



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**EVALUACIÓN DE COSTOS OCULTOS DENTRO DEL PROCESO DE DEVOLUCIÓN
DE PRODUCTOS FRESCOS EN UNA EMPRESA DE ALIMENTOS**

Evelin Paola Monroy Bustamante

Asesorado por la Inga. Stephanie Michelle Ovando López

Guatemala, mayo de 2023

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**EVALUACIÓN DE COSTOS OCULTOS DENTRO DEL PROCESO DE DEVOLUCIÓN DE
PRODUCTOS FRESCOS EN UNA EMPRESA DE ALIMENTOS**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

EVELIN PAOLA MONROY BUSTAMANTE

ASESORADO POR LA INGA. STEPHANIE MICHELLE OVANDO LÓPEZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERA INDUSTRIAL

GUATEMALA, MAYO DE 2023

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Kevin Vladimir Armando Cruz Lorente
VOCAL V	Br. Fernando José Paz González
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
EXAMINADOR	Ing. Byron Gerardo Chocooj Barrientos
EXAMINADOR	Ing. Selvin Estuardo Joachin Juarez
EXAMINADOR	Ing. Juan Carlos Jerez Juarez
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

EVALUACIÓN DE COSTOS OCULTOS DENTRO DEL PROCESO DE DEVOLUCIÓN DE PRODUCTOS FRESCOS EN UNA EMPRESA DE ALIMENTOS

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 08 de julio de 2022.

Evelin Paola Monroy Bustamante

Ingeniero

César Ernesto Urquizú Rodas

Director

Escuela Mecánica Industrial

Facultad de Ingeniería

Estimado Ingeniero César Ernesto Urquizú Rodas

Por este medio, hago constar que yo, la Ingeniera Stephanie Michelle Ovando López, con colegiado número 13439, doy como visto bueno el desarrollo del trabajo de investigación final de graduación de la alumna Evelin Paola Monroy Bustamante, identificada con CUI 3005087000101 y número de registro académico 201800621, alumna a quien he podido apoyar como asesora de su protocolo de tesis.

Doy por finalizado de forma eficiente ante mi persona el desarrollo de su trabajo de investigación, con el tema: "EVALUACIÓN DE COSTOS OCULTOS DENTRO DEL PROCESO DE DEVOLUCIÓN DE PRODUCTOS FRESCOS EN UNA EMPRESA DE ALIMENTOS".

Línea de investigación: (No. 1) Operaciones.

Área: Gestión de Calidad.

Atentamente



Inga. Stephanie Michelle Ovando López
Ingeniera Industrial
Colegiado No. 13439

Stephanie Michelle Ovando López

Colegiado no. 13439



ESCUELA DE
INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

REF.REV.EMI.023.023

Guatemala, marzo de 2023.

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **EVALUACIÓN DE COSTOS OCULTOS DENTRO DEL PROCESO DE DEVOLUCIÓN DE PRODUCTOS FRESCOS EN UNA EMPRESA DE ALIMENTOS**, presentado por la estudiante universitaria **Evelin Paola Monroy Bustamante**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Juan Carlos Godínez Orozco
Ingeniero Industrial
Colegiado No.11828

Ing. Juan Carlos Godínez Orozco
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



ESCUELA DE
INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LNG.DIRECTOR.118.EMI.2023

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el visto bueno del Coordinador de área y la aprobación del área de lingüística del trabajo de graduación titulado: **EVALUACIÓN DE COSTOS OCULTOS DENTRO DEL PROCESO DE DEVOLUCIÓN DE PRODUCTOS FRESCOS EN UNA EMPRESA DE ALIMENTOS**, presentado por: **Evelin Paola Monroy Bustamante**, procedo con el Aval del mismo, ya que cumple con los requisitos normados por la Facultad de Ingeniería.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



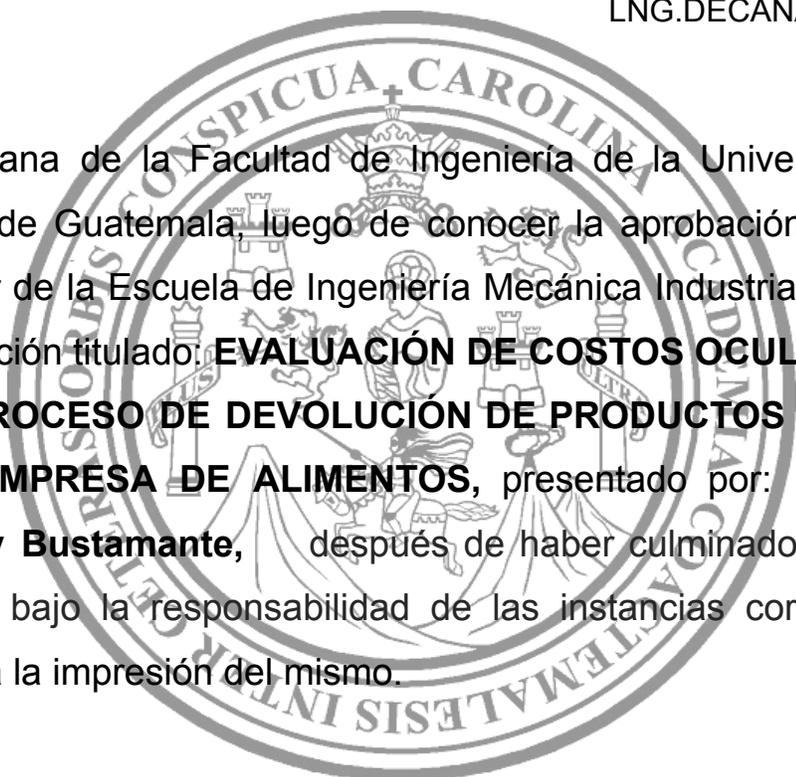
Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
Director
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, mayo de 2023.

Facultad de Ingeniería

Decanato
24189101-
24189102
secretariadecanato@ingenieria.usac.edu.gt

LNG.DECANATO.OI.474.2023



La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **EVALUACIÓN DE COSTOS OCULTOS DENTRO DEL PROCESO DE DEVOLUCIÓN DE PRODUCTOS FRESCOS EN UNA EMPRESA DE ALIMENTOS**, presentado por: **Evelin Paola Monroy Bustamante**, después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



Inga. Aurelia Anabeia Cordova Estrada
Decana



Guatemala, mayo de 2023

AACE/gaoc

ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Mi fuente de sabiduría e inteligencia para culminar con éxito mis estudios académicos.
Mis padres	Edwin Monroy y Aura de Monroy, su apoyo y amor ha sido fundamental para lograr esta meta.
Mis hermanos	Katherine y Brandon Monroy, son fuente de inspiración en mi vida y grandes consejeros a lo largo de la carrera.
Mis abuelas	Trinidad Gómez y Audelina de Monroy, su cariño y paciencia me ayudaron a cumplir mi sueño.
Mi prima	Helen Monroy, gracias por brindarme ánimos a lo largo de la carrera y recordarme que soy capaz de lograr todo lo que me proponga.
Mi sobrino	Sebastián Monroy, tu llegada me inspiró a seguir luchando por una vida mejor.
Mi tía	Carmen Bustamante, gracias por celebrar mis logros.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Por darme la oportunidad de estudiar la carrera que me apasiona y cumplir mi sueño de ser Ingeniera Industrial.
Facultad de Ingeniería	Por brindarme conocimientos fundamentales para el desarrollo de mi vida profesional.
Mis amigos de la Facultad	Por apoyarnos mutuamente en el transcurso de la carrera.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	V
LISTA DE SÍMBOLOS	VII
GLOSARIO	IX
RESUMEN	XIII
OBJETIVOS.....	XV
INTRODUCCIÓN	XVII
1. MARCO TEÓRICO.....	1
1.1. Calidad	1
1.1.1. Costos de la calidad	2
1.1.2. Costos ocultos	4
1.1.2.1. Costo de mano de obra	5
1.1.2.2. Costo de almacenamiento	6
1.1.2.3. Costo por transporte	6
1.2. Devoluciones	7
1.2.1. Tipos de devoluciones	7
1.3. Productos frescos	9
1.3.1. Producto avícola	11
1.4. Gráfico de pastel	12
1.5. Herramientas de la calidad	12
1.5.1. Herramientas para mejorar la calidad	14
1.6. Metodología Seis Sigma	16

2.	SITUACIÓN ACTUAL	21
2.1.	Buenas prácticas de manufactura en la manipulación de productos	21
2.2.	Especificaciones de transportes refrigerados.....	24
2.3.	Canales de distribución	25
2.3.1.	Descripción de canales	25
2.4.	Descripción de áreas involucradas en el retorno de productos	27
2.4.1.	Responsabilidades de áreas que intervienen en el proceso.....	28
2.5.	Especificaciones para aceptación de productos	30
2.5.1.	Auditorías	31
2.6.	Descripción del proceso de devolución	32
2.6.1.	Diagrama de flujo	34
3.	PRIORIZACIÓN DE CAUSAS	37
3.1.	Recopilación de información	37
3.1.1.	Registros históricos de retorno de productos	37
3.2.	Clasificación de productos de acuerdo a su grado de importancia.....	46
3.2.1.	Diagrama de Pareto	46
3.3.	Identificación de causas	49
3.3.1.	Diagrama de Ishikawa	51
3.4.	Matriz de priorización	52
3.4.1.	Diagrama de Pareto	55
3.4.2.	Herramienta de los 5 ¿por qué?.....	58
3.5.	Identificación de responsables de las principales causas	61
3.5.1.	Gráfico de pastel	62

3.6.	Selección de canales de distribución con mayor cantidad de rechazo de productos	64
3.6.1.	Diagrama de Pareto.....	64
4.	IMPACTO EN COSTOS	67
4.1.	Costos ocultos en el proceso de devolución.....	67
4.1.1.	Identificación de costos	67
4.2.	Evaluación de costos implícitos.....	68
4.3.	Análisis de costos ocultos.....	86
4.4.	Áreas impactadas por costos ocultos	87
4.5.	Recursos implicados en los costos ocultos	88
5.	PROPUESTAS DE SOLUCIÓN	89
5.1.	Lluvia de idea de soluciones.....	89
5.1.1.	Criterios de priorización de soluciones	93
5.1.2.	Matriz de priorización de soluciones.....	95
5.2.	Propuestas para mitigar las causas.....	100
5.3.	Impacto de soluciones propuestas	105
5.3.1.	Reducción de devoluciones.....	105
5.3.2.	Disminución de mermas	106
5.3.3.	Impacto económico.....	107
5.4.	Planes de acción	110
5.4.1.	Responsables de desarrollarlos.....	112
5.5.	Métodos de control	113
5.5.1.	Indicadores propuestos para control.....	114
5.5.2.	Responsables y roles de colaboradores para sostenibilidad de propuestas	115

CONCLUSIONES..... 117
RECOMENDACIONES 121
REFERENCIAS 123
ANEXO..... 129

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Formato de asistencia	23
2.	Formato para registro de devoluciones	29
3.	Diagrama de flujo tradicional, servicios de comida, negocios exclusivos y tiendas locales.....	34
4.	Diagrama de flujo para moderno	35
5.	Clasificación de productos.....	48
6.	Diagrama de causas de restitución de mercadería	51
7.	Diagrama de Pareto de priorización de causas	57
8.	Gráfica de responsables.....	63
9.	Diagrama de Pareto de clientes	65
10.	Diagrama de beneficios.....	108
11.	Diagrama de costos.....	109

TABLAS

I.	Causas	38
II.	Categoría moderno parte 1	39
III.	Categoría moderno parte 2	40
IV.	Categoría tiendas locales	40
V.	Categoría servicios de comida parte 1	41
VI.	Categoría servicios de comida parte 2	42
VII.	Categoría negocios exclusivos parte 1	42
VIII.	Categoría negocios exclusivos parte 2.....	42

IX.	Categoría tradicional parte 1	43
X.	Categoría tradicional parte 2	44
XI.	Categoría tradicional parte 3	45
XII.	Unidades rechazadas	46
XIII.	Criterios de ponderación	52
XIV.	Cantidad de artículos rechazados por causa	53
XV.	Matriz de priorización	54
XVI.	Ponderaciones para diagrama de Pareto.....	55
XVII.	Análisis de los 5 ¿por qué?.....	58
XVIII.	Causas con sus principales responsables	61
XIX.	Clientes con mayores devoluciones.....	64
XX.	Tiempos de descarga.....	69
XXI.	Proporción de capacidad de libras de los vehículos	70
XXII.	Porcentaje de utilización de vehículos	71
XXIII.	Resumen de productos priorizados parte 1	72
XXIV.	Resumen de productos priorizados parte 2	73
XXV.	Total de libras	74
XXVI.	Rendimientos de combustibles	77
XXVII.	Costo de empaque.....	82
XXVIII.	Costo de empaque por producto.....	83
XXIX.	Causa raíz.....	89
XXX.	Lluvia de ideas para causas raíces.....	90
XXXI.	Criterios para matriz de priorización de ideas	93
XXXII.	Identificación de ideas.....	95
XXXIII.	Matriz de priorización de ideas	97
XXXIV.	Ideas con mayor ponderación.....	99
XXXV.	Planes de acción.....	110

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
°C	Grados Celsius
gal	Galón
h	Hora
km	Kilometro
lb	Libra
min	Minuto
%	Porcentaje
Q	Quetzales
t	Tonelada

GLOSARIO

Anualidad	Representa entradas o salidas de dinero igualitarias que se llevan a cabo cada año.
BPM	Buenas prácticas de manufactura, son actividades que realizan con estricto control para asegurar la inocuidad de los productos.
Ciclo	Conjunto de actividades que inician, finalizan y vuelven a repetirse en el mismo orden.
Demanda	Cantidad de productos que el cliente está dispuesto a comprar.
DMAMC	Definir, medir, analizar, mejorar y controlar, conjunto de etapas utilizadas para detectar anomalías dentro de los procesos y diseñar mejoras.
Inocuidad	Característica que asegura que los productos no representan daño para el cliente.
Inventario	Mercadería almacenada disponible para ser vendida a los diferentes clientes.
Tasa de descuento	Porcentaje que permite trasladar el valor del dinero en el futuro hacia lo que representa en el presente.

Microsoft Power BI	Programa utilizado para crear reportes con datos provenientes de otras fuentes como Microsoft Excel.
Muestreo	Selección de productos representativos de un grupo que integran, para revisarlos y aceptar todo el conjunto.
PHVA	Planificar, hacer, verificar y actuar, ciclo que consiste en una serie de pasos ordenados utilizados para analizar procesos y realizar mejoras.
POS	Por sus siglas en inglés, <i>point of sale systems</i> , se refiere a sistemas de puntos de venta, a través de un dispositivo utilizado para realizar pagos por medio de tarjetas de débito o crédito.
Promedio	Conocida también como media, representa el valor central de un conjunto de datos.
Restitución	Hace referencia a devolver una cosa por inconformidad.
Sobrestock	Exceso de inventario que sobrepasa la demanda solicitada.
Variable	Se refiere a un dato que puede tener muchos valores.

VP Valor presente, es un método utilizado para analizar en tiempo actual cantidades de dinero que esperan recibir o desembolsar en el futuro, sirve para verificar si un proyecto es viable o no.

Vs. *Versus*, expresión utilizada para representar comparaciones.

RESUMEN

El sector de alimentos es uno de los que requiere cuidados más rigurosos, ya que tienen el potencial de generar daños en el organismo de los consumidores si no se toman las medidas de vigilancia adecuadas durante la cadena de suministros, que comprende la obtención de la materia prima, producción, distribución y entrega, para lograr que sean aptos para el consumo. Además, en Guatemala el alto nivel de competencia tanto nacional como internacional ha provocado que las exigencias de los clientes incrementen al tener mayor variedad de proveedores para elegir el que más se ajuste a sus necesidades.

Esto obliga a las empresas guatemaltecas a mejorar la calidad de sus productos y el servicio que brindan, para ello deben prestar mayor atención cuando los pedidos no son aceptados, debido que no solo generan inconformidad en los clientes, sino que también enfrentan el problema del incremento en los costos, producido por añadir actividades que inicialmente no planeaban ejecutar, por lo que al realizar un análisis de las causas de devolución se encuentra el origen de cada una y se identifican los costos involucrados, que al plantear propuestas de solución evaluadas financieramente muestran si son viables para la mitigación del problema.

La presente investigación es cuantitativa con alcance descriptivo, ya que se recopiló información de registros históricos de devoluciones, por medio de revisión documental, también por la utilización de herramientas como matrices de priorización, diagramas de Pareto, entre otros. Este trabajo inició con obtener conceptos teóricos que sirvieron de fundamento para el desarrollo de la investigación.

Posteriormente, se realizaron entrevistas a encargados de las diferentes áreas involucradas, con la finalidad de describir las actividades que realizan para intentar cumplir con la calidad ofrecida y conocer las etapas del proceso de devolución, además se realizó una revisión documental para identificar los productos que con mayor frecuencia devuelven y sus respectivas causas, que junto con la información recopilada de las entrevistas, fueron útiles para crear una lista de las causas, que luego se analizaron por medio de un diagrama de Ishikawa y se priorizaron con matrices de priorización y diagramas de Pareto, de acuerdo a los efectos negativos que generan, también sirvieron para realizar un diagrama de 5 por qué, para determinar el origen y el personal relacionado.

Luego se identificaron los costos involucrados, que se consideran ocultos debido que en ocasiones no se evalúa el incremento que generan en el costo de mano de obra, transporte, almacenamiento y adquisición de nuevos empaques, producidos por realizar reprocesos, al evaluarlos se determinó la cantidad de recursos que añaden al proceso tradicional para finalizar con la venta de la mercadería.

De acuerdo a la investigación realizada entre los resultados más importantes se menciona un desembolso total de Q 69,378.57 por concepto de productos rechazados en un lapso de tiempo de 6 meses, para mitigar dicho desembolso se plantearon planes de acción evaluados financieramente para determinar su viabilidad, se utilizó el método beneficio-costos del que se obtuvo un resultado positivo de 1.23 y debido que es mayor a 1 se considera beneficiosa la ejecución de las propuestas de solución sugeridas.

OBJETIVOS

General

Analizar las causas y el impacto en costos que conlleva el proceso de devolución de productos frescos en una empresa alimenticia.

Específicos

1. Conocer la situación actual del proceso de devolución de productos frescos derivados del pollo, para la identificación de sus etapas y departamentos involucrados.
2. Identificar las causas que provocan con mayor frecuencia restitución de productos, para clasificarlas de acuerdo con su grado de importancia.
3. Definir cómo las fallas en el manejo de productos afectan su calidad al ser trasladados hacia el punto de venta, para la implementación de mejora continua en el proceso.
4. Determinar los principales responsables del rechazo de mercadería con poco tiempo de vida útil, para la implementación de mejora continua.
5. Cuantificar el impacto en costos que representa el incumplimiento de las expectativas que los clientes tienen de los productos, para la reducción de los mismos.

6. Analizar las implicaciones operacionales que conlleva la reposición de productos, para el adecuado cumplimiento de lo solicitado por el cliente.
7. Diseñar propuestas de solución para mitigar las principales causas del rechazo de productos.

INTRODUCCIÓN

El presente estudio se fundamenta en el ámbito de comercialización de una empresa de alimentos dedicada a la producción y distribución de productos frescos derivados del pollo, inocuos para garantizar su consumo y cumplir con la calidad ofrecida a los diferentes clientes. Para lograr dicho propósito se necesita mantener mejora continua dentro de los procesos para cumplir con lo que ofrecen en el mercado y adaptarse a los cambios del entorno.

El interés de dicha empresa se ha visto comprometido por las devoluciones registradas constantemente y que influyen en el incremento de costos, que en ocasiones no son detectados a tiempo, al tener que repetir procesos para corregir errores que han dado como resultado ventas inconclusas, ya que comprometen la correcta entrega final del producto, por lo que el cliente decide no aceptarlos.

Por lo tanto, se ha planteado una propuesta de solución que consiste en realizar un análisis de las diferentes causas que han interrumpido el proceso habitual de venta, para evaluar el incremento en costos que representan, con la finalidad de proponer planes de acción que ayuden a realizar mejoras dentro de los procesos y que contribuyan con su eficiencia, al no comprometer más recursos de los que esperan utilizar, adicionalmente evaluar de manera financiera si es conveniente para la empresa bajo estudio ejecutar las ideas sugeridas, y con ello facilitar la toma de decisiones del personal encargado de darle continuidad al proceso de devoluciones.

Se considera importante realizar la presente investigación ya que el producto que comercializan al ser de tipo alimenticio, genera una mayor responsabilidad al tener que asegurar que los productos no son dañinos y que son aptos para el consumo del cliente final, además implementar mejoras que ayuden a disminuir el impacto en costos que representa el reprocesar productos y cumplir con la calidad ofrecida, contribuye a que tengan mayor oportunidad de crear relaciones duraderas con sus clientes y adicionalmente atraer un mayor número de compradores.

La presente investigación consta de 5 capítulos, en el primero se presentan conceptos teóricos para contextualizar acerca de los temas que se utilizaron en los capítulos posteriores, entre ellos: calidad, costos de la calidad, costos ocultos, devoluciones, productos frescos, gráfico de pastel, herramientas de la calidad, metodología seis sigma, método beneficio-costos, VAN.

En el capítulo 2 se muestran aspectos de la situación actual de la empresa, para conocer las buenas prácticas de manufactura que emplean, el tipo de transporte que utilizan para mantener la cadena de frío, también se identifican los canales de distribución que manejan para llegar al cliente final, además indica las etapas del proceso de devolución y el seguimiento que le dan, así como las áreas que intervienen para llevarlo a cabo.

En el capítulo 3 se encuentran registros históricos utilizados para realizar el análisis de las causas, para identificar su causa raíz y priorizarlas, por medio de diferentes herramientas como la matriz de priorización, diagrama de Pareto, Ishikawa y 5 por qué, además se muestran quienes estuvieron involucrados.

En el capítulo 4 se muestra el análisis realizado para identificar los costos involucrados, así como las áreas que se ven afectadas. Por otra parte, en el capítulo 5 se encuentran las diferentes ideas de solución, que posteriormente se seleccionaron únicamente las que se consideran más relevantes para convertirlas en planes de acción, también se presenta el análisis financiero con el que se determinó que las propuestas sean viables. Por último, se encuentran las conclusiones y recomendaciones a las que se llegó con base al estudio realizado.

