéndole a mis padres Rodrigo y Thais, por todo su esfuerzo, dedicación, sacrificio y amor que me han dado durante todos estos años, ustedes son responsables de la persona en la que me he convertido hoy en día, estuvieron para mí en cada momento que lo necesite y me dieron las fuerzas para continuar, me enseñaron a ser una mujer fuerte, luchadora y capaz de lograr cualquier cosa.

Quiero darles las gracias a mis hermanas Paula e Isabella por siempre darme su apoyo incondicional, en especial a Isabella por entenderme y escucharme en cada momento que lo necesite. También quiero agradecerle a mi familia por siempre apoyarme y desde la distancia a mis tíos Mayela y Jose por mostrarme de lo que soy capaz y sentirse orgullosos de mis logros. Y una mención especial para mis abuelos Rodrigo y Marisol gracias por estar para mí y ser de mis apoyos más grandes.

Gracias a mis amigos Julio, Gabriel y Andrea por estar en cada momento a mi lado, gracias por enseñarme tantas cosas que me hicieron superarme a mí misma, por enseñarme lo que era una amistad incondicional y por convertirse en parte de mi familia, sin ustedes no estaría aquí. También a mi grupo homeless por hacerme los días más lindos y apoyarnos mutuamente en cada momento.

Juan, gracias por estar para mí en todo momento, tu presencia desde que empecé hace 3 años hasta ahora, por tu amor y fuerza que me diste para lograr convertirme en la mejor versión de mí. Eres y siempre serás una persona muy especial para mí.

A esas personitas especiales con las que empecé la carrera que luego encontramos nuestro propio camino, María Victoria y Valeria, que a pesar de todo siguen ahí para mí, apoyándome y acompañándome en cada paso al igual que mi grupo de amigas, Ala B que desde el colegio han estado en cada etapa de mi vida apoyándome y haciéndome reír.

Gracias a la Universidad José Antonio Páez por darme las herramientas necesarias para convertirme en una excelente profesional, a todos los profesores que dieron los conocimientos necesarios para lograr una excelente formación

Por último, pero no menos importante, a la empresa Mondelez VZ. CA., gracias por permitirme hacer mis pasantías y enseñarme conocimientos que solo en la vida real se aprenden,

gracias por enseñarme el valor de la responsabilidad y trabajo en la industria. Por permitirme por a prueba mis conocimientos aprendidos e incluso desarrollar otros.

Primero que todo quisiera agradecer a mis padres, Julieta Rodríguez y Julio Gutiérrez pues ellos son el principal cimiento para la construcción de mi vida profesional, por su apoyo incondicional, esfuerzo y paciencia, porque sin ellos no hubiera sido posible lograr esta meta, gracias por todos los consejos, regaños y enseñanzas, sin duda alguna son los mejores padres que se pueden tener. Quisiera agradecer a mi tía Paola Rodríguez por darme fuerzas y transmitir su sabiduría para poder continuar y ayudarme en este camino, por a pesar de estar lejos de mí siempre sentirla a mi lado apoyándome.

También, quiero agradecer a Miguel que a lo largo de la carrera estuvo a mi lado apoyándome en todo, nada de esto sería posible sin tu amor y presencia. Gracias por las fuerzas que me diste en los peores momentos y por siempre celebrar mis logros sin duda alguna no estaría aquí sin ti.

Quisiera hacer un agradecimiento especial a mi perro Ralph porque a pesar de ser un animal a veces se siente como una persona, gracias por siempre recibirme con emoción en los días buenos y malos, gracias por siempre hacerme sonreír y ser mi lugar seguro.

A mi querida Alma Mater y a todas las personas que la conforman les agradezco de todo corazón. No podría haber llegado hasta aquí sin los diversos conocimientos que me han brindado a largo de los años por todos los retos que me han ayudado a convertirme en la profesional que soy hoy en día. Y por último, gracias a la empresa MONDELEZ VZ C.A por brindarme un nuevo mundo de aprendizajes y por confiar en mis capacidades profesionales.

## INDICE GENERAL

CONTENIDO	pp.
<b>DEDICATORIA</b> .....	v
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	vi
<b>LISTA DE CUADROS</b> .....	xii
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	xiii
<b>LISTA DE GRÁFICOS</b> .....	xiv
<b>RESUMEN INFORMATIVO</b> .....	xv
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>Por último, con el Capítulo IV trata sobre los resultados obtenidos referentes a las estrategias planteadas, conclusiones y recomendación</b> .....	2
<b>CAPÍTULO I</b> .....	2
<b>EL PROBLEMA</b> .....	2
1.1 Planteamiento del problema .....	2
1.2 Formulación del Problema .....	9
1.3 Objetivos de la Investigación.....	9
1.3.1 Objetivo general .....	9
1.3.2 Objetivo Específicos.....	9
1.4 Justificación de la Investigación .....	9
1.5 Alcance y Limitaciones .....	10
1.5.1 Alcance .....	10
1.5.2 Limitaciones .....	11
<b>CAPÍTULO II</b> .....	12
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	12
2.1 Antecedentes .....	12
2.2 Teorías centrales de la investigación .....	14
2.3 Bases teóricas.....	15
2.3.1. Procesos.....	15
2.3.2. Tipos de Procesos .....	16
2.3.3. Importancia de los procesos en las empresas .....	17
2.3.4. Manejo de materiales.....	17

2.3.5. Merma .....	18
2.3.6. Control.....	18
2.3.7 Estandarización .....	18
2.3.8 Inocuidad de los alimentos.....	19
2.3.9 Mejora continua.....	19
2.3.10 Método REBA.....	20
2.3.10.1 La Información requerida por el método REBA.....	20
2.2.10.2 Aplicación del método REBA.....	21
2.4 Bases legales .....	22
2.5 Definición de términos.....	26
<b>CAPÍTULO III .....</b>	<b>27</b>
<b>MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>27</b>
3.1 Tipo de investigación.....	27
3.2 Diseño de investigación.....	27
3.3. Nivel de la Investigación.....	28
3.4 Población y muestra.....	28
3.4.1 Población .....	28
3.4.2 Muestra.....	29
3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	29
3.5.1 Técnicas de recolección de datos .....	29
3.5.2 Instrumentos de Recolección de Datos .....	30
3.6 Técnicas de Análisis de datos .....	31
3.6.1. Matriz FODA .....	31
3.6.2. Diagrama de Ishikawa .....	32
3.6.3. Diagrama de Pareto .....	32
3.6.4. Los 5 ¿Por qué? .....	32
3.7 Fases metodológicas .....	32
3.9 Confiabilidad de la investigación.....	33
<b>CAPÍTULO IV.....</b>	<b>34</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>34</b>

4.1.1. Descripción del Proceso Productivo de la Mayonesa .....	35
4.1.2. Descripción del Proceso de Envasado de la Mayonesa.....	36
4.1.3. Descripción de la Máquina Llenadora Rotativa de la Empresa Mondelez de Venezuela C.A .....	38
4.4.3. Debilidades detectadas .....	42
4.2. Fase II: Análisis de los factores que inciden en la variación del peso neto de la mayonesa (445gr) ....	42
4.2.1. Análisis de los niveles de llenado.....	43
4.2.2. Diagrama de Ishikawa.....	46
4.2.3. Análisis del Diagrama Causa y Efecto .....	50
4.2.3.1. Maquinaria y equipos .....	50
4.2.3.3. Métodos.....	51
4.2.3.4. Ambiente .....	51
4.2.4. Aplicación de los Cinco Por Qué .....	51
4.3. Fase III: Propuesta de estrategias para minimizar la variación del peso neto de la mayonesa (445gr).....	52
4.3.1. Consideraciones de las Estrategias.....	53
4.3.1.2. Estrategias 1: Ejecución de tareas de mantenimiento rutinarias .....	53
4.3.1.2.1. Inspección visual .....	53
4.3.1.2.1. Mantenimiento Overhaul.....	55
4.3.1.2.2. Estrategias 2: Mejoras en el equipo, las cuales comprenden la mecanización y cambio de los componentes que presentan daños y desgastes.....	57
4.3.1.2.2.1. Mecanización del Plato Giratorio Superior .....	57
4.3.1.2.2.2. Resultados obtenidos con el plato giratorio superior y los picos de llenado mecanizados .....	58
4.3.1.2.3.- Estrategia 3: Capacitación del personal: Se propone la capacitación de los operarios y personal de mantenimiento, para que estén en condiciones de actuar oportuna y convenientemente al detectar una falla o el desgaste de algunas piezas de las maquinarias .....	61
4.3.1.2.4.- Estrategia 4: Actualización de las instrucciones de mantenimiento .....	62
4.4. Fase IV. Evaluación de la factibilidad económica, técnica, operativa, social y ambiental de la propuesta.....	64
4.4.1. Factibilidad Económica.....	64
4.4.2. Factibilidad Técnica .....	66

4.4.3. Factibilidad Operativa .....	66
4.4.4. Factibilidad Social .....	67
4.4.5. Factibilidad Ambiental .....	67
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>68</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>69</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>70</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>71</b>
<b>ANEXO A .....</b>	<b>71</b>
<b>ANEXO B .....</b>	<b>72</b>

## LISTA DE CUADROS

<b>CUADRO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
1	Comportamiento por picos de la maquina llenadora semana 03 el día 19 de enero 2023.....6
2	Comportamiento por picos de la maquina llenadora semana 03 el día 20 de enero 2023.....7
3	Comportamiento por picos de la maquina llenadora el día 19 de enero 2023.....45
4	Comportamiento por picos de la maquina llenadora semana 03 el día 20 de enero 2023.....47
5	Inspección Visual de la Llenadora rotativa: en funcionamiento.....55
6	Ejecución del mantenimiento Overhaul.....57
7	Mecanización del Palto Giratorio Superior.....58
8	Mecanización de los Picos de Llenad.....59
9	Comportamiento por picos de la maquina llenadora el día 17 de mayo del 2023.60
10	Comportamiento por picos de la maquina llenadora el día 24 de mayo del 2023.61
11	Programa de Capacitación de Mantenimiento.....63
12	Plan de mantenimiento preventivo para la llenadora rotativa de la línea de producción de mayonesa 445gr de la empresa Mondelez VZ C.A.....64
13	Factibilidad Económica.....66

## LISTA DE FIGURAS

<b>FIGURA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	
1	Diagrama del Proceso Productivo de la Mayonesa.....	37
2	Proceso de Llenado y Empacado de la Mayonesa.....	39
3	Llenadora rotativa.....	41
4	Línea 1 de Mayonesa de la Empresa Mondelez VZ C.A.....	43
5	Diagrama de Causa y Efecto.....	49
6	Plato Giratorio Superior y Picos de Llenado mecanizados.....	59

### **LISTA DE GRÁFICOS**

<b>GRÁFICO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	
1	Comportamiento general de la variación del peso semana 03 de enero 2023.....	5
2	Comportamiento del peso neto del día 19/01/2023.....	6
	Comportamiento del peso neto el día 20/01/2023.....	7
4	Comportamiento general de la variación del peso semana 03 de enero 2023.....	45
5	Comportamiento del peso neto del día 19/01/2023.....	46
7	Comportamiento del peso neto el día 20/01/2023.....	47
8	Comportamiento del peso de la mayonesa para el mes de mayo de 2023.....	61





## DISEÑO DE ESTRATEGIAS PARA REDUCIR LA VARIACIÓN DEL PESO NETO DE MAYONESA EN LA EMPRESA MONDELEZ VZ C. A

**Autores:** Maria Korina Landa.

Paula Alejandra Gutiérrez Rodríguez

**Tutora:** Ing. Maritza Villalta

**Fecha:** enero 2023

### RESUMEN INFORMATIVO

El control del peso neto en las empresas que fabrican alimentos es una estrategia usualmente referente al sobrellenado de productos que tiene un valor significativo puesto que el mismo produce una merma relevante para las empresas. Este trabajo de investigación se realizó en la empresa de alimentos Mondelez VZ, C.A. Planta Valencia, Venezuela; donde tuvo como objetivo general disminuir las pérdidas de sobrellenado existentes en la línea Nro. 1 de producción de Mayonesa que incurren directamente en los costos de producción. El estudio se inició con el diagnóstico de la situación actual, con el fin de conocer directamente las operaciones y el flujo de los procesos en la planta; seguidamente se analizaron los factores causantes de la problemática planteada para el diseño de alternativas de mejora, siguiendo la línea de investigación de Ciencias cognitivas y aplicadas. En la fase final se evaluó la factibilidad económica, operativa, técnica, social y ambiental que tiene la aplicación de dichas alternativas. Para levantar esta data, se desarrollaron metodologías para la recolección de datos, aplicando instrumentos que tienen el mismo fin; como encuestas, entrevistas estructuradas y observación directa. De esta forma obtener los distintos tipos de variables que afectan el proceso en la línea de producción de mayonesa (445gr), La investigación dio como resultados una mejora significativa en la variación de peso neto de la línea 1 de mayonesa (445gr) para los meses de mayo en adelante del año 2023. Por otro lado, los meses de enero, febrero y marzo 2023 se tomaron como referencia de análisis e investigación, teniéndolos en cuenta como punto de comparación para la mejora de la variación de merma con respecto al sobrellenado en la línea Nro. 1 de mayonesa (445gr).

**Palabras clave:** Pérdidas, líneas de producción, mejoras, calidad, disminuir

## INTRODUCCIÓN

Este proyecto de titulación Diseño de estrategias para reducir la variación del peso neto de mayonesa en la empresa MONDELEZ VZ C.A, Planta Valencia, es una empresa que se dedica a la manufactura y comercialización de productos viscosos, untables y en polvo bajo la gestión SQCDMS: Seguridad, Calidad, Costos, Entrega, Motivación y Sostenibilidad. Actualmente, la crítica situación económica que atraviesa el país dificulta el funcionamiento y desarrollo óptimo de las actividades, pero a pesar de un panorama des favorecedor cada día se trabaja por ofrecer productos de alta calidad que por años ha caracterizado a dicha institución empresarial. Dentro de su gama de productos la empresa posee una familia de bebidas en polvo (Tang) que incluyen 4 sabores, familia de untable (Cheez Whiz) y en viscosos (Mayonesa) la cual representa el producto con mayor demanda dentro de la misma.

Siendo la mayonesa el principal producto empacado y de mejor volumen de venta. Una de las líneas de producción presenta problemas de sobrellenado para el producto de mayonesa en presentación de 445gr, en muestreos realizados se observan una variación de unidades con pesos superiores a 445gr y pesos netos promedios, se dedujo que algún factor durante el proceso de llenado genera estos defectos de pesos netos. Las unidades con peso neto por encima de 445 gr están generando pérdidas significativas a nivel monetario y productivo eficiente de la empresa.

El diseño experimental elaborado, permitió diagnosticar las posibles causantes de la problemática a tratar; se propuso un plan de acción que disminuya el nivel de porcentaje que genera este problema. También se logró mejorar la metodología aplicada para medir el peso neto de la línea de producción de mayonesa 445gr. Dicha propuesta podría consolidar una solución para disminuir el porcentaje de sobrellenado que genera la línea de producción de mayonesa 445gr lo cual ayudaría a alcanzar el rendimiento establecido a cumplir.

Es así, como de acuerdo con la problemática observada, se propuso alternativas que trajeran consigo mejoras en el proceso de producción de Mayonesa y su presentación de 445gr de la empresa Mondelez VZ, C.A. Planta Valencia. Dicha necesidad está asociada a que durante el flujo de proceso la entrada de materia prima como todo en proceso presenta pérdidas que son traducidas directamente a costos para la entidad, conocida también como merma, y para el caso del viscoso - Mayonesa se detectaron en la primera fase variables importantes que se consideraron objetivo de mejora en base al estudio realizado manteniendo el enfoque en la disminución de mencionadas

pérdidas, en consecuencia, la organización dispuso de data histórica y actualizada para el análisis de los posibles factores que pudieron incidir en la misma, por lo que el diseño de las estrategias debe estar enmarcadas en lo que la empresa busca y vela como filosofía, colocando la eficiencia y calidad como prioridad.

El Capítulo I, abordó el planteamiento del problema y el objetivo general y los objetivos específicos que se quisiera hacer para resolver dicho problema que esté ocurriendo, se tuvo que justificar con base del por qué es necesario realizar esta investigación, y por último mencionar los alcances y limitaciones de dicha investigación.

Para el Capítulo II, se habla del Marco Teórico, este contribuye a explicar de forma teórica la naturaleza del caso de estudio; se distribuye en antecedentes, las bases teóricas, las bases legales, y las definiciones de términos básicos que se mencionan frecuentemente durante este trabajo.

Con respecto al Capítulo III, que es el Marco Metodológico, aquí se comentó sobre la descripción del diseño de estudio de manera específica, mediante la población y muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, las fases metodológicas y la confiabilidad de la investigación.

Por último, con el Capítulo IV trata sobre los resultados obtenidos referentes a las estrategias planteadas, conclusiones y recomendación

## **CAPÍTULO I EL PROBLEMA**

### **1.1 Planteamiento del problema**

Comúnmente en la actualidad, las empresas tienen como uno de sus objetivos principales, el incremento constante de la productividad, la cual se puede definir según Udima (2023) como "Métodos que optimizan los procesos productivos con la finalidad de reducir costos, producir más con los mismos recursos o producir la misma demanda utilizando menos recursos". La mayoría de las empresas manejan distintos tipos de metodologías para realizar una medición estadística que les permita definir costos a reducir y detección de sobrelleado. A su vez, definir como prevalecer sus recursos. Sin embargo, es necesario tener en cuenta que la violación de los indicadores que presentan estándares de los procesos de producción puede perjudicar los procesos y los beneficios que se desean obtener.

Comprendido este punto, se presenta MONDELEZ VZ C. A. que se caracteriza por ser una empresa internacional que cuenta con una planta de producción en la ciudad de Valencia, Estado Carabobo; donde dicha planta consta de 4 líneas de producción activas, las cuales producen distintos tipos de productos alimenticios en una gran variedad de presentaciones, como lo son: mayonesa, queso procesado también conocido públicamente alrededor del mundo como “Cheez whiz” y polvo saborizado para bebidas llamado “Tang” de distintos sabores como lo son: Naranja, Limón, Mora, parchita etc. La transformación de materia prima atraviesa distintas etapas de proceso para la creación de los productos anteriormente mencionados, entre las más destacadas están: La preparación de especies, preparación de premezcla, llenadora y paletización. De esta misma forma, ser almacenado y luego vendido.

En estas cuatro líneas de producción antes mencionadas, la línea Nro1 de producción de Mayonesa kraft 445gr muestra una problemática de sobrellenado. Dicha falla es uno de los principales focos de problemática para la planta de alimentos untables, es ahí, donde se detectó que hay una mayor pérdida, debido a que la línea de producción Nro. 1, está excediendo los límites estándares correspondientes a 445gr por unidad, produciendo así 19346kg de pérdidas para el año 2022, esta cantidad representa a un 0.5% de pérdidas que afectan al rendimiento de la producción que se debe cumplir, la empresa maneja un estándar de rendimiento productivo de 98.4%, actualmente se cumple con un rendimiento de 97.14%. Aunque el producto no se considera una merma con respecto al Departamento de Calidad, es una pérdida, debido a que un envase que es llenado por encima de los estándares estipulados por la empresa genera indicadores negativos con respecto a la pérdida de materia prima. A su vez, es importante mencionar que para la empresa es una prioridad reducir las pérdidas al máximo ya que, para el 2023 se exige cumplir con el 98.3% del rendimiento de producción. No ende a lo mencionado, la empresa maneja un sistema de mejora continua que se debe cumplir.

Para elaborar un producto 100% de calidad y rentable para la empresa, MONDELEZ VZ CA. maneja cuatro tipos de indicadores que se encargan del control de rendimiento y utilidad de las líneas de producción activas, dichas son: el primero es el indicador de eficiencia global, también llamado “GE%” que mide de manera general el porcentaje de tiempo productivo por cada turno de trabajo. Otro de estos es la “Variación de uso” establece la cantidad de materia prima utilizada demás o sobrante según los ingredientes y medidas prescritas, por otro lado está el “Cumplimiento” se refiere al porcentaje que indica el desempeño obtenido en comparación con el objetivo

establecido por la empresa; Y por último la eficiencia productiva , también conocido como “Yeild” que es una medida de rendimiento del proceso que establece la relación entre ensambles producidos sin fallar y ensambles con defecto.

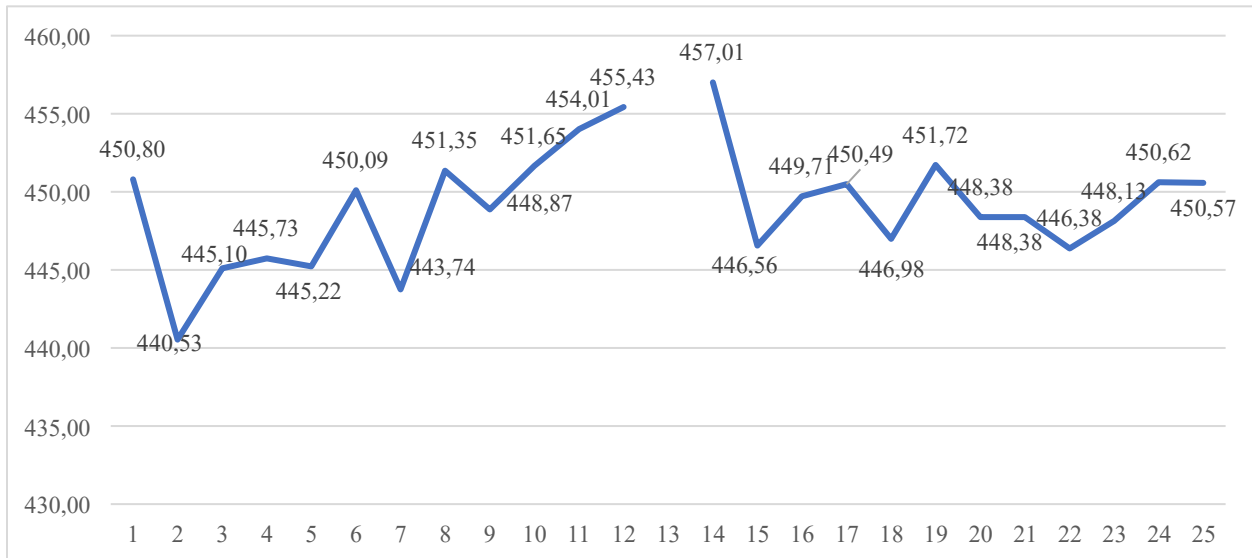
El indicador Yeild señala a nivel de porcentaje las principales fallas en el rendimiento de la producción, las cuales se ven reflejadas en el año 2022 como: las mermas que comprenden al 0.85%, el sobrellenado que posee el 0.35% y el retrabajo que abarca el 0.32% de la producción, valores que se extrajeron directamente del departamento de producción en la empresa MONDELEZ VZ C.A. Este trabajo de investigación se limitó al estudio del sobrellenado que se posiciona como segunda problemática principal para el proceso productivo, este indicador está diseñado para tener un comportamiento de distribución normal, centrado en la media. Se puede encontrar por arriba o por abajo del peso nominal declarado, siempre y cuando se mantenga dentro de los parámetros. Si bien Carró (2011) plantea que “Si pueden existir procesos confiables, existen algunos procesos productivos que tienen inherentes ciertas variaciones, porque es imposible mantener estable sin ninguna variación todas las variables internas y adyacentes, sin embargo, si es posible establecer una ventana operacional que permita tener mayor control sobre las variables y a partir de ahí conocer la habilidad del proceso para trabajar bajo esas condiciones establecidas”

Si exceden el límite de llenado establecido, los pesos se mantienen por encima de la media con una tendencia corrida hacia el límite máximo; lo cual tiene como consecuencia el consumo de tiempo para hacer el producto y entregarlo oportunamente, consume más materia prima, disminuye la productividad, aumenta los costos sin generar valor ni beneficio, y deteriora la competitividad de la empresa

Para ello, a través de un registro histórico llevado por el departamento de producción y la oficina adjunta a este: punto control de la producción de Mayonesa presentación 445 gr.

Ramírez Padilla (2004) define a “los costos de calidad como el costo que se deja de ganar o en el que se incurre por no hacer las cosas bien en la primera ocasión.” Ante la problemática mencionada, la empresa no ha tomado acciones para controlar los niveles de variación de peso neto, siendo de primera necesidad una solución para la magnitud del problema.

Tomando en cuenta esta metodología establecida el departamento de producción proporcionó las siguientes estadísticas con respecto a la variación del peso neto por picos y el comportamiento en general de la llenadora de la línea número uno de mayonesa (445gr) en la semana tres del mes de enero del 2023. (Ver Gráfico 1)



**Gráfico N.º 1.** Comportamiento general de la variación del peso semana 03 de enero 2023

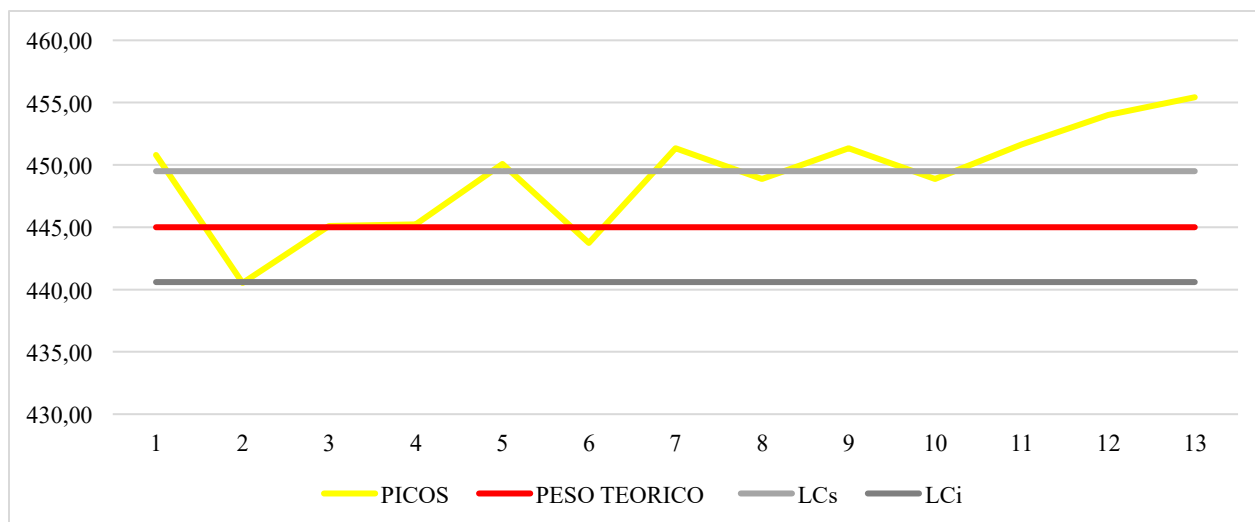
**Fuente:** Gutiérrez y Landa (2023)

Es importante mencionar que el pesaje se realizó de forma individual por pico de la llenadora, tomando cinco frascos llenos por cada uno de los picos de la maquina y un frasco vacío que equivale a la tara promedio del turno. Luego estos datos se analizan en una matriz y son promediados. (Ver Cuadro 1) (Ver Gráfico 2)

**Cuadro 1.** (Comportamiento por picos de la maquina llenadora semana 03 el día 19 de enero 2023)

<b>Turno:</b>	1	<b>LCi:</b>	449.50									
<b>Hora:</b>	3:00pm	<b>LCs:</b>	440.60									
<b>Fecha:</b>	19/01/2023	<b>Peso teórico:</b>	445									
<b>PICO 1</b>	<b>PICO 2</b>	<b>PICO 3</b>	<b>PICO 4</b>	<b>PICO 5</b>	<b>PICO 6</b>	<b>PICO 7</b>	<b>PICO 8</b>	<b>PICO 9</b>	<b>PICO 10</b>	<b>PICO 11</b>	<b>PICO 12</b>	
448,97	440,82	447,99	447,71	444,99	449,33	440,45	445,69	447,79	454,16	456,96	456,1	
448,13	441,73	448,92	448,65	444,41	445,72	441,43	452,34	448,95	449,74	451,43	456,62	
454,32	442,63	444,57	441,47	446,45	450,73	448,43	449,44	448,35	452,7	458,48	457,57	
449,44	441,44	442,8	442,25	444,83	453,71	440,2	451,63	448,32	447,93	450,34	457,43	
453,12	436,05	441,21	448,59	445,42	450,97	448,21	457,63	450,95	453,72	452,85	449,44	
<b>PROMEDIOS</b>												
<b>450,80</b>	<b>440,53</b>	<b>445,10</b>	<b>445,73</b>	<b>445,22</b>	<b>450,09</b>	<b>451,35</b>	<b>451,35</b>	<b>448,87</b>	<b>451,65</b>	<b>454,01</b>	<b>455,43</b>	

Fuente: Gutiérrez y Landa (2023)



**Gráfico N.º 2** Comportamiento del peso neto del día 19/01/2023

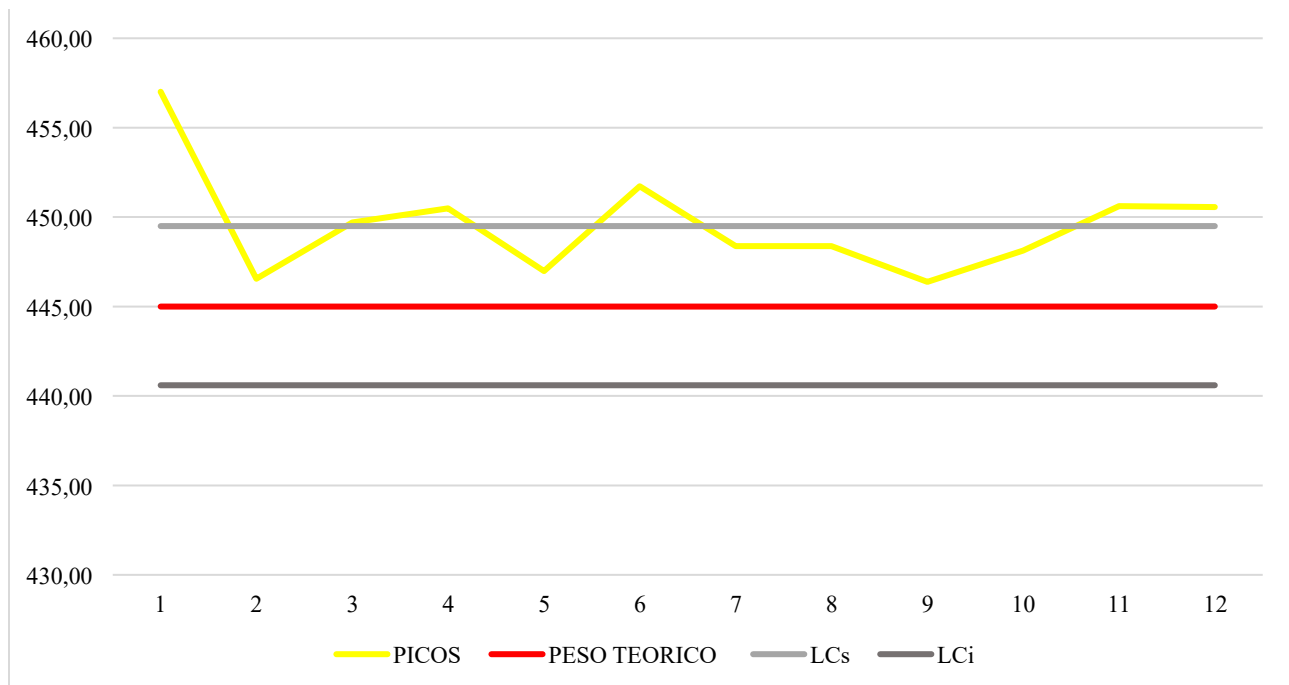
Fuente: Gutiérrez y Landa (2023)

Este sistema de pesaje se implementa dos o tres veces por semana cumpliendo el horario del primer turno, el mismo corre desde las siete de la mañana hasta las cuatro de la tarde. (Ver Cuadro 2) (Ver Gráfico 3)

**Cuadro 2** (Comportamiento por picos de la maquina llenadora semana 03 el día 20 de enero 2023)

TURNO:	1	LCi:	449.50									
HORA	9:40AM	LCs:	440.60									
FECHA	20/1/2023	Peso teórico:	445									
PICO											PICO	PICO
PICO 1	PICO 2	PICO 3	PICO 4	PICO 5	PICO 6	PICO 7	PICO 8	PICO 9	PICO 10	PICO 11	PICO 12	
457,73	455,53	450,65	447,08	446,13	448,49	442,68	446,49	447,71	444,91	445,92	454,21	
457,29	455,38	446,06	446,54	444,15	452,1	447,78	451,8	447,62	450,88	456,85	453,19	
454,06	448,05	452,32	450,84	448,34	452,23	447,08	445,79	448,78	447,5	448,84	445,42	
455,06	447,64	452,62	453,5	448,34	452,9	449,69	443,81	444,33	450,04	447,97	453,57	
460,6	446,21	446,91	454,47	447,58	452,89	440,46	454,02	443,47	447,33	453,52	446,46	
PROMEDIOS												
456,95	450,56	449,71	450,49	446,91	451,72	448,38	448,38	446,38	448,13	450,62	450,57	

Fuente: Gutiérrez y Landa (2023)



**Gráfico N.º 3** Comportamiento del peso neto el día 20/01/2023

**Fuente:** Gutiérrez y Landa (2023)

Según las estadísticas antes mencionadas la variación del peso neto promedio para la semana tres del mes de enero del año 2023, menciona que el promedio estándar del peso neto de la mayonesa en la línea uno de producción es de 449,90gr; lo cual indica que existe una diferencia de 4,90gr por encima del peso teórico real de 445gr.

Mediante lo mencionado, es importante para la empresa realizar una evaluación general a la línea 1 de producción de mayonesa Kraft 445gr y al manejo del sistema de control de peso neto, de esta forma, detectar con precisión la variabilidad de sobrellenado, la razón que lo genera y comprobar si el método utilizado cuenta con condiciones aceptables para cumplir su función. Además, detectar las acciones favorables para el control de la producción y peso neto al sistema de gestión rendimiento.

Con la finalidad de ajustar los procesos de producción, proceso de control de peso neto y sistema de gestión de rendimiento surge la necesidad de diseñar un plan de acción para reducir la variación del peso neto de mayonesa en la empresa MONDELEZ VZ C.A.

## **1.2 Formulación del Problema**

El estudio realizado en el área de control de la producción surge presentar un plan de acción para reducir la variación del peso neto el cual disminuya o elimine las fallas presentes en el sobrellenado de los envases de mayonesa 445gr en la empresa fabricante de alimentos untables. Para dar una posible solución a la problemática expuesta, se planteó la siguiente interrogante:

¿De qué manera se podría mejorar el sistema de control del peso neto de la producción de mayonesa 445gr en la empresa MONDELEZ VZ CA?

## **1.3 Objetivos de la Investigación**

### **1.3.1 Objetivo general**

Diseñar estrategias para reducir la variación del peso neto de mayonesa en la empresa MONDELEZ VZ C.A

### **1.3.2 Objetivo Específicos**

1. Diagnosticar la situación actual de la variación de peso neto de mayonesa (445gr) de la empresa Mondelez VZ C.A
2. Analizar los factores que inciden en la variación del peso neto de mayonesa (445gr)
3. Proponer estrategias para reducir la variación del peso neto de mayonesa (445gr)
4. Evaluar las estrategias desde el punto de vista económico, técnico, operativo, social, ambiental y a nivel de rendimiento productivo que exige la empresa.

## **1.4 Justificación de la Investigación**

En la industria alimenticia es de suma importancia velar por el cumplimiento de los parámetros y estándares permitidos en las líneas de producción y esto incluye además que sea aprovechada la mayor cantidad de materia prima involucrada en el proceso, a razón de los últimos registros llevados a cabo por el departamento de producción con respecto a la cantidad de kilogramos perdidos en la elaboración de Mayonesa presentación 445gr, la investigación muestra la necesidad de generar un control del sobrellenado y llevarla a su mínimo valor, anclando este estudio a la incidencia que tiene en la determinación de los costos de producción que traducen

pérdidas monetarias para la compañía que maneja estándares y persigue objetivos como empresa transnacional.

Este estudio en profundidad sobre el control del peso neto de los frascos producidos por las empresas productoras de alimentos en Venezuela, son de gran importancia debido a que son un elemento vital dentro del proceso comercial del país, ya que ellos proporcionan alimentos que deben cumplir con la calidad que el cliente espera, a su vez, es de suma importancia para las empresas mantener un control de la productividad de forma que se pueda moderar el desperdicio de materia prima que genera pérdidas contables.

Además, es preciso acotar que si el sobrellenado no es controlado para verificar que se mantienen entre límites aceptables se considera la posibilidad de existencia de pérdidas de producto que no se procesa pero que aun así se invierte en la compra de materia prima.

## **1.5 Alcance y Limitaciones**

### **1.5.1 Alcance**

El presente proyecto de investigación encaja en la Línea de Investigación de Ciencias Cognitivas y aplicadas, se planteó con la finalidad de diseñar estrategias para reducir la variación del peso neto de la mayonesa (445gr) en la línea Nro. 1 la Empresa Mondelez VZ. C.A. La investigación pretendió determinar a través de técnicas de diagnóstico y métodos de mejora continua. De esta forma, capacitar al personal con un nuevo sistema de control de peso neto correspondiente a la elaboración de mayonesa, con la misión de precisar las acciones necesarias que permitan corregir o minimizar las mismas, y facilite a la empresa las indicaciones necesarias para manejar apropiadamente la materia prima.

La relevancia del sobrellenado en una empresa se remonta a la pérdida de materia que se genera en ese relleno además en los envases. Lo cual se refleja en los costes como una pérdida de dinero enorme.

La investigación describe los procesos relacionados con la elaboración de mayonesa, determinando la variación de peso neto e índice de exceso de sobrellenado. Igualmente, se realizó un estudio de factibilidad sobre el diseño de estrategias para reducir la variación del peso neto de la mayonesa (445gr) en la línea Nro. 1 de la empresa Mondelez VZ C.A El estudio en sí, retornará

en un beneficio económico para la empresa al minimizar las mermas de mayonesa, así como un sistema de control de pesaje neto funcional y práctico.