1. MARCO TEÓRICO

1.1. Calidad

Alcalde (2009) indica que en el pasado la calidad era vista únicamente como una inspección y medida que debía ser realizada. En la antigüedad contrataban muchos inspectores de calidad para que inspeccionaran los productos, con el fin de verificar que cumplieran con los estándares de calidad establecidos por la empresa y evitar que vendieran artículos en mal estado, pues creían que la calidad era responsabilidad únicamente del área de producción y de los monitores de calidad.

Alcalde (2009) señala que actualmente utilizan el concepto de Gestión de Calidad Total en el que la calidad no se atribuye únicamente al producto sino también a las personas que intervienen desde la recepción de pedidos hasta la entrega a los clientes. Para que los productos cumplan con los estándares de calidad es necesario que los trabajadores que intervienen en los diferentes procesos estén capacitados correctamente de tal forma que sean aptos para desarrollar las actividades que requieren sus puestos de trabajo.

La calidad es un factor imprescindible dentro de las organizaciones, esto debido al aumento de competencia en el mercado, en la actualidad la evolución de la tecnología ha permitido que los comerciantes puedan vender sus productos fuera de las fronteras de sus países, con ello incrementan la oferta y las expectativas que los clientes tienen acerca de los productos, ya que tienen a su alcance mayor variedad de artículos para escoger el que más se ajuste a sus necesidades.

Debido que en los mercados ya no comercializan únicamente productos nacionales sino también internacionales, la preocupación de los empresarios por conservar a sus clientes ha hecho que se vean en la obligación de implementar mejora continua en sus procesos para acoplarse a las exigencias del mercado y con ello también evitar que sus artículos se vuelvan obsoletos.

Gryna, Chua y Defeo (2007) afirman que la calidad en el producto no lo es todo. La calidad en el servicio, el proceso y la calidad de la información en la actualidad se pueden medir, controlar y mejorar. En los procesos es importante la implementación de sistemas de control que les permitan mantener las mejoras realizadas y detectar si hay alguna actividad que deba mejorarse para crear planes de acción correctivos que permitan corregir y continuar con la mejora en los procesos evitando pérdidas monetarias por posibles fallas.

Evans y Lindsay (2008) argumentan que en la mayoría de los casos la calidad pasa a segundo plano ante presiones económicas. Sin embargo, no ha desaparecido ni lo hará; porque ha demostrado que mejora las utilidades. Algunas personas creen que invertir en calidad es caro, pero al analizar todos los costos que involucra el hacer mal los productos se puede verificar que es mejor mantener una buena calidad desde el inicio del proceso.

1.1.1. Costos de la calidad

De acuerdo a la Escuela Europea de Excelencia el costo de la calidad hace referencia a todo el valor monetario que conlleva implementar, ejecutar y mantener un sistema de gestión de calidad (EEE, 2018). Cuando la calidad de los productos disminuye, las expectativas que los clientes tienen no se satisfacen, esto ocasiona pérdida de clientes.

Así mismo, la Escuela de Administración de Negocios para Graduados señala que los costos de la calidad se dividen en 4 categorías: costos de prevención, evaluación, errores internos y errores externos; estos se subdividen en costos más detallados que son denominados elementos del costo de la calidad (ESAN, 2016).

Las empresas incurren en costos de prevención y de evaluación con el fin de evitar fallas que perjudiquen la calidad, por otra parte, los costos por errores internos y externos son considerados como costos que surgen cuando no cumplen con los estándares de calidad, debido que las actividades no fueron desarrolladas correctamente desde la primera vez que fueron realizadas, la clasificación de los costos es la siguiente:

- Costos de prevención: están diseñados con el fin de prevenir acciones dentro de los procesos que puedan alterar la calidad de los mismos. La EEE (2018) argumenta que consisten en el diseño, implementación y el mantenimiento del sistema de gestión de la calidad. Estos se planifican antes de comenzar una operación.
- Costos de evaluación: la EEE (2018) afirma que hacen referencia a las actividades realizadas para mantener un control de la eficacia con la que está funcionando el sistema de calidad implementado, entre ellos: verificación, auditorías, evaluación de los proveedores, entre otros.
- Costos de errores internos: la ESAN (2016) afirma que estos surgen cuando los productos no se ajustan a las especificaciones esperadas por los clientes o no satisfacen sus necesidades, se detectan antes de vender los productos. Implican costos de reprocesos, repetir inspecciones, revisión de materiales, entre otros.

- Costos de errores externos: la ESAN (2016) argumenta que se originan cuando el producto ya ha sido vendido a los clientes, pero resulta que no se ajustan a sus necesidades, por ejemplo: las devoluciones, procesamiento de quejas, entre otros.

1.1.2. Costos ocultos

Zardet y Krief (2006) argumentan que un disfuncionamiento es una desigualdad entre el funcionamiento que se esperaba obtener por parte de la empresa y el que realmente obtuvieron. Así mismo, Zardet y Krief (2006) enfatizan que un funcionamiento defectuoso produce costos ocultos. Se sabe que cuando el resultado de una actividad no es el que tenían previsto al inicio de una operación puede considerarse como un error si se sale de los límites de calidad establecidos, estos pueden repercutir en las finanzas de la empresa.

Por lo tanto, Zardet y Krief (2006) señalan que una característica de los costos ocultos es que pueden ser vistos como compromisos financieros clandestinos ya que están al margen de las actividades de los procesos. Las empresas siempre buscan ser rentables y por consiguiente tratar de disminuir costos lo más que se pueda, sin embargo, en muchas ocasiones hay costos que pasan por desapercibidos, debido que no son visibles sin hacer un análisis adecuado de las operaciones.

Desde el punto de vista de Ramírez Casco, Sanandrés y Ramírez Garrido (2019) hay costos que no se han determinado o incluso identificado a los que se les conoce como costos ocultos. Por lo tanto, para determinarlos deben emplear métodos que permitan analizarlos y evaluarlos.

En algunos casos los errores en los procesos no son detectados a tiempo, por lo que al vender los productos ocasionan rechazos porque no satisfacen las necesidades para las que fueron creados. Al tener devolución de productos influye en costos tales como: mano de obra, almacenamiento, transporte, entre otros.

1.1.2.1. Costo de mano de obra

Torres (s.f.) afirma que la mano de obra es uno de los elementos de los costos de producción. Este costo hace referencia a la cantidad monetaria que deben pagar los empleadores a sus trabajadores por el tiempo que dedicaron a los procesos productivos.

Cuando la jornada de trabajo no es suficiente para realizar todas las actividades planeadas, algunas empresas optan por utilizar horas extraordinarias, estas representan un mayor costo. De acuerdo con el artículo 121, los trabajos que realicen fuera de la jornada ordinaria se consideran como jornada extraordinaria y deben pagar por cada hora como mínimo el 50 % más del pago acordado en la jornada ordinaria (Decreto No. 1441 Código de Trabajo de Guatemala, 2017). Por lo tanto, el pago de horas extras puede ser calculado como:

$$CHE = CHO * 1.5 * CAHE * CE \quad \text{Ec. 1.}$$

Donde:

CHE= Costo de horas extraordinarias

CHO= Costo de hora ordinaria

CAHE= Cantidad de horas extraordinarias

CE=Cantidad de empleados.

1.1.2.2. Costo de almacenamiento

Este costo surge por el mantenimiento de inventario, siendo estos resguardados en lugares apropiados de acuerdo a las características que poseen los productos, algunas empresas utilizan tarimas para ubicarlos, con la finalidad de almacenar determinadas cantidades en un mismo lugar y también facilitar su movilidad.

1.1.2.3. Costo por transporte

Mecalux (2019) argumenta que deben considerar el costo en que incurren para llevar la mercadería hacia las áreas de reprocesos cuando es necesario. Por otra parte, al trasladar productos de origen animal hacia el punto de venta pueden perder peso a esto se le conoce como merma por transporte.

Dicha merma, puede afectar en gran manera al no cumplir con el peso solicitado por los clientes, debido que si los clientes deciden pesar la mercadería y observan que el peso no es el indicado por los vendedores, puede generar conflicto entre ambas partes.

Las pérdidas de peso en los productos de origen animal pueden darse por diversos motivos, entre ellos, cuando las carreteras por las que deben transitar se encuentran en mal estado, la mala manipulación de la mercadería cuando realizan la carga/descarga, asimismo, el mal control en las temperaturas a las que deben estar expuestos, entre otros.

1.2. Devoluciones

Desde el punto de vista de Westreicher (2021) la devolución consiste en devolver un producto que ya ha sido comprado, a la persona que realizó la venta, pidiendo a cambio el reembolso de la cantidad pagada. Se debe considerar que la mayoría de veces las empresas establecen políticas que sirven como directrices para aceptar o rechazar una devolución, estas pueden variar según las estrategias de cada empresa; tomando en cuenta también la clase de productos que comercializan.

La decisión de retornar un producto puede originarse por distintos motivos, entre ellos Westreicher (2021) señala algunos como: el producto no cumple con las expectativas del cliente, está dañado, por lo tanto, no satisface las necesidades para las que fue creado, quizás luego de un tiempo comenzó a presentar fallas en su funcionamiento, entre otros.

1.2.1. Tipos de devoluciones

Los artículos pueden ser rechazados por diferentes motivos, dependen en muchas ocasiones de las necesidades que desee cubrir cada cliente o en algunos casos por el estado en que se encuentren las características de los productos, se pueden diferenciar algunos tipos de devoluciones que varían según el motivo por el que no fue aceptado el pedido, entre ellos:

- Devolución de mercadería en buenas condiciones: desde el punto de vista del Mercado Móvil Cloud Business (2021) cuando los clientes reportan devoluciones de productos frescos, los vendedores deben dar seguimiento al reporte lo más rápido posible para evitar daños en sus características.

- Devolución de averías: el Mercado Móvil Cloud Business (2021) indica que si un producto ha sufrido algún daño que impide su venta, estando los vendedores en los locales comerciales, deben identificarlos y separarlos de los que están en buen estado. En algunas ocasiones los productos o sus empaques pueden ser dañados por malas prácticas al momento de realizar la carga o descarga de los contenedores.
- Devolución por fecha de vencimiento: según el Mercado Móvil Cloud Business (2021) cuando reportan el rechazo de algún producto por dicha característica, debe ser recogido por los encargados de la empresa y remplazarlo. Se debe tomar en cuenta que la forma de procesar cada una de las devoluciones depende de las políticas de devolución que establezca cada empresa, para aceptar o rechazar las solicitudes por parte de los clientes.
- Devolución por falta de almacenamiento: en algunas ocasiones los clientes realizan pedidos, pero cuando las empresas les hace la respectiva entrega deciden no aceptarla, debido que aún tienen productos, por lo tanto, no tienen espacio disponible para almacenar la nueva mercadería. y podrían dañarse sus características organolépticas tales como: olor, color, viscosidad, entre otras, aún más cuando venden productos perecederos, ya que por su corto tiempo de vida deben tener mayor cuidado con la rotación de sus inventarios.

1.3. Productos frescos

Desde el punto de vista del Instituto Galego do Consumo e da Competencia (s.f.) los alimentos frescos y también considerados como perecederos son aquellos que por sus características naturales conservan su calidad para ser comercializados y consumidos en un lapso de tiempo menor a 30 días, así mismo, necesitan estar a temperaturas controladas.

Para las empresas que comercializan carne de pollo la Norma Guatemalteca Obligatoria COGUANOR 34 212 (1999) indica que se consideran como pollos frescos o refrigerados los pollos que ya se encuentran en condiciones para ser sometidos a procesos de cocción y anteriormente han estado en un proceso de refrigeración. De acuerdo con la Norma Guatemalteca Obligatoria COGUANOR 34 212 (1999) la refrigeración es la actividad en que se guardan los pollos, menudos o sus cortes, preparados para ser cocinados posteriormente, la temperatura a la que se almacenan oscila ente 4 °C y 0 ° C.

Por otra parte, la Norma Guatemalteca Obligatoria COGUANOR 34 212 (1999) argumenta que las áreas en que se entreguen productos deben estar libres de posibles contaminantes, así mismo, no deben distribuir pollos, menudos y cortes, que serán cocinados posteriormente, sin antes haber estado en un proceso de refrigeración o de congelación.

Las empresas que comercializan carne de pollo deben asegurarse que sus productos cumplan con las características organolépticas que establece la Norma Guatemalteca Obligatoria COGUANOR 34 212 (1999) el color y olor deben ser los que presenta normalmente la carne de pollo, no debe exhibir anomalías en dichas características.

Otra de las características organolépticas que menciona la Norma Guatemalteca Obligatoria COGUANOR 34 212 (1999) es la consistencia de los productos, esta hace referencia a que la carne y grasa que contienen los productos frescos y refrigerados deben ser estables y flexibles cuando son palpados.

Desde el punto de vista de Moreno y de la Torre (2006) para la conservación de los alimentos aplicar bajas temperaturas o refrigerarlos es uno de los métodos más utilizados, ya que la refrigeración ayuda que los productos no varíen en sus características y atrasa su degradación.

Moreno y de la Torre (2006) argumentan que los productos que movilizan con mayor frecuencia las personas que cuentan con transportes refrigerados son productos alimenticios perecederos, entre ellos: diferentes tipos de carnes de origen animal, mariscos, frutas y verduras.

Para que los productos frescos mantengan sus características organolépticas, la cadena de frío a la que son sometidos no debe ser interrumpida, manteniendolos siempre bajo temperaturas controladas dentro de los rangos establecidos, es por ello que al ser trasladados hacia los puntos de venta deben ser movilizados en transportes refrigerados.

Existen diferentes tipos de vehículos para movilizar productos refrigerados, entre ellos se encuentran los siguientes:

- Vehículo isoterma: Alquiber (2021) indica que impiden que la temperatura del exterior ingrese al interior de las cajas especiales que poseen para movilizar la carga, está hecha de materiales que aíslan el interior de la caja del vehículo.

- Vehículo refrigerado: Alquiber (2021) señala que también poseen una caja que aísla la mercancía de la temperatura del exterior, así mismo, poseen una fuente de frío que ayuda a bajar la temperatura y conservarla, generalmente las fuentes se utilizan con hielo o gas.
- Vehículo frigorífico: Alquiber (2021) indica que también cuentan con una caja aislante y se diferencian por tener un dispositivo que produce frío, con el cual pueden bajar la temperatura y mantenerla.

Carrillo y Reyes (2013) argumentan que los lugares en los que guardan los productos, como también el tiempo que se tardan en distribuirlos pueden reducir el tiempo de vida útil de los alimentos.

1.3.1. Producto avícola

La carne de pollo es uno de los productos avícolas más comercializados junto con los huevos. Según la Norma Guatemalteca Obligatoria COGUANOR 34 212 (1999) dicha carne está constituida por el conjunto de músculos que contienen tejidos que protegen los huesos del ave, junto con su tejido graso y demás componentes, como: vasos, tendones, entre otros.

Estos productos son comercializados bajo controles muy rigurosos y BPM, incluyendo cuidados desde la recepción de la materia prima hasta la entrega a los clientes, que aseguren la calidad e inocuidad de los alimentos.

La carne de pollo es muy nutritiva, en algunas ocasiones es utilizada como fuente de proteína, además Puricelli (2011) asegura que es considerada la segunda carne más consumida a nivel mundial.

1.4. Gráfico de pastel

Desde el punto de vista de Llinás y Rojas (2005) los diagramas circulares o de pastel suelen emplearse cuando necesitan mostrar porcentajes y regularmente son utilizados para indicar datos categóricos. Por otra parte, para graficarlo Llinás y Rojas (2005) señalan que deben crear un círculo que posteriormente, dividirán en sectores que mostrarán la frecuencia de los grupos de datos que estén analizando.

Posada (2016) argumenta que el diagrama circular hace referencia a un círculo que es dividido en fracciones que muestran los porcentajes que corresponden a cada una de las variables que están siendo analizadas. También, Posada (2016) enfatiza que al realizar análisis de variables cualitativas es incorrecto aplicar frecuencias acumuladas, ya que no es posible juntar cualidades.

En la actualidad existen varios programas que pueden facilitar la creación de gráficas de pastel, tales como los paquetes de programas que ofrece Microsoft Office, entre otros. Cuando se utilizan programas para crearlos se generan de manera automática con solo crear tablas con los datos que desean analizar y seleccionar las opciones de gráficos.

1.5. Herramientas de la calidad

López (2016) afirma que actualmente pueden utilizar diferentes herramientas con el fin de identificar problemas, analizar sus causas y proponer soluciones. Regularmente se dividen en dos categorías: herramientas de control de calidad y herramientas de mejora de la calidad.

Entre los principales objetivos para utilizar herramientas de la calidad se pueden mencionar según el Instituto Uruguayo de Normas Técnicas identificar los problemas, diferenciarlos de acuerdo con su grado de importancia, determinar causas principales, seleccionar soluciones factibles, planear su aplicación, examinar la eficacia de las soluciones, entre otros (UNIT, 2009).

Entre las herramientas más utilizadas en el análisis de problemas o de procesos se pueden mencionar, entre otras, las siguientes:

- Diagrama de flujo: UNIT (2009) menciona que este diagrama permite mostrar de manera gráfica la secuencia de actividades que conforman el proceso bajo estudio. Por otra parte, UNIT (2009) indica que el diagrama de flujo puede ser empleado para explicar un proceso que ya existe o para mostrar el diseño de uno nuevo. Lo más importante de los diagramas es que sean fáciles de comprender y útiles. también, UNIT (2009) señala que estas representaciones gráficas pueden utilizarse para procesos industriales, administrativos, gerenciales o de prestación de servicios.
- Diagrama de Ishikawa: de acuerdo con UNIT (2009) este diagrama es utilizado para identificar las posibles causas que provocan efectos que pueden ser controlados, es útil para encontrar la relación entre causa y efecto que brinde soporte para continuar con el análisis del problema. Por otra parte, este diagrama también es conocido con otros nombres tales como: espina de pescado, Ishikawa, entre otros, esto debido a su forma visual en la que se aprecia una espina de pescado o también se le asigna el nombre de su creador Kaouru Ishikawa.

- Diagrama de Pareto: UNIT (2009) indica que Pareto es utilizado como una técnica gráfica en la que se visualizan los datos desde el más importante hasta el de menor relevancia, con la finalidad de obtener mejores resultados en la resolución de problemas. Además, en algunas ocasiones es utilizado para darle seguimiento al análisis realizado en el diagrama causa y efecto de Kaouru Ishikawa o incluso a otros diagramas.

1.5.1. Herramientas para mejorar la calidad

Las herramientas de mejora de la calidad según López (2016) se utilizan en situaciones en que la información a la que se tiene acceso es limitada o cuando los datos que se conocen son mínimos. Las herramientas de mejora de la calidad son: el diagrama de afinidad, diagrama de relaciones, diagrama de árbol, diagrama de matriz, diagrama de proceso de decisión, diagrama de flechas y matriz de priorización.

De acuerdo con López (2016) pueden utilizar varias de estas herramientas en un mismo problema. Sin embargo, se debe tomar en cuenta que las que elijan para dar seguimiento al problema que están por analizar depende del criterio de cada analista.

Una de las herramientas que emplean después de finalizar la fase de análisis es la matriz de priorización ya que López (2016) indica que esta se aplica para dar un orden de acuerdo con el grado de importancia que tiene cada solución que se obtuvo en la fase del análisis, con el fin de seleccionar algunas y eliminar otras. Desde el punto de vista de López (2016) regularmente los criterios que utilizan para priorizar las soluciones están relacionados con costos, comparaciones entre riesgo/beneficio, el tiempo que deberían emplear para implementarlo, la sostenibilidad, entre otros.

Como señalan Vilar, Gómez y Tejero (1997) en ocasiones cuando quieren realizar mejoras es importante diferenciar qué acciones tendrán mayor impacto en la organización, es por ello que deben priorizar, para ello la matriz de priorización es una herramienta que ayuda a ordenar y priorizar.

En la matriz de priorización se escoge un peso (%) que representa una ponderación para cada criterio de evaluación que estén analizando, colocándole un valor más alto a los que consideran que tienen un mayor impacto en el tema bajo estudio, posteriormente, Vilar *et al.* (1997) señalan que deben establecer una escala que permita comparar cada uno de los criterios respecto de los demás, para identificar la importancia de cada uno en las opciones bajo análisis.

Cuando proceden armar la matriz esta se lee por filas, colocando en las columnas los criterios de evaluación seleccionados, y en las filas las opciones bajo análisis que deseen priorizar, para obtener la valoración sobre la importancia que tiene cada una al ser evaluadas por medio de los diferentes criterios.

Vilar *et al.* (1997) indican que se puede calcular como:

$$V = \% p * EC \quad \text{Ec. 2.}$$

Donde:

V: valoración del criterio.

% p: peso.

EC: escala del criterio.

1.6. Metodología Seis Sigma

Herrera y Fontalvo (2011) señalan que Seis Sigma también es identificado como la administración general por proceso, ya que su metodología se fundamenta en la información que se puede obtener en cada una de las fases de los procesos.

El método Seis Sigma de acuerdo con Herrera y Fontalvo (2011) es utilizado como una herramienta que ayuda a mejorar los niveles de eficiencia y eficacia en las empresas, siendo adaptadas a las necesidades de los clientes. Así mismo, Herrera y Fontalvo (2011) afirman que se debe emplear el trabajo en equipo de manera estratégica para mejorar el desempeño de la empresa.

Herrera y Fontalvo (2011) argumentan que este método también es nombrado como DMAMC, el cual se fundamenta en el ciclo propuesto por Deming PDCA o PHVA. Es importante que las empresas apliquen métodos que les permitan realizar constantemente mejoras, es decir, que al finalizar un proceso de mejora se inicie otro, para ello resulta útil aplicar el ciclo propuesto por William Edwards Deming para que la aplicación de mejoras no tenga un fin establecido.

Por lo tanto, Seis Sigma se fundamenta en las siguientes cinco etapas, están ordenadas de acuerdo a una secuencia lógica.

- Definir: para iniciar con el análisis de un problema o proyecto que se va desarrollar, es imprescindible iniciar definiendo el problema, de acuerdo con Herrera y Fontalvo (2011) para realizarlo deben contar con la información suficiente que proporcione al investigador ideas acerca de las necesidades del cliente.

Por lo que Herrera y Fontalvo (2011) señalan que en esta etapa los responsables de aplicar el método Seis Sigma deben iniciar definiendo el problema por medio de una planificación en la que tomen en cuenta las perspectivas y necesidades de los clientes así como identificar los procesos.