### **1.5.2 Limitaciones**

El estudio se desarrolló tomando en cuenta el rendimiento que posee la empresa y el nivel de tolerancia que este mismo acepta con respecto a la desviación por pérdidas. Podría ser una limitante establecer un parámetro con los sistemas gubernamentales y sus niveles estándares de tolerancia por pérdidas establecidos para las empresas venezolanas. Otra limitante podría ser a nivel monetario, puesto que podría ser necesario una intervención financiera para la solución de la problemática y ejecutar la propuesta establecida en base a esta investigación

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

El Marco Teórico personifica la descripción teórica para abarcar la índole de la postura de la investigación, es decir, sostener y defender las presunciones del estudio. Para Palella y Martins el marco teórico es “el soporte principal del estudio; en él se amplía la descripción del problema, pues permite integrar la teoría con la investigación y establecer sus interrelaciones” (2012, p. 62). Adicionalmente Sampieri, Fernández y Baptista recalcan que “el marco teórico no es un tratado de todo aquello que tenga relación con el tema global o general de la investigación, sino que se debe limitar a los antecedentes del planteamiento específico del estudio” (2014, p. 78).

#### 2.1 Antecedentes

Los antecedentes son todos aquellos trabajos de investigación que guardan relación con el trabajo a realizar, según Arias (2012, p.36) “se refieren a todos los trabajos de investigación que anteceden al nuestro”. Es decir, son todos aquellos trabajos donde se manejan las mismas variables o se proponen objetivos similares; además sirven de guía al investigador y le permiten hacer comparaciones y tener ideas sobre el cómo se trató el problema en esa oportunidad.

En este sentido, Camargo (2017) **Plan De Mejoras Para El Proceso De Preparación Y Cambio En La Línea N° 4, Aplicando Herramientas De Manufactura Esbelta Para La Empresa Domínguez Y Cia**, Ubicado en San Diego, Estado Carabobo. cuyo propósito la realización de un estudio en los procedimientos de preparación y ejecución de cambios de la línea 4 en el área de ensamble de la empresa Domínguez y Cía., detallando las categorías en las cuales están implicadas las demoras reflejadas en los registros de estos procesos, contemplando un análisis de las causas que conforman el hecho de ocurrencia de estos a través del uso de herramientas de ingeniería industrial, manejando información documentada y de campo.

Esta investigación fundamenta el desarrollo del trabajo de investigación mediante la metodología usada por la ilustre institución y que trabaja bajo las mismas líneas científicas que estudia: líneas de producción y evalúa factibilidad de aplicación en las propuestas planteadas, la investigación citada proporciona perspectivas de análisis ante líneas operativas con productos que son distribuidos y vendidos en el mercado venezolano.

También, Castellano (2017) **Diseño De Estrategias Para Reducir El Desperdicio En El Área De Reproceso De La Línea “B” De La Planta De Producción Síragon**, Ubicada En San Diego, Estado Carabobo, El propósito de esta investigación fue diseñar una estrategia , con el fin de conseguir las metas de eficiencia de la empresa; se evidenció que en la organización no existe un sistema de inventario adecuado para el manejo de los bienes y servicios de la misma, lo que conlleva al Diseño de un sistema de Control de Inventario.

Esta investigación está relacionada con el presente estudio, en cuanto existen una serie de procesos que se deben evaluar que son los componentes del sistema y orientarlos de acuerdo con los objetivos, y en este orden de ideas propone medios, estrategias y tácticas para el control de la producción y de esta forma lograr un sistema que haga más eficiente la misma.

Una investigación realizada por Arias R. (2017) **Propuesta De Un Plan De Mejoras En El Proceso De Preparación De Aceite Y Manteca En La Empresa Cargill De Venezuela S.R.L.** Planta Valencia, Ubicada En San Diego, Estado Carabobo evidencia en oportunidades irregulares en las características y propiedades del producto terminado; partiendo de esto, nace un plan de mejoras que ayudará a reducir la cantidad de producto no conforme con la finalidad de reducir pérdidas económicas asociadas al producto, además de asegurar el cumplimiento de los estándares de calidad establecidos por la empresa. Dentro del plan de mejoras están establecidos: un plan de mantenimiento, una propuesta de compras de agitadores, seguimientos de estado de los empaques de tanques y supervisión de limpieza de tanques.

Tomando como aportes clave el empleo de herramientas del análisis causa raíz a través de sus principios, centrado en evitar consecuencias de cualquier tipo de acuerdo con el ámbito donde se aplique o bien el departamento-área donde se ejecute dichas herramientas a partir del análisis exhaustivo de las causas potenciales que pudiese estar interviniendo en determinada problemática.

Así mismo, Cacho S. (2016) **Estudio De Mejora Del Proceso De Producción De Mayonesa De La Empresa Aliex**, Ubicada En Lima, Perú. Donde busca a través de la mejora aplicada buscando incrementar la eficiencia del proceso productivo de mayonesa envasada y para ello cuenta con 6 capítulos detallado del estudio en cuestión, dicha sala de la empresa es la que genera mayor ingreso a la empresa cuya finalidad es mantener un control sobre los costos que incurren y a partir de este objetivo corporativo se enfocó el estudio de mejora.

Dicha investigación fomentó el estudio de la eficiencia de las empresas dedicadas a la producción de Mayonesa como producto, mediante las propuestas de mejoras que pudiesen ser factibles en la aplicación de operaciones dentro de la línea productiva siempre y cuando se pudiese optimizar las actividades con los recursos existentes, esto como panorama de antecedente para el conocimiento en el manejo de las líneas de producción de mayonesa.

Finalmente, Plaza E. (2013) **Estudio De Actualización De Mermas De Producto Para Mejorar La Rentabilidad De Alimentos Lacali S.A** Ubicada En Cali, Colombia. Este proyecto contiene el análisis que soporta el estudio de mermas (expresado en porcentaje %) de los productos cárnicos embutidos como (jamón casero, salchicha la mejor, mortadela de pollo, mortadela de res, salchicha larga, chorizo de pollo, jamón pierna ahumado largo, salchicha ahumada, salchicha marking hot dog maxi, chorizo montañero) que presentan mayor consumo y son fabricados por la compañía caleña Alimentos LACALI S.A – Carnes Frías LACALI. Este análisis cubre las etapas de molinos hasta enfriamiento de producto terminado.

Como parte de un estudio, el trabajo en cuestión presenta resultados y datos tomados en tiempo real y con base en campo, de una amplia variedad de productos que van desde la fabricación hasta la comercialización de este, donde refleja la importancia de las mermas en los procesos industriales. A razón, se fundamenta la presente investigación con los métodos de análisis del flujo empleados en la línea productiva (pesaje y registro) a fin de generar un control sobre las mermas en cada fase del proceso y generar conclusiones a partir del uso de histogramas y diagramas de flujo.

## **2.2 Teorías centrales de la investigación**

### **Teoría de procesos estratégicos**

El proceso estratégico es la serie de etapas que sigue una empresa, el cual se inicia con el análisis de la situación actual, para luego formular la visión, misión y objetivos de la empresa. El proceso finaliza con la puesta en práctica de una estrategia que permita definir la trayectoria de las acciones que debe seguir la empresa para alcanzar sus objetivos.

Peter Drucker, en su libro *The Practice of Management* (1954), afirmaba que la estrategia requiere que los gerentes analicen su situación presente y que la cambien si es necesario. Parte de

su definición partía de la idea que los gerentes deberían saber qué recursos tenía su empresa y cuáles debería tener

### **Teoría del control estadístico de rendimiento productivo**

El Control Estadístico de Procesos (SPC; por sus siglas en inglés de Statistical Process Control) es la aplicación de técnicas estadísticas para determinar si el resultado de un proceso concuerda con el diseño del producto o servicio correspondiente. El objetivo es detectar rápidamente la ocurrencia debida a causas asignables e investigar las causas que la han producido para eliminarlas. A medida que se van registrando las mediciones nos va mostrando como se reparten.

### **Teoría del control de peso neto**

Según Anteres Vision Group (2019, p.657), expresa que para garantizar la calidad: el peso es un importante indicador de la calidad del producto. Para gestionar de manera eficaz la línea de producción, recopilando la información que el proceso de control del peso proporciona.

## **2.3 Bases teóricas**

Con lo que respecta a las bases teóricas, Silva (2006), considera que: “se refiere a la exposición de un conjunto actualizado de conceptos, definiciones, principios, postulados, etc., que sustentan la teoría principal del tópico objeto de estudio”. (p. 65). Por ello, el objetivo de dichas bases teóricas es el de situar el problema que se está estudiando dentro de un conjunto de conocimientos, que permita orientar la búsqueda y ofrezca una conceptualización adecuada de los términos que se utilizarán en el trabajo.

### **2.3.1. Procesos**

Según Krajewski, Ritzmas y Malhotra (2008), un proceso es cualquier actividad o grupo de actividades en las que se transforman uno o más insumos para obtener uno o más productos para los clientes, sin embargo, el concepto puede ser aún mucho más amplio; un proceso puede tener su propio conjunto de objetivos, abarcar un flujo de trabajo que traspase las fronteras departamentales y requerir recursos de varios departamentos.

Por su parte, Chase, Jacobs y Aquilano (2004), define que un proceso en cualquier parte de una organización que recibe insumos y los transforma en productos o servicios, mismos que se espera que sea de mayor valor para la organización que los insumos originales. Se considera que

la competitividad de una compañía; un proceso que no se ajusta a las necesidades de la empresa castigara a la misma cada minuto que opere.

Continuando con este orden de ideas, Harrington (1996), concuerda con lo anteriormente expuesto al definir un proceso como cualquier actividad o grupo de actividades que emplea un insumo, sin embargo, el mismo enfatiza la necesidad de agregarle valor a este y suministrar un producto a un cliente externo o extremo.

A fines de esta investigación, y considerando como base referente los postulados de Krajewkj Ritzman y Malhotra (2008) expuestos inicialmente, los procesos pueden considerarse como aquella transformación física, química o de ambas naturalezas que buscan como objetivo crear o elaborar un producto a partir del consumo de materiales y/o materia.

### **2.3.2. Tipos de Procesos**

Con respecto a los tipos de procesos Chase, Jacobs y Aquilano (2004), considera que existen diferentes formas de clasificar los mismo; una de ellas consiste en determinar si es un proceso de una sola etapa o de múltiples etapas; vale acotar que el termino etapa se utiliza para indicar que se han agrupado múltiples actividades para propósito de análisis. Para los procesos rápidos y que no poseen interrupciones en sus pasos, se podría considerar unos procesos de una sola etapa; en cambio, un proceso de múltiples etapas tiene diversos grupos de actividades que están vinculadas por medio de flujos.

Otra forma útil de caracterizar un proceso consiste en verificar si fabrica para tener existencias o sobre pedidos. El proceso de preparar sobre pedido se activa únicamente en respuesta a un pedido real, el inventario se mantiene al mínimo. En teoría, se estima que el tiempo de respuesta será lento, ya que es necesario terminar todas las actividades antes de que el producto se entregue al cliente.

Ahora bien, el proceso de preparar para tener en existencia produce artículos estándar que puede entregarse rápidamente al cliente, poseen inventario mayor al anterior, y se considera un proceso rápido. Pueden presentarse procesos híbridos, que combinan las características tanto de fabricar por pedido o para tener un stock, proporcionando flexibilidad para responder de manera acertada y eficiente a las preferencias de los clientes.

Otras formas de clasificar los procesos se basan en lo que hacen; como por ejemplo los procesos de conversión que como su palabra lo dice, ellos se encargan de convertir la materia prima en productos acabados o terminados. En cambio, los procesos de fabricación son aquellos en darles a la materia prima alguna forma específica, a diferencia del ensamble que consiste en unir las de un producto transformando en un producto específico. Finalmente, el proceso de prueba que no se consideran fundamentales, sin embargo, mediante los mismos se puede controlar mediante ensayos y revisiones que se obtengan productos que cumplan con las especificaciones de los clientes.

### **2.3.3. Importancia de los procesos en las empresas**

Para Zaratiegui (1999), los procesos se consideran actualmente como la base operativa de gran parte de la organización y gradualmente se van convirtiendo en la base estructural de un número creciente de empresas. Estos procesos, al requerir un conjunto de entradas materiales e inmateriales y componerse de actividades que van transformando estas entradas, cruzan los límites funcionales repetidamente. Por cruzar los mismos, fuerzan a la cooperación y van creando una cultura de empresas distinta, más abierta, menos jerárquica, más orientada a obtener resultados que a mantener privilegios.

A estas ventajas de preparación para el entorno actual, incierto y cambiante, se debe añadir la importante característica de que los procesos son altamente repetitivos. Su mejora exige una reflexión y planificación previa, además de la dedicación de unos medios a veces considerables, pero proporciona un gran retorno sobre esas inversiones realizadas.

### **2.3.4. Manejo de materiales**

Según la Sociedad Americana de Manejo de Materiales (SF), se ha definido el manejo de materiales en forma amplia como: “El arte y ciencia del movimiento, empaquetado y almacenamiento de sustancias en cualquiera de sus formas”.

Manejar materiales: consiste pues en el suministro, mediante el uso del método correcto, de la cantidad exacta del material adecuado, en el lugar indicado, en el momento preciso, en la secuencia indicada en las mejores condiciones y al mínimo costo posible. El manejo de materiales incluye consideraciones de movimiento, lugar, cantidad, tiempo y espacio. (Gómez y Rachadell.2003).

### **2.3.5. Merma.**

En base a lo dicho por Bruzzi M. (2006), se llama merma a todas aquellas pérdidas que se producen a lo largo de la cadena de distribución y ventas. Estas pérdidas son un flagelo cuando no se controla debidamente, atentando directamente a la rentabilidad del negocio, colocando a la merma en un objetivo primordial en cuanto a sus resultados, cuando los márgenes de las ganancias hacen que se produzca un fuerte análisis de los gastos, para poder seguir en carrera y hacer rentable el negocio.

Son muchos los factores y causas que provocan merma a lo largo de todo el proceso; algunas de éstas son gestionables y otras no. Por este motivo se aclarará cuáles son esos factores y cuáles sus posibles soluciones, siempre teniendo en cuenta que la merma siempre se debe minimizar para controlar el impacto que esta tenga.

Según Buzzi: “No todas las empresas evalúan su merma de la misma forma. Pero para todas, el concepto de merma surge del mismo modo; con resultado de la diferencia de su inventario teórico y el inventario físico de las mercaderías que comercializan”.

### **2.3.6. Control**

Según Stoner (1996, p.657), expresa que el control es el “proceso de medir y evaluar el desempeño de cada componente organizacional y efectuar la acción correctiva cuando sea necesario. El control incorpora todas aquellas actividades que aseguran lo que se está logrando efectivamente en el trabajo de acuerdo con lo planteado”. Igualmente, Koontz (1994, p.661) establece que el control es la medición y la corrección del desempeño con el fin de asegurar que se cumplan los objetivos de la empresa y los planes diseñados para alcanzarlos.

### **2.3.7 Estandarización**

De esta forma, según Giner, S., Lamo, E. y Torres, C. (2001) La estandarización y racionalización se presentan como condiciones necesarias para la producción de grandes series; ya que si el objeto a realizar consta de varias piezas, éstas deben haber sido fabricadas previamente por separado, con la especificación de que tienen que encajar entre ellas sin ningún tipo de dificultad, y el ensamblaje tiene que hacerse de una manera plenamente maquina; puesto que si cada elemento a montar o instalar tuviese que ser rectificado, o el operario que realiza el

acoplamiento tuviese que elegir entre un número alto de métodos útiles o piezas para realizar una única función, los ahorros de la división del trabajo y la producción a gran escala se anularían.

La estandarización es el proceso de ajustar o adaptar características en un producto, servicio o procedimiento; con el objetivo de que éstos se asemejen a un tipo, modelo o norma en común. Por lo tanto, la estandarización de parámetros permite la creación de lineamientos con las características comunes de fabricación de la mostaza, esto permite que cualquier operador siguiendo estas reglas, elabore un condimento de calidad y seguridad.

### **2.3.8 Inocuidad de los alimentos**

Según la Organización Panamericana de la Salud (2019), se define como inocuidad de alimentos, a “la aptitud de un alimento para el consumo humano sin causar enfermedad”. La falta de inocuidad de alimentos tiene como principal consecuencia riesgos químicos, físicos y biológicos para la salud del consumidor a causa de las enfermedades transmitidas por estos.

Las Naciones Unidas han designado a dos de sus organismos, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), para que lideren los esfuerzos para promover la inocuidad de los alimentos en todo el mundo, debido a que los alimentos nocivos matan a unas 420.000 personas cada año. Estas muertes son totalmente evitables.

### **2.3.9 Mejora continua**

Según los grupos gerenciales de las empresas japonesas, el secreto de las compañías de mayor éxito en el mundo radica en poseer estándares de calidad altos tanto para sus productos como para sus empleados. Por lo tanto, el control total de la calidad es una filosofía que debe ser aplicada a todos los niveles jerárquicos en una organización. Esta implica un proceso de Mejoramiento Continuo que no tiene final.

Dicho proceso permite visualizar un horizonte más amplio, donde se buscará siempre la excelencia y la innovación que llevarán a los empresarios a aumentar su competitividad, disminuir los costos, orientando los esfuerzos a satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes.

Según Gutiérrez (2010) La mejora continua es consecuencia de una forma ordenada de administrar y mejorar los procesos, identificando las causas o restricciones, creando nuevas ideas y proyectos de mejora, llevando a cabo planes, estudiando y aprendiendo de los resultados

obtenidos y estandarizando los efectos positivos para proyectar y controlar el nuevo nivel de desempeño.

La mejora continua es definida como una estrategia por medio de la cual las empresas se posicionan mejor en el mercado, esto se logra por medio de obtener la satisfacción del cliente y su aprobación en cuanto al servicio que recibió. Esto implica la inversión en nuevas maquinarias y equipos de alta tecnología más eficientes, el mejoramiento de la calidad del servicio a los clientes, el aumento en los niveles de desempeño del recurso humano a través de la capacitación continua, y la inversión en investigación y desarrollo, que permita a la empresa estar al día con las nuevas tecnologías.

### **2.3.10 Método REBA**

Según Hignett, S y Mcatamney, L. (2000). Es el resultado del trabajo conjunto de un equipo de ergónomos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales y enfermeras, “es una herramienta útil para la prevención de riesgos capaz de alertar sobre condiciones de trabajo inadecuadas”. (p.12). Por lo que realizando análisis postural especialmente en labores que conllevan cambios de posturas, la aplicación previene al evaluador sobre el riesgo de lesiones que pueden sufrir el trabajador asociadas principalmente de tipo músculo esquelético, indicando en cada caso la urgencia con que se deberían aplicar acciones correctivas. Entre tanto, para el desarrollo del REBA pretende:

- Desarrollar un sistema de análisis postural sensibles para riesgos músculos esqueléticos en una variedad de tareas.
- Dividir el cuerpo en segmento para codificarlos individualmente, con referencia a los planes de movimientos.
- Suministrar un sistema de puntuación por la actividad muscular debido a posturas estáticas (segmento corporal o una parte del cuerpo) dinámicas (acciones repetidas, por ejemplo, repeticiones superiores a 4 veces /minutos, excepto andar), inestables o por cambios rápidos de la postura.

#### **2.3.10.1 La Información requerida por el método REBA**

Según Hignett y Mcatamney (2000). La información requerida por el Método REBA es básicamente la siguiente:

- Los ángulos formados por las diferentes partes del cuerpo (tronco, cuello, piernas, brazo, antebrazo, muñeca) con respecto a determinadas posiciones de referencia. Dichas mediciones pueden realizarse directamente sobre el trabajador (transportadores de ángulos, electrogoniómetros u otros dispositivos de medición angular), o bien a partir de fotografías, siempre que estas garanticen mediciones correctas (verdadera magnitud de los ángulos a medir y suficientes puntos de vista).
- La carga o fuerza manejada por el trabajador al adoptar la postura en estudio indicada en kilogramos.
- El tipo de agarre de la carga manejada manualmente o mediante otras partes del cuerpo.
- Las características de la actividad muscular desarrollada por el trabajador (estática, dinámica o sujeta a posibles cambios bruscos).