- Medir y recopilar datos: desde el punto de vista de Herrera y Fontalvo (2011) los responsables de aplicar esta etapa deben planear y poner en práctica procedimientos que ayuden a verificar la información que toman de los procesos, además la medición y evaluación de los mismos.
- Analizar: Herrera y Fontalvo (2011) aseguran que es la etapa en la que prestan mayor atención ya que es considerada la más importante, para ello deben realizar un análisis de las causas que le dieron origen al problema bajo estudio. Además, Herrera y Fontalvo (2011) señalan que deben aplicar herramientas de análisis que se ajusten a la información que posee el analista, algunos de ellos son: el diagrama de Pareto, el diagrama de causa/efecto, entre otros.
- Mejorar: luego de tener una visión más clara de cuáles son las causas que provocan efectos que alteran los resultados esperados, se deben proponer soluciones que permitan erradicar las principales causas, con el fin de mejorar el proceso. Herrera y Fontalvo (2011) afirman que la finalidad de esta etapa es plantear soluciones para el problema bajo análisis.

- Controlar: Pérez (2010) en su libro argumenta que esta etapa tiene como objetivo generar ideas acerca de cómo diseñar controles que permitan asegurar el mantenimiento de los resultados obtenidos por medio de las etapas previas al control.

En algunas ocasiones cuando quieren implementar mejoras dentro de un proceso y necesitan realizar un desembolso monetario evalúan si es rentable, un método que regularmente es utilizado es el análisis beneficio/costo. De acuerdo con Sullivan, Wicks y Luxhoj (trad. en 2004) este análisis permite ver la equivalencia entre los costos y los beneficios que obtendrán, para determinar la equivalencia pueden emplear métodos como el valor presente, además señalan que se calcula por medio de la siguiente ecuación:

$$\frac{B}{C} = \frac{VP B}{VP C} \quad \text{Ec. 3.}$$

Donde:

$\frac{B}{C}$: beneficio/costo

VP B: valor presente de beneficios.

VP C: valor presente de costos.

En las situaciones en que cada año esperan recibir o desembolsar las mismas cantidades de dinero, pueden determinar el valor presente dado una anualidad, como afirma Sullivan et al. (trad. en 2004) se determina por medio de la siguiente ecuación:

$$VP = \frac{A[(1+i)^n - 1]}{i(1+i)^n} \quad \text{Ec. 4.}$$

Donde:

VP: valor presente.

A: anualidad.

i: tasa de descuento.

n: cantidad de años.

Otra circunstancia que puede surgir cuando evalúan opciones de mejora es encontrar datos que pertenecen a una misma categoría pero la importancia de cada una varía ya que presentan algunas diferencias, para ello es útil realizar un promedio ponderado, como afirma Freund y Simon (trad. en 1994) para obtener el resultado de cantidades que se promedian pues presentan diferencias, se les debe asignar un peso que demuestre la importancia de cada una respecto de las demás, y posteriormente hacer el promedio ponderado. Puede ser calculado como:

$$\bar{x}_p(x) = \frac{\sum p \cdot x}{\sum p} \quad \text{Ec. 5.}$$

Donde:

$\bar{x}_p(x)$: promedio ponderado de la variable bajo estudio.

p: peso.

x: variable bajo estudio.

Por otra parte, Herrera y Fontalvo (2011) señalan como indispensable establecer indicadores que muestren el desempeño que está teniendo la organización. Al contar con indicadores pueden verificar cómo los procesos han mejorado con la aplicación de diferentes acciones de mejora.

2. SITUACIÓN ACTUAL

2.1. Buenas prácticas de manufactura en la manipulación de productos

En la empresa bajo estudio los empleados encargados de cargar de producto los vehículos utilizados para el reparto hacia los diferentes puntos de venta y para la respectiva descarga de las canastas empleadas para el traslado de la mercadería, deben cumplir con las medidas de higiene que les indican, con el fin de asegurar la inocuidad de los alimentos, con ello logran mantener las características que los hacen aptos para el consumo humano.

Para tener acceso a las cámaras frías, lugar en que almacenan los productos, los trabajadores deben pasar por una zona de desinfección que cuenta con varias estaciones, entre ellas se tiene un espacio destinado para la correcta desinfección de botas, otra para el lavado de manos y antebrazos, así mismo, en la última estación cuentan con desinfección para la suela de las botas. El objetivo de esta zona es evitar el paso de posibles contaminantes al área en donde tienen los productos.

Al trabajar dentro de las cámaras frías utilizan uniformes que son lavados constantemente, también usan cofias para evitar el desprendimiento de cabellos. Es prohibido ingresar joyería, tampoco es permitido el uso de maquillaje o esmalte para uñas, los empleados no pueden ingresar con aroma a perfume y deben utilizar desodorantes con olor neutro, mantienen una limpieza constante dentro de dicha área, así como en los vehículos, en los que transportan la mercadería.

Los vehículos son sanitizados con desinfectante especial, ya que no genera ninguna alteración en los alimentos, posteriormente un inspector de calidad solicita que enciendan la unidad de refrigeración y luego toma lectura de la temperatura para verificar que se encuentre dentro del rango permitido, así mismo, observa que las paredes y techo se encuentren libres de posibles contaminantes, luego que el inspector aprueba la unidad realizan la carga de canastas.

Antes de cargar de producto las canastas, pasan por un proceso de desinfección, luego de finalizar con la carga de canastas en la unidad de transporte el inspector utiliza un termómetro de vástago para medir la temperatura a la que se encuentran los productos, si la lectura del instrumento indica que están dentro del rango permitido aprueba la salida de la distribuidora, el proceso antes mencionado es realizado todos los días.

Al regresar a la distribuidora registran si la temperatura se encuentra dentro de los límites permitidos, por medio de un registrador de datos, con el fin de asegurar que el sistema de refrigeración se encuentra en buen estado y evitar pérdida de la cadena de frío durante el traslado, también lavan nuevamente el interior del vehículo. Siempre desinfectan las canastas antes de cargarlas de productos y después de hacer la respectiva descarga.

Para concientizar a los trabajadores sobre las buenas prácticas de manufactura que deben realizar diariamente, imparten periódicamente capacitaciones programadas por el área de Recursos Humanos en conjunto con el área de Calidad, por medio de personal altamente capacitado, que se encarga de enseñar sobre la forma correcta de manipular los productos y los requerimientos que deben cumplir para evitar contaminación.

Así mismo, realizan dinámicas en las que evalúan el conocimiento de cada uno de los participantes sobre los temas impartidos. En los programas de capacitación participan pilotos, personal de limpieza de cámaras frías, trabajadores dedicados a la carga/descarga de canastas, también los encargados de la desinfección de vehículos y canastas.

Para tener un control de que los trabajadores asisten a las capacitaciones, cuentan con un registro de asistencia, con ello se evidencia el tema impartido y se da fe que las personas anotadas en el listado se encontraban presentes, al finalizar la actividad el jefe de Recursos Humanos archiva la hoja de asistencia. Cuando se rechazan constantemente productos por errores en las BPM utilizan el registro de capacitaciones, para verificar si los empleados cuentan con la formación necesaria para desarrollar sus actividades.

El formato que utilizan para tomar asistencia es el siguiente:

Figura 1. **Formato de asistencia**

REGISTRO DE ASISTENCIA				
Fecha:			No. de capacitación	
Encargado:			Firma del encargado:	
Hora de inicio:			Hora de finalización:	
Tema de capacitación:				
No.	DPI	Nombre	Cargo	Firma
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Office Excel 2013.

2.2. Especificaciones de transportes refrigerados

Para la entrega de los pedidos solicitados por los clientes, son movilizados en transportes refrigerados que poseen un sistema de refrigeración que permite mantener la cadena de frío, ya que para conservar su calidad e inocuidad necesitan estar expuestos a temperaturas entre 4 °C y 0 °C. Al ser almacenados bajo dichas temperaturas evitan que el producto se arruine antes de cumplir con el tiempo de vida establecido inicialmente, y con ello también previenen que presenten variaciones en sus características tales como olor, color y en algunas ocasiones la presencia de viscosidad por refrigeración inadecuada.

Por otra parte, el jefe de distribución de la empresa bajo estudio indica que utilizan vehículos de carga de distintas capacidades de almacenamiento, la selección del tipo de transporte a utilizar depende de la cantidad de pedidos solicitados en cada zona de reparto.

La empresa bajo análisis cuenta con los siguientes medios de transporte:

Camiones de 3.5 y 5.5 toneladas: tienen capacidad para trasladar como máximo 3,908 y 7,951 lb respectivamente.

- Camiones de 8 y 12 toneladas: los camiones de 8 toneladas tienen como límite de almacenaje 10,541 lb, los de 12 toneladas como máximo pueden movilizar 17,774 lb.
- Picop con unidad de refrigeración: estos vehículos tienen capacidad para transportar 419 lb.

2.3. Canales de distribución

De acuerdo con entrevistas realizadas con el jefe del área de Distribución de la empresa que está siendo analizada, se sabe que después de recibir los productos de la planta de producción y almacenarlos en las cámaras frías, se encargan de distribuirlos a diferentes clientes, para poner los productos a disposición del cliente final utilizan el canal de distribución indirecto por medio de intermediarios.

Así mismo, también utilizan el canal de distribución directo por medio de sus tiendas locales, en las que la mercadería es vendida directamente a los clientes finales sin intermediarios. Por otra parte, los usuarios que conforman los diferentes canales están categorizados de manera estratégica según el negocio que atienden.

Antes de realizar la entrega de los productos, la empresa brinda diferentes formas de solicitar los pedidos, estos pueden ser por medio de canales electrónicos, llamadas o visitas por parte de los trabajadores de preventa para realizar el registro manualmente, esto depende del tipo de comercio que se esté atendiendo, con ello se puede iniciar con la distribución de los pedidos.

2.3.1. Descripción de canales

Dentro del canal de distribución indirecto agrupan diferentes intermediarios, identificados según la forma en que ponen los productos a disposición del consumidor final, siendo estos categorizados como: moderno, tradicional, negocios exclusivos y servicios de comida.

- **Moderno:** lo integran todos los supermercados, en estos lugares el consumidor final tiene la opción de seleccionar el producto de su preferencia. Los integrantes de esta categoría poseen mayor tecnología en sus negocios, por lo tanto, realizan sus pedidos por medio de canales electrónicos o llamadas.
- **Servicios de comida:** está conformado por diferentes restaurantes, en los que contratan personal que se dedica a preparar los alimentos, por medio de procesos adicionales de cocción antes de entregarlos al consumidor final, para ser vendidos listos para su consumo. Ellos realizan sus pedidos por medio de llamadas y canales electrónicos.
- **Negocios exclusivos:** lo integran comercios que poseen la particularidad que la empresa bajo estudio es su único proveedor, con respecto a los productos frescos que comercializan, por lo tanto, utilizan la vía electrónica y servicios telefónicos para solicitar su compra.
- **Tradicional:** en esta categoría se abastecen las tiendas de barrio y mercados populares, en estos puntos de venta hay personas encargadas de entregarle la mercadería a los consumidores finales. A diferencia de los usuarios antes mencionados, estos intermediarios realizan sus pedidos por medio de pre vendedores designados por parte de la empresa que se encargan de visitar periódicamente sus locales para registrar su solicitud.
- **Tiendas locales:** estas son propiedad de la empresa, por lo tanto, ponen los productos a disposición de los clientes finales sin utilizar intermediarios. Su solicitud de abastecimiento se realiza por medio de vía electrónica o llamadas.

2.4. Descripción de áreas involucradas en el retorno de productos

Luego de entrevistas con el jefe del área de Calidad se identificó que el encargado de dar seguimiento a las devoluciones es el departamento de Logística, por medio de las siguientes áreas: Distribución/Operaciones, el área de Calidad que pertenece al departamento Comercial, y en algunos casos también se involucra el departamento de Producción. Además de dar continuidad a las devoluciones cada uno es responsable de llevar a cabo diferentes funciones, entre ellas se pueden mencionar:

- Área de Distribución: son los encargados de la movilización de los productos terminados, siendo responsables de trasladarlos desde la salida de las cámaras frías, ubicadas en la distribuidora, hacia los diferentes puntos de venta, para realizar la respectiva entrega de pedidos en el tiempo acordado con los clientes.
- Área de Operaciones: son responsables de mantener un control constante del inventario en las cámaras frías, para evitar contratiempos en las entregas, también son responsables de realizar revisiones de las fechas de vencimiento de cada artículo, para evitar pérdidas de alimentos y con ello asegurar que pueden abastecer adecuadamente a los clientes.
- Área de Calidad: entre sus funciones se encuentra verificar que los productos cumplan con los estándares de calidad establecidos, además son encargados de dar seguimiento a las auditorías internas, por lo tanto, si luego de las auditorías se detectaran hallazgos, es responsabilidad de esta área diseñar planes de acción que erradiquen su impacto, también supervisan que los trabajadores cumplan con las BPM.

- Área de Producción: son responsables de realizar procesos que permitan convertir la materia prima en productos terminados, para ser enviados a la distribuidora para su respectiva distribución. Así mismo, son responsables de llevar un control riguroso en el tiempo que necesita cada proceso de producción, para evitar atrasos en las entregas acordadas.

2.4.1. Responsabilidades de áreas que intervienen en el proceso

Por medio de entrevistas con el jefe de Operaciones se determinó que, al registrar devoluciones las áreas que intervienen para darle seguimiento son encargadas de llevar a cabo distintas actividades dentro del proceso, entre ellas se encuentran las siguientes:

- Área de Distribución: cuando el equipo de reparto realiza la entrega de pedidos, si los clientes rechazan alguno de los productos, por distintos motivos, son responsables de regresarlos a zona de cámaras en la distribuidora para que sean analizados, también informan al área de Operaciones y Calidad, acerca de qué artículos y la cantidad que no fue aceptada en las rutas de reparto.
- Área de Operaciones: se encargan de la recepción de los artículos para registrar los motivos por los que fueron rechazados y separar los que se encuentran en buenas condiciones de los que están en mal estado, con el objetivo de ser distribuidos nuevamente en algún canal distinto al que no los aceptó, para tomar dicha decisión también verifican que las fechas de vencimiento sean aptas para salir a reparto nuevamente.

- **Área de Calidad:** junto con los empleados designados por el área de Operaciones, los monitores de esta área reciben e inspeccionan los productos que no cumplieron con las expectativas de los clientes, también son responsables de realizar auditorías externas, estas se llevan a cabo en los puntos de venta que sus condiciones de infraestructura lo permiten tales como supermercados, se ejecutan cuando es necesario darle seguimiento algún reclamo hecho por los compradores.
- **Área de Producción:** si en la inspección que realiza el área de Operaciones y Calidad se verifica que algunos productos necesitan pasar por un reproceso para lograr venderlos, los envían de nuevo a la planta de procesamiento.

El formato que utiliza el área de Operaciones para registrar los artículos devueltos es el siguiente:

Figura 2. **Formato para registro de devoluciones**

DEVOLUCIONES				
Jefe de área	Mes	Semana		
Fecha	Canal de comercialización	Producto	Cantidad	Motivo

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel 2013.

2.5. Especificaciones para aceptación de productos

Cuando el equipo de reparto realiza la entrega de pedidos a los clientes de la categoría tradicional, servicios de comida y negocios exclusivos, estos clientes asignan a algunos de sus trabajadores para inspeccionar cada uno de los productos, antes de firmar como recibida la entrega, con la finalidad de decidir si aceptan todos los artículos o no.

Por lo tanto, si rechazan la mercadería informan acerca de sus inconformidades al equipo de reparto que aún se encuentra presente en sus instalaciones. Los clientes antes mencionados al revisar la mercadería se enfocan en las siguientes características: olor y color, para evitar que presenten anomalías en el transcurso de los días, asimismo, el tiempo de vida de los productos y que no existan errores en las etiquetas de vencimiento/fabricación.

A diferencia de todos los productos que conforman la línea de frescos, para aceptar los pedidos que realizan servicios de comida, categoría tradicional y negocios exclusivos cuando incluyen pollo entero, en sus diferentes presentaciones, lo pesan ya que los consumidores finales están acostumbrados a que los pollos enteros tengan una cantidad específica de peso, es por ello que si es mayor o menor a lo usual lo rechazan, debido que si es mayor el precio del producto se elevaría y no sería conveniente para su venta.

Por otra parte, los integrantes de la categoría de moderno cuando reciben los pedidos designan trabajadores que se encargan de hacer una selección aleatoria de productos para revisarlos, si los seleccionados se encuentran en buenas condiciones tanto de color/olor, sus etiquetas de fabricación/vencimiento están correctas y no tienen poco tiempo de vida útil aceptan el pedido, se debe considerar que son más rigurosos con las fechas de vencimiento.

Sin embargo, si en el transcurso de los días antes de cumplirse la fecha de vencimiento de los artículos estos llegaran a presentar anomalías en su calidad, a diferencia de los usuarios antes mencionados, estos intermediarios informan sobre sus inconformidades y solicitan la devolución tiempo después de haber aceptado el pedido, esto debido que no revisaron cada uno de los productos que conformaban la entrega. Por otra parte, las tiendas locales revisan las mismas características que los usuarios de servicios de comida, tradicional y negocios exclusivos.

2.5.1. Auditorías

La empresa bajo estudio al comercializar productos alimenticios, es responsable de asegurar que cada uno de los procesos que realizan, hasta el momento de hacer la entrega a los clientes, cumplan con las buenas prácticas de manufactura que requiere este tipo de productos, para garantizar que son seguros para los consumidores.

Por lo tanto, el área de Control de Calidad realiza auditorías internas periódicamente, para comprobar que las instalaciones y actividades que se llevan a cabo dentro de la distribuidora son aptas para comercializar alimentos inocuos, estas actividades también permiten detectar áreas que necesitan mejoras, si llegaran a registrar hallazgos negativos, deben diseñar acciones correctivas que las erradiquen.

Cuando se llevan a cabo estos programas, verifican que dentro de las cámaras frías cada área esté libre de posibles contaminantes y que los empleados cumplan con las medidas de higiene que les indican en las capacitaciones.

Así mismo, inspeccionan que además del área de cámaras también las oficinas, áreas de parqueos para vehículos de carga/descarga y la zona de estacionamiento para los vehículos de los empleados, estén libres de materiales que puedan afectar la inocuidad de la mercadería, con ello evitan que sean dañinos para la salud de los consumidores.

Como parte de los programas de auditorías también tienen un registro en el que llevan un control de las inspecciones que realizan en las instalaciones de los supermercados, ya que la infraestructura de sus locales es apta para evaluar los cuartos fríos en los que almacenan los productos y los anaqueles en los que son exhibidos para su venta, para ello verifican que la limpieza y temperatura sean las adecuadas.

2.6. Descripción del proceso de devolución

La secuencia que utiliza la empresa bajo estudio para dar seguimiento al retorno de productos es la siguiente: cuando el equipo de reparto entrega los pedidos a los clientes de la categoría tradicional, servicios de comida y negocios exclusivos, esperan hasta que los empleados destinados por los clientes concluyan con la inspección al 100 % de los productos.

Cuando en los pedidos incluyen pollos enteros, esperan que los clientes finalicen con el pesado de los pollos, se debe tomar en cuenta que los pollos son pesados por los trabajadores de la empresa bajo estudio antes de salir de las cámaras frías, sin embargo, es una de las características más importantes en las que se enfocan los vendedores de las categorías antes mencionadas para aceptarlos, por lo tanto, confirman el peso indicado por los trabajadores de reparto.

Si los usuarios de las categorías antes mencionadas no aceptan algún pedido, el equipo de reparto regresa los artículos a la distribuidora, en donde el monitor de calidad y el de operaciones los inspeccionan para realizar la respectiva separación de los que se encuentran en buen estado de los que no y registrar los motivos del rechazo. Los que están en buen estado y sus fechas de caducidad son aceptables, se ubican como prioridad para el reparto del siguiente día en otra categoría en la que la característica por la que no fueron aceptados no sea prioridad.

Así mismo, seleccionan los que deben llevarse nuevamente a la planta de procesamiento, cuando el producto que se rechazó es pollo entero, debido a su peso, analizan si la cantidad de libras que posee es aceptada por otro vendedor, de no ser así, la envían de nuevo al área de producción. Por otra parte, cuando las inconformidades son reportadas por trabajadores de las tiendas locales, aplican el mismo procedimiento antes mencionado.

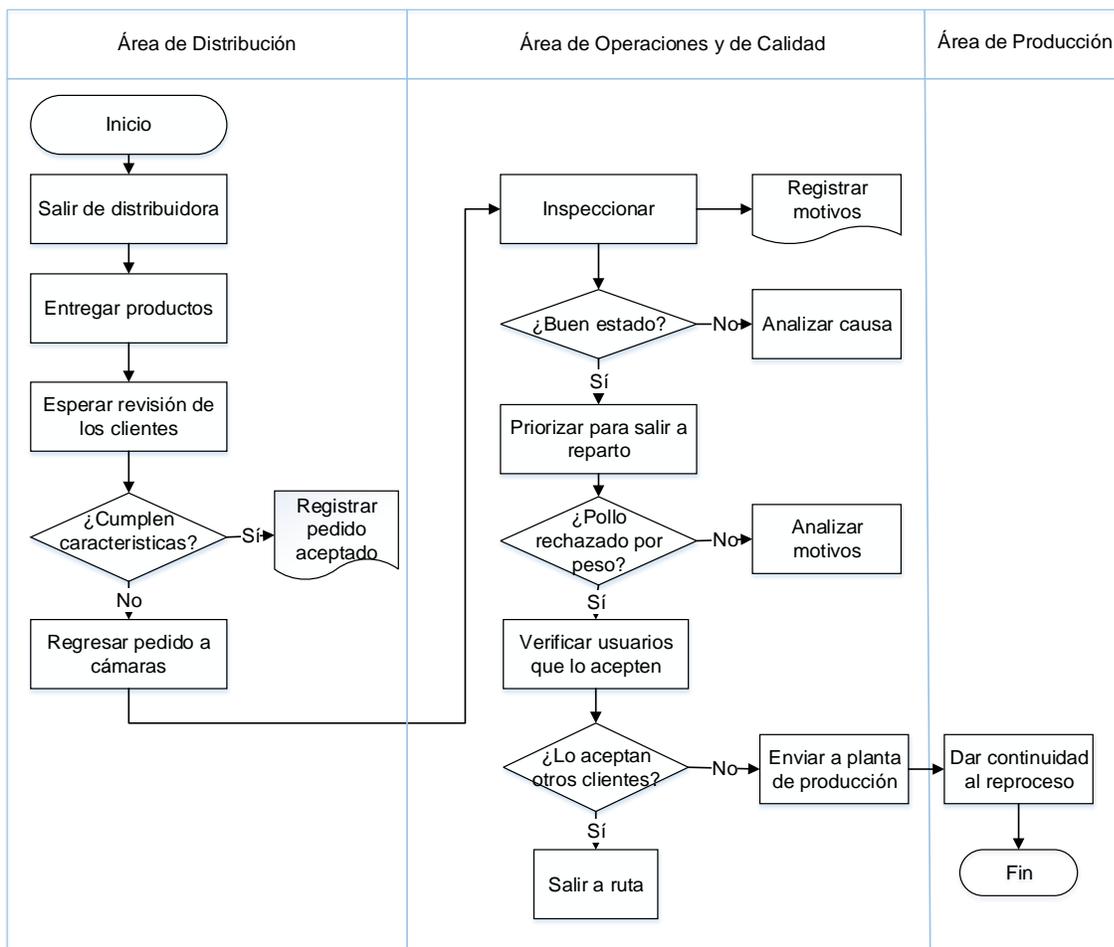
Los supermercados manejan el retorno de productos de distinta manera, ya que al no revisar cada uno de los productos en el momento de la entrega, es probable que algunos de los que aceptaron presenten anomalías con el paso del tiempo, por distintos motivos que no fueron detectados a tiempo, por lo tanto, reportan al área de Operaciones sus inconformidades y ellos se encargan de informar al área de Control de Calidad para que le dé continuidad a cada caso, se debe tomar en cuenta que en esta categoría al llegar al lugar de entrega, los clientes toman la temperatura del vehículo para verificar que cumpla con temperatura.

Por otra parte, hay ocasiones en las que los trabajadores de reparto detectan anomalías en los productos antes de hacer la entrega y con ello evitan que los errores lleguen hasta el cliente.

2.6.1. Diagrama de flujo

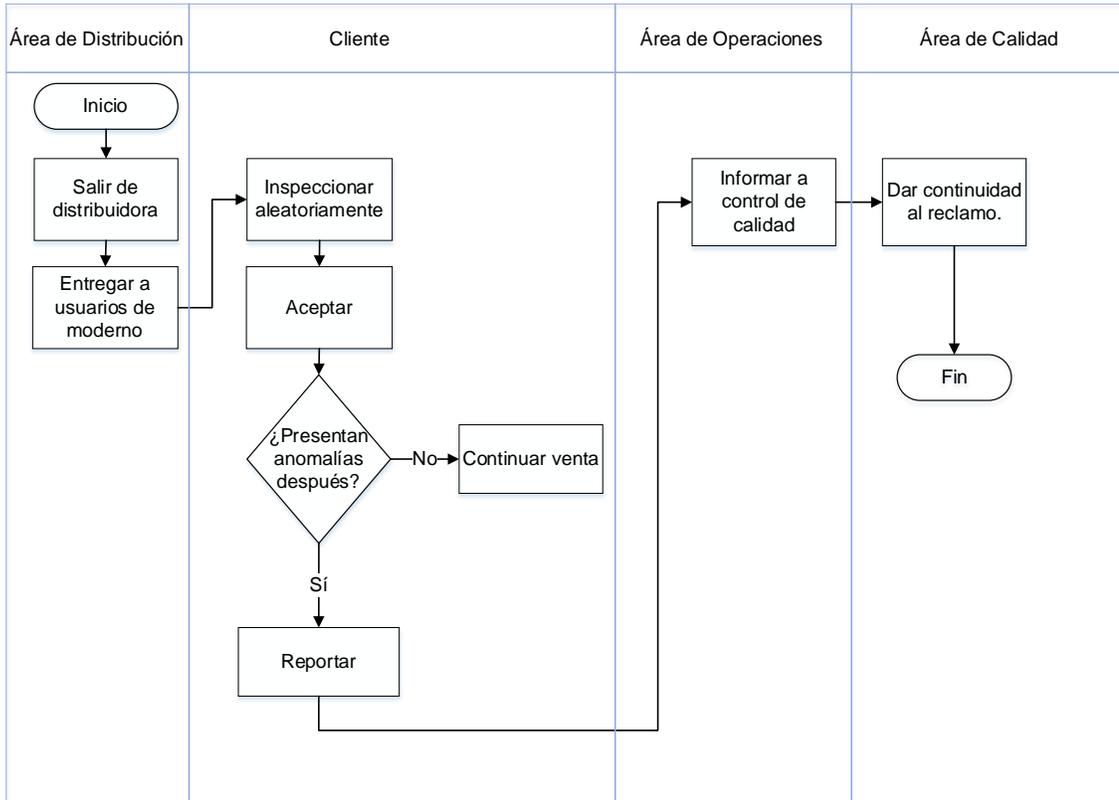
Debido que no en todas las categorías a las que les venden productos utilizan el mismo proceso para darle continuidad a las solicitudes de retorno de mercadería, se presentan gráficamente de la siguiente manera:

Figura 3. **Diagrama de flujo tradicional, servicios de comida, negocios exclusivos y tiendas locales**



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Visio 2013.

Figura 4. Diagrama de flujo para moderno



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Visio 2013.

3. PRIORIZACIÓN DE CAUSAS

3.1. Recopilación de información

Para el desarrollo de esta fase se inició con realizar entrevistas al jefe del área de Operaciones, quien brindó información sobre el registro histórico de devoluciones correspondiente a 6 meses del año 2021, dicha información se encuentra descrita en tablas en la sección 3.1.1.

Por lo tanto, las tablas muestran el nombre del producto y su respectiva cantidad de unidades, que se ubican en la columna de la causa a la que pertenecen, para ello se realizó una clasificación de causas por medio de abreviaturas indicadas en la tabla I. La recopilación de información permitirá conocer los motivos por los que no fueron aceptados los artículos, esto será útil para iniciar con la identificación, clasificación y análisis, también será necesaria para identificar cuáles son los productos con mayor cantidad de rechazo.

Por otra parte, la información brindada para el desarrollo del capítulo corresponde a los meses de: julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre del año antes mencionado.

3.1.1. Registros históricos de retorno de productos

La tabla I muestra la recopilación de causas y la abreviatura con la que se identificará cada una.

Tabla I. Causas

Causas	Identificación
No cumple con peso	C1
Cliente con <i>sobrestock</i>	C2
No se cargó producto	C3
Cliente no realizó pedido	C4
Llegada fuera de tiempo	C5
Error al digitalizar el pedido	C6
Fecha de vencimiento próxima	C7
Mal etiquetado	C8
Empaque roto	C9
Cliente no atendió	C10
Error al pesar	C11
Problema de impresora de facturación	C12
Mal estado	C13
Cliente en período de auditoría	C14
Error de secuencia	C15
Pedido duplicado	C16
No cumple con temperatura	C17
Pérdida de cadena de frío	C18
Mal empacado	C19
Producto cruzado	C20
Cambio de pedido en el lugar	C21
Ligosidad inusual	C22
Cliente sin poder pagar el pedido	C23
Negocio cerrado	C24
Error en el precio	C25
Producto vencido	C26
Olor inusual	C27
Producto sin etiqueta	C28
Merma por transporte	C29
No cumple con especificación de corte	C30
Indicación de ubicación errónea	C31
Camino bloqueado	C32
Color inusual	C33
Quebraduras en las piezas del producto	C34

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel 2013.

A continuación, se observa la información recolectada y clasificada de acuerdo con la categoría de clientes a la que pertenece, por medio de las siguientes tablas:

Tabla II. **Categoría moderno parte 1**

Producto	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
Bandeja de alas frescas	34	150	2	63	70	57	3	16	5	40	7
Bandeja de cuarto trasero	89	688		64	208	35	118	37		16	20
Bandeja de filete de cadera					2						
Bandeja de filete de pechuga de 5 lb	105	1032		38	556	84	119	141		56	102
Bandeja de filete de pechuga marinado	48	722	1	53	35	25	15	19		13	23
Bandeja de menudos		31			13					11	
Bandeja de mollejas	84	1,824	21	191	128	73	17	63		52	5
Bandeja de muslo de 1 lb		25			16				8	13	
Bandeja de muslo de 3 lb		10			2				6		
Bandeja de pollo entero amarillo		75			59				14	4	
Bolsa de gallina criolla sin menudos					4						
Pollo entero con menudos	61	1,291	10	58	251	25	13	156		86	50
Bandeja de pechuga sin ala	31	135		19	13	24	17	24	2	1	12
Bolsa de filete de pechuga de 1 lb	87	1,905	11	57	807	56		114	5	168	15
Bandeja de hígado		46			39					21	
Pechuga deshuesada corte especial	31	643		18	64	41	47	28	2	49	
Bolsa de alas frescas	10	60			7	2		11		2	
Pechuga de separados de 1 lb		5									
Bolsa de separados de pechuga		13						3			
Filete de separados 5 lb	11	622		47	160	13	4	49		66	16
Pechuga con marinado especial	19	342		12	62	12	7	14		19	13
Bolsa de filete de pechuga de 3 lb		253			41					34	
Pollo entero tamaño especial navideño	7	12				11					

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel 2013.

Tabla III. **Categoría moderno parte 2**

Producto	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21	C22
Bandeja de cuarto trasero	14	3									
Bandeja de filete de pechuga de 5 lb	26	16	15								
Bandeja de filete de pechuga marinado				11							
Bandeja de menudos			4	8	5	8	6				
Bandeja de mollejas			7				14	23	5		
Bandeja de muslo de 1 lb						6					
Bandeja de pollo entero amarillo					2	5					
Pollo entero con menudos	15	18	51	3	10	26	19	7	40	2	6
Bandeja de pechuga sin ala	8	1	2		1						
Bolsa de filete de pechuga de 1 lb	41	2	15	35	13	13	7			2	
Bandeja de hígado			5			6	8				
Pechuga deshuesada corte especial	6		4		14	3	3		1		
Bolsa de alas frescas			15						2		
Bolsa de separados de pechuga		2									
Filete de separados 5 lb	59	12									
Bolsa de filete de pechuga de 3 lb			6		6	15	5				
Alas frescas a granel					2	3					

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel 2013.

Tabla IV. **Categoría tiendas locales**

Producto	C1	C3	C4	C6	C8	C13	C20	C25
Bandeja de mollejas	2							
Bandeja de pechuga sin ala					9	16		
Pollo entero sin menudos mediano	31					8	18	1
Pechuga deshuesada corte especial			8	2			3	
Bolsa de alas frescas		3						
Bolsa de mollejas					4			

Continuación de la tabla IV.

Menudos de pollo amarillo				5				
Pollo criollo sin menudos mediano								4
Pollo criollo sin menudos pequeño	33			2				
Filete de pierna condimentado		2				8		
Pollo entero sin menudos pequeño	33							
Filete de separados 5 lb					2			
Bolsa de menudos			13					

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel 2013.

Tabla V. **Categoría servicios de comida parte 1**

Producto	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
Bandeja de mollejas								1
Bolsa de gallina criolla sin menudos				74				
Pollo entero sin menudos grande	544	12		112				1
Pollo entero sin menudos mediano					385			
Pollo criollo sin menudos mediano				80	700	19		
Pierna con cuadril								2
Filete de pechuga de 5 onzas	65			115			25	
Filete de pechuga de 6 onzas			18					2
Pollo entero sin menudos pequeño	469					115		59
Corte de pechuga								10
Pechuga con ala				45				
Muslo deshuesado con piel						5		
Filete de separados 5 lb						3		17
Bolsa de alas sin punta								7
Pollo entero sin menudos a granel	31							
Alas frescas a granel							33	7

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel 2013.

Tabla VI. **Categoría servicios de comida parte 2**

Producto	C9	C10	C11	C13	C14	C20	C23
Pollo entero sin menudos grande	6			15			28
Pollo entero sin menudos mediano			95				
Bolsa de alas frescas				1		2	
Pollo criollo sin menudos mediano			3				
Filete de separados 5 lb	2	3					
Bolsa de alas sin punta					24		

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel 2013.

Tabla VII. **Categoría negocios exclusivos parte 1**

Producto	C1	C2	C3	C4	C6	C7	C8
Bandeja de mollejas		4	29			5	10
Filete refrigerado				1			
Pollo con corte especial		71		17			18
Pollo entero marinado	9	10		24	44		
Pollo entero picante	3				20		
Pechuga en unidades			1				
Cuarto trasero sin piel en unidades	7	2				3	
Pollo entero adobado	5						

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel 2013.

Tabla VIII. **Categoría negocios exclusivos parte 2**

Producto	C9	C14	C16	C20	C21	C25	C30
Bandeja de mollejas	2			1	2		
Filete refrigerado						2	
Pollo con corte especial							19
Pollo entero marinado			109	7			
Pollo entero picante			15				
Partes marinadas		8	12				

Continuación de la tabla VIII.

Cuarto trasero sin piel en unidades	5	19
Pollo entero adobado		30

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel 2013.

Tabla IX. **Categoría tradicional parte 1**

Producto	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
Bolsa de gallina criolla sin menudos			2	4		20				
Pollo entero con menudos	252							2		
Bandeja de hígado	6									
Pechuga deshuesada			1	9	6	2		2		
Pollo entero sin menudos grande	431			25	6	7				
Pollo entero sin menudos mediano	189	47	5	35	42	33		2		13
Pechuga deshuesada corte especial	9			4		7				
Bolsa de alas frescas				2		21				
Pechuga de separados de 1 lb	17			12		2		7		2
Bolsa de separados de pechuga				15	10	6			2	
Bolsa de mollejas	10	1	13	16	1	32	3	2		4
Menudos de pollo amarillo			2	21				2		
Pechuga blanca sin ala					2					
Pollo criollo sin menudos grande	20			29		8		9		
Pollo criollo sin menudos mediano	285	53	12	46	57	74	1	8		135
Pollo criollo sin menudos pequeño	197	4		65	36	25		6		
Filete de pierna condimentado		6	16	9	10	5		8	11	5
Pollo entero sin menudos pequeño	427			37	49	11		44		17
Filete de separados 5 lb				6				1		
Pollo entero sin menudos en bolsa	1,999		24							
Bolsa de menudos				11	8	2				4

Continuación de la tabla IX.

Pechuga amarilla sin ala corte especial		1	4							
Pechuga blanca sin ala corte especial		11								4
Pollo entero sin menudos a granel	1 121					37				
Pierna de pollo a granel						34				
Pechuga con hueso								2		

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel 2013

Tabla X. **Categoría tradicional parte 2**

Producto	C11	C12	C13	C15	C16	C18	C20	C21	C23	C24
Bandeja de mollejas							2			
Bolsa de gallina criolla sin menudos	2									
Pechuga deshuesada			1	2					7	5
Pollo entero sin menudos grande							20	2	31	22
Pollo entero sin menudos mediano			6		24		10		33	108
Pechuga deshuesada corte especial							2			3
Bolsa de alas frescas			8					2		
Pechuga de separados de 1 lb	12	8				5		28	13	19
Bolsa de separados de pechuga		4								
Bolsa de mollejas	14		5		2		9		9	14
Menudos de pollo amarillo										1
Pechuga blanca sin ala	5								7	
Pollo criollo sin menudos grande					2				3	28
Pollo criollo sin menudos mediano	45	77	1		27		7	2	273	449
Pollo criollo sin menudos pequeño	36	31	21		120				277	152
Filete de pierna condimentado			21		3	2		5	18	7
Pollo entero sin menudos pequeño	2	8	18				17		67	77
Pechuga con ala										5

Continuación de la tabla X.

Pollo entero sin menudos en bolsa		57	16							
Bolsa de menudos						16		6	17	24
Pechuga amarilla sin ala corte especial			4						6	4
Pechuga blanca sin ala corte especial		2						3	2	28
Pierna de pollo a granel	2		1							2
Alas frescas a granel			3							5

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel 2013.

Tabla XI. **Categoría tradicional parte 3**

Producto	C25	C26	C27	C28	C29	C30	C31	C32	C33	C34
Pechuga deshuesada	13									
Pollo entero sin menudos grande	19									
Pollo entero sin menudos mediano	2									
Bolsa de alas frescas		1	2							
Pechuga de separados de 1 lb	3									
Bolsa de separados de pechuga	8									
Bolsa de mollejas	2			4						
Pechuga blanca sin ala					1					
Pollo criollo sin menudos grande						5				
Pollo criollo sin menudos mediano					1	11	8	63	2	
Pollo criollo sin menudos pequeño					2		6		3	
Filete de pierna condimentado	1						2			
Pollo entero sin menudos pequeño			4				3			
Pollo entero sin menudos en bolsa						2				8
Pechuga blanca sin ala corte especial	2									

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel 2013.

3.2. Clasificación de productos de acuerdo a su grado de importancia

Luego de realizar la revisión documental del registro histórico de devoluciones del periodo bajo estudio, se identificó que de todos los productos que conforman la línea de artículos frescos avícola hay algunos que por diferentes motivos que se mostraron en las tablas de la sección 3.1.1., son devueltos con mayor frecuencia.

Por lo tanto, con el fin de identificar los artículos con mayor susceptibilidad de rechazo, en esta fase se clasificaron con base a la información recopilada en la sección anterior, para ello se utilizó un diagrama de Pareto que ayudó a priorizar los productos de acuerdo con la cantidad de unidades que fueron rechazadas durante el periodo bajo análisis. El diagrama de Pareto permite conocer los productos que deben ser tratados con mayor importancia, esto con el fin de dar prioridad a la mejora de actividades que conforman los diferentes procesos desde la producción hasta el traslado, para la respectiva entrega.

3.2.1. Diagrama de Pareto

En esta sección se muestra el diagrama de Pareto con los productos que deben ser analizados para brindar acciones de solución con mayor prioridad.

Tabla XII. **Unidades rechazadas**

Producto	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa acumulada %
Bolsa de filete de pechuga de 1 lb	3,353	11 %
Bandeja de mollejas	2,565	20 %
Pollo entero con menudos	2,452	28 %
Pollo criollo sin menudos mediano	2,443	36 %
Bandeja de filete de pechuga de 5 lb	2,290	44 %

Continuación de la tabla XII.

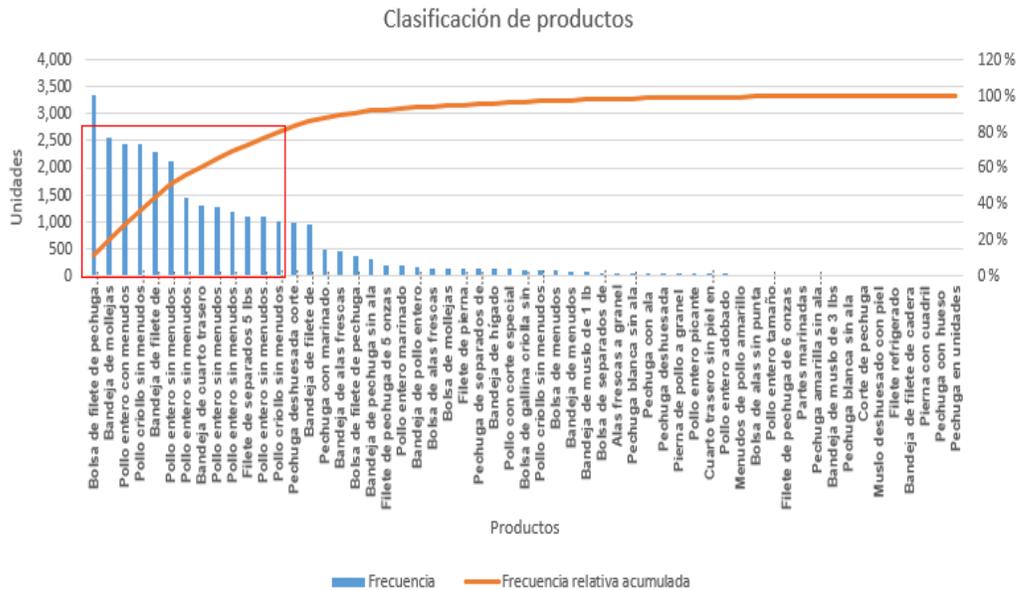
Pollo entero sin menudos en bolsa	2,106	51 %
Pollo entero sin menudos pequeño	1,457	56 %
Bandeja de cuarto trasero	1,292	61 %
Pollo entero sin menudos grande	1,281	65 %
Pollo entero sin menudos a granel	1,189	69 %
Filete de separados 5 lb	1,093	73 %
Pollo entero sin menudos mediano	1,087	76 %
Pollo criollo sin menudos pequeño	1,016	80 %
Pechuga deshuesada corte especial	992	83 %
Bandeja de filete de pechuga marinado	965	86 %
Pechuga con marinado especial	500	88 %
Bandeja de alas frescas	447	89 %
Bolsa de filete de pechuga de 3 lb	360	91 %
Bandeja de pechuga sin ala	315	92 %
Filete de pechuga de 5 onzas	205	92 %
Pollo entero marinado	203	93 %
Bandeja de pollo entero amarillo	159	94 %
Bolsa de alas frescas	151	94 %
Bolsa de mollejas	145	95 %
Filete de pierna condimentado	139	95 %
Pechuga de separados de 1 lb	133	95 %
Bandeja de hígado	131	96 %
Pollo con corte especial	125	96 %
Bolsa de gallina criolla sin menudos	106	97 %
Pollo criollo sin menudos grande	104	97 %
Bolsa de menudos	101	97 %
Bandeja de menudos	86	98 %
Bandeja de muslo de 1 lb	68	98 %
Bolsa de separados de pechuga	63	98 %
Alas frescas a granel	53	98 %
Pechuga blanca sin ala corte especial	52	98 %
Pechuga con ala	50	99 %
Pechuga deshuesada	48	99 %
Pierna de pollo a granel	39	99 %
Pollo entero picante	38	99 %
Cuarto trasero sin piel en unidades	36	99 %
Pollo entero adobado	35	99 %
Menudos de pollo amarillo	31	99 %
Bolsa de alas sin punta	31	100 %

Continuación de la tabla XII.

Pollo entero tamaño especial navideño	30	100 %
Filete de pechuga de 6 onzas	20	100 %
Partes marinadas	20	100 %
Pechuga amarilla sin ala corte especial	19	100 %
Bandeja de muslo de 3 lb	18	100 %
Pechuga blanca sin ala	15	100 %
Corte de pechuga	10	100 %
Muslo deshuesado con piel	5	100 %
Filete refrigerado	3	100 %
Bandeja de filete de cadera	2	100 %
Pierna con cuadril	2	100 %
Pechuga con hueso	2	100 %
Pechuga en unidades	1	100 %

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel 2013.