#### **2.2.10.2 Aplicación del método REBA**

Hignett y Mcatamney (2.000). La aplicación del método puede resumirse en los siguientes pasos:

1. División del cuerpo en dos grupos, siendo el grupo A, el correspondiente al tronco, el cuello y las piernas y el grupo B el formado por los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca). Puntuación individual de los miembros de cada grupo a partir de sus correspondientes tablas.
2. Consulta de la Tabla A para la obtención de la puntuación inicial del grupo A a partir de las puntuaciones individuales del tronco, cuello y piernas.
3. Valoración del grupo B a partir de las puntuaciones del brazo, antebrazo y muñeca mediante la Tabla B.
4. Modificación de la puntuación asignada al grupo A (tronco, cuello y piernas) en función de la carga o fuerzas aplicadas, en adelante "Puntuación A".
5. Corrección de la puntuación asignada a la zona corporal de los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca) o grupo B según el tipo de agarre de la carga manejada, en lo sucesivo "Puntuación B".

6. A partir de la "Puntuación A" y la "Puntuación B" y mediante la consulta de la Tabla C se obtiene una nueva puntuación denominada "Puntuación C".

7. Modificación de la "Puntuación C" según el tipo de actividad muscular desarrollada para la obtención de la puntuación final del método.

8. Consulta del nivel de acción, riesgo y urgencia de la actuación correspondientes al valor final calculado.

Finalizada la aplicación del método REBA se aconseja:

La revisión exhaustiva de las puntuaciones individuales obtenidas para las diferentes partes del cuerpo, así como para las fuerzas, agarre y actividad, con el fin de orientar al evaluador sobre dónde son necesarias las correcciones.

Rediseño del puesto o introducción de cambios para mejorar determinadas posturas críticas si los resultados obtenidos así lo recomendasen.

En caso de cambios, reevaluación de las nuevas condiciones del puesto con el método REBA para la comprobación de la efectividad de la mejora.

Este método fue seleccionado para el estudio, debido a que es una de las metodologías más utilizadas para el diagnóstico de movimientos que producen trastornos musculoesqueléticos que involucran todas las partes del cuerpo. Por otra parte, el método REBA es reconocido por el instituto nacional de prevención, salud y seguridad laboral (INPSASEL) como un método veraz para la evaluación de las condiciones posturales del trabajo.

## **2.4 Bases legales**

En este aspecto se trata el marco legal que sustenta la estructura jurídica de la presente investigación, donde la normativa vigente en Venezuela relacionada con el bienestar y salud del trabajador se encuentra contenida en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (CRBV) de 1999, la Ley Orgánica del Trabajo, los Trabajadores (LOTTT) de 2012 y la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT) de 1986, reformada en 2005.

La CRBV en su Artículo 83 consagra el derecho a la salud, señalando: “La salud es un derecho social fundamental, obligación del Estado, que lo garantizará como parte del derecho a la vida”; y en el Artículo 86, dispone que:

Toda persona tiene derecho a la seguridad social como servicio público de carácter no lucrativo, que garantice la salud y asegure la protección en contingencias de maternidad, paternidad, enfermedad, invalidez, enfermedades catastróficas, discapacidad, necesidades especiales, riesgos laborales, pérdida de empleo, desempleo, vejez, viudedad, orfandad, vivienda, cargas derivadas de la vida familiar y cualquier otra circunstancia de previsión social...

Asimismo, en el Artículo 87, se establece la obligación de todo patrono o patrona de garantizar a sus trabajadores condiciones de seguridad, higiene y ambiente de trabajo adecuados, lo anterior responde a la necesidad de que el trabajo debe evaluarse desde los conceptos de productividad, calidad, pero también desde el punto de vista de salud física y psicológica porque todos estos aspectos inciden y repercuten unos sobre otros, dentro de la organización y del trabajador.

De igual forma, la LOTTT promueve la prevención tanto de accidentes de trabajo como de enfermedades ocupacionales, así se declara en el Capítulo V “De las Condiciones Dignas de Trabajo”, concretamente en el Artículo 156, el cual establece que “El trabajo se llevará a cabo en condiciones dignas y seguras, que permitan a sus trabajadores y trabajadoras el desarrollo de sus potencialidades, capacidad creativa y pleno respeto a sus derechos humanos...”.

No obstante, la norma más importante es la LOPCYMAT, promulgada en 1986 y reformada en 2005 para adaptarla al Régimen Prestacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, cuyo objeto establecido en el artículo 1 es:

Establecer las instituciones, normas y lineamientos de las políticas, y los órganos y entes que permitan garantizar a los trabajadores y trabajadoras, condiciones de seguridad, salud y bienestar en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el ejercicio pleno de sus facultades físicas y mentales, mediante la promoción del trabajo seguro y saludable, la prevención de los accidentes de trabajo y las enfermedades ocupacionales, la reparación integral del daño sufrido y la promoción e incentivo al desarrollo de programas para la recreación, utilización del tiempo libre, descanso y turismo social.

Específicamente, el Título V de la LOPCYMAT, se refiere a la Higiene, Seguridad y la Ergonomía, y el artículo 59 muestra una clara intención de fijar directrices para la protección del trabajador, sin embargo, no establece ciertos aspectos como por ejemplo las responsabilidades del patrono y las actividades específicas para lograr dicha protección al trabajador, estos elementos se pueden encontrar en otros artículos de la Ley y en su respectivo Reglamento Parcial.

Asimismo, los artículos 60 y 63 LOPCYMAT, consagran la necesidad de aplicar la Ergonomía para el diseño, concepción y desarrollo de puestos de trabajo seguros y confiables, que puedan ser adaptados a cada trabajador y a sus características, tanto psicológicas, cognitivas, culturales y antropométricas. Lo anterior describe la manera correcta de planificar las líneas de producción o de ensamble, pues desde su génesis es imperativo considerar no sólo aspectos de niveles de producción, tiempos de fabricación o ensamble, costos del proceso, mano de obra, equipos y herramientas necesarias, sino también los aspectos fisiológicos, biomecánicos y los psicosociales de las actividades, por ende, la Ergonomía es parte vital de este proceso.

Se puede decir que la reforma de la LOPCYMAT ocurrida en el año 2005 abrió un abanico de oportunidades para las mejoras de los puestos de trabajo desde el punto de vista ergonómico en Venezuela, una ciencia hasta el momento opacada por otras y este marco legal ha puesto en el tapete la obligación de mirar al trabajador y al puesto de trabajo no sólo desde el punto de vista de la prevención de accidentes laborales sino también de enfermedades ocupacionales, dentro de las que se encuentran las lesiones músculo-esqueléticas.

De la revisión realizada a la normativa que rige la ergonomía se aprecia que existe un marco jurídico amplio y completo, sin embargo, muchas áreas de trabajo aún no han sido adecuadas para cumplir con dichas normativas, perjudicando en primera instancia al trabajador, ya que se pone en riesgo su seguridad y salud, debiendo tomarse acciones al respecto, pues más allá del cumplimiento normativo debe estar el compromiso ético del patrono hacia sus trabajadores.

Específicamente en Venezuela, los puestos de trabajo en su mayoría han sido diseñados en pro del aumento de la producción y aunque muchas empresas se han ocupado de la mejora de sus puestos de trabajo, es a partir del año 2005, luego que se reforma la LOPCYMAT, cuando se comienza a trabajar con mayor énfasis en los aspectos ergonómicos, para ello, se realizan evaluaciones a través de las cuales se ponen de manifiesto las inconformidades ergonómicas

referidas, bien a los métodos de evaluación empleados conjuntamente con las normas tanto nacionales como internacionales que apliquen en cada caso.

Por otra parte, para el buen desarrollo de un proceso productivo alimenticio es necesario abarcar y respetar las leyes o normas que contemplan la inocuidad en la fabricación de alimentos, para prevenir las enfermedades que conlleva un alimento contaminado, estas son:

La ley orgánica de seguridad y soberanía agroalimentaria, publicada el 31 de julio de 2008, en su artículo 63 establece que un alimento es considerado inocuo y de calidad si cumple con los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos establecidos en las normas y lineamientos que impongan este efecto.

Además, la Norma de las Buenas Prácticas para el Funcionamiento de las Microempresas de Alimentos, establece los principios básicos y las prácticas dirigidas a eliminar, prevenir o reducir a niveles aceptables los peligros para la inocuidad y salubridad que ocurren durante la elaboración, envasado, almacenamiento y transporte de los alimentos manufacturados para el consumo humano, expresado en su artículo 1:

La presente Resolución establece los principios básicos y las prácticas dirigidas a eliminar, prevenir o reducir a niveles aceptables los peligros para la inocuidad y salubridad que ocurren durante la elaboración, envasado, almacenamiento y transporte de los alimentos manufacturados para el consumo humano.

En su artículo 5 esta norma expone lo siguiente: “El establecimiento de alimentos debe disponer de las edificaciones, instalaciones y servicios básicos acordes con los principios de diseño y construcción que se indican en el presente capítulo”. En su artículo 48 destaca lo siguiente: “La recepción de los insumos debe realizarse en condiciones que eviten su contaminación, alteración y de daños físicos”.

En otro orden de ideas, para asegurar los estándares de seguridad y protección generando advertencias visuales, estas se contemplan en las normas ANSI y OSHA. La primera encargada de innovar, estandarizar y perfeccionar las normas de seguridad en la industria de la protección contra caídas, por consiguiente, la segunda está destinada para garantizar la seguridad y protección de todos los trabajadores.

Juntas establecen estándares usados a nivel mundial para generar advertencias y ayudas visuales contra posibles riesgos físicos, químicos y biológicos, ya sea a nivel de infraestructura, condiciones físicas de las instalaciones, productos y servicios distribuidos por cualquier organización.

## **2.5 Definición de términos**

**Control de peso neto:** Es una técnica de medición para controlar el peso neto y bruto de un material (Gil, 2016)

**Indicadores de rendimiento:** es una métrica de valor medible que demuestra la eficiencia con la que una empresa está operando para lograr sus objetivos. Es una medida que demuestra el nivel de éxito de una empresa, sector, proyecto o empleado con relación a un objetivo concreto (TOTVS, 2022)

**Merma:** es toda pérdida que atenta contra los márgenes de utilidad de forma considerable, pues a diferencia de los desperdicios- no posee valor de reventa. (Donoso, 202)

**Sobrellenado:** Se refiere a exceder los límites de llenado en un producto. (Landa, 2023)

**Scrap:** Es una estrategia para ahorrar en el proceso productivo y así aumentar la productividad de los recursos, hablese de maquinaria. (Olivares, 2019)

**Rework:** Se define como todo aquel proceso o parte de un proceso por el que nuevamente se debe pasar para cumplir a cabalidad las especificaciones definidas en el acuerdo de calidad fijado entre cliente (interno o externo) y proveedor. (Soriano, 2017)

**Variación de peso neto:** Son los rangos que cumplen o no un estándar según el peso establecido. (Aduasey,2023)

## CAPÍTULO III

### MARCO METODOLÓGICO

El manual de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2006) indica que el Capítulo III del trabajo de investigación debe describir los métodos, técnicas y procedimientos aplicados en la investigación del modo que el lector pueda tener una visión clara de lo que se hizo, por qué y cómo se hizo. El actual trabajo de grado se inserta dentro del criterio y características de un enfoque de tipo cuantitativo, primordialmente por que se recolecta la información, suministrada por la empresa MONDELEZ VZ C.A, por medio de aspectos observables y medibles de la realidad del Área de manufactura y producción. De acuerdo con Sampieri, Fernández y Baptista, el enfoque cuantitativo “refleja la necesidad de medir y estimar magnitudes de los fenómenos o problemas de investigación” (2014, p. 5).

#### **3.1 Tipo de investigación**

En consecuencia, a la problemática del estudio en cuestión, la investigación se enmarcó en tipo Proyecto Factible, dado que se tiene como meta proponer estrategias de mejoras para minimizar la variación del peso neto de la mayonesa (445 gr) en el Área de producción y manufactura de la empresa MONDELEZ VZ C.A. Según el manual de la UPEL (2006):

El proyecto factible consiste en 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, tecnológicas, métodos o procesos. El proyecto debe tener apoyo en una investigación de tipo documental, de campo o un diseño que incluya ambas modalidades. (p.16)

#### **3.2 Diseño de investigación**

Es preciso mencionar que, en consecuencia, a la naturaleza del estudio realizado el proyecto requirió de una investigación de tipo mixta; donde se emplearon ambos diseños: de Campo y documental, De acuerdo con Arias (2006):

La investigación documental es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por los otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas. Como en toda investigación, el propósito de este diseño es el aporte de nuevos conocimientos (p.26).

El estudio que se realizó es de tipo documental, debido a las revisiones que se llevaron a cabo mediante la obtención y análisis de datos son provenientes de materiales impresos u otros tipos de documentos con información importante y relevante acerca de la actividad estudiada.

Según Arias (2006), La investigación de campo “es aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos” (p.9). El proyecto también es Investigación de campo; ya que fue un estudio descriptivo debido a las observaciones directas que se obtuvieron sobre el problema sujetas a las encuestas y entrevistas realizadas. La investigación de campo consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variable alguna.

### **3.3. Nivel de la Investigación.**

Así mismo, y en relación con los objetivos establecidos se tiene que el presente estudio es una investigación con diseño de tipo descriptivo que, de acuerdo con lo planteado por Hernández, Fernández y Baptista (2014, p.92): con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar como se relacionan éstas.

### **3.4 Población y muestra**

#### **3.4.1 Población**

La población o universo, el conjunto de personas, cosas o fenómenos sujetos a investigación como objeto de estudio, que tienen algunas características definitivas. Ante la posibilidad de investigar el conjunto en su totalidad. Planteamiento que se confirma cuando se examina un enunciado de Arias (2006), quien expresa que:

La población, o en términos más precisos población objetivo, es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Esta queda delimitada por el problema y por los objetivos de estudio. (p.81). En la presente investigación el universo está representado por la población seleccionada, es decir, los que conforman la empresa MONDELEZ VZ C.A.

### **3.4.2 Muestra**

La muestra es una parte del universo, la cual debe tener las mismas características del universo en su totalidad ya que es representativa de este. Y se utiliza cuando no es conveniente considerar a todos los elementos que lo componen. Según Risquez de Morales G. (1.999) la muestra “no es más que un sector de la población que se debe escoger para realizar la investigación” (p.49).

En este caso se realizó una muestra específicamente en el área de producción y manufactura para la línea 1 de mayonesa 445gr. Que produce una capacidad instalada mensual de 320 toneladas y dicha línea se conforma de 3 grupos operativos segmentados por: grupo A (31 personas), grupo B (38 personas) y grupo C (28 personas). Teniendo en cuenta que por cada línea operativa trabajan 12 personas.

## **3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

### **3.5.1 Técnicas de recolección de datos**

Con respecto a las técnicas de investigación son todos los procedimientos para adquirir datos referentes al caso de estudio. De acuerdo con Duarte y Parra, denomina las técnicas de investigación como: “son definidas como las reglas que permiten hacer bien una cosa, por lo que se puede afirmar que poseen una gran utilidad práctica.” (2014, p. 92). Se empleó diferentes técnicas para adquirir información para la búsqueda de la resolución del problema del presente trabajo de grado. Para llevar a cabo el recoger datos de emplearon las siguientes técnicas:

#### **Observación directa**

Tal y como da a entender Palella y Martins, sobre la observación siendo una técnica: “consiste en estar a la expectativa frente al fenómeno, del cual se toma y se registra información para su posterior análisis; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos” (2012, p. 116). En esta investigación se centra en la observación directa no participativa, que “es la que se realiza cuando el investigador observa de manera neutral sin involucrarse en el medio o realidad en la que se realiza el estudio” (Arias, 2016, p. 69); y en la observación no estructurada. Que parte de la idea que “se ejecuta en función de un objetivo, pero sin una guía prediseñada que especifique cada uno de los aspectos que deben ser observados” (Arias, 2016, p. 69). A través de esta técnica se hace una evaluación del área de producción y manufactura, específicamente en la línea N.º 1 de producción de mayonesa (445 gr).

### **Entrevista semi-estructurada**

Es aquella en la que, como su propio nombre indica, se trabaja con una estrategia mixta, alternando preguntas estructuradas, con preguntas espontáneas. En ésta se van realizando preguntas de acuerdo con las respuestas que vayan surgiendo durante la entrevista. Según Arias, F (2012, p.74) define que “Aun cuando existe una guía de preguntas, el entrevistador puede realizar otras no contempladas inicialmente. Esto se debe a que una respuesta puede dar origen a una pregunta adicional o extraordinaria. Esta técnica se caracteriza por su flexibilidad.”. En este sentido, se realizaron entrevistas semi-estructurada al personal involucrado, con el fin de recolectar la información necesaria de la problemática en estudio.

### **Revisión Documental**

Hurtado dictamina que la revisión documental “es una técnica en la cual se recurre a la información escrita, ya sea bajo la forma de datos que pueden haber sido productos de mediciones hechas por otros, o como textos que en sí mismos constituyen los eventos de estudio” (2000, p. 427). Para este caso, se utilizó la documentación recolectada de datos secundarios conseguidos en la empresa MONDELEZ VZ C.A y también los que fueron hallados afuera de la organización, los cuales contienen información que puede ser utilizada dentro de la investigación.

### **Revisión Bibliográfica**

Pardinas, define la revisión bibliográfica como: “Un procedimiento estructurado cuyo objetivo es la localización y recuperación de información relevante para un usuario que quiere dar respuesta a cualquier duda relacionada con su práctica, ya sea esta clínica, docente, investigadora o de gestión” (2002, p.34).

Por medio de esta técnica se realizó una base fundamentada teóricamente para apoyar aún más la elaboración del presente trabajo de investigación, revisando otros trabajos de grado referentes al caso actual, con problemáticas similares, asimismo se observaron libros físicos y virtuales confiables.

#### **3.5.2 Instrumentos de Recolección de Datos**

Para Palella y Martins un instrumento de recolección de datos es, en principio, “es cualquier recurso del cual pueda valerse el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información” (2012, p. 125). Asimismo, los instrumentos son definidos por Rodríguez, como

“aquellos medios impresos, dispositivos, herramientas o aparatos que se utilizan para registrar la información obtenida en la observación y las encuestas. A través de ellos se logra recoger los datos o hallazgos investigativos en el área de estudio” (2008, p. 10).

Los instrumentos utilizados en el presente estudio son: un cuaderno de notas, una cámara fotográfica una computadora y una lista de chequeo, siguiendo las Normas de Buenas Prácticas de Manufactura, y un cuestionario que es definido por Sampieri, Fernández y Baptista como: “Conjunto de preguntas respecto de una o más variables que se van a medir” (2014, p.217); todo con la finalidad de almacenar información recaudada dentro de la empresa MONDELEZ VZ C.A.

### **Lista de cotejo**

Para Balestrini (1998) la lista de cotejo “es una herramienta que se puede utilizar para observar sistemáticamente un proceso a través de una lista de preguntas cerradas” (p.138).

Es un instrumento que sirve para registrar la observación estructurada que permite al que la realiza detectar la presencia o ausencia de un comportamiento o aspecto definitivo previamente. Las listas de cotejo o control, como la llaman algunos autores, representan un instrumento de observación útil para evaluar aquellos comportamientos del estudiante referidos a ejecuciones prácticas, donde se recolecta información sobre datos en forma sistemática.