Figura 5. Clasificación de productos



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel 2013.

De acuerdo con el diagrama de Pareto realizado, los artículos que generan con mayor frecuencia devoluciones son los siguientes:

- Bolsa de filete de pechuga de 1 lb
- Bandeja de mollejas
- Pollo entero con menudos
- Pollo criollo sin menudos mediano
- Bandeja de filete de pechuga de 5 lb
- Pollo entero sin menudos en bolsa
- Pollo entero sin menudos pequeño
- Bandeja de cuarto trasero
- Pollo entero sin menudos grande
- Pollo entero sin menudos a granel
- Filete de separados 5 lb
- Pollo entero sin menudos mediano
- Pollo criollo sin menudos pequeño

3.3. Identificación de causas

Para dar continuidad al análisis de los productos priorizados en la sección 3.2.1, se procedió a identificar los motivos por los que no fueron aceptados, entre ellos:

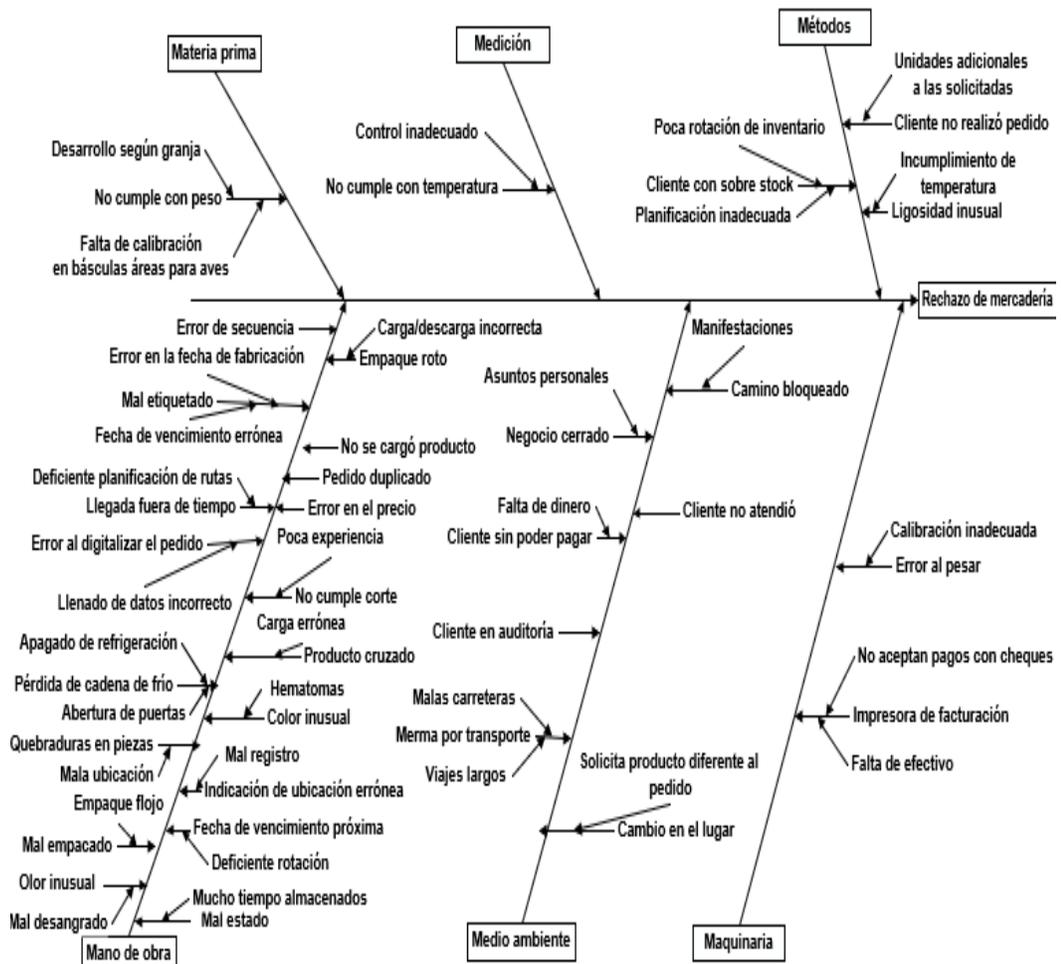
- Mal estado
- No cumple con temperatura
- Pérdida de cadena de frío
- Fecha de vencimiento próxima
- Color inusual

- Llegada fuera de tiempo
- Quebraduras en las piezas
- Error al pesar
- No cumple con peso
- No cumple con especificación de corte
- Error de secuencia
- Mal etiquetado
- Producto cruzado
- Indicación de ubicación errónea
- Error en el precio
- Empaque roto
- No se cargó producto
- Cliente sin poder pagar el pedido
- Merma por transporte
- Error al digitalizar el pedido
- Problema de impresora de facturación
- Mal empacado
- Cliente no realizó pedido
- Cliente no atendió
- Negocio cerrado
- Camino bloqueado
- Pedido duplicado
- Ligosidad inusual
- Cambio de pedido en el lugar
- Cliente con *sobrestock*
- Cliente en período de auditoría
- Olor inusual

3.3.1. Diagrama de Ishikawa

En esta fase se presenta la identificación de causas de manera gráfica, por medio de un diagrama de causa/efecto, con la finalidad de conocerlas con mayor detalle.

Figura 6. Diagrama de causas de restitución de mercadería



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Visio 2013.

3.4. Matriz de priorización

Después de conocer los motivos que provocaron la restitución de artículos se realizó una matriz de priorización por medio de ponderaciones, según el impacto que pueden representar para la empresa, esto con el fin de identificar las que deben abordarse con mayor prioridad, considerando únicamente los productos priorizados.

En la tabla XIII. se indican los criterios que se utilizaron para realizar la matriz de priorización.

Tabla XIII. **Criterios de ponderación**

Criterios de ponderación	Peso (%)	Alto	Medio	Bajo
Incumplir especificaciones	22	Pérdida de ventas.	Insatisfacción en los clientes.	Sugerencias de mejora por parte de los clientes.
Riesgo de perder clientes	20	Pérdida total de clientes importantes.	Menor cantidad de pedidos.	Reclamos leves.
Reputación de la empresa	18	Malos comentarios de clientes.	Problemas con clientes.	Reclamos constantes.
Costo	16	Disminución permanente de ingresos al perder clientes.	Pérdidas de ingresos a corto plazo por no cumplir con la calidad esperada.	Reprocesos sin pérdida de ventas.
Unidades devueltas	14	Entre 501 a 10,000.	De 101 a 500.	Entre 1 y 100.
Productividad	10	Incumplimiento de pedidos en el tiempo acordado.	Extensión de tiempo previsto en operaciones.	Mal uso de los recursos.

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel 2013.

La escala utilizada para evaluar los criterios de ponderación es:

- Alto (5)
- Medio (3)
- Bajo (1)

Debido que la columna de unidades devueltas fue evaluada por medio de rangos, establecidos en la tabla XIII, para identificar el rango al que pertenece cada causa, en la tabla número XIV se cuantificó la cantidad de artículos que le corresponde a cada una.

Tabla XIV. **Cantidad de artículos rechazados por causa**

Causa	Frecuencia absoluta
C13	128
C17	39
C18	40
C7	277
C33	5
C5	3,385
C34	8
C11	389
C1	6,481
C30	13
C15	38
C8	723
C20	120
C31	17
C25	26
C9	15
C3	112
C23	709
C29	3
C6	610
C12	328

Continuación de la tabla XIV.

C19	30
C4	861
C10	612
C24	808
C32	63
C16	194
C22	6
C21	10
C2	7,482
C14	88
C27	4

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel 2013.

Los resultados que se muestran en la columna 2, 3, 4, 5, 6 y 7 de la matriz, fueron calculados por medio de la ecuación [2], por otra parte, la columna del total de ponderación se ordenó de mayor a menor.

Tabla XV. **Matriz de priorización**

Causas	Incumplir especificaciones	Riesgo de perder clientes	Reputación de la empresa	Costo	Unidades devueltas	Productividad	Total de ponderación
C20	1.1	1	0.9	0.8	0.42	0.5	4.72
C17	1.1	1	0.9	0.8	0.14	0.5	4.44
C15	1.1	1	0.9	0.8	0.14	0.5	4.44
C13	1.1	1	0.9	0.8	0.42	0.1	4.32
C3	1.1	1	0.54	0.48	0.42	0.5	4.04
C5	0.66	1	0.54	0.8	0.7	0.3	4.00
C1	1.1	1	0.18	0.8	0.7	0.1	3.88
C18	1.1	1	0.54	0.8	0.14	0.1	3.68
C30	1.1	0.6	0.54	0.8	0.14	0.5	3.68
C6	1.1	0.6	0.18	0.48	0.7	0.1	3.16
C33	1.1	0.6	0.54	0.48	0.14	0.1	2.96
C9	1.1	0.6	0.54	0.48	0.14	0.1	2.96
C34	1.1	0.6	0.54	0.48	0.14	0.1	2.96

Continuación de la tabla XV.

C7	1.1	0.6	0.18	0.48	0.42	0.1	2.88
C31	0.22	0.6	0.9	0.48	0.14	0.5	2.84
C8	0.66	0.2	0.54	0.16	0.7	0.5	2.76
C11	1.1	0.6	0.18	0.16	0.42	0.3	2.76
C12	0.66	0.6	0.54	0.16	0.42	0.3	2.68
C4	0.66	0.2	0.54	0.16	0.7	0.3	2.56
C25	0.66	0.6	0.54	0.48	0.14	0.1	2.52
C23	0.22	0.6	0.54	0.16	0.7	0.3	2.52
C2	0.22	0.6	0.54	0.16	0.7	0.3	2.52
C24	1.1	0.2	0.18	0.16	0.7	0.1	2.44
C27	0.66	0.2	0.54	0.48	0.14	0.1	2.12
C10	0.22	0.2	0.54	0.16	0.7	0.3	2.12
C22	0.22	0.2	0.54	0.48	0.14	0.5	2.08
C29	0.66	0.2	0.54	0.16	0.14	0.3	2.00
C19	0.66	0.2	0.18	0.48	0.14	0.1	1.76
C21	0.22	0.6	0.18	0.16	0.14	0.3	1.60
C16	0.22	0.2	0.18	0.16	0.42	0.3	1.48
C32	0.22	0.2	0.18	0.16	0.14	0.5	1.40
C14	0.22	0.2	0.18	0.16	0.14	0.3	1.20

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel 2013.

3.4.1. Diagrama de Pareto

Con las ponderaciones obtenidas de los totales de la matriz de priorización se realizó un diagrama de Pareto, que señala las causas que deben ser tratadas con mayor prioridad, por el impacto que tienen dentro de la organización.

Tabla XVI. **Ponderaciones para diagrama de Pareto**

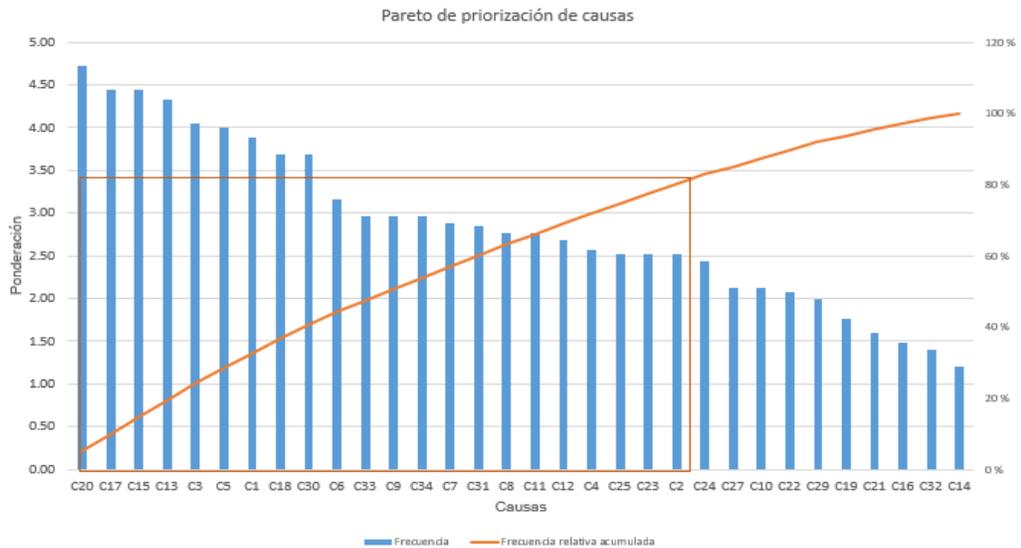
Causas	Total de ponderación	Frecuencia relativa acumulada
C20	4.72	5 %
C17	4.44	10 %

Continuación de la tabla XVI.

C15	4.44	15 %
C13	4.32	20 %
C3	4.04	24 %
C5	4.00	28 %
C1	3.88	33 %
C18	3.68	37 %
C30	3.68	41 %
C6	3.16	44 %
C33	2.96	47 %
C9	2.96	51 %
C34	2.96	54 %
C7	2.88	57 %
C31	2.84	60 %
C8	2.76	63 %
C11	2.76	66 %
C12	2.68	69 %
C4	2.56	72 %
C25	2.52	75 %
C23	2.52	77 %
C2	2.52	80 %
C24	2.44	83 %
C27	2.12	85 %
C10	2.12	87 %
C22	2.08	90 %
C29	2.00	92 %
C19	1.76	94 %
C21	1.60	96 %
C16	1.48	97 %
C32	1.40	99 %
C14	1.20	100 %

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel 2013.

Figura 7. Diagrama de Pareto de priorización de causas



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel 2013.

De acuerdo con la matriz de priorización de la tabla XV y el diagrama de Pareto correspondiente a la figura 7, se determinó que las causas que deben abordarse con mayor prioridad, para la disminución de devoluciones y costos, son las siguientes:

- Producto cruzado
- No cumple con temperatura
- Error de secuencia
- Mal estado
- No se cargó producto
- Llegada fuera de tiempo
- No cumple con peso
- Pérdida de cadena de frío
- No cumple con especificación de corte

- Error al digitalizar el pedido
- Color inusual
- Empaque roto
- Quebraduras en las piezas
- Fecha de vencimiento próxima
- Indicación de ubicación errónea
- Mal etiquetado
- Error al pesar
- Problema de impresora de facturación
- Cliente no realizó pedido
- Error en el precio
- Cliente sin poder pagar el pedido
- Cliente con *sobrestock*

3.4.2. Herramienta de los 5 ¿por qué?

Para continuar con el análisis de las causas prioritarias, indicadas en la sección anterior, se utilizó la herramienta de los 5 ¿por qué?, dicha herramienta muestra en la columna izquierda los motivos de devolución y en la derecha cada una de las subcausas que pudieron provocarlas, con el objetivo de conocer con mayor profundidad las acciones que influyeron en las mismas.

Tabla XVII. **Análisis de los 5 ¿por qué?**

Causas bajo análisis	5 por qué
Producto cruzado	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mal registro de datos. 2. No se cargó el producto correcto. 3. Error al registrar el código del producto. 4. No se revisó que el pedido fuera registrado con el código del producto correcto.

Continuación de la tabla XVII.

No cumple con temperatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. El cliente verificó que el vehículo refrigerado no cumplía con la cadena de frío, por medio de la toma de temperatura. 2. Inspección incorrecta de la unidad de transporte antes de salir a reparto. 3. Falta de inspección detallada. 4. Inspección rápida para cumplir con requisito y salir de la distribuidora.
Error de secuencia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alteración en el orden en que se realizan las entregas. 2. Error al programar el orden de clientes para realizar entregas.
Mal estado	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mucho tiempo almacenados. 2. Mala rotación de inventario. 3. Error en la planificación. 4. Proyección mayor a la requerida. 5. Método de proyecciones no fue el adecuado.
No se cargó producto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conteo erróneo de unidades al llenar canastas. 2. Intentar llenar canastas más rápido. 3. Pretender mejorar su desempeño.
Llegada fuera de tiempo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vehículos de reparto insuficientes. 2. Entrega fuera del horario acordado con el cliente. 3. Clientes anteriores se tardan más del tiempo esperado en recibir el pedido. 4. Están ocupados en sus labores. 5. Tienen horarios límites para atender a cada proveedor.
No cumple con peso	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mayor o menor tamaño del solicitado. 2. Granjas con mejores rendimientos, también influye la indicación de peso erróneo por las básculas áreas para pesaje de aves. 3. Influencia de características de la zona, y con respecto a las básculas la falta de calibración.
Pérdida de cadena de frío	<ol style="list-style-type: none"> 1. Producto expuesto mucho tiempo a temperatura ambiente. 2. Puertas de los vehículos refrigerados abiertas mucho tiempo. 3. Descarga de productos lenta. 4. Los trabajadores sienten mucho frío. 5. Necesitan tiempo atemperado por lo que apagan las unidades de refrigeración.

Continuación de la tabla XVII.

No cumple con especificación de corte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mayor o menor tamaño del requerido. 2. Mal ajuste de equipos en proceso. 3. Empleados con poca experiencia.
Error al digitalizar el pedido	<ol style="list-style-type: none"> 1. Envío de pedido en día incorrecto. 2. Registro de día diferente al solicitado. 3. El registrador entendió mal. 4. Distracciones. 5. Otros empleados a su alrededor registrando pedidos por llamadas.
Color inusual	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hematomas en el producto por mala manipulación.
Empaque roto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ubicación de canastas deficiente. 2. Mala manipulación al cargar/descargar canastas. 3. Carga/descarga rápida
Quebraduras en las piezas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desguinces por mal agarre. 2. Manipulación inadecuada.
Fecha de vencimiento próxima	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mala rotación de inventario. 2. No se vendió la totalidad de los lotes. 3. Solicitud a producción de unidades adicionales a las pedidas por los clientes. 4. Poca revisión de mercadería en bodega.
Indicación de ubicación errónea	<ol style="list-style-type: none"> 1. Equivocación al registrar la dirección de ubicación del negocio. 2. No confirmó con el cliente que la dirección tomada fuera correcta. 3. Falta de comunicación con el cliente.
Mal etiquetado	<ol style="list-style-type: none"> 1. Equivocación en las fechas indicadas. 2. Fecha de fabricación o de vencimiento mal indicadas en la etiqueta. 3. Confusión al registrar día, mes o año. 4. Proceso manual y repetitivo.
Error al pesar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Indicación de peso erróneo. 2. Falta de la calibración de básculas. 3. Falta de control en calendarización de calibración.
Problema de impresora de facturación	<ol style="list-style-type: none"> 1. No aceptan pedidos por falta de efectivo. 2. Registra únicamente efectivo. 3. No acepta cheques. 4. Por seguridad de que el pago sea real.

Continuación de la tabla XVII.

Cliente no realizó pedido	<ol style="list-style-type: none"> 1. Registro de unidades mayores a las solicitadas. 2. Mala digitación y ausencia de controles adecuados.
Error en el precio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Confusión con precio de otro producto. 2. Deficiente conocimiento de especificaciones de los productos.
Cliente sin poder pagar el pedido	<ol style="list-style-type: none"> 1. No cuenta con dinero. 2. Menores ventas de las esperadas.
Cliente con <i>sobrestock</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Poca comunicación entre cliente y proveedor. 2. No cumplen con la política de cancelación de pedido. 3. Mala gestión de inventario.

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel 2013.

3.5. Identificación de responsables de las principales causas

Esta identificación es importante para la creación de planes de acción, por lo tanto, por medio de las causas recopiladas y sus respectivas cantidades de productos, se clasificaron con base a las personas que tuvieron relación con dichas devoluciones, con la finalidad de realizar un gráfico de pastel para visualizar dicha relación, la información recopilada se muestra en la siguiente tabla:

Tabla XVIII. **Causas con sus principales responsables**

Causa	Unidades	Responsables
C20	120	Equipo de centro de llamadas
C17	39	Monitores de calidad
C15	38	Equipo de distribución
C13	128	Analistas de planificación de abastecimiento

Continuación de la tabla XVIII.

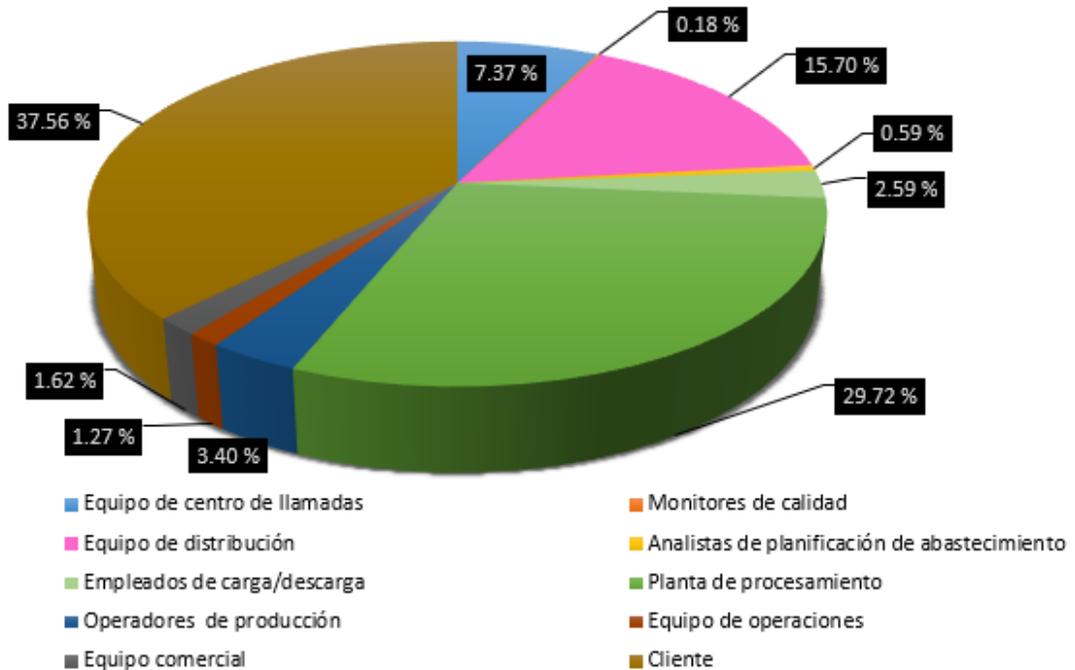
C3	112	Empleados de carga/descarga
C5	3,385	Equipo de distribución
C1	6,481	Planta de procesamiento
C18	40	Empleados de carga/descarga
C30	13	Operadores de producción
C6	610	Equipo de centro de llamadas
C33	5	Operadores de producción
C9	15	Empleados de carga/descarga
C34	8	Empleados de carga/descarga
C7	277	Equipo de operaciones
C31	17	Equipo de centro de llamadas
C8	723	Operadores de producción
C11	389	Empleados de carga/descarga
C12	328	Equipo comercial
C4	861	Equipo de centro de llamadas
C25	26	Equipo comercial
C23	709	Cliente
C2	7,482	Cliente

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel 2013.

3.5.1. Gráfico de pastel

Para la creación del gráfico de pastel se agruparon todas las causas que corresponden a un mismo equipo de trabajo, el resultado se muestra en la figura 8.

Figura 8. Gráfica de responsables



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel.

De acuerdo con los datos obtenidos en la figura 8 se observa que inciden con mayor frecuencia en las devoluciones los clientes, la planta de procesamiento, equipo de distribución, equipo de centro de llamadas, y en menor frecuencia los operadores del área de producción, empleados de carga/descarga, equipo comercial, equipo de operaciones, analistas de planificación de abastecimiento y monitores de calidad.

3.6. Selección de canales de distribución con mayor cantidad de rechazo de productos

Para determinar los canales de distribución que con mayor frecuencia retornan mercadería, se inició con identificar las cantidades que presentan los diferentes usuarios que conforman el canal directo o indirecto, con el objetivo de realizar un diagrama de Pareto que ayude a reconocer los usuarios que muestran mayores cantidades y con ello visualizar qué canal debe ser atendido con mayor cuidado, dicho diagrama se muestra en la siguiente sección.

3.6.1. Diagrama de Pareto

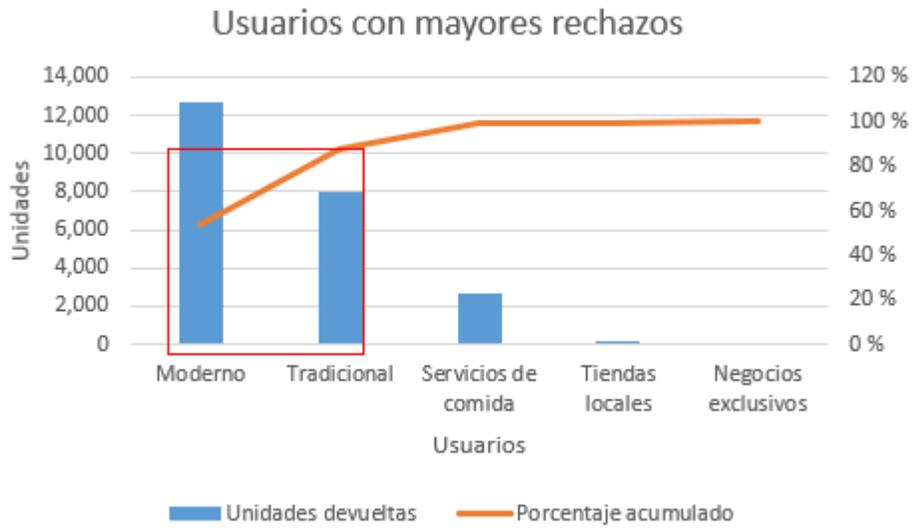
En esta sección se muestra el diagrama que prioriza a los usuarios a quienes se les distribuye y realizan con mayor frecuencia devoluciones.

Tabla XIX. **Clientes con mayores devoluciones**

Usuarios de canales de distribución	Unidades devueltas	Porcentaje acumulado
Moderno	12,699	54 %
Tradicional	8,038	88 %
Servicios de comida	2,700	99 %
Tiendas locales	134	100 %
Negocios exclusivos	53	100 %

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel 2013.

Figura 9. **Diagrama de Pareto de clientes**



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel.

Con base al diagrama de Pareto de la figura 9, se identificó que tienen un mayor número de devoluciones por parte de usuarios del canal de distribución indirecto, correspondientes a la categoría de clientes moderno y tradicional.

4. IMPACTO EN COSTOS

4.1. Costos ocultos en el proceso de devolución

En este capítulo se muestran los costos que se incrementan como consecuencia del rechazo de mercadería, al evaluar los productos que, de acuerdo al diagrama de Pareto de clasificación de productos, correspondiente a la figura 5, deben ser analizados con mayor prioridad, ya que presentan mayor cantidad de unidades rechazadas, por lo tanto, su impacto en costos es mayor que otros.

Es importante considerar la realización de este análisis pues tener constantemente unidades retornadas además de incrementar los costos previstos al inicio de las operaciones, también representan un efecto negativo en la productividad, esto debido que utilizan más recursos de los necesarios que podrían ser evitados si los hubieran realizado bajo los estándares de calidad correspondientes desde el inicio, por consiguiente, estos costos no formarían parte del proceso de venta.

4.1.1. Identificación de costos

Cuando los productos que tenían pronosticado vender no se logran comercializar con normalidad incurren en costos incrementales ya que algunos costos tales como: mano de obra, transporte y almacenamiento se incrementan debido que realizan actividades adicionales a las planeadas para concluir la venta.

Cuando los defectos no son detectados a tiempo, antes de llegar a manos de los clientes, provocan inconformidades con los mismos, esto genera constantemente llamadas a encargados del área de Calidad, Operaciones o al jefe del área de Distribución, para presentar su descontento por los productos que esperaban recibir y por los diferentes motivos presentados en el capítulo 3, no pudieron comercializar como lo tenían planeado, afectando sus ventas.

Por tales motivos, para evitar inconvenientes con los clientes y que la empresa no tenga que comprometer más recursos de los que esperan utilizar, es importante identificar dichos costos y evaluar el valor monetario que representan, para posteriormente plantear planes de acción que permitan mitigar los problemas antes mencionados.

4.2. Evaluación de costos implícitos

El costo de mano de obra es uno de los que se ve afectado debido que al regresar los camiones a la distribuidora se deben ubicar en el puerto de descarga de canastas para su respectivo lavado y desinfectado, también para el lavado de vehículos, para dicha descarga tienen 3 trabajadores destinados a realizarla y otros 3 encargados de mover las canastas hacia el circuito de lavado, así mismo, cuando el producto debe ser trasladado hacia la planta de procesamiento también en dicho lugar poseen la misma cantidad de trabajadores encargados de la descarga y traslado de canastas.

Por ende, cuando el camión regresa con productos las canastas deben ser trasladadas del puerto de descarga hacia las cámaras frías, por lo tanto, al regresar aún con producto los vehículos, a los trabajadores les asignan una actividad adicional a lo que habitualmente realizan.

Por lo tanto, eso provoca que el tiempo que tenían estimado para la descarga se incremente y deban pagar horas extraordinarias a dichos trabajadores. Para iniciar con el cálculo de cuántas horas extras deben pagar, se inició por conocer el tiempo promedio de descarga de cada vehículo, obtenido por medio de registros históricos, brindados por un supervisor del área de Operaciones:

Tabla XX. **Tiempos de descarga**

Vehículo	Tiempo promedio (min)
Picop con unidad de refrigeración	9
Camión 3.5 t	22
Camión 5.5 t	26.3
Camión 8 t	42
Camión 12 t	49.7

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel 2013.

Con la finalidad de tomar en cuenta el tiempo de descarga de cada uno de los vehículos, se realizó un tiempo medio ponderado de descarga, para obtener un solo tiempo. En dicho cálculo para el peso se utilizó la proporción que representa cada vehículo de acuerdo a la capacidad de libras que puede trasladar cada uno, mencionadas en la sección 2.2. y también se usó el tiempo de descarga de cada uno. La proporción que representa cada vehículo se muestra en la tabla XXI.

Tabla XXI. **Proporción de capacidad de libras de los vehículos**

Vehículos	Capacidad (lb)	Proporción
Picop con unidad de refrigeración	419	1.0 %
Camión 3.5 t	3,908	9.6 %
Camión 5.5 t	7,951	19,6 %
Camión 8 t	10,541	26.0 %
Camión 12 t	17,774	43.8 %

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel 2013.

El tiempo promedio ponderado de descarga se calculó por medio de la ecuación [5], en donde los minutos representan al tiempo como la variable bajo estudio:

$$\bar{x}_p(\text{min}) = \frac{(0.01*9\text{min})+(0.096*22\text{min})+(0.196*26.3\text{min})+(0.26*42\text{min})+(0.438*49.7\text{min})}{0.01+0.096+0.196+0.26+0.438}$$

$$\bar{x}_p(\text{min})= 40.03 \text{ min}$$

Posteriormente, se realizó el cálculo de cuántos vehículos en promedio descargan con devoluciones en el periodo de tiempo bajo estudio, para iniciar con dicho cálculo, se realizó una revisión de archivos del área de distribución para conocer el porcentaje de utilización de cada vehículo, con base en el registro histórico de uso de los vehículos durante cada semana, debido que la utilización de cada vehículo depende de la demanda que tengan, ya que algunos días de la semana poseen mayor demanda que otros, esto hace que deban elegir cuál vehículo es el adecuado para realizar la entrega, los porcentajes se presentan en la tabla XXII.

Tabla XXII. **Porcentaje de utilización de vehículos**

Vehículos	% de utilización
Pickup	16 %
Camión de 3.5 t	33 %
Camión 5.5 t	25 %
Camión 8 t	17 %
Camión 12 t	9 %

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel 2013.

Tales porcentajes fueron útiles para determinar la cantidad de libras que puede trasladar un vehículo que sea representativo de todos los demás, para ello se realizó un promedio ponderado de capacidad de libras a transportar, tomando en cuenta la cantidad de libras que puede transportar cada vehículo, indicados en la tabla XXI, se utilizó la ecuación [5]:

$$\bar{x}_p(lb) = \frac{(0.16*419lb)+(0.33*3,908lb)+(0.25*7,951lb)+(0.17*10,541lb)+(0.09*17,774lb)}{0.16+0.33+0.25+0.17+0.09}$$

$$\bar{x}_p(lb) = 6,736.06 \text{ lb}$$

Por consiguiente, de acuerdo al promedio ponderado de capacidad de libras a transportar, el vehículo que se utiliza para el traslado de devoluciones tiene una capacidad de 6,736.06 lb. Para continuar con el cálculo de los vehículos, se determinó la cantidad de libras que fueron devueltas en el periodo bajo estudio, tomando en cuenta únicamente los productos que deben abordarse con mayor prioridad indicados en la figura 5 y con sus causas prioritarias indicadas en la figura 7, como resultado del Pareto de priorización de causas.

Por lo tanto, en las tablas XXIII Y XXIV se muestra un resumen de las cantidades devueltas, con base en los datos mostrados en la tabla II a la XI del capítulo 3.

Tabla XXIII. **Resumen de productos priorizados parte 1**

Productos	C20	C17	C15	C13	C3	C5	C1	C18	C30	C6	C33
Bandeja de cuarto trasero				3		208	89			35	
Bandeja de filete de pechuga de 5 lb				16		556	105			84	
Bandeja de mollejas	8				50	128	86	14		73	
Pollo entero con menudos	40	26	3	18	10	251	313	19		25	
Bolsa de filete de pechuga de 1 lb		13	35	2	11	807	87	7		56	
Filete de separados 5 lb				12		160	11			16	
Pollo entero sin menudos grande	20			15		6	975			7	
Pollo entero sin menudos mediano	28			6	5	427	220			33	
Pollo criollo sin menudos mediano	7			1	12	757	285		11	93	2
Pollo criollo sin menudos pequeño				21		36	230			25	3
Pollo entero sin menudos pequeño	17			18		49	929			126	
Pollo entero sin menudos en bolsa				16	24		1,999		2		
Pollo entero sin menudos a granel							1,152			37	

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel 2013.

Tabla XXIV. **Resumen de productos priorizados parte 2**

Productos	C9	C34	C7	C31	C8	C11	C12	C4	C25	C23	C2
Bandeja de cuarto trasero			118		37	20	14	64			688
Bandeja de filete de pechuga de 5 lb			119		141	102	26	38			1,032
Bandeja de mollejas	2		22		74	5		191			1,828
Pollo entero con menudos			13		158	50	15	58			1,291
Bolsa de filete de pechuga de 1 lb	5				114	15	41	57			1,905
Filete de separados 5 lb	2		4		69	16	59	53			622
Pollo entero sin menudos grande	6				1			137	19	59	12
Pollo entero sin menudos mediano					10	95		35	3	33	47
Pollo criollo sin menudos mediano			1	8	8	48	77	126	4	273	53
Pollo criollo sin menudos pequeño				6	8	36	31	65		277	4
Pollo entero sin menudos pequeño				3	103	2	8	37		67	
Pollo entero sin menudos en bolsa		8						57			

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel 2013.

En la tabla XXV se muestran los productos junto con su respectivo peso individual en libras, con la finalidad de conocer la cantidad total de libras retornadas.

Tabla XXV. **Total de libras**

Productos	Total de paquetes	Peso individual (lb)	Total de lb
Bandeja de cuarto trasero	1,276	3	3,828.00
Bandeja de filete de pechuga de 5 lb	2,219	5	11,095.00
Bandeja de mollejas	2,481	1	2,481.00
Pollo entero con menudos	2,290	3.10	7,099.00
Bolsa de filete de pechuga de 1 lb	3,155	1	3,155.00
Filete de separados 5 lb	1,024	5	5,120.00
Pollo entero sin menudos grande	1,257	4.28	5,379.96
Pollo entero sin menudos mediano	942	3.61	3,400.62
Pollo criollo sin menudos mediano	1,766	3.61	6,375.26
Pollo criollo sin menudos pequeño	742	2.94	2,181.48
Pollo entero sin menudos pequeño	1,359	2.94	3,995.46
Pollo entero sin menudos en bolsa	2,106	3.43	7,223.58
Pollo entero sin menudos a granel	1,189	41.16	48,939.24

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel 2013.

La columna de total de libras da como resultado 110,273.60 lb por ello la cantidad de camiones que en promedio necesitan fueron calculados con la siguiente ecuación:

$$CCAM = \frac{LDT}{\bar{x}_p(lb)} \quad \text{Ec. 6}$$

Donde:

CCAM: Cantidad de camiones.

LDT: libras devueltas totales.

Al sustituir valores:

$$CCAM = \frac{110,273.60 \text{ lbs}}{6,736.06 \text{ lbs/camión}} = 17 \text{ camiones}$$

De modo que descargar 17 camiones con un tiempo promedio ponderado de 40.03 min cada uno, indica que necesitan 680.51 min que equivalen a 11.34 horas extras. Para determinar el costo de esas horas, se tomó en cuenta un sueldo de Q3,400.00 que corresponde a lo que gana mensualmente un operario de descarga, recibiendo un pago de Q13.97 la hora ordinaria, se consideraron 12 trabajadores ya que 6 corresponden a la distribuidora y otros 6 a la descarga que realizan en la planta de procesamiento.

Por consiguiente, al utilizar la ecuación 1 se obtiene el costo de las horas extras:

$$CHE = Q13.97 * 1.5 * 11.34 \text{ hrs} * 12 \text{ personas} = Q2,851.56$$

En consecuencia, durante 6 meses la empresa debe cubrir un monto de Q2,851.56 por concepto de aumento en el costo de la mano de obra por descarga de canastas.

Otro de los costos que se ve afectado es el costo por transportar los productos hacia la planta de procesamiento, ya que el equipo de reparto los lleva a la distribuidora para que pasen por el proceso de revisión que realizan los monitores de calidad y operaciones para seleccionar los que deben ser retornados a la planta.

Para iniciar con el cálculo de dicho costo, se procedió a identificar las causas que deben ser enviadas de regreso a la planta, entre ellas: C1, C7, C8, C17, C18, C9, C34 y C13, de acuerdo con la cantidad de productos que poseen dichas causas, indicadas en las tablas XXIII/XXIV y los pesos mostrados en la tabla XXV, las causas antes mencionadas suman un total de 69,645.44 lb. Por consiguiente, la cantidad de camiones que en promedio necesitan para movilizarlas corresponde a la siguiente ecuación:

$$CP = \frac{LDP}{\bar{x}_p(lb)} \quad \text{Ec. 7}$$

Donde:

CP: Camiones para planta de procesamiento.

LDP: libras devueltas a planta.

Al sustituir valores:

$$CP = \frac{69,645.44 \text{ lb}}{6,736.06 \text{ lb/camión}} = 11 \text{ camiones}$$

Posteriormente, se hizo una revisión documental del registro que poseen acerca del promedio de galones de diésel que consume cada vehículo para recorrer determinada cantidad de kilómetros.

Tabla XXVI. Rendimientos de combustibles

Vehículos	km/gal
Picop con unidad de refrigeración	23.10
Camión 3.5 t	13.76
Camión 5.5 t	12.09
Camión 8 t	10.88
Camión 12 t	8.93

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos de la empresa bajo estudio.

Después se determinó la cantidad de galones que necesita un vehículo para movilizarse de la distribuidora hacia la planta de procesamiento, tomando en cuenta que poseen una distancia de 9.6 km, que en total son 19.20 km considerando el viaje de entrega a la planta y regreso a la distribuidora, por lo tanto, para dicho cálculo se inició con realizar un promedio ponderado de rendimientos de combustible (R_c), por medio de la ecuación [5], para dicho cálculo el peso corresponde al % de utilización de los vehículos indicados en la tabla XXII:

$$\bar{x}_p(R_c) = \frac{0.16 * \frac{23.10 \text{ km}}{\text{gal}} + 0.33 * \frac{13.76 \text{ km}}{\text{gal}} + 0.25 * \frac{12.09 \text{ km}}{\text{gal}} + 0.17 * \frac{10.88 \text{ km}}{\text{gal}} + 0.09 * \frac{8.93 \text{ km}}{\text{gal}}}{0.16 + 0.33 + 0.25 + 0.17 + 0.09}$$

$$\bar{x}_p(R_c) = 13.91 \text{ km/gal}$$

Por lo tanto, la cantidad de galones que necesita un vehículo para realizar el traslado se calculó por medio de la siguiente ecuación:

$$GT = \frac{D}{\bar{x}_p(R_c)} \quad \text{Ec. 8}$$

Donde:

GT: Galones para traslado a planta procesamiento.

D: distancia entre distribuidora y planta de procesamiento.

Al sustituir valores:

$$GT = \frac{19.20 \text{ km}}{13.91 \frac{\text{km}}{\text{gal}}} = 1.38 \text{ gal}$$

Por ende, de acuerdo con la ecuación [7] necesitan 11 vehículos que consumen 1.38 gal de diésel para completar el viaje, por lo que necesitan en total 15.18 gal. Luego de conocer la cantidad de galones se realizó una revisión de registros históricos del precio del diésel durante los últimos 6 meses del año 2021, en promedio mantuvo un precio de Q25.18, con dicha información el costo por transporte se calculó con la siguiente ecuación:

$$CTR = GALT * P \quad \text{Ec. 9}$$

Donde:

CTR: costo por transporte.

GALT: galones totales.

P: precio de galón de diésel.

Al sustituir valores:

$$CTR = 15.18 \text{ gal} * \frac{Q25.18}{\text{gal}} = Q382.23$$

Con base en los datos obtenidos el costo incremental por transporte que deben cubrir es de Q382.23. Se debe tomar en cuenta que si el precio del combustible aumenta dicho costo se verá aún más afectado. Además, deben pagar tiempo extra al piloto que lleva la mercadería a la planta, para determinar el costo de las horas extraordinarias se inició por conocer la cantidad de tiempo que en promedio necesitan para ir de la distribuidora hacia la planta y regresar nuevamente, siendo 25 min y 37 min respectivamente, dando como resultado 62 min en cada viaje.

De acuerdo con la ecuación [7] en promedio deben hacer 11 viajes con un tiempo de 62 min cada uno, por lo tanto, necesitan 682 min equivalentes a 12 horas y tomando en cuenta que un piloto gana mensualmente Q4,700.00, el valor de la hora ordinaria es de Q19.32, luego de conocer dichos datos se procedió a utilizar la ecuación [1]:

$$CHE = Q19.32 * 1.5 * 12 * 1 = Q347.76$$

Por otra parte, cuando los pollos enteros son devueltos a la planta de procesamiento, porque no cumplen con el peso requerido, pasan por un proceso adicional que consiste en cortarlos en piezas, esto provoca que el costo de mano de obra se incremente, ya que deben pagar horas extraordinarias a algunos operarios para que además de cumplir con las tareas asignadas habitualmente, vuelvan a procesar los pollos, teniendo que emplear más tiempo.

Con base en la tabla XXIII/XXIV y los pesos indicados en la tabla XXV, al visualizar la causa C1, enfocándose únicamente en pollos enteros, la cantidad de libras que deben pasar por el proceso de corte son 64,646.70, para determinar la cantidad de horas extraordinarias se inició por entrevistar al supervisor del área de producción.

Dicha entrevista se realizó con la finalidad de conocer la productividad laboral de los operarios al realizar el corte, quien indicó que es de $60 \frac{\text{lb}}{\text{h-hombre}}$, y regularmente la cantidad de operarios que designan para dicha actividad son 4, dando como resultado el procesamiento de $240 \frac{\text{lb}}{\text{h}}$, por lo tanto, por medio de la siguiente ecuación se determinó la cantidad de horas extraordinarias que necesitan:

$$HEC = \frac{LC}{LH} \quad \text{Ec. 10}$$

Donde:

HEC: horas extraordinarias por corte.

LC: libras destinadas a corte.

LH: libras procesadas por hora

Al sustituir:

$$HEC = \frac{64,646.70\text{lb}}{240 \text{ lb/h}} = 270 \text{ h}$$

Debido que los operarios de esta área ganan Q3,400 mensualmente, el costo de la hora ordinaria es de Q13.97, se procedió a utilizar la ecuación [1]:

$$CHE = Q13.97 * 1.5 * 270 * 4 = Q22,631.40$$

Por lo que el costo de mano de obra por cortar los pollos en piezas es de Q22,631.40, además, luego de cortar las piezas las almacenan en bolsas que tienen capacidad de 4.28 lb y su costo unitario es de Q0.99.

Por ese motivo, debido que la cantidad de libras que pasaron por el proceso de corte fueron 64,646.70, necesitan 15,105 nuevos empaques, entonces el costo es de:

$$CNE = CB * COB \quad \text{Ec. 11}$$

Donde:

CNE: costo de nuevos empaques.