### **3.6 Técnicas de Análisis de datos**

Aprovechando la información recibida por medio de las técnicas de recolección de datos, se examinará dichos datos con la finalidad de condensar y ordenar la información más trascendental por motivo del trabajo de grado. Los instrumentos para aplicar el análisis de datos son los siguientes:

#### **3.6.1. Matriz FODA.**

Thompson (1998) establece que el análisis FODA estima el hecho que una estrategia tiene que lograr un equilibrio o ajuste entre la capacidad interna de la organización y su situación de carácter externo; es decir, las oportunidades y amenazas. El análisis FODA consiste en practicar una revisión de las fortalezas y debilidades que ocurren con la situación interna del Área de Producción y manufactura de la empresa MODELEZ VZ C.A, así como examinar externamente, sus oportunidades y amenazas.

### **3.6.2. Diagrama de Ishikawa.**

Creado por el empresario y autor japonés Kaoru Ishikawa en la década los 60's; también es conocida como el Diagrama Causa-Efecto o también Diagrama de Pescado, tiene la función de catalogar y descubrir las causas del problema del presente estudio, ósea en la línea N.º 1 de mayonesa (445gr), por consiguiente, denota una percepción sistemática del problema planteado.

### **3.6.3. Diagrama de Pareto.**

El Diagrama de Pareto, creado en 1909 el economista y sociólogo Vilfredo Pareto, sirve dentro de este trabajo de investigación para medir, priorizar y clasificar las problemáticas obtenidas durante la examinación del Área de Producción y Manufactura.

### **3.6.4. Los 5 ¿Por qué?**

Los Cinco Por Qué es una técnica interrogativa, basada en preguntas que se usará en la fase de análisis de las debilidades encontradas de inocuidad en el Área de producción y manufactura de la empresa MONDELEZ VZ C.A, con el objeto de indicar la causa raíz del problema repitiendo la pregunta "¿Por qué?".

## **3.7 Fases metodológicas.**

### **Fase I: Diagnóstico de la situación actual de la línea de mayonesa 445gr en la empresa Mondelez VZ C.A**

La primera fase de la investigación empieza analizando la situación que presenta la línea de producción Mondelez VZC.A mediante la implementación de herramientas de recolección de datos como lo son la encuesta, la observación directa, etc. Lo que permitió encontrar las razones que ocasionan la problemática.

### **Fase II: Análisis de los factores que inciden en la variación del peso neto de la mayonesa (445gr)**

En esta fase de la investigación se utilizaron una serie de herramientas que permiten encontrar la raíz principal de la problemática, herramientas tales como: Análisis mediante gráficos, 5 porque y diagrama de Pareto.

### **Fase III: Propuesta de estrategias para minimizar la variación del peso neto de la mayonesa (445gr)**

Luego de diagnosticar la problemática actual en la línea de producción mayonesa 445gr en base a los datos recolectados se procedió a diseñar un plan estratégico que se encargue de reestructurar el sistema y metodología de aplicación de medición de pesaje en la línea de producción de mayonesa 445gr en base a las razones causantes que se encontraron en la fase 2 de la investigación, luego se procedió a comparar las estadísticas de rendimiento obtenido en años anteriores con el rendimiento de producción luego de establecer el plan estratégico.

**Fase IV: Evaluación de las estrategias desde el punto de vista económico, técnico, operativo, social, ambiental y a nivel de rendimiento productivo que exige la empresa.**

Para este estudio se consideran todos los factores operativos, sociales y económicos que se establecen en la propuesta diseñada, con el fin de demostrar si existe o no una factibilidad en la propuesta.

### **3.9 Confiabilidad de la investigación**

Según Hernández y otros (2003), “la confiabilidad de un instrumento de medición se determina mediante diversas técnicas, y se refieren al grado en la cual su aplicación repetida al mismo sujeto produce iguales resultados”. Adicionalmente exponen que “existen diversos procedimientos para calcular la confiabilidad de un instrumento de medición. Todos utilizan fórmulas que producen coeficientes de confiabilidad y que pueden oscilar entre 0 (significa nula confiabilidad) y 1 (representa un máximo de confiabilidad), es decir, cuanto más se acerque a cero (0) mayor error habrá en la medición”.

Por su parte, Chávez (2001) considera que la Confiabilidad se realiza para determinar la exactitud de los resultados obtenidos al ser aplicados en situaciones parecidas. En general, la confiabilidad hace alusión al grado de congruencia con que se miden las variables.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS

En la actualidad, la empresa MONDELEZ VZ C. A. consta de 4 líneas de producción activas, las cuales producen distintos tipos de productos alimenticios en una gran variedad de presentaciones, sin embargo, destaca la línea 1 de producción de Mayonesa kraft 445gr la que muestra una problemática de sobrellenado. Dicha falla es uno de los principales focos de problemática para la planta de alimentos untables, detectándose que hay una mayor pérdida, de 19346kg para el año 2022, esta cantidad representa a un 0.5% de pérdidas que afectan al rendimiento de la producción que se debe cumplir.

Ante la situación expuesta, es importante para la empresa realizar una evaluación general a la línea 1 de producción de mayonesa Kraft 445gr y al manejo del sistema de control de peso neto, que facilite detectar con precisión la variabilidad de sobrellenado, la razón que lo genera y comprobar si el método utilizado cuenta con condiciones aceptables para cumplir su función. Además, detectar las acciones favorables para el control de la producción y peso neto al sistema de gestión rendimiento.

#### **4.1. Fase I: Diagnóstico de la situación actual de la línea de mayonesa 445gr en la empresa Mondelez VZ C.A**

La primera fase de la investigación empieza analizando la situación que presenta la línea de producción Mondelez VZC.A mediante la implementación de herramientas de recolección de datos como lo son la encuesta, la observación directa, etc. Lo que permite encontrar las razones que ocasionan la problemática.

Para el desarrollo de esta fase, primeramente, se realizó la observación de las actividades que se realizan en el proceso productivo de la línea de Mayonesa 445gr, seguidamente se realizó la encuesta a cinco (5) operarios de mayonesa 445 gr, complementariamente, se implementó una Lista de Cotejo para contrastar aspectos críticos de la línea de mayonesa. La aplicación de la encuesta juntamente con la lista de cotejo permitió obtener una visión global de las deficiencias presentes en el proceso productivo de la línea 1 de Mayonesa 445gr.

#### **4.1.1. Descripción del Proceso Productivo de la Mayonesa**

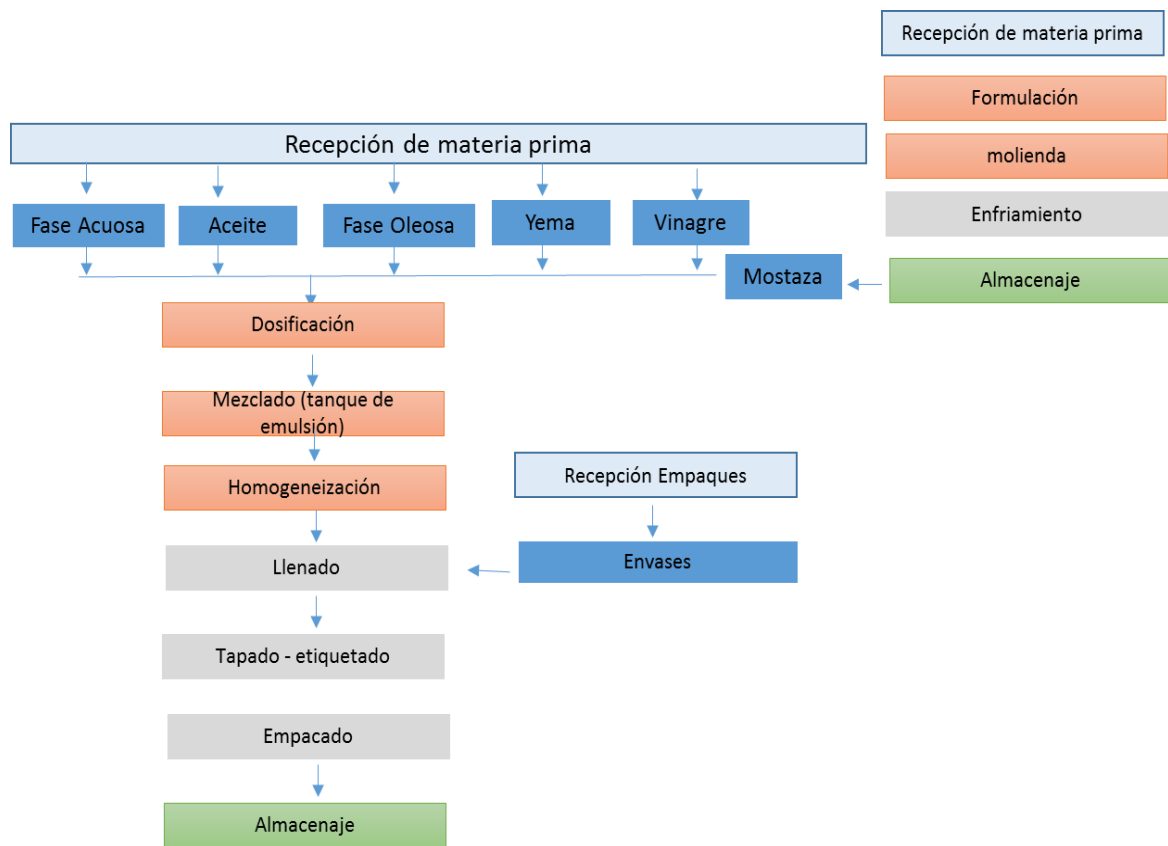
En primer lugar, se traslada la materia prima para al proceso de elaboración de la mayonesa, se utilizan montacargas y traspaleas desde el almacén hasta el nivel de producción del departamento. El proceso comienza cuando el operario especialista verifica los equipos a utilizar y el producto a formular, luego certifica los aditivos e insumos necesarios para elaborar la fórmula de acuerdo a los productos requeridos en el programa de producción, seguidamente, se realiza la dosificación y premezcla de las materias primas en las cantidades requeridas al tanque de preparación, para hacer la homogeneización adecuada de estos ingredientes a través del molino coloidal, para impartir así las características propias del producto durante la elaboración de mayonesa.

El desarrollo del proceso toma inicio cuando un operador especialista en formulación se cerciora que las válvulas de entrada de los tanques pulmón (almacenadores) de materia prima se encuentren abiertas y comprueba la existencia de producto en los tanques pulmón de yema, aceite, vinagre, fase acuosa, mostaza y aditivos.

El operador asegura que estén alineadas todas las válvulas con la bomba dosificadora y chequea que no exista agua, residuo de la higienización, en el interior del tanque de emulsión. Luego abre las tapas de los vasos controladores de aceite y fase acuosa, desenroscando y llenando cada uno con el producto correspondiente hasta alcanzar el nivel medio del visor. Al haber cumplido las etapas el operador programa los registradores de la bomba dosificadora donde desbloquea los botones de seguridad de aceite, yema, vinagre, fase acuosa, mostaza y aditivos, y verifica que las cantidades indicadas en cada uno de los registradores coincidan con la programación requerida para la formulación, donde luego desbloquea o libera cada materia prima necesaria.

Una vez desbloqueada cada materia prima enciende la bomba para arranque de la bomba dosificadora y verifica visualmente la salida de cada uno de los componentes al tanque de preparación donde posteriormente debe enviarlos al molino coloidal para la homogeneización a fin

de garantizar la estabilidad de la emulsión. Cumplido los pasos descritos anteriormente el producto se encuentra listo para proceder al envasado del producto. (Ver Figura 1)



**Figura 1.** Diagrama del Proceso Productivo de la Mayonesa

**Fuente:** Landa y Gutiérrez (2023)

#### 4.1.2. Descripción del Proceso de Envasado de la Mayonesa

Esta etapa comienza en el despaletizado de envases para la alimentación de las líneas hasta el embalaje o envoltura de la paleta con plástico film, garantizando un óptimo traslado al almacén de producto terminado y posteriormente transporte a proveedores. Las etapas para seguir para la transformación del producto a ofrecer referente al envasado de mayonesa son las siguientes:

Despaletizado: consiste en surtir cada línea respectiva de envases plásticos necesarios para envasar el producto a ofrecer.

Volteado y Soplado: proceso en el que los envases son esterilizados con aire filtrado con el objetivo de garantizar la ausencia de partículas de polvo u otro elemento extraño que pueda estar contenido en el mismo.

Envasado y llenado: proceso en el cual ocurre el envasado propio del producto formulado en el envase, el equipo encargado de realizar esta operación es una llenadora rotativa especializada que toma de forma simultánea los envases donde cada pico dispensador llena la cantidad estipulada proveniente del área de formulación. (Ver Figura 2)

Tapado: etapa posterior al proceso de llenado en el cual un equipo rotor se encarga de ejecutar la acción de forma simultánea al descenso de tapas alimentadas manualmente en la tolva seleccionadora ubicada en el segundo nivel del departamento para las líneas 1 y 2. De forma periódica se realiza la prueba del toque de tapas para el control del proceso.

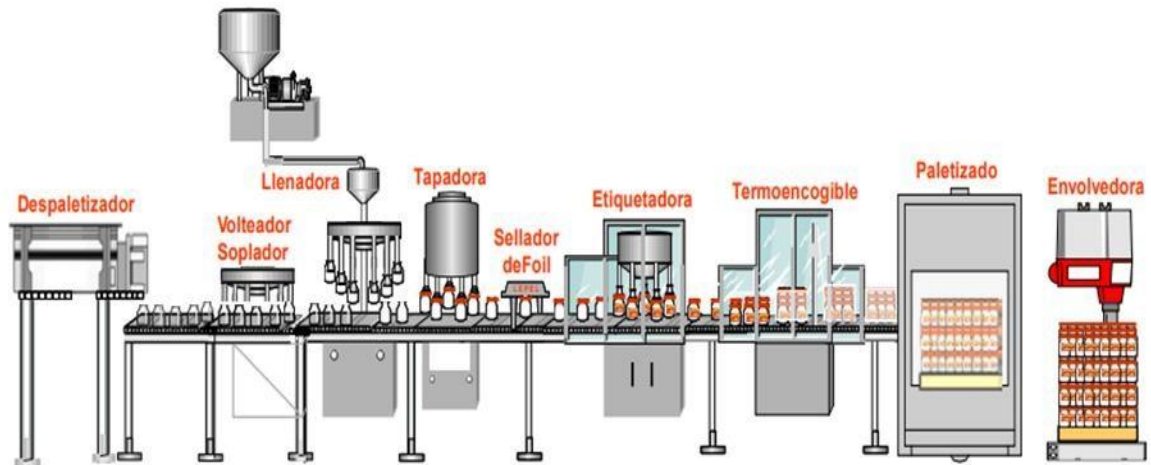
Sellado de Foil: etapa en la que se procede a sellar el protector hermético (foil contenido en la tapa) en el envase mediante la acción de un campo magnético generado por el equipo especializado.

Etiquetado y codificado: etapa en la cual son etiquetados los envases mediante la acción de la etiquetadora rotativa. Cada magazine de etiquetas es colocado por un operador en la etiquetadora rotativa las veces que considere necesario, al igual que la alimentación de pega sólida tipo HOLT Melt que es introducida en un equipo calentador hasta transformarla en estado líquido. La etiquetadora proporciona dos puntos de pega en dos etapas del proceso. El codificado se realiza de forma simultánea al etiquetado mediante acción de un equipo magnético alimentado con solvente y tinta.

Empacado: etapa en la cual se empaca el producto terminado en grupos de acuerdo a la presentación. Para la ejecución de la acción se requiere la alimentación de bases de cartón y plástico film, el equipo se encarga de agrupar en forma ordenada el producto para facilitar el manejo y paletizado, posteriormente mediante a adición de calor compacta el plástico film al grupo formado.

Paletizado: proceso que permite armar en una paleta los empaques de producto terminado con el objetivo de facilitar el manejo y distribución. La línea 1 es alimentada por un montacarguista que coloca la paleta en el desapaletizador semi – automático tipo ascensor para la introducción de

cada camada en la línea, donde además otro operador retira el plástico film, los flejes que la envuelven y los separadores de cartón por camada



**Figura 2.** Proceso de Llenado y Empacado de la Mayonesa

**Fuente:** Bencomo y Bolívar (2012)

#### **4.1.3. Descripción de la Máquina Llenadora Rotativa de la Empresa Mondelez de Venezuela C.A.**

##### **5.1.3.1. Funcionamiento de la Llenadora Rotativa**

Las máquinas llenadoras se han convertido en las aliadas perfectas de diversos sectores industriales, desde el alimentario, hasta el farmacéutico. En casi todos los sectores industriales hay máquinas llenadoras que simplifican el trabajo y hacen posible la fabricación en masa de distintos productos. Cuando se trata de líquidos o emulsiones, como es el caso de la mayonesa, las máquinas llenadoras son aún más importantes, ya que es la máquina que estará en contacto con el producto, esto significa que todo lo concerniente a su mantenimiento, desinfección e higiene debe estar muy controlada.

En esencia la función de estas máquinas es permitir que el llenado de los envases con los productos, se haga con la mayor precisión. De estas máquinas depende que cada recipiente contenga la cantidad exacta del producto, previene el despilfarro del mismo. En la Empresa

Mondelez VZ C.A., Existen 2 líneas de producción activas de mayonesa. Ambas manejan el mismo proceso, concepto a nivel de equipos o maquinaria e incluso el mismo sistema operativo y de pesaje. (Ver Figura 3)

El punto central del área de llenado, es la máquina llenadora rotativa de pistones, es similar en ambas líneas, y tienen las siguientes particularidades:

- Operadores por línea: 12
- Cada llenadora rotativa, cuentan con 12 picos o pistones de acero inoxidable.
- Los envases empleados son de vidrio.
- La capacidad de envasado es de 445 gr.
- La velocidad: 40 a 100 envases por minuto.
- Producción 4500 cada 30 minutos
- Permite el llenado de líquidos, sólidos, semi-densos y densas en suspensión, tales como y la mayonesa.
- El caudal de producto se ajusta automáticamente a la velocidad de la Llenadora independientemente de su viscosidad o densidad.

Componentes: Las máquinas llenadoras rotativas están compuestas por:

- El transporte de fluidos, o el sistema de alimentación
- El transporte de contenedores, que consiste en el transporte de los envases,
- Válvula de llenado
- Plato giratorio y finalmente elementos como de la transmisión, bomba, control automático, carrocería entre otra serie de partes.



**Figura 3.** Llenadora rotativa

**Fuente:** Mondelez VZ C.A.

Las máquinas llenadoras funcionan como se describe:

1. El primer paso es que el recipiente (un frasco de vidrio), se impulsa por plataforma giratoria que posee la máquina, para luego girar en torno a un eje vertical y someterse al llenado continuo.
2. El relleno / depositante se activa mediante una señal enviada a la máquina desde un accesorio como un pedal.
3. La señal hace que la válvula giratoria gire para que el producto pueda fluir desde la tolva al cilindro.
4. El pistón comienza a tirar del producto desde la tolva hacia el cilindro hasta que el cilindro esté lleno.
5. Una vez que el cilindro está lleno, la válvula giratoria cambia de posición, lo que permite que el pistón empuje el producto a través del cilindro y la boquilla hacia un recipiente. La cantidad de producto que se deposita depende del tamaño de la porción requerida o seleccionada.