CB: cantidad de bolsas.

COB: costo de bolsa.

Al sustituir valores:

$$CNE = 15,105 \text{ bolsas} * Q0.99 = Q14,953.95$$

Para realizar el reempaque de las piezas cortadas designan a 3 trabajadores, que de acuerdo a la entrevista realizada al supervisor del área de producción se dio a conocer que la productividad de un operario en el área de empaque de piezas cortadas es de $63 \frac{\text{lb}}{\text{h-hombre}}$, por lo que dentro de los 3 empaquen $189 \frac{\text{lb}}{\text{h}}$, es por ello que en total necesitan disponer de 343 horas extras para empacar las 64, 646.70 lb, se utilizó la ecuación [1] para determinar el costo de mano de obra:

$$CHE = Q13.97 * 1.5 * 343 * 3 = Q21,562.70$$

Otra de las causas que es retornada a la planta y reprocesada es la C8, debido que el empaque se rompe para corregirle la fecha que se encontraba incorrecta, usualmente asignan a 1 operario para realizar dicha corrección, ya que reciben menos unidades de esta causa, y debido que la productividad de un operario de empaque de pollos enteros y sus diferentes presentaciones es de $72 \frac{\text{lb}}{\text{h-hombre}}$, para volver a empacar 2,234.40 lb, dato obtenido de la tabla XXIII/XXIV junto con los pesos indicados en la tabla XXV correspondientes a la información de la causa C8, se determinó que necesitan 32 horas extraordinarias. Luego de conocer dicha información se utilizó la ecuación [1] para conocer su respectivo costo:

$$CHE = Q13.97 * 1.5 * 32 * 1 = Q670.56$$

Posteriormente, por medio de la entrevista realizada también se identificó el costo de los empaques de los productos que fueron devueltos por la causa C8:

Tabla XXVII. **Costo de empaque**

Productos	Costo
Bandeja de cuarto trasero	Q 1.35
Bandeja de filete de pechuga de 5 lb	Q 1.70
Bandeja de mollejas	Q 1.10
Pollo entero con menudos	Q 0.85
Bolsa de filete de pechuga de 1 lb	Q 0.30
Filete de separados 5 lb	Q 0.67
Pollo entero sin menudos grande	Q 0.99
Pollo entero sin menudos mediano	Q 0.85
Pollo criollo sin menudos mediano	Q 0.85
Pollo criollo sin menudos pequeño	Q 0.75
Pollo entero sin menudos pequeño	Q 0.75

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel 2013.

Con los datos de la tabla XXVII, se determinó el costo total de los empaques por cada producto, por medio de la siguiente ecuación:

$$CTEM = CAP * CEM \quad \text{Ec. 12}$$

Donde:

CTEM: costo total de los empaques.

CAP: cantidad de productos.

CEM: costo individual de empaque.

La ecuación [12] se utilizó en la columna de costo de empaque, mostrada en la siguiente tabla, en donde la variable CAP corresponde a la cantidad de cada uno de los productos de la causa C8, indicados en la tabla XXIII Y XXIV.

Tabla XXVIII. **Costo de empaque por producto**

Productos	Costo de empaque	
Bandeja de cuarto trasero	Q	49.95
Bandeja de filete de pechuga de 5 lb	Q	239.70
Bandeja de mollejas	Q	81.40
Pollo entero con menudos	Q	134.30
Bolsa de filete de pechuga de 1 lb	Q	34.20
Filete de separados 5 lb	Q	46.23
Pollo entero sin menudos grande	Q	0.99
Pollo entero sin menudos mediano	Q	8.50
Pollo criollo sin menudos mediano	Q	6.80
Pollo criollo sin menudos pequeño	Q	6.00
Pollo entero sin menudos pequeño	Q	77.25

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel 2013.

La columna de costo de empaque suma un total de Q685.32. El almacenamiento es otro de los costos que se ve afectado, las tarimas que utilizan para almacenar el producto tienen una capacidad de 2,450 lb, para determinar la cantidad de tarimas necesarias para almacenar el producto se inició con diferenciar las causas que ingresan al área de almacenamiento para continuar con su proceso de venta, de las que deben llevarse a la planta de procesamiento pero que el área de producción se encarga de evaluar más a fondo el motivo de devolución y decide si las deben enviar a la fábrica de alimentos para mascotas, socia de la empresa bajo estudio, para que pasen por otros procesos.

Los productos devueltos con las siguientes causas son los que envían a la planta de procesamiento y posteriormente ellos se encargan de la logística de traslado hacia la fábrica de alimentos de mascotas y por ese motivo ya no se almacenan, dichas causas son: C7, C17, C18, C9 Y C34, además la C13 tampoco se almacena por ser productos en mal estado. Por lo tanto, dichas causas resumidas con sus respectivas cantidades en las tablas XXIII/XXIV y su respectivo peso indicado en la tabla XXV suman un total de 1,744.34 lb, que al descontarlas de 110,273.60 lb correspondientes a la cantidad de libras totales indicadas en la tabla XXV, da como resultado 108,529.26 lb que sí deben almacenarse.

Por consiguiente, el costo por almacenar una tarima es de Q 9.75 diario, por lo tanto, ya que los datos están dados en un periodo de 6 meses, se procedió a realizar una conversión que permita obtener la cantidad de libras que en promedio almacenan semanalmente dando como resultado 4,177.42 lb. Luego se determinó la cantidad de tarimas necesarias para dicha cantidad, por medio de la siguiente ecuación:

$$TA = \frac{LSE}{CAPTA} \quad \text{Ec. 13}$$

Donde:

TA: tarimas de almacenamiento.

LSE: libras semanales.

CAPTA: capacidad de tarimas.

Al sustituir valores:

$$TA = \frac{4,177.42 \text{ lbs}}{2,450 \frac{\text{lbs}}{\text{tarima}}} = 2 \text{ tarimas}$$

Debido que el costo por tarima es de Q 9.75 diario, en una semana el costo por almacenarla es de Q 68.25, pero como necesitan 2 a la semana el costo se puede calcular por medio de la siguiente ecuación:

$$CA = CTA * TA \qquad \text{Ec. 14}$$

Donde:

CA: Costo de almacenamiento

CTA: Costo por tarima.

TA: tarimas de almacenamiento.

Al sustituir valores:

$$CA = \frac{Q68.25}{\text{tarima}} * \frac{2 \text{ tarimas}}{\text{semana}} = Q136.50/\text{semana}$$

Luego se convirtió el resultado de la ecuación a mes, se obtuvo un resultado de Q 591.05, quiere decir que el costo total de almacenamiento correspondiente a las libras de los 6 meses bajo análisis es de Q 3,546.30. Con respecto a los productos que se encuentran en mal estado por medio de la entrevista realizada al supervisor de producción, se identificó que tienen una pérdida de Q 3.75 por cada libra, y ya que la cantidad de libras registradas bajo la causa C13, según las cantidades mostradas en las tablas XXIII/XIV y los pesos de cada producto indicados en la tabla XXV, es de 465.81 lb, por lo que tienen una pérdida de Q 1,746.79.

4.3. Análisis de costos ocultos

Luego de realizar la evaluación numérica de los costos, se procedió en esta sección analizar los resultados obtenidos, con base en los datos mostrados el costo de mano de obra total tuvo un incremento de Q 48,063.98, para su cálculo se emplearon horas extraordinarias debido que son utilizadas porque en el puerto de descarga esperan que los vehículos regresen con las canastas vacías para continuar con su proceso habitual de desinfección, pero al retornar con producto provoca que la descarga sea más lenta teniendo que utilizar más tiempo y en consecuencia mayor desembolso monetario, ya que las horas extraordinarias según la ley son remuneradas con un valor más alto.

Además, también se utilizaron horas extraordinarias para el pago realizado al piloto que lleva los productos de regreso a la planta, ya que es tiempo utilizado fuera de su ruta habitual, también para la mano de obra empleada para el corte y empaque de los productos que fueron reprocesados en la planta de procesamiento.

Así mismo, el costo por transporte aumentó Q 382.23, ya que lo habitual es que los vehículos retornen a la distribuidora vacíos y no que los productos vuelvan a ser retornados a la planta de procesamiento, de acuerdo a los datos mostrados en la tabla XXVI correspondiente al rendimiento del combustible y con base en entrevistas realizadas al jefe de Distribución se notó que los rendimientos son menores a los que indican regularmente los fabricantes, como consecuencia de los siguientes motivos: impacto que representa el tráfico, mal estado de las carreteras, también influye la forma en que los pilotos conducen, entre mayor velocidad utilicen mayor será el consumo, dando como resultado un costo más elevado.

Por otra parte, el costo por almacenar la mercadería asciende a Q 3 ,546.30, ya que al regresarlos deben resguardarse de manera adecuada para que no se vean afectadas sus características, esto implica un costo por cada tarima utilizada, las tarimas se utilizan con la finalidad de colocar mayor cantidad de producto en un mismo lugar y con ello tener un mejor aprovechamiento del espacio tanto horizontal como vertical. Además, la pérdida por los productos en mal estado es de Q 1,746.79, también el costo de los empaques utilizados para corregir el mal etiquetado es de Q 685.32 y Q 14,953.95 por los nuevos empaques de los pollos que fueron cortados, por lo que en total la empresa debe cubrir un total de Q 69,378.57.

4.4. Áreas impactadas por costos ocultos

En esta sección se identificaron las áreas que se ven afectadas por los diferentes costos entre ellas: el área de Distribución y el de Operaciones, debido que el costo por transporte lo maneja el área de Distribución, por ser encargados de todo lo que respecta a traslados de mercadería.

Por otra parte, el área de Operaciones es el responsable de verificar el incremento que se da en el costo de almacenamiento, ya que tienen la obligación del manejo de inventarios. Con respecto al incremento en el costo de la mano de obra, por concepto de la descarga de canastas, las áreas que le dan continuidad son Operaciones y Producción, pues realizan una descarga en la distribuidora, pero cuando es necesario enviar productos a la planta de procesamiento también realizan otra descarga en dicho lugar. También el área de producción se ve afectada por el costo de mano de obra y los empaques utilizados cuando realizan reprocesos.

4.5. Recursos implicados en los costos ocultos

Entre los recursos que necesitan en mayores cantidades se encuentran los galones de diésel, ya que recorren más kilómetros de lo habitual, por otra parte, también se ve comprometido el tiempo que los trabajadores emplean para realizar reprocesos y además terminar las tareas que les asignan comúnmente. Otro de los recursos que se ve implicado es el espacio que utilizan dentro de las cámaras frías para almacenar los productos, porque el espacio que emplean para resguardar productos devueltos, podría ser utilizado con mercadería nueva.

También utilizan más empaques para dar continuidad a la causa C8 y C1, además del tiempo que emplean los operarios del área de producción para realizar el reproceso correspondiente.

5. PROPUESTAS DE SOLUCIÓN

5.1. Lluvia de idea de soluciones

Luego de conocer el impacto económico que representa el rechazo de mercadería se procedió a identificar ideas que ayuden a disminuir dicho problema, para ello se utilizó la información de la tabla XVII, resultado del análisis de los 5 por qué, ya que permitió encontrar las causas-raíces de cada una de las causas prioritarias, las causas-raíces identificadas fueron las siguientes:

Tabla XXIX. Causa raíz

Causas analizadas	Causa raíz
Producto cruzado.	No se revisó que el pedido fuera registrado con el código del producto correcto.
No cumple con temperatura.	Inspección rápida para cumplir con requisito y salir de la distribuidora.
Error de secuencia.	Error al programar el orden de clientes para realizar entregas.
Mal estado.	Método de proyecciones no fue el adecuado.
No se cargó producto.	Pretender mejorar su desempeño.
Llegada fuera de tiempo.	Tienen horarios límites para atender a cada proveedor.
No cumple con peso.	Influencia de características de la zona y falta de calibración de básculas aéreas para aves.
Pérdida de cadena de frío.	Necesitan tiempo atemperado, por lo que apagan las unidades de refrigeración.
No cumple con especificación de corte.	Empleados con poca experiencia.
Error al digitalizar el pedido.	Otros empleados a su alrededor registrando pedidos por llamada.

Continuación de la tabla XXIX.

Color inusual.	Hematomas en el producto por mala manipulación.
Empaque roto.	Carga/descarga rápida.
Quebraduras en las piezas del producto.	Manipulación inadecuada.
Fecha de vencimiento próxima.	Poca revisión de mercadería en cámaras.
Indicación de ubicación errónea.	Falta de comunicación con el cliente.
Mal etiquetado.	Proceso manual y repetitivo.
Error al pesar.	Falta de control en calendarización de calibración.
Problema de impresora de facturación.	Por seguridad de que el pago sea real solo aceptan efectivo.
Cliente no realizó pedido.	Mala digitación y ausencia de controles adecuados.
Error en el precio.	Deficiente conocimiento de especificaciones de los productos.
Cliente sin poder pagar el pedido.	Menores ventas de las esperadas.
Cliente con <i>sobrestock</i>	Mala gestión de inventarios.

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel 2013.

Con base en las causas-raíces se procedió a realizar una lluvia de ideas.

Tabla XXX. **Lluvia de ideas para causas-raíces**

Causa Raíz	Ideas
No se revisó que el pedido fuera registrado con el código del producto correcto.	1. Crear base de datos ordenada que permita ingresar el nombre del producto y obtener automáticamente su código.
Inspección rápida para cumplir con requisito y salir de la distribuidora.	1. Verificar que los inspectores tomen un tiempo adecuado para realizar correctamente la inspección. 2. Acordar estándares de toma de temperatura con los clientes, para que comprueben la temperatura en el lugar correcto.

Continuación de la tabla XXX.

Error al programar el orden de clientes para realizar entregas.	1. Confirmar el orden de clientes antes de salir a ruta.
Método de proyecciones no fue el adecuado.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Examinar si las proyecciones están siendo mucho más grandes que el movimiento real de ventas. 2. Evaluar qué método de proyección están utilizando para verificar que sea el adecuado y medir constantemente las variaciones para realizar ajustes.
Pretender mejorar su desempeño.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluar periódicamente la rapidez con que cargan producto. 2. Capacitar sobre la importancia de ser eficientes, haciendo énfasis en la rapidez del llenado de canastas, pero cumpliendo con las cantidades necesarias en cada una. 3. Identificar a los trabajadores que estuvieron en los turnos en que no se cargó producto en su totalidad.
Tienen horarios límites para atender a cada proveedor.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar rutas con menor tráfico para actualizarlas. 2. Revisar periódicamente los tiempos y calidad de la entrega. 3. Identificar rutas alternas.
Influencia de características de la zona.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar granjas en que el desarrollo es mejor para tener mayor cuidado en que no sobrepasen el peso, también programar reuniones semanales para presentar informes sobre el desarrollo de las aves, y además tener mayor control en la calibración de las básculas áreas.
Necesitan tiempo atemperado y apagan la unidad de refrigeración.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Brindar chumpas térmicas como parte del uniforme. 2. Capacitar sobre la importancia de mantener la cadena de frío.
Empleados con poca experiencia.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Brindar capacitaciones prácticas sobre cada tipo de corte. 2. Realizar evaluaciones a los trabajadores de los cortes realizados para identificar mejoras.
Otros empleados a su alrededor registrando pedidos por llamada.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Confirmar el pedido con el cliente, repitiéndole la fecha solicitada y en caso de ser pedido electrónico al finalizar el registro de datos, verificar nuevamente que la fecha esté correcta. 2. Encuestar electrónicamente a los trabajadores acerca de los factores que les generan distracciones.
Hematomas en el producto por mala manipulación.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Supervisar e identificar malas prácticas desde la manipulación en producción. 2. Actualizar programas de capacitación sobre la manipulación correcta. 3. Revisiones más exhaustivas al finalizar la etapa de colgado y desangrado del pollo.
Carga/descarga rápida.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluar la colocación de las canastas para que no interfieran con el producto de la canasta inferior.

Continuación de la tabla XXX.

Manipulación inadecuada.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar en la planta de procesamiento que las piezas no estén quebradas. 2. Realizar muestreo en la distribuidora para verificar que las piezas hayan sido entregadas sin daños por parte de la planta. 3. Capacitar sobre el agarre correcto del producto para evitar quebraduras.
Poca revisión de mercadería en cámaras.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar con mayor periodicidad revisiones tanto físicas como en SAP. 2. Distribución correcta en cámaras frías para que cumplan con el sistema PEPS. 3. Tener mayor comunicación con el área de abastecimiento.
Falta de comunicación con el cliente.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Confirmar la dirección con el cliente. 2. Pedir la ubicación del negocio por medio de aplicaciones.
Proceso manual y repetitivo.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rotar a los trabajadores en distintas estaciones para que adquieran nuevos conocimientos.
Falta de control en calendarización de calibración.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizar aplicaciones para agendar recordatorios de fechas. 2. Revisión de los testigos, piezas de calibración, para verificar que están en buenas condiciones.
Por seguridad de que el pago sea real.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluar la posibilidad de brindar más opciones de pago para ser más flexibles.
Mala digitación y ausencia de controles adecuados.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grabación de llamadas para tener constancia de que sí solicitaron determinada cantidad de producto y para escuchar nuevamente si el trabajador quedó con duda sobre alguna cantidad.
Deficiente conocimiento de especificaciones de los productos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tener una base de datos ordenada y actualizada con información específica de cada producto.
Menores ventas de las esperadas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar pagos con tarjetas de crédito a través de POS.
Mala gestión de inventarios.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Brindar tarjetas con números de teléfono o correos de la empresa, para que cumplan con la política de cancelación de pedidos. 2. Dar trifolios cada 6 meses con consejos acerca del manejo de inventarios.

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel 2013.

5.1.1. Criterios de priorización de soluciones

Después de conocer las ideas que pueden brindar una solución al problema bajo estudio, se continuó con identificar criterios de ponderación que servirán para evaluar cada idea en una matriz de priorización, con la finalidad de seleccionar las que tengan mayor ponderación.

Tabla XXXI. Criterios para matriz de priorización de ideas

Criterios de ponderación	Peso (%)	Alto	Medio	Bajo
Inversión.	0.28	Desembolso de Q0 a Q5,000.00.	Desembolso de Q5,001.00 a Q10,000.00.	Más de Q10,001.00.
Tiempo.	0.24	Requiere de 1 a 2 meses para su implementación.	Necesita de 3 a 5 meses para ser implementado.	Implementación con tiempo mayor a 6 meses.
Falta de implementación de la idea.	0.19	Compromete la calidad del producto o el desempeño de los empleados.	La calidad del producto o el desempeño de los empleados se ve ligeramente afectada.	No genera efectos negativos relevantes.
Experiencia previa para implementar.	0.14	Requiere de personas con experiencia para implementarlo.	Requiere de conocimientos básicos para su implementación.	No necesita experiencia.
Impacto en el personal.	0.1	Impacto positivo para todo un equipo de trabajo.	Beneficia a más de 50 trabajadores.	Beneficia de 10 a 50 trabajadores.
Desarrollo del empleado.	0.05	Genera nuevos conocimientos.	Ayuda a reforzar y corregir conocimientos adquiridos antes.	No genera nuevos conocimientos.

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel 2013.

Los criterios se clasificaron en una escala de:

Alto (5)

Medio (3)

Bajo (1)

La escala de alto representa el mayor puntaje ya que corresponde a las ideas que al evaluarlas con los criterios de ponderación brindan una ventaja para la empresa, por ejemplo, tener que invertir poca cantidad de dinero, menor tiempo para ponerlo en práctica, entre otros, medio hace referencia a menores beneficios que alto y bajo representa tiempos más largos, así como mayor cantidad de desembolso monetario, entre otros criterios.

Los 6 criterios mencionados anteriormente se refieren a lo siguiente:

- Inversión: desembolso monetario para cubrir aspectos como adquisición de materiales o personal capacitado para llevar a cabo la idea.
- Tiempo: cantidad de tiempo necesario para implementar la idea seleccionada.
- Falta de implementación: representa efectos negativos en el desempeño del personal o para la calidad del producto si no se ejecuta la idea.
- Experiencia previa para implementar: necesidad de conocimientos acerca de la mejora a realizar para dirigir las actividades.
- Impacto en el personal: cantidad de personal beneficiado con la mejora a implementar.

- Desarrollo del empleado: contribuye con la adquisición de nuevos conocimientos o ayuda a corregir malas prácticas adquiridas con el tiempo.

5.1.2. Matriz de priorización de soluciones

Luego de conocer los criterios se continuó a realizar la matriz de priorización, con la finalidad de identificar la idea de cada una de las causas-raíces que obtenga la mayor ponderación ya que se considerará como la mejor para mitigar su causa raíz, debido que brinda mayores beneficios de acuerdo a los criterios evaluados. Para colocar las ideas de la tabla XXX, dentro de la matriz y poder identificarlas de una mejor manera, se enumeraron correspondiendo cada una a la numeración de la siguiente tabla:

Tabla XXXII. Identificación de ideas

Ideas	Identificación
Crear base de datos ordenada que permita al ingresar el nombre del producto obtener automáticamente su código.	Idea 1
Verificar que los inspectores tomen un tiempo adecuado para realizar correctamente la inspección.	Idea 2
Acordar estándares de toma de temperatura con los clientes, para que comprueben la temperatura en el lugar correcto.	Idea 3
Confirmar el orden de clientes antes de salir a ruta.	Idea 4
Examinar si las proyecciones están siendo mucho más grandes que el movimiento real de ventas.	Idea 5
Evaluar qué método de proyección están utilizando para verificar que sea el adecuado y medir constantemente las variaciones para realizar ajustes.	Idea 6
Evaluar periódicamente la rapidez con que cargan producto.	Idea 7
Capacitar sobre la importancia de ser eficientes, haciendo énfasis en la rapidez del llenado de canastas, pero cumpliendo con las cantidades necesarias en cada una.	Idea 8
Identificar a los trabajadores que estuvieron en los turnos en que no se cargó producto en su totalidad.	Idea 9

Continuación de la tabla XXXII.