Tanto el diámetro interior del cilindro del llenador del pistón como la longitud de la carrera del pistón determinarán el volumen de cada llenado completado por la máquina. Por supuesto, cuanto más grande es el cilindro, más producto puede acomodarse con cada carrera del pistón. El

volumen de llenado de la máquina de llenado aumenta o disminuye simplemente ajustando la longitud de la carrera del pistón. Esto normalmente se logra simplemente girando un volante para acortar o alargar la carrera del cilindro. A medida que el pistón se retrae, arrastrará el producto del tanque de suministro al cilindro de llenado del pistón. Una vez completamente retraído (o retraído al punto de ajuste), el pistón volverá al cilindro, forzando el producto a la línea de suministro que conduce a las cabezas de llenado. Dado que el volumen introducido en el cilindro es el mismo con cada ciclo de llenado, el volumen del producto que ingresa a los contenedores también es el mismo. Los interruptores de proximidad se pueden usar en cualquier extremo del pistón para asegurar que la máquina llenadora se retraiga y se extienda a los puntos correctos.

(Ver Figura 4)

El llenado de pistón es una tecnología que tiene muchas ventajas:

- Bajo costo. Tasas de llenado rápidas y precisas.
- Versátil: capaz de manejar una amplia variedad de productos.
- Suave en su producto.

La máquina llenadora debe garantizar:

- Un nivel de llenado correcto y constante. Esto es, tener un volumen específico de llenado, de acuerdo con el formato que se encuentre en producción,
- No desperdicios del producto.
- Ninguna contaminación microbiológica.
- Un tapado que garantice la inocuidad de las características del producto.



**Figura 4.** Línea 1 de Mayonesa de la Empresa Mondelez VZ C.A.

**Fuente:** Mondelez VZ C.A. (2023)

**4.4.3. Debilidades detectadas**

“Para obtener una visión más detallada del proceso productivo de la mayonesa 445gr en la empresa Mondelez VZ C.A., además de la observación realizada, a través de la cual se pudo describir todo el proceso, se aplicó una entrevista de seis (6) preguntas, a ocho (8) operarios de la línea 1 de mayonesa cuyas respuestas complementaron la información necesaria para detectar las debilidades existentes. La información obtenida indica lo siguientes puntos:

- Los operarios consideran unánimemente que el control de pesaje es una actividad útil y necesaria en la empresa, y funciona correctamente.

- En cuanto a las condiciones de la Línea 1 de Mayonesa 445gr, la mayoría de los operarios consideran que no está en óptimas condiciones, señalando cuatro de ellos que los problemas están en el llenadora, y seis indican que las fallas se originan en el plato rotativo.

- Finalmente señalan que el procedimiento de pesaje neto puede ser más sencillo.

Tomando en cuenta las observaciones de los operarios y las observaciones de todo el proceso productivo de la Línea 1 de mayonesa 445gr, se pueden destacar las siguientes debilidades:

- La línea N° 1 presenta una variabilidad de peso neto en el llenado por unidad

- Picos de la Llenadora: Se compone de 12 picos, los cuales presentan una variación entre ellos con respecto al diámetro de cada uno. Los mismos mencionados no cumplen un patrón de variación estándar entre ellos.

- El Plato de llenado: Deteriorado, presenta distintas roturas y desgaste en general acompañado de manchas.

**4.2. Fase II: Análisis de los factores que inciden en la variación del peso neto de la mayonesa (445gr)**

En la fase anterior se describió la situación actual de la línea de mayonesa 445gr, lo que permite seguir en esta fase con un análisis de la información obtenida, con el objetivo de identificar las variables del proceso que inciden en la variación del peso neto de la mayonesa 445gr, de manera

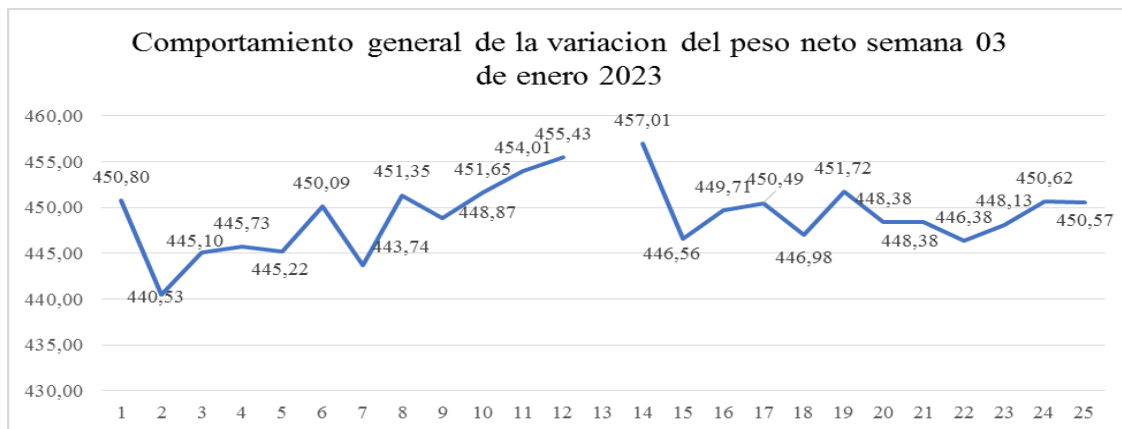
que oriente las acciones a seguir para formular distintas estrategias que permitan solucionar el problema detectado. Para ello, se analizará la información obtenida a través de los distintos instrumentos de recolección de datos aplicados, se utilizará una serie de herramientas que permiten encontrar la raíz principal de la problemática, herramientas tales como: Análisis mediante gráficos, 5 por que y diagrama de Pareto.

#### 4.2.1. Análisis de los niveles de llenado

Para toda empresa, es importante la detección de oportunidades de mejora que traigan un beneficio en costo, aumento de la productividad, eliminación de desperdicios e incremento de las ventas, es por eso que como parte de sus objetivos principales está la detección de los problemas que generen pérdidas económicas y productivas.

Tal es el caso de la empresa Mondelez VZ C. A., detecta en la línea de producción Nro. 1, está excediendo los límites estándares correspondientes a 445gr por unidad, produciendo así 19346kg de pérdidas para el año 2022, esta cantidad representa a un 0.5% de pérdidas que afectan al rendimiento de la producción que se debe cumplir, la empresa maneja un estándar de rendimiento productivo de 98.4%, actualmente se cumple con un rendimiento de 97.14%. Aunque el producto no se considera una merma, es una pérdida, debido a que un envase que es llenado por encima de los estándares estipulados genera indicadores negativos con respecto a la pérdida de materia prima

En consecuencia, para el año 2023 la empresa a través de un registro histórico llevado por el departamento de producción muestra las siguientes estadísticas con respecto a la variación del peso neto por picos y el comportamiento en general de la llenadora de la línea número uno de mayonesa (445gr) en la semana tres del mes de enero del 2023. (Ver Gráfico 4)



**Gráfico 4.** Comportamiento general de la variación del peso semana 03 de enero 2023

Fuente: Gutiérrez y Landa (2023)

El pesaje se realizó de forma individual por pico de la llenadora, tomando cinco frascos llenos por cada uno de los picos de la máquina y un frasco vacío que equivale a la tara promedio del turno. Luego estos datos se analizan en una matriz y son promediados. Este sistema de pesaje se implementa dos o tres veces por semana cumpliendo el horario del primer turno, el mismo corre desde las siete de la mañana hasta las cuatro de la tarde. Ejemplo de estos registros está en el siguiente cuadro, el cual corresponde a las revisiones del primer turno en horario de las 3:00 pm, correspondiente al 19 de enero del 2023. (Ver Cuadro 3)

**Cuadro 3.** Comportamiento por picos de la maquina llenadora el día 19 de enero 2023.

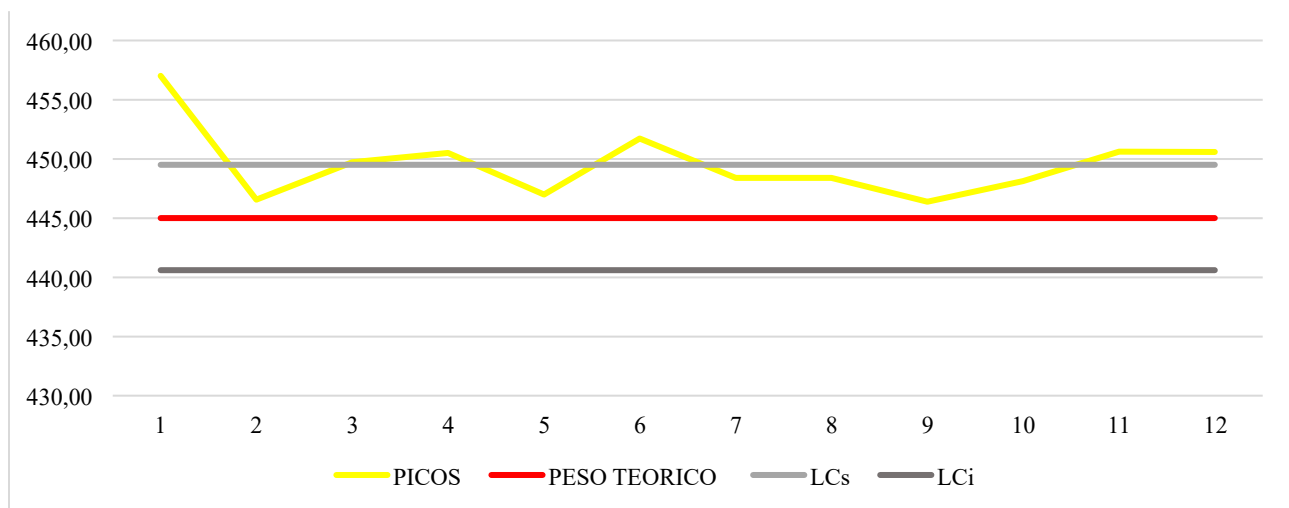
<b>Turno :</b>	1	<b>LCi:</b>		449.50								
<b>Hora:</b>	3:00pm	<b>LCs:</b>		440.60								
<b>Fecha:</b>	19/01/2023	<b>Peso teórico :</b>		445								
<b>PICO 1</b>	<b>PICO 2</b>	<b>PICO 3</b>		<b>PICO 4</b>	<b>PICO 5</b>	<b>PICO 6</b>	<b>PICO 7</b>	<b>PICO 8</b>	<b>PICO 9</b>	<b>PICO 10</b>	<b>PICO 11</b>	<b>PICO 12</b>
448,97	440,82	447,99		447,71	444,99	449,33	440,45	445,69	447,79	454,16	456,96	456,1
448,13	441,73	448,92		448,65	444,41	445,72	441,43	452,34	448,95	449,74	451,43	456,62
454,32	442,63	444,57		441,47	446,45	450,73	448,43	449,44	448,35	452,7	458,48	457,57
449,44	441,44	442,8		442,25	444,83	453,71	440,2	451,63	448,32	447,93	450,34	457,43
453,12	436,05	441,21		448,59	445,42	450,97	448,21	457,63	450,95	453,72	452,85	449,44
<b>PROMEDIOS</b>												
<b>450,80</b>	<b>440,53</b>	<b>445,10</b>		<b>445,73</b>	<b>445,22</b>	<b>450,09</b>	<b>451,35</b>	<b>451,35</b>	<b>448,87</b>	<b>451,65</b>	<b>454,01</b>	<b>455,43</b>

Fuente: Gutiérrez y Landa (2023)



454,06	448,05	452,32	450,84	448,34	452,23	447,08	445,79	448,78	447,5	448,84	445,42
455,06	447,64	452,62	453,5	448,34	452,9	449,69	443,81	444,33	450,04	447,97	453,57
460,6	446,21	446,91	454,47	447,58	452,89	440,46	454,02	443,47	447,33	453,52	446,46
<b>PROMEDIOS</b>											
456,95	450,56	449,71	450,49	446,91	451,72	448,38	448,38	446,38	448,13	450,62	450,57

Fuente: Gutiérrez y Landa (2023)



**Gráfico 6.** Comportamiento del peso neto el día 20/01/2023

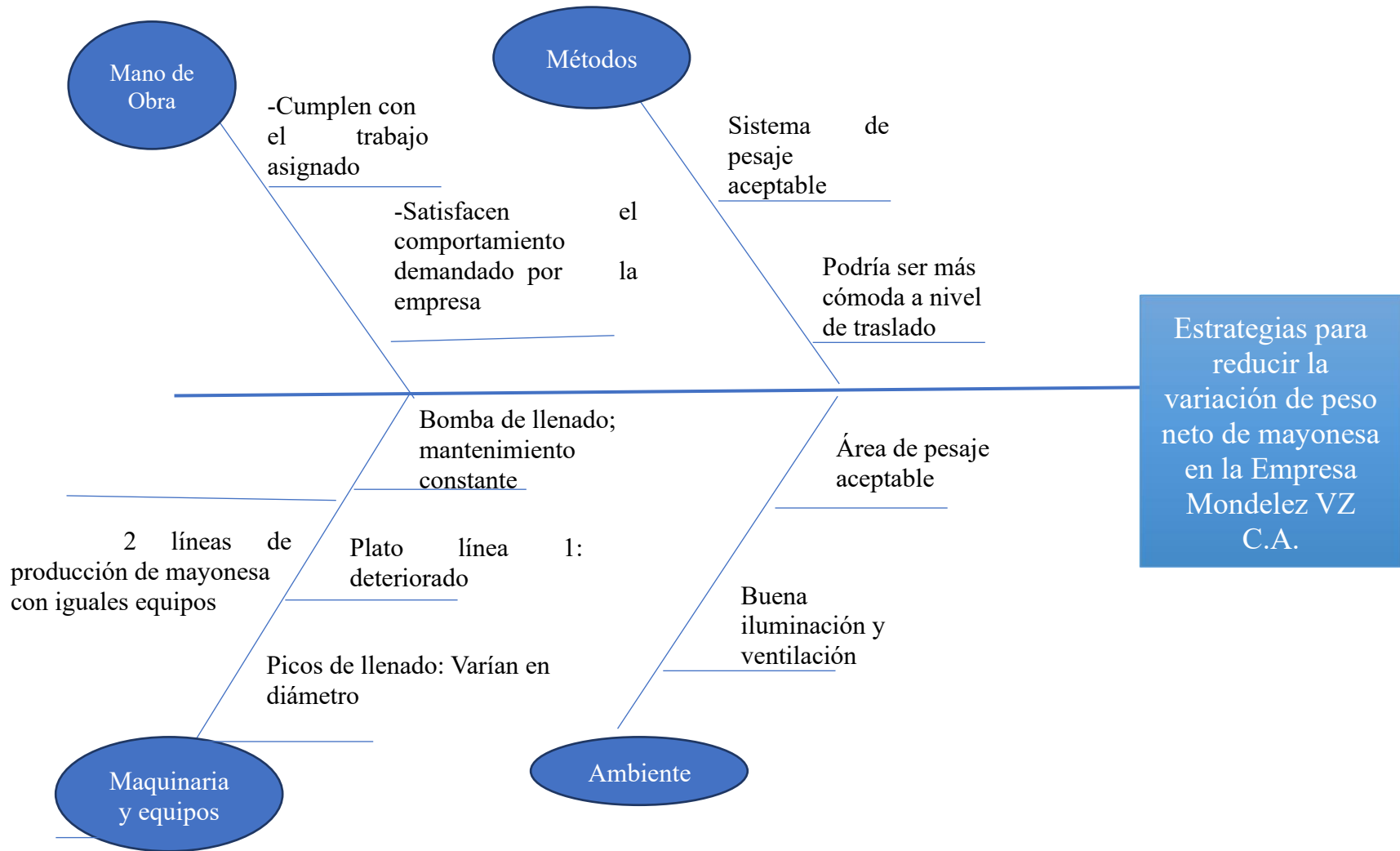
Fuente: Gutiérrez y Landa (2023)

Ante lo expuesto, es importante para la empresa realizar una evaluación general a la línea 1 de producción de mayonesa Kraft 445gr y al manejo del sistema de control de peso neto, de esta forma, detectar con precisión la variabilidad de sobrellenado, la razón que lo genera y comprobar si el método utilizado cuenta con condiciones aceptables para cumplir su función. Además, detectar las acciones favorables para el control de la producción y peso neto al sistema de gestión rendimiento.

#### 4.2.2. Diagrama de Ishikawa

El diagrama de Ishikawa, permitirá obtener una permite obtener una visualización gráfica y organizada de las posibles causas que inciden en el problema planteado. Para su elaboración se tomó la información proveniente del registro de observación, la lista de cotejo y la entrevista a los

operarios de la Línea 1 de mayonesa 445 gr. Seguidamente se presenta en la Figura 5, el diagrama correspondiente:



La Línea 1 presenta  
Existen variación de peso

**Figura 5.** Diagrama de Causa y Efecto

**Fuente:** Gutiérrez y Landa (2023)



### **4.2.3. Análisis del Diagrama Causa y Efecto**

#### **4.2.3.1. Maquinaria y equipos**

Existen 2 líneas de producción activas de mayonesa. Ambas manejan el mismo proceso, concepto a nivel de equipos o maquinaria e incluso el mismo sistema operativo y de pesaje. Sin embargo, la línea nro. 1 presenta una variabilidad de peso neto en el llenado por unidad; mientras que, la línea nro. 2, se mantiene dentro de los estándares estipulados por la empresa en el sistema de llenado por cada una de las unidades producidas.

- El plato de llenado: el que comprende la línea número 1 se encuentra en una condición de deterioro, también presenta distintas roturas y desgaste en general acompañado de manchas. A comparación de la línea nro. 2, en la que el plato de llenado se encuentra en un estado aceptable para su uso del día a día, sin presentar manchas o roturas.

- Los Picos: la llenadora de la línea nro. 1 se compone de 12 picos, los cuales presentan una variación entre ellos con respecto al diámetro de cada uno. Los mismos mencionados no cumplen un patrón de variación estándar entre ellos. Sin embargo, comparando la línea 2, esta presenta 16 picos, los cuales tienen una variación que se conforma con un patrón numérico estándar entre los diámetros de cada uno de los picos. Además, también podemos observar que los picos de la línea nro. 1 son mas pequeños que los de la línea nro. 2. En otro orden de ideas, también pudimos notar que los picos de la llenadora de la línea nro. 1 entran de manera completa a la llenadora, en cambio, los picos de la llenadora de la línea nro. 2 tiene un cierto espacio entre pico directo y llenadora

- La bomba: En la línea nro. 1 los impulsores y el castillo presentan rayaduras al igual que roturas por la fricción que ocasiona el movimiento de la bomba, en cambio, el castillo y impulsores de la bomba de la línea nro. 2 no están lo suficientemente juntos como para crear un nivel de fricción mayor que ocasione rayaduras.

#### **4.2.3.2. Mano de Obra**

Mano de obra: se refiere al responsable del proceso y todo el recurso humano que interviene en el mismo, por lo que, sus conocimientos, habilidades y actitudes, influyen directamente en los resultados del proceso.

Sobre este punto pudo observarse que los Operarios de las Líneas 1 y 2 de mayonesa 445 gr, satisfacen el comportamiento demandado por la empresa, cumpliendo con el trabajo asignado.

#### **4.2.3.3. Métodos**

Se refiere a la definición formal y estandarizada de las políticas, procedimientos, normas e instrucciones empleadas para la ejecución de un determinado trabajo. En referencia a la Línea 1 y línea 2 de mayonesa 445gr, se deduce que el sistema de medición de peso neto, actualmente se encuentran en una medida estable dentro de la producción, satisfaciendo de esta forma con los parámetros de cumplimiento de la empresa. La Actividad de Pesaje: Aceptable, podría ser más cómoda a nivel de traslado.

#### **4.2.3.4. Ambiente**

El ambiente comprende el entorno en el cual se lleva a cabo el proceso, incluye el espacio, la ventilación, la iluminación, etc En relación a lo observado, el ambiente de trabajo es bien iluminados y adecuadamente ventilados, aun cuando se observaron algunos elementos que no correspondían a esta área. El Área de Pesaje: es aceptable.

#### **4.2.4. Aplicación de los Cinco Por Qué.**

La presente técnica interrogativa, se denomina los Cinco Por Qué, consiste en preguntas que se facilitarán el análisis de las debilidades encontradas en el Área de producción y manufactura de la empresa MONDELEZ VZ C.A, específicamente en el área de envasado de la mayonesa de 445 gr., con el propósito de detectar la causa raíz del problema repitiendo la pregunta "¿Por qué?".

Para detectar el origen del problema de sobrellenado en la Línea 1 de mayonesa de 445gr, se formularon las siguientes interrogantes y seguidamente se da respuesta a las mismas.

por que se produce el sobrellenado en la linea 1 de mayonesa presentacion (445gr)?

- el plato de llenado se encuentra en una condicion de estado fisico deteriorado , tambien el mismo presenta hendiduras , desgaste , roturas de manera general acompañado de manchas.

por que se deterioro el plato?

- El plato tiene un tiempo de vencimiento , por mas que esta hecho de un material resistente , cualquier pieza necesita su mantenimiento y reemplazo luego de un tiempo prolongado, de lo cual este plato excedio el tiempo de vida util del mismo.

por que no se reemplazo el plato con antelacion?

- el mantenimiento del plato es manual, su limpieza e higiene. sin embargo el mantenimiento correctivo se lleva a cabo cuando los resultados del mantenimiento preventivo asi lo quieran por su costo , se intenta darle una vida util extensa a las partes. asimismo, el personal de mantenimiento es escaso y requiere de mantenimiento

por que no se realiza mantenimiento preventivo con mayor frecuencia?

- el departamento de mantenimiento establece su programacion mensual general , cumpliendo asi con su plan de limpieza de planta

por que no se elabora un plan de mantenimiento y mejoras para la maquina llenadora?

- la maquina llenadora es sometida a tareas de mantenimiento y limpieza manual , cada dos dias y cada dos semanas se somete a una inspeccion visual para detectar fallas en algunos de los componentes

*Análisis:* Como puede observarse en lo expuesto, y dando respuesta a estas interrogantes se puede resumir los siguientes puntos:

-El plato de llenado se encuentra deteriorado, con partes hundidas y deterioradas.

-El uso de este componente fue prolongado, extendiendo su vida de uso por más tiempo de lo recomendado para su óptimo funcionamiento.

-La falta de un plan periódico de inspección y mantenimiento de la maquinaria, retrasó el reemplazo de esta pieza, comprometiendo el funcionamiento del equipo en general.

-Personal de mantenimiento escaso y con falta de capacitación.

En conclusión, se percibe la necesidad de establecer algunas estrategias que permitan corregir la raíz del problema planteado al inicio del estudio, el cual es el sobrellenado de los envases de 445gr de mayonesa en la Línea 1, de la empresa Mondelez VZ C.A.

#### **4.3. Fase III: Propuesta de estrategias para minimizar la variación del peso neto de la mayonesa (445gr).**

En la Fase anterior, se realizó un análisis de las variables que puedan estar incidiendo en el sobrellenado que se está presentando en la Línea 1 de mayonesa de 445 gr. Este proceso permitió

identificar los factores causantes del problema, seguidamente se procede a diseñar las estrategias dirigidas a mejorar el proceso de llenado de la línea 1, seguidamente se procedió a comparar las estadísticas de rendimiento obtenido en años anteriores con el rendimiento de producción luego de establecer el plan estratégico.

#### **4.3.1. Consideraciones de las Estrategias**

Determinadas anteriormente las causas que ocasionan el sobrellenado en el área de envasado, se implementaron las siguientes estrategias para eliminar y/o reducir el origen del problema detectado y sus efectos. Las estrategias propuestas, fueron ejecutadas en un lapso de tres (3) semanas, siendo agrupadas las mismas como se describen seguidamente:

a.- Ejecución de tareas de mantenimiento rutinarias: las mismas abarcaron inspección visual, y mantenimiento Overhaul.

b.- Mejoras en el equipo: estas mejoras comprenderán el diseño, mecanización y cambio de los componentes que presentan daños y desgastes.

c.-Capacitación del personal: Se propone la capacitación de los operarios y personal de mantenimiento, para que estén en condiciones de actuar oportuna y convenientemente al detectar una falla o el desgaste de algunas piezas de las maquinarias.

d.-Actualización de las instrucciones de mantenimiento: es necesario que el personal realice labores de mantenimiento programado según la necesidad de los equipos y orientados a la excelencia, evitando con estas acciones, el uso de componentes deteriorados en las maquinarias que, a mediano plazo, pueden comprometer el buen funcionamiento de la maquinaria en general.

#### **4.3.1.2. Estrategias 1: Ejecución de tareas de mantenimiento rutinarias**

##### **4.3.1.2.1. Inspección visual**

A través de la inspección visual, se pretende identificar los defectos de la maquinaria en una etapa temprana, y evitar así, que las fallas con el tiempo se conviertan en daños irreparables para el equipo. El proceso de inspección visual de los componentes de la máquina llenadora correspondiente a la Línea 1, de mayonesa de 445gr., permitió verificar el buen estado y funcionamiento, obteniendo en este paso los siguientes resultados: Con la maquinaria en funcionamiento las observaciones fueron descritas en el Cuadro 4 seguidamente.

**Cuadro 5.** Inspección Visual de la Llenadora rotativa: en funcionamiento

## Inspección de la Llenadora Rotativa Línea 1 de Mayonesa 445

gr

**Observación: En Movimiento**

COMPONENTE	FUNCIÓN	MÉTODO DE INSPECCIÓN	OBSERVACIÓN
Tablero de Control	Gestionar el funcionamiento de los sistemas que componen la llenadora	Visual	Funciona sin novedad
Partes Mecánicas <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motor</li> <li>• Correa</li> <li>• Polea</li> <li>• Eje central</li> </ul>	Generar movimiento de todos los componentes motrices de la llenadora	Visual	No se perciben vibraciones ni se detectan ruidos.
Superficie general	Estructura de la llenadora	Visual	Sin polvo ni residuos
Pico de llenado	Dosifica producto dentro del envase para su llenado	Visual	Sin obstrucción, funcionan sin impedimento a la
			velocidad programada
Plato de llenado	Ofrece superficie de rodaje de los envases	Visual	Funciona sin impedimento a la velocidad programada

**Fuente:** Gutiérrez y Landa (2023)

Los resultados de la inspección se resumen en los siguientes puntos:

- En el sistema eléctrico, se observa el tablero de control funcionando sin novedad.

- En la parte mecánica no se detectaron ruidos ni vibraciones.
- No se observaron fugas de lubricantes ni de otros fluidos.
- La maquinaria se encuentra libre de desperdicios y polvo.
- Las partes móviles: pistones, platos de llenado y cintas transportadoras, funcionan sin impedimento a la velocidad programada.


Es necesario resaltar que, una vez realizada la inspección de la llenadora rotativa en funcionamiento, se procedió a realizar el mantenimiento Overhaul para detectar las fallas en alguno de los componentes, procedimiento que se describe en el paso siguiente.

#### 4.3.1.2.1. Mantenimiento Overhaul

El mantenimiento Overhaul, también conocido como el mantenimiento cero horas, tuvo como objetivo inspeccionar el sistema de transmisión de la llenadora y, en caso de detectar fallas, reparar y o cambiar los componentes que por sus condiciones de desgaste o avería lo ameriten. El mantenimiento Overhaul se realizó a través de dos (2) revisiones programadas para la primera semana, lo que permitió examinar detalladamente todos los componentes del sistema de transmisión de la llenadora rotativa, facilitando el diagnóstico de la falla presentada, el cual incide, en la disminución del rendimiento de esta maquinaria.

Las operaciones realizadas en el marco del Overhaul se especifican en el Cuadro 5, seguidamente:

**Cuadro 6.** Ejecución del mantenimiento Overhaul

 <b>MANTENIMIENTO OVERHAUL</b> <b>EQUIPO: LLENADORA ROTATIVA</b> <b>LÍNEA: LÍNEA 1 DE MAYONESA 445gr.</b>			
SISTEMA	COMPONENTE	MANTENIMIENTO	OBSERVACIÓN
ELÉCTRICO	Tablero de Control	Limpieza y revisión de conexiones y aislantes	Opera según estándares, sin fallas
	Motor	Limpieza y revisión de conexiones. Chequeo de amperaje y voltaje.	Opera según estándares, no presenta fallas

TRANSMISIÓN	Correa de transmisión	Ajuste de tensión	Opera según estándares, sin fallas
	Polea	Ajuste y lubricación	Opera según estándares, sin fallas
	Eje central	Revisión y ajuste	Opera según estándares, sin fallas
FUENTE	Plato de giratorio superior	Desmontaje, revisión, limpieza	Presenta hundimientos, desgaste y suciedad, se recomienda mecanización para corregir relieves que afecten el llenado.
	Plato fijo inferior	Desmontaje, revisión, limpieza	Presenta hundimientos, desgaste y suciedad, se recomienda mecanización para corregir relieves que afecten el llenado
	Picos de llenado	Desmontaje, revisión, medición, limpieza	Existe variación en las longitudes, se recomienda estandarizar

Fuente: Gutiérrez y Landa (2023)

En el marco del mantenimiento Overhaul, los componentes que presentaron defectos fueron:


- Plato de llenado: Presenta hendiduras, así como distintas roturas, siendo notorio el desgaste en general acompañado de manchas en la mayor parte de la superficie.
- Picos de llenado: 12 picos, los cuales presentan una variación entre ellos con respecto al diámetro de cada uno. Los mismos no cumplen un patrón de variación estándar entre ellos.

**4.3.1.2.2. Estrategias 2: Mejoras en el equipo, las cuales comprenden la mecanización y cambio de los componentes que presentan daños y desgastes.**

**4.3.1.2.2.1. Mecanización del Plato Giratorio Superior**

Uno de los procesos más usados para la fabricación mecánica de piezas es el de mecanizado, ya que permite fabricar piezas con unas dimensiones, geometría y acabados requeridos según las necesidades específicas para cada maquinaria. El proceso de mecanizado permitirá trabajar con piezas metálicas, plásticas, materiales compuestos con fibras, entre otros. Como resultado del mantenimiento Owerhaul realizado anteriormente, se procedió a mecanizar los siguientes componentes: el plato giratorio superior, así como los picos de llenado. Seguidamente se presenta en el Cuadro 6, las especificaciones del Plato giratorio superior:


**Cuadro 7. Mecanización del Palto Giratorio Superior**

 <b>Mecanización Plato Giratorio Superior de la Llenadora Rotativa de la Línea 1 de Mayonesa 445 gr.</b>				
<b>MATERIAL</b>	<b>DIÁMETRO</b>	<b>ESPESOR</b>	<b>PESO</b>	<b>CAPACIDAD DE PICOS DE LLENADO</b>
Teflón	45 cm.	5 cm.	1000 gr.	12 picos

**Fuente:** Gutiérrez y Landa (2023)

En el Cuadro 7, se describen las especificaciones de los Picos de Llenado mecanizados en la empresa Mondelez VZ C.A.:

**Cuadro 8. Mecanización de los Picos de Llenado**

 <b>Mecanización de los Picos de Llenado de la Llenadora Rotativa de la Línea 1 de Mayonesa 445gr.</b>			
<b>Material</b>	<b>Largo</b>	<b>Grosor</b>	<b>Cantidad de Picos Mecanizados</b>

Acero Inoxidable	10 cm.	5 cm.	12
------------------	--------	-------	----

Fuente: Gutiérrez y Landa (2023)

En la Figura 6, se muestran los componentes mecanizados: el plato giratorio superior y los picos de llenado de la Llenadora rotativa de la Línea 1 de mayonesa 445 gr.



**Figura 6.** Plato Giratorio Superior y Picos de Llenado mecanizados

Fuente: Fuente Mondelez VZ C.A. (2023)

#### 4.3.1.2.2.2. Resultados obtenidos con el plato giratorio superior y los picos de llenado mecanizados.

Seguidamente se presenta los resultados obtenidos con la sustitución de los componentes, se tomaron los resultados obtenidos en los días 17/05/2023 y el 24/05/2023. Ver Cuadro 7 y Cuadro 8:

**Cuadro 9.** Comportamiento por picos de la maquina llenadora el día 17 de mayo del 2023.

HORA	2:30 PM	LCs:	440.6								
			0								

FECHA	17/05/2023	peso teórico:	445									
PICO 1	PICO 2	PICO 3	PICO 4	PICO 5	PICO 6	PICO 7	PICO 8	PICO 9	PICO 10	PICO 11	PICO 12	
445,43	446,50	445,45	445,14	445,88	445,74	444,53	444,51	444,12	445,67	444,41	445,55	
445,12	445,33	444,31	445,83	443,39	446,53	445,76	445,32	445,76	444,98	443,87	447,54	
444,67	444,44	444,87	445,96	445,71	444,32	445,55	444,88	445,09	445,51	445,76	445,20	
445,98	445,76	445,66	445,72	444,58	445,77	444,80	446,12	445,36	446,84	445,86	445,48	
446,11	445,26	446,91	444,64	446,82	446,90	443,21	447,80	446,04	445,29	445,94	445,14	
<b>PROMEDIOS</b>												
445,46	445,46	445,44	445,46	445,28	445,85	444,77	445,73	445,66	445,17	445,78		

Fuente: Gutiérrez y Landa (2023)

Según las estadísticas antes mencionadas la variación del peso neto promedio para la el 17 de mayo del año 2023, se observa que solo el pico 7 refleja un llenado inferior al peso teórico, mientras que el comportamiento de los demás picos mantiene el peso teórico estipulado de 445 gr.

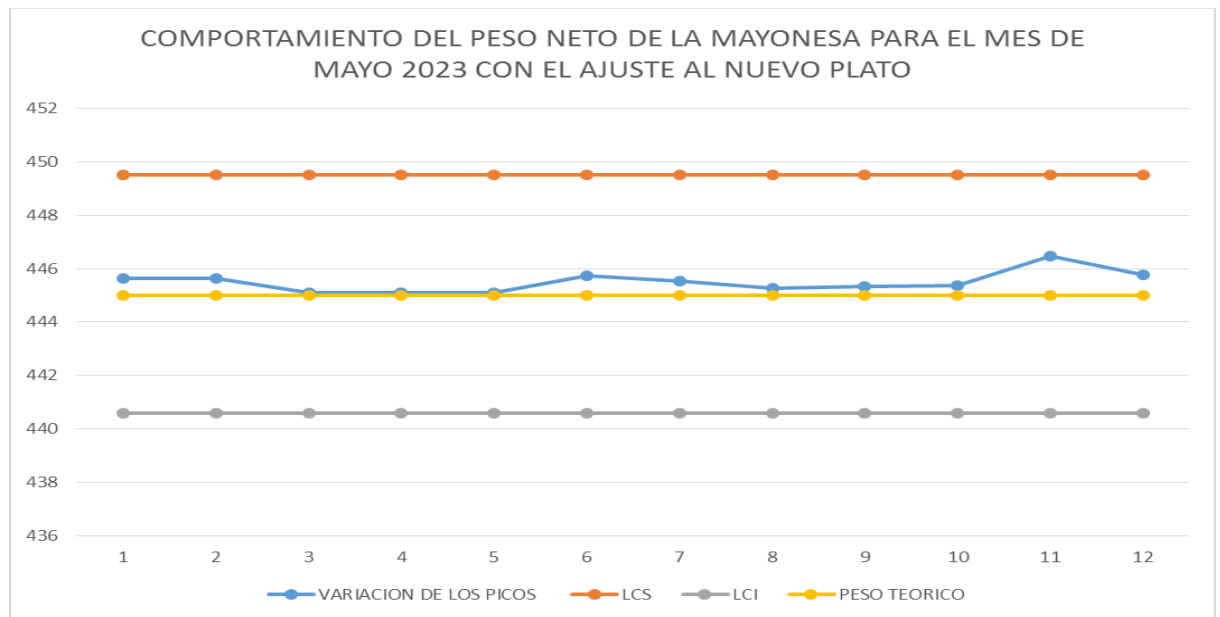
**Cuadro 10.** Comportamiento por picos de la maquina llenadora el día 24 de mayo del 2023.

TURN	1	LCi:	449.5									
O		LCs:	0									
HORA	12:21		440.6									
	PM		0									
FECHA	24/05/2023	peso teórico:	445									
PICO 1	PICO 2	PICO 3	PICO 4	PICO 5	PICO 6	PICO 7	PICO 8	PICO 9	PICO 10	PICO 11	PICO 12	
445,66	445,54	443,39	445,54	445,54	445,50	445,28	445,65	444,41	444,23	445,51	444,46	
444,52	446,65	445,51	445,50	445,88	444,41	444,37	445,87	445,65	445,52	455,52	445,33	
447,71	447,23	444,42	444,87	446,41	445,32	446,17	445,32	445,67	445,58	444,76	445,77	

445,3 2	445,41	444,4 9	445,6 4	444,5 2	445,6 5 4	445,7 3	445,3	445,5 4	445,6 8	455,0 8	445,6 2
445,9 8	445,09	445,6 7	445,1 2	445,0 1	445,0 0 8	446,0 4	444,5	445,1 1	445,7 6	444,7 2	445,7 8
<b>PROMEDIOS</b>											
445,84	445,98	444,70	445,33	445,47	445,18	445,53	445,34	445,35	449,12	445,28	445,39

Fuente: Gutiérrez y Landa (2023)

Se observa en el Cuadro 8, que la variación del peso neto promedio para la el 24 de mayo del año 2023, que el pico 3 refleja un llenado inferior al peso teórico, mientras que el pico 11 obtuvo un resultado inferior al peso teórico. (Ver Gráfico 7)



**Gráfico 7.** Comportamiento del peso de la mayonesa para el mes de mayo de 2023

Fuente: Gutiérrez y Landa (2023)

En cuanto a las cifras de producción actual de la Línea 1 de mayonesa de 445 gr., se cuenta con el siguiente resultado:

Frascos por minuto = 150; Frascos cada 30 minutos 4500

Comparando con las cifras de producción obtenidas con los componentes deteriorados que estaban en uso antes de la mecanización del plato giratorio superior y los pistones:

Producción antes de la mecanización:


Cada minuto = 152; Cada 30 minutos = 4471

Puede decirse entonces que, con la mecanización de los componentes: plato giratorio superior y picos de llenado, la producción obtenida cada 30 minutos es de 4500 frascos, es decir 29 frascos más que la cifra obtenida antes del cambio de estas nuevas piezas.

**4.3.1.2.3.- Estrategia 3: Capacitación del personal: Se propone la capacitación de los operarios y personal de mantenimiento, para que estén en condiciones de actuar oportuna y convenientemente al detectar una falla o el desgaste de algunas piezas de las maquinarias.**

En el sector de mantenimiento, el aprendizaje es vital para quienes lo desarrollan, ya que se trabaja para el buen estado del material mecánico, maquinaria industrial y dispositivos útiles para el trabajo productivo de las empresas. Al mismo tiempo, en el área de mantenimiento es indispensable que exista un proceso de capacitación porque solo de esta forma los trabajadores lograrán mantener actualizadas sus conocimientos prácticos, mejorando a la vez su desempeño. Seguidamente se presenta en el Cuadro 9, el programa de capacitación de mantenimiento propuesto:

**Cuadro 11.** Programa de Capacitación de Mantenimiento

 <b>PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN MANTENIMIENTO</b>		
<b>RESPONSABLE</b>	<b>CONTENIDO</b>	<b>BENEFICIARIOS</b>
<b>Especialista en Mantenimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inventario y codificación de equipos</li> <li>• Identificación de equipos críticos (Modelos de Criticidad)</li> <li>• Estrategia de mantenimiento</li> <li>• Inspección y detección de fallas</li> <li>• Estándares de trabajo</li> <li>• Gestión de los repuestos, materiales y servicios</li> <li>• Inspección y limpieza de componentes</li> <li>• Planificación y programación de paradas de planta y reparaciones mayores</li> <li>• Priorización de los trabajos de mantenimiento (Modelos de priorización).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisores de producción</li> <li>• Personal del departamento de Mantenimiento</li> <li>• Operarios de líneas</li> </ul>

**Fuente:** Gutiérrez y Landa (2023)


El programa propuesto, incrementará en las participantes habilidades para:

- Inspeccionar y evaluar el funcionamiento de la maquinaria de producción.
- Solucionar averías mecánicas y eléctricas.
- Supervisar los datos de los equipos para detectar posibles fallas.
- Ajustar piezas mecánicas.
- Realizar el mantenimiento rutinario y las comprobaciones de seguridad.
- Mantener un inventario de repuestos y suministros.
- Actualizar y sustituir los equipos a medida que avanza la tecnología.

#### **4.3.1.2.4.- Estrategia 4: Actualización de las instrucciones de mantenimiento.**

Se propone que el personal realice labores de mantenimiento programado según la necesidad de los equipos y orientados a la excelencia, evitando con estas acciones, el uso de componentes deteriorados en las maquinarias que, a mediano plazo, pueden comprometer el buen funcionamiento de la maquinaria en general. Las actividades que contemplan el plan propuesto fueron definidas en base a los procedimientos observados durante la ejecución de labores de mantenimiento por parte del personal de este departamento, para puntualizar las labores apropiadas, se realizó una consulta con el Jefe del Departamento de Mantenimiento obteniendo así, un programa de actividades de mantenimiento preventivo con una estructura organizada y programada. (Ver Cuadro 10)

**Cuadro 11.** Plan de mantenimiento preventivo para la llenadora rotativa de la línea de producción de mayonesa 445gr de la empresa Mondelez VZ C.A.

 <b>MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b>			
<b>EQUIPO: LLENADORA ROTATIVA LÍNEA: 1 DE MAYONESA 445gr.</b>			
<b>SISTEMA</b>	<b>COMPONENTE</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>FRECUENCIA</b>
ELÉCTRICO	Tablero de Control	Limpieza y revisión de conexiones y aislantes. Chequeo de voltaje y amperaje	Mensual

		Limpieza y revisión de conexiones. Verificar aislamiento.	Mensual
	Motor	Cambio de rodamientos.	Anual
	Correa de transmisión	Ajuste de tensión	Mensual
TRANSMISIÓN		Sustitución	Anual
	Polea	Ajuste Cambio de cuña	Mensual C/seis meses
	Eje central	Revisión Ajuste	Semanal Mensual
	Plato giratorio superior	Revisión y limpieza Lubricación	Semanal
	Plato fijo inferior	Revisión y limpieza	Semanal
FUENTE	Picos de llenado	Revisión y limpieza Lubricación	Diaria Semanal
SISTEMA DE ELEVACIÓN DE ENVASES	Gato mecánico	Revisión, lubricación y limpieza	Semanal
	Bomba	Chequeo de voltaje y amperaje, revisión	Mensual
SISTEMA DE VACÍO	Tuberías	Revisión y ajuste de válvulas y conexiones	Semanal
	Cadenas de eslabones	Ajuste de tensión Lubricación Sustitución	Semanal Diaria Anual
SISTEMA DE ENTRADA Y SALIDA DE ENVASES	Estrella de salida	Revisión de rodamientos Sustitución de rodamientos	Mensual Anual
	Estrella de entrada	Lubricación	Semanal

	Tornillo sinfin de entrada de envases	Sustitución de bocinas Lubricación	Anual Semanal
Observaciones: Cumplir con las normas de seguridad e higiene.			

Fuente: Gutiérrez y Landa (2023)

La prevención y detección anticipada de las fallas puede aumentar la vida útil de los distintos componentes y equipos. Cumplir con todos los mantenimientos mayores y menores permitirá que cualquier desperfecto sea corregido a tiempo, evitando que se presenten que reduzcan la vida útil de la maquinaria, lo que tiene consecuencias claras desde el punto de vista del ahorro para la empresa.

#### 4.4. Fase IV. Evaluación de la factibilidad económica, técnica, operativa, social y ambiental de la propuesta.

La presente fase expone la factibilidad económica, técnica, operativa, social y ambiental de la propuesta, específicamente se realizará una evaluación del costo económico de la solución propuesta y el tiempo de retorno de la inversión para poder decidir si ejecutar o no el proyecto, así como los beneficios sustanciales que se obtendrán con la implementación de las mejoras propuestas.

##### 4.4.1. Factibilidad Económica

La factibilidad económica comprende el análisis del costo beneficio que permite identificar el costo de las operaciones necesarias para su implementación. (Ver Cuadro 10)

**Cuadro 12.** Factibilidad Económica

DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	TOTAL
Instructor especialista en Mantenimiento Autónomo	350,00 \$	1	250,00\$
Mecanización del plato giratorio superior de la llenadora rotativa	400,000 \$	1	4000,00\$
Mecanización de los picos de llenado	208,00\$	12	2500,00\$

	Total a Invertir	6750 \$
--	------------------	---------

**Fuente:** Landa y Gutiérrez (2023)

Realizado así el cálculo de los costos de la propuesta, se presenta seguidamente los beneficios esperados y el tiempo para recuperar la inversión. La propuesta comprende estrategias para reducir la variación del peso neto de mayonesa en la empresa, se considera de carácter factible ya que, parte de las estrategias se implementaron, y el resultado obtenido fue un nivel de producción superior a los niveles que se generaban antes de la aplicación de estas. Tomando en cuenta la inversión que se realizó para implementar la propuesta y los ingresos netos de los últimos 2 meses, se procede a calcular el tiempo de recuperación. Dichos datos fueron suministrados por la empresa, resaltando que las cifras están aproximadas al gasto real, debido a que por políticas de confidencialidad de la empresa no pueden ser reveladas al público en su totalidad.

Datos:

Inversión total = 6750,00 \$

Utilidad neta = 30000,00 \$ / 3 meses

Utilidad mensual = 10000,00 \$

$$TRI = \frac{\text{Inversión}}{\text{Utilidad}} = \frac{\$6750}{10000\$/mes} = 0,675 \text{ meses} = 14,85 \text{ días}$$

Se tomará como ahorro esperado, la reducción de las pérdidas de producto, considerando que para el año 2022 se perdieron 19346kg de mayonesa a un costo de 66227,80\$ por el problema de sobrellenado de los envases de mayonesa de 445 gr., mientras que con los nuevos componentes las pérdidas se estiman en 1317.6 kg a un costo de 4508,53 \$ en el 2023, la diferencia entre estos costos es de 61719,27 \$ cifra que representa los beneficios para de la empresa.

Para un completo análisis de factibilidad económica es necesaria la aplicación de cálculos que permitan su fácil comprensión.

Dónde:

$R (B/C) > 1$  Factible. Indica que los beneficios superan los costes, por consiguiente, la propuesta debe ser considerada.

$R (B/C) = 1$  Indiferente. No hay ganancias, pues los beneficios son iguales a los costes.

$R (B/C) < 1$  No Factible. Muestra que los costes son mayores que los beneficios, no se debe considerar.

$$\frac{B}{C} = \frac{\text{Beneficios (ahorro esperado)}}{\text{Costo de la propuesta Datos:}}$$

Inversión total: 6750,00 \$

Beneficio: 61719,27 \$

$$\frac{B}{C} = \frac{61719,27}{6750} = 9,1435$$

Este es un valor positivo, lo que significa por cada dólar invertido el retorno es de 9,1435 \$, lo que significa que la propuesta es factible desde el punto de vista económico.

#### 4.4.2. Factibilidad Técnica

La factibilidad técnica de la propuesta, lo que implica tener disponibilidad de recursos que incluyen conocimiento, habilidades, equipos necesarios para ejecutar la propuesta con éxito. En este sentido la empresa Modelez VZ C.A., dispone de recursos materiales, técnicos y humanos necesarios para ejecutar las estrategias propuestas, destacando que el personal adscrito al Departamento de Mantenimiento está altamente capacitado para ejecutar las actividades establecidas.

#### 4.4.3. Factibilidad Operativa

En relación a la factibilidad operativa, cabe destacar que las personas que participaron en el proyecto operadores, personal de mantenimiento, jefes y supervisores, conforman un equipo de trabajo con las competencias teóricas y prácticas necesarias para formar parte del mismo. Estos aspectos son importantes para el éxito de la propuesta, garantizando su factibilidad e implementación exitosa.

#### **4.4.4. Factibilidad Social**

La implantación de la propuesta es aceptada y necesaria para mejorar los procesos en el área d la Línea 1 de mayonesa 445 gr de la empresa, siendo las mismas aplicables en un futuro para la empresa en general.

#### **4.4.5. Factibilidad Ambiental**

Ambientalmente, el proyecto es factible, ya que tiene un impacto ambiental positivo, debido a que se disminuye los riesgos en las maquinarias al estar sometidas constantemente a su revisión y mantenimiento preventivo, esto contribuye al orden y limpieza de las áreas inmersas en la propuesta, extensivo al resto de las áreas operativas de la empresa.

## CONCLUSIONES

Finalizadas las fases anteriores, se procede a formular las conclusiones pertinentes:

En relación con el diagnóstico de la situación actual de la variación de peso neto de mayonesa (445gr) de la empresa Mondelez VZ C.A, se pudo concluir:

- En cuanto a las condiciones de la Línea 1 de Mayonesa 445gr, la mayoría de los operarios consideran que no está en óptimas condiciones, tomando en cuenta que la línea 1 presenta una variabilidad de peso neto en el llenado por unidad.
- Destacando en este punto que el plato de llenado se detectó deteriorado, con roturas y desgaste en general acompañado de manchas. Mientras que los picos de llenado presentan una variación entre ellos con respecto al diámetro de cada uno. Los mismos mencionados no cumplen un patrón de variación estándar.

Con relación al análisis de los factores que inciden en la variación del peso neto de mayonesa (445gr), se concluye que:

- Existen 2 líneas de producción activas de mayonesa. Ambas manejan el mismo proceso, concepto a nivel de equipos o maquinaria e incluso el mismo sistema operativo y de pesaje. Sin embargo, la línea nro. 1 presenta una variabilidad de peso neto en el llenado por unidad; mientras que, la línea nro. 2, se mantiene dentro de los estándares estipulados.
- El plato de llenado la línea número 1 se encuentra en una condición de deterioro, observándose un marcado desgaste mientras que los picos de llenado no cumplen un patrón de variación estándar entre ellos. En cuanto a la bomba de llenado, los impulsores y el castillo presentan ralladuras al igual que roturas por la fricción que ocasiona el movimiento de la bomba.

De las estrategias propuestas para reducir la variación del peso neto de mayonesa (445gr), se tiene que:

- Se propuso como estrategia la ejecución de tareas de mantenimiento rutinarias: las mismas abarcaron inspección visual, y mantenimiento Overhaul, la cual se implementó

y dio como resultado la detección de componentes deteriorados que requerían ser mecanizados. Estos componentes fueron: el plato de llenado superior y los picos de llenado.

- Como estrategia 2, se propuso las mejoras en el equipo ejecutándose las mismas, dando como resultado la mecanización y cambio de los componentes plato giratorio superior y los picos de llenado, se procedió al cambio de los componentes dando como resultado una producción 29 frascos más que la cifra obtenida antes del cambio de estas nuevas piezas.
- La estrategia 3, comprende la capacitación de los operarios y personal de mantenimiento, para que estén en condiciones de actuar oportuna y convenientemente al detectar una falla o el desgaste de algunas piezas de las maquinarias.
- Mientras que la estrategia 4, constituye la actualización de las instrucciones de mantenimiento: es necesario que el personal realice labores de mantenimiento programado según la necesidad de los equipos y orientados a la excelencia.

En referencia a la evaluación de las estrategias desde el punto de vista económico, técnico, operativo, social, ambiental y a nivel de rendimiento productivo que exige la empresa. Se concluye:

Las estrategias propuestas para reducir la variación del peso neto de mayonesa en la empresa MONDELEZ VZ C.A, son factibles desde el punto de vista económico, social, técnico, operativo y ambiental. La implantación de estas, aportarán beneficios a la empresa y contribuirán en mejorar sus procesos productivos.

## **RECOMENDACIONES**

Finalizada las conclusiones pertinentes, se presentan las conclusiones de la investigación:

- Se recomienda a la empresa Mondelez VZ C.A, implantar las estrategias para reducir la variación del peso neto de mayonesa 445 gr., de la línea 1.
- Desarrollar planes de mantenimiento preventivo para el resto de los equipos que componen las diferentes líneas de producción de la empresa.

- Revisar de los requerimientos de mantenimiento para la llenadora rotativa, de manera frecuente, para así mantener un sistema de reposición de repuestos críticos adecuado.
- Mantener un seguimiento de sus instrumentos y maquinarias para asegurarse de su funcionamiento y estado físico
- Crear un plan de capacitación y cuidado de instrumentos para los trabajadores de la empresa
- Cumplir con el seguimiento constante del funcionamiento de las maquinas operativas en la empresa
- Realizar análisis constantes de la merma que manifiesta la empresa para realizar un control de la perdida, de esta forma poder crear estrategias para mantener un control de perdida

## REFERENCIAS

- Arias, F. (1997). **El proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica.** 5ta Edición. Editorial Episteme. Caracas, Venezuela
- Balestrini, M. (2006). **Cómo se Elabora el Proyecto de Investigación.** 7ma Edición. BL Consultores. Caracas, Venezuela.
- Barreiro, Diez, Ruza y Losada (2003). **Gestión científica empresarial.** 1ra Edición. NETBIBLO, S.L. Recuperado el 30 de Agosto 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)
- Bencomo, A. y Bolívar, S. (2021). **Plan de mejoras para la producción de desperdicios de material de empaque y producto formulado en el proceso de elaboración de mayonesa.** Universidad de Carabobo.
- Burgos, F. (2014). **Ingeniería de Métodos. Calidad. Productividad.** 2da Edición. Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela.
- Castellano, A. (2015). **Logística Comercial Internacional.** ECOE Ediciones. Recuperado el 15 de Septiembre de 2021 de: [https://books.google.co.ve/books?id=QCgAAQBAJ&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=QCgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=logistica+comercial+internacional&hl=es419&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=logistica%20comercial%20internacional&f=false)
- Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN 2952:2001).
- Diccionario Lexus (1999). **Diccionario Enciclopédico Color.** Editorial Lexus.
- Dubon (2010). **Ingeniería industrial métodos, estándares y diseño de trabajo.** 1era edición. México.

Duran y Lizcano (2003). **Propuesta para optimizar el control de costos de merma de cebada malteada para la empresa Cervecería Polar del centro, C.A. ubicada en San Joaquín estado Carabobo.** Trabajo especial de grado de la Universidad de Carabobo, Venezuela.

Espinoza, José. **Implementando la manufactura esbelta. Data-Driven. Mejoras en calidad y manufactura.** Consultoría y Capacitación. México. Recuperado el 1 de noviembre de 2021 de:

<http://www.datadriven.com.mx/documentos/EL%20PROCESO%20DE%20IMPLEMENTAR%20MANUFACTURA%20ESBELTA.pdf>.

García (2009). **Materiales y procesos de fabricación.** (2da edición). Editorial: Reverte

**ANEXOS**

**ANEXO A**

**GUIA DE ENTREVISTAS**



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

### GUIÓN DE ENTREVISTA

**OBJETIVO:** Diagnosticar la situación actual de la variación de peso neto de mayonesa (445gr) de la empresa Mondelez VZ C.A

**DIRIGIDO A:** Gerente, Supervisores de producción, Analistas del departamento producción y Operarios

#### INSTRUCCIONES PARA LA GUIA DE ENTREVISTA

- Proceda a leer detenidamente cada una de las preguntas
- Responda de manera objetiva
- En caso de dudas, consulte con la persona encargada de aplicar el cuestionario

Nº	Guion de entrevista
1	¿Con qué frecuencia se evalúa el Peso Neto de la mayonesa 445 gr en la empresa Mondelez VZ C.A.?
2	Comparando con resultados del peso neto de mayonesa 445 gr en meses anteriores, ¿cómo considera los resultados actuales?
3	¿De qué manera afecta estar por encima del promedio del peso neto a la empresa Mondelez VZ C.A.?
4	En función a su experiencia en la industria de alimentos, ¿Cuáles factores considera usted que pueden influir en la objetividad del pesaje?
5	¿Qué elementos mejoraría o cambiaría en el sistema de peso neto de mayonesa 445 gr?
6	¿Qué factores externos al proceso considera usted que impiden cumplir con la media estándar de peso?
7	¿Qué factores internos en el proceso considera usted que impiden cumplir con la media estándar de peso?

### ANEXO B

### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO




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

**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (GUIÓN DE LA ENTREVISTA)**

Coloque con una (X), en la alternativa que corresponda según opinión sobre los aspectos planteados, anote las observaciones que considere necesario en el recuadro destinado para ello.

Ítems	Redacción de Ítems			Pertinencia de los objetivos		Observaciones
	Clara	Confusa	Tendenciosa	Pertinente	No pertinente	
1	✓			✓		
2	✓			✓		
3	✓			✓		
4	✓			✓		
5	✓			✓		
6	✓			✓		
7	✓			✓		

Fecha: 10/05/2023

  
 Firma del Especialista:

Breve descripción del perfil académico del Especialista:	ING. MECÁNICO ESP. EN AUTOMATIZACIÓN MSc. EN MANUFACTURA Y MATERIALES Dr. EN EDUCACIÓN
--	---



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

### VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (GUIÓN DE LA ENTREVISTA)

Coloque con una (X), en la alternativa que corresponda según opinión sobre los aspectos planteados, anote las observaciones que considere necesario en el recuadro destinado para ello.

Ítems	Redacción de Ítems			Pertinencia de los objetivos		Observaciones
	Clara	Confusa	Tendenciosa	Pertinente	No pertinente	
1	✓			✓		
2	✓			✓		
3	✓			✓		
4	✓			✓		
5	✓			✓		
6	✓			✓		
7	✓			✓		

Fecha: 10/05/2023

  
Firma del Especialista:

Breve descripción del perfil académico del Especialista:	<i>Deg Industrial. Especialista</i>
--	-------------------------------------



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

### VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (GUIÓN DE LA ENTREVISTA)

Coloque con una (X), en la alternativa que corresponda según opinión sobre los aspectos planteados, anote las observaciones que considere necesario en el recuadro destinado para ello.

Ítems	Redacción de Ítems			Pertinencia de los objetivos		Observaciones
	Clara	Confusa	Tendenciosa	Pertinente	No pertinente	
1	✓			✓		
2	✓			✓		
3	✓			✓		
4	✓			✓		
5	✓			✓		
6	✓			✓		
7	✓			✓		

Fecha: 10/05/2023

  
Firma del Especialista:  
Manuel Cuadrado

Breve descripción del perfil académico del Especialista:	Ingeniería Industrial
--	-----------------------