Identificar rutas con menor tráfico para actualizarlas.	Idea 10
Revisar periódicamente los tiempos de entrega y calidad de la entrega.	Idea 11
Identificar rutas alternas.	Idea 12
Identificar granjas en que el desarrollo es mejor para tener mayor cuidado en que no sobrepasen el peso, también programar reuniones semanales para presentar informes sobre el desarrollo de las aves, y además tener mayor control en la calibración de las básculas áreas.	Idea 13
Brindar chumpas térmicas como parte del uniforme.	Idea 14
Capacitar sobre la importancia de mantener la cadena de frío.	Idea 15
Brindar capacitaciones prácticas sobre cada tipo de corte.	Idea 16
Realizar evaluaciones a los trabajadores de los cortes realizados para identificar mejoras.	Idea 17
Confirmar el pedido con el cliente, repitiéndole la fecha solicitada y en caso de ser pedido electrónico al finalizar el registro de datos, verificar nuevamente que la fecha esté correcta.	Idea 18
Encuestar electrónicamente a los trabajadores acerca de los factores que les generan distracciones.	Idea 19
Supervisar e identificar malas prácticas desde la manipulación en producción.	Idea 20
Actualizar programas de capacitación sobre la manipulación correcta de los productos.	Idea 21
Revisiones más exhaustivas de la planta de procesamiento al recibir el producto de la granja.	Idea 22
Evaluar la colocación de las canastas para que no interfieran con el producto de la canasta inferior.	Idea 23
Revisar en la planta de procesamiento que las piezas no estén quebradas.	Idea 24
Realizar muestreo en la distribuidora para verificar que las piezas hayan sido entregadas sin daños por parte de la planta.	Idea 25
Capacitar sobre el agarre correcto del producto para evitar quebraduras.	Idea 26
Realizar con mayor periodicidad revisiones tanto físicas como en SAP.	Idea 27
Distribución correcta en cámaras frías para que cumplan con el sistema PEPS.	Idea 28
Tener mayor comunicación con el área de abastecimiento.	Idea 29
Confirmar la dirección con el cliente.	Idea 30
Pedir la ubicación del negocio por medio de aplicaciones.	Idea 31

Continuación de la tabla XXXII.

Rotar a los trabajadores en distintas estaciones para que adquieran nuevos conocimientos.	Idea 32
Utilizar aplicaciones para agendar recordatorios de fechas.	Idea 33
Revisión de los testigos, piezas de calibración, para verificar que están en buenas condiciones.	Idea 34
Evaluar la posibilidad de brindar más opciones de pago para ser más flexibles.	Idea 35
Grabación de llamadas para tener constancia de que sí solicitaron determinada cantidad de producto y para escuchar nuevamente si el trabajador quedó con duda sobre alguna cantidad.	Idea 36
Tener una base de datos ordena y actualizada con información específica de cada producto.	Idea 37
Implementar POS para que puedan realizar pagos por medio de tarjetas de crédito.	Idea 38
Brindar tarjetas de presentación con números de teléfono y correos electrónicos de la empresa, para que cumplan con la política de cancelación de pedidos.	Idea 39
Dar trifoliales cada 6 meses con consejos acerca del manejo de inventarios.	Idea 40

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel 2013.

Tabla XXXIII. **Matriz de priorización de ideas**

Ideas	Inversión	Tiempo	Falta de implementación	Experiencia previa para implementar	Impacto en el personal	Desarrollo del empleado	Total de ponderación
Idea 1	1.4	1.2	0.57	0.7	0.3	0.05	4.22
Idea 2	1.4	1.2	0.95	0.7	0.5	0.05	4.80
Idea 3	1.4	0.72	0.57	0.7	0.5	0.05	3.94
Idea 4	1.4	1.2	0.57	0.14	0.5	0.05	3.86
Idea 5	1.4	0.72	0.95	0.7	0.1	0.15	4.02
Idea 6	1.4	0.72	0.95	0.7	0.1	0.25	4.12
Idea 7	1.4	1.2	0.57	0.42	0.3	0.15	4.04
Idea 8	0.84	1.2	0.57	0.7	0.3	0.25	3.86
Idea 9	1.4	1.2	0.19	0.14	0.3	0.15	3.38

Continuación de la tabla XXXIII.

Idea 10	1.4	1.2	0.95	0.42	0.5	0.05	4.52
Idea 11	1.4	0.72	0.57	0.42	0.5	0.15	3.76
Idea 12	1.4	1.2	0.57	0.7	0.5	0.05	4.42
Idea 13	1.4	0.72	0.95	0.7	0.5	0.15	4.42
Idea 14	0.28	1.2	0.95	0.42	0.3	0.05	3.20
Idea 15	1.4	1.2	0.95	0.7	0.3	0.25	4.80
Idea 16	1.4	1.2	0.57	0.7	0.3	0.15	4.32
Idea 17	1.4	1.2	0.57	0.7	0.3	0.25	4.42
Idea 18	1.4	1.2	0.57	0.14	0.1	0.05	3.46
Idea 19	1.4	1.2	0.57	0.42	0.1	0.05	3.74
Idea 20	1.4	1.2	0.95	0.42	0.3	0.15	4.42
Idea 21	0.84	1.2	0.95	0.7	0.3	0.25	4.24
Idea 22	1.4	1.2	0.95	0.42	0.1	0.05	4.12
Idea 23	1.4	1.2	0.95	0.7	0.3	0.15	4.70
Idea 24	1.4	1.2	0.95	0.42	0.5	0.05	4.52
Idea 25	1.4	1.2	0.95	0.7	0.5	0.05	4.80
Idea 26	1.4	1.2	0.95	0.7	0.3	0.15	4.70
Idea 27	1.4	1.2	0.95	0.42	0.5	0.15	4.62
Idea 28	0.84	0.72	0.95	0.7	0.5	0.15	3.86
Idea 29	1.4	1.2	0.57	0.42	0.1	0.05	3.74
Idea 30	1.4	1.2	0.57	0.14	0.3	0.05	3.66
Idea 31	1.4	1.2	0.57	0.42	0.3	0.05	3.94
Idea 32	1.4	0.72	0.19	0.42	0.3	0.25	3.28
Idea 33	1.4	1.2	0.95	0,14	0.1	0.15	3.94
Idea 34	1.4	1.2	0.57	0,42	0.1	0.05	3.74
Idea 35	1.4	1.2	0.95	0,7	0.5	0.05	4.80
Idea 36	0.84	1.2	0.57	0,7	0.1	0.05	3.46
Idea 37	1.4	1.2	0.95	0,7	0.1	0.05	4.40
Idea 38	0.28	1.2	0.57	0,42	0.5	0.05	3.02
Idea 39	1.4	1.2	0.95	0,14	0.5	0.05	4.24
Idea 40	1.4	0.72	0.19	0,7	0.5	0.05	3.56

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel 2013.

Los resultados que se muestran en la columna 2, 3, 4, 5, 6 y 7 de la matriz de priorización, fueron calculados por medio de la ecuación [2]. Con base en los resultados obtenidos en la matriz, se seleccionó la idea con mayor puntuación de cada causa raíz, se muestran en la tabla XXXIV junto con su respectiva causa.

Tabla XXXIV. **Ideas con mayor ponderación**

Causa raíz	Idea seleccionada
No se revisó que el pedido fuera registrado con el código del producto correcto.	Idea 1
Inspección rápida para cumplir con requisito y salir de la distribuidora.	Idea 2
Error al programar el orden de clientes para realizar entregas.	Idea 4
Método de proyecciones no fue el adecuado.	Idea 6
Pretender mejorar su desempeño.	Idea 7
Tienen horarios límites para atender a cada proveedor.	Idea 10
Influencia de características de la zona y con respecto a las básculas falta de calibración.	Idea 13
Necesitan tiempo atemperado por lo que apagan las unidades de refrigeración.	Idea 15
Empleados con poca experiencia.	Idea 17
Otros empleados a su alrededor registrando pedidos por llamada.	Idea 19
Hematomas en el producto por mala manipulación.	Idea 20
Carga/descarga rápida.	Idea 23
Manipulación inadecuada.	Idea 25
Poca revisión de mercadería en cámaras.	Idea 27
Falta de comunicación con el cliente.	Idea 31
Proceso manual y repetitivo.	Idea 32
Falta de control en calendarización de calibración.	Idea 33
Por seguridad de que el pago sea real.	Idea 35
Mala digitación y ausencia de controles adecuados.	Idea 36
Deficiente conocimiento de especificaciones de los productos.	Idea 37
Menores ventas de las esperadas.	Idea 38
Mala gestión de inventarios.	Idea 39

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel 2013.

5.2. Propuestas para mitigar las causas

Ya que son conocidas las ideas que serán planteadas como propuestas de solución, en esta fase se presenta cada una de las ideas mostradas en la tabla XXXIV, de una manera más amplia, debido que serán útiles para plantear los planes de acción en la sección 5.4.

- Idea 1: corresponde a la causa raíz en que no se revisó que el pedido fuera registrado con el código correcto, para ello se plantea que designen a un trabajador debidamente capacitado para crear una base de datos que automatice el llenado del código con solo seleccionar el nombre del producto, esto ayudará que al registrar los pedidos no tengan que utilizar fórmulas o buscar en otro archivo.
- Idea 2: servirá para mitigar el problema de la rápida toma de temperatura de los vehículos antes de salir de la distribuidora, por lo tanto, es importante asegurar que salgan con la temperatura adecuada designando a un trabajador del área de calidad para que inspeccione que los encargados de la toma de temperatura lo realicen en un tiempo adecuado que no comprometa la entrega.
- Idea 4: confirmar el orden de clientes a quienes les harán entrega de mercadería, antes de salir de la distribuidora, es beneficioso para evitar atrasos, por consiguiente, es necesario verificar la ruta de los vehículos para asegurar que el orden establecido haya sido seleccionado de manera estratégica, para cumplir con el tiempo acordado.

- Idea 6: consiste en designar a un planificador del área de planificación de abastecimiento con experiencia, para realizar cada trimestre revisiones a los registros históricos de pedidos que le han solicitado al área de producción durante ese trimestre y que los compare con las ventas reales que ocurrieron, para verificar la diferencia de unidades entre lo solicitado y lo vendido, además evaluar el método de proyección que están utilizando para evitar sobre inventario.
- Idea 7: esta idea consiste en disminuir el efecto que conlleva que algunos trabajadores traten de obtener mejores resultados en sus labores al intentar cargar las canastas más rápido de lo habitual, cometiendo errores en el conteo, para ello es recomendable realizar periódicamente tomas de tiempo para identificar los turnos que realizan el llenado en menor tiempo con el fin de evaluar si en esos turnos han tenido faltantes al llenar canastas.
- Idea 10: para cumplir con el horario acordado con el cliente, es útil designar a un empleado del área de distribución para identificar por medio de aplicaciones las rutas más cortas, para actualizar las que utilizan actualmente, beneficiando en recorrer menos kilómetros y por ende menor tiempo.
- Idea 13: consiste en ayudar a evitar que los pollos sobrepasen el peso promedio, al evaluar e identificar granjas que tienen mejor desarrollo para designar supervisores encargados de informar cuando hayan llegado al peso promedio, teniendo un mayor control por medio de reuniones semanales y solicitar su salida de granja para evitar que sobrepasen el peso, además evaluar que las básculas estén debidamente calibradas.

- Idea 15: algunos trabajadores de reparto cuando despachan el producto sienten incomodidad por la temperatura del vehículo y deciden apagar la unidad de refrigeración, para ello se sugiere brindar capacitaciones por medio de personal debidamente preparado en el tema para explicar las ventajas, desventajas e importancia de mantener la cadena de frío. También es importante considerar brindar equipo de protección personal que les permita sentirse cómodos al estar sometidos a la temperatura de la unidad de refrigeración, por el bienestar de los trabajadores.
- Idea 17: esta idea propone realizar un muestreo en cada turno de manera mensual, para identificar si los cortes en las piezas de pollo fueron realizados correctamente, de no ser así designar a un supervisor para identificar los motivos por los que no se realizaron bien y brindar opciones de mejoras.
- Idea 19: para identificar los factores que les generan distracciones a los trabajadores, recopilar información por medio de encuestas electrónicas anónimas ayudará a realizar cambios que eviten pérdida de concentración y mitigar errores al registrar los datos de los pedidos, además realizar observación en el área de toma de pedidos para identificar factores de distracción.
- Idea 20: para prevenir hematomas en el producto designar a un supervisor para que periódicamente inspeccione el proceso de colgado de los pollos en la planta de procesamiento, para visualizar si la manipulación es la correcta, para evitar que por un agarre inadecuado el pollo reciba golpes.

- Idea 23: con el fin de evitar que el empaque se dañe asignar al empleado de calidad, encargado de la toma de temperatura de los vehículos antes de salir a ruta, que inspeccione periódicamente que las canastas no hayan sido colocadas de tal forma que dañen el producto de la canasta inferior al mover la canasta superior.
- Idea 25: consiste en designar a un empleado del área de calidad para realizar una inspección por muestreo, cuando reciban productos que de acuerdo con registros históricos han reportado con quebraduras en las piezas, con el fin de asegurar que fueron entregados por la planta de procesamiento con la calidad esperada.
- Idea 27: para prevenir rechazos por fechas de caducidad próximas, aumentar la periodicidad con que revisan el inventario tanto físico como el registrado en SAP, contribuirá a tener un mayor control para identificar cual mercadería debe ser despachada primero.
- Idea 31: esta idea sugiere que al registrar el pedido se les solicite el envío de la ubicación de su negocio por medio de una aplicación seleccionada, para confirmar que la dirección brindada por el cliente coincida con la de la aplicación, luego registrarla como la dirección oficial del negocio en una base de datos, y cada vez que el cliente vuelva hacer un pedido, por medio de la base de datos obtener automáticamente la dirección con solo ingresar el nombre del negocio.
- Idea 32: para disminuir la cantidad de errores al registrar las fechas de vencimiento y de producción, considerar alternar cada cierto tiempo a los trabajadores en distintas estaciones, que no requieran de habilidades específicas dentro de la línea de producción.

- Idea 33: para que las básculas se encuentren debidamente calibradas e indiquen el peso correcto de los productos, se propone utilizar aplicaciones que brinden recordatorios 2 días antes de la fecha agendada para la calibración y revisión de las básculas.
- Idea 35: Evaluar la posibilidad de aceptar pagos con tarjetas de crédito/debito, para ampliar las opciones de pago, implementando utilización de POS.
- Idea 36: para evitar errores al registrar la cantidad de productos, es conveniente considerar la utilización de grabación de llamadas para tener respaldo cuando el cliente afirme que no solicitó producto, para inspeccionar en próximas ocasiones que no sea el cliente quien realiza el pedido y luego ya no lo quiere, además si el trabajador no escuchó correctamente la cantidad pedida, volver a escuchar parte de la grabación será útil.
- Idea 37: asignar a un trabajador debidamente capacitado en la creación de bases de datos para realizar una que contenga la información más relevante de cada producto, ordenada y mantenerla actualizada ante cualquier variación que se dé en el catálogo de productos, para prevenir confusiones en datos como el precio y tener un mayor conocimiento de la mercadería que manejan.
- Idea 38: considerar la implementación de pagos por medio de cuotas al utilizar tarjetas de crédito, por medio de *POS*.

- Idea 39: para que los clientes que tienen *sobrestock* y habían solicitado producto cumplan con la política de cancelación de pedido, se propone diseñar tarjetas personalizadas con números de teléfono y correo electrónico del área comercial, para que tengan medios de comunicación más visibles para cancelar a tiempo, además comunicarles como parte de las políticas de venta que si no cancelan el pedido con anterioridad cuando son grandes cantidades de productos, deben pagar los costos que representa llevarles el pedido.

5.3. Impacto de soluciones propuestas

Después de conocer de manera más detallada las ideas propuestas, en esta sección se procedió a identificar los beneficios que pueden representar con respecto a la reducción de la cantidad de mercadería rechazada y en la disminución de mermas, también se analizó el desembolso monetario que representan al ser implementadas.

Es conveniente conocer el impacto económico de las diferentes propuestas para compararlo con la pérdida económica que conlleva que no acepten el producto, para visualizar lo beneficioso que es para la empresa mejorar actividades dentro de los diferentes procesos que influyen en la aceptación final de los pedidos.

5.3.1. Reducción de devoluciones

Ya que son conocidas las causas-raíces de la problemática bajo estudio, la implementación de las propuestas de solución ayudará con la mitigación de las mismas, al permitir ser más asertivos con las características que los clientes esperan de la mercadería que solicitan.

Esto se logra con mejoras dentro de los diferentes procesos, por medio de la ejecución de las ideas propuestas. Por otra parte, algunos trabajadores designados por las áreas involucradas en las devoluciones pueden ir verificando los avances que han obtenido.

Para llevar el control de los avances pueden hacer uso de indicadores para analizar que otras mejoras pueden implementar para continuar con la constante mejora continua, con la finalidad de cumplir con las metas que se propone la empresa con respecto a sus ventas, adicionalmente realizar cambios contribuirá con el desarrollo profesional y bienestar de los trabajadores, además beneficiará en el cumplimiento de las expectativas de los clientes.

5.3.2. Disminución de mermas

En esta sección, se muestra una de las consecuencias de la interrupción de la cadena de frío, siendo el peso de los pollos una característica que se ve afectada, ocasionada por malas prácticas por parte de los trabajadores de reparto, entre ellas se pueden mencionar: apagado de la unidad de refrigeración, exposición del producto a temperatura ambiente, mantener abiertas las puertas del área de refrigeración más tiempo del necesario, entre otras, teniendo como consecuencia merma.

La merma se detecta al regresar el producto a la distribuidora ya que al entregarlo nuevamente a las cámaras de refrigeración y volverlo a pesar, ya no presenta el mismo peso con el que salió a reparto. Por lo tanto, para evitar que el producto presente merma por malas prácticas, es indispensable considerar la implementación de las propuestas de solución referentes al mantenimiento de la temperatura en las unidades de refrigeración, para la disminución de pérdida de peso en los productos.

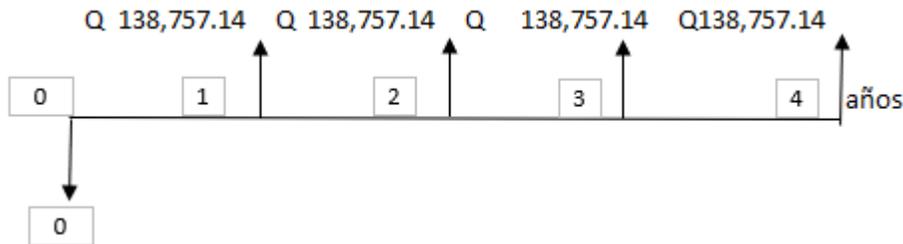
5.3.3. Impacto económico

La mayoría de las propuestas de solución brindadas pueden realizarse con el personal que cuenta actualmente la empresa, sin realizar un desembolso monetario, excepto la idea 15, 35, 38 y 39, por lo que se realizó un análisis beneficio/costo, con la finalidad de determinar si es conveniente para la empresa bajo estudio. Se inició con solicitar una cotización a una empresa dedicada a la venta de artículos industriales, adjunta en el anexo 1, quienes informaron acerca del costo individual de las chaquetas para cuartos fríos siendo de Q 925, pero al comprar más de 12 brindan un descuento del 7 %, y debido que la empresa posee 102 vehículos de reparto, al brindar 1 chumpa por repartidor, el costo al aplicar el descuento sería de Q 860.25, dando un monto total de Q 87,745.50.

Luego se solicitó información a una imprenta acerca de la impresión de tarjetas personalizadas, quienes informaron que el costo de 1,000 tarjetas es de Q 475, y de acuerdo a información brindada por el supervisor de distribución atienden aproximadamente a 3,000 clientes, por lo que al brindar una tarjeta a cada uno incurrirían en un costo de Q 1,425, también se pidió información al centro de llamadas de un banco, acerca de la contratación de POS, quienes señalaron que tienen un costo mensual de Q 50 por unidad, la idea es brindar un POS a cada vehículo de reparto por lo que el costo anual sería de Q 61,200.

Después se entrevistó a encargados de gestionar diversos proyectos dentro de la empresa bajo estudio, quienes informaron que la tasa de descuento que utilizan para analizar proyectos de inversión es del 13 %, por lo que con la información mencionada anteriormente se procedió a encontrar el valor presente neto de los beneficios que se obtendrían, siendo estos el evitar el desembolso producido por las devoluciones, que durante 6 meses es de Q 69,378.57, por lo que en un año serían aproximadamente Q 138,757.14.

Figura 10. Diagrama de beneficios



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel 2013.

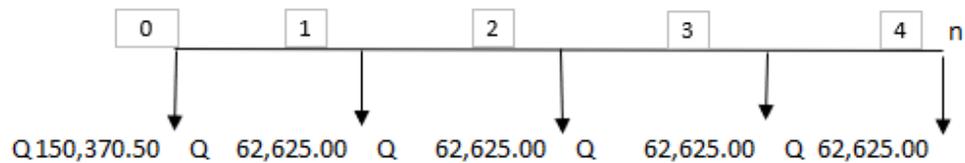
Se consideraron 4 años debido que según la información brindada por el asesor de ventas de la empresa antes mencionada, las chaquetas tienen un tiempo de vida de aproximadamente 4 años si son cuidadas adecuadamente, y tienen un tiempo de garantía de 3 meses por desperfectos de fábrica, también se debe tomar en cuenta que cada repartidor firme una carta de responsabilidad, respaldada por el departamento de Seguridad Industrial, sobre el buen cuidado de la chaqueta ya que si se daña por descuido del repartidor será descontada de su sueldo. Se utilizó la ecuación [4] para determinar el valor presente de los beneficios.

$$VP = \frac{138,757.14[(1+0.13)^4-1]}{0.13(1+0.13)^4} = Q412,729.13$$

Luego se calculó el valor presente de los costos, considerando para el año inicial un desembolso de Q 150,370.50, que se obtuvo de la sumatoria del costo total de la adquisición de las chaquetas, tarjetas de presentación y POS, información brindada al inicio de esta sección.

Luego, para el año 1, 2, 3 y 4, se consideró un desembolso de Q 62,625.00, resultado de la sumatoria de la utilización anual de los POS y la adquisición de tarjetas de presentación, ya que es importante actualizarlas cada año.

Figura 11. **Diagrama de costos**



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel 2013.

Se utilizó la ecuación [4] para determinar el valor presente de los costos:

$$VP = \frac{62,625[(1+0.13)^4-1]}{0.13(1+0.13)^4} = Q186,276.27$$

Luego el resultado obtenido se sumó al desembolso inicial de Q150,370.50 dando como resultado Q 336,646.77. Luego de obtener dicha información se determinó el beneficio-costos por medio de la ecuación [3]:

$$\frac{B}{C} = \frac{Q412,729.13}{Q336,646.77} = 1.23$$

Debido que el resultado obtenido es mayor a uno, se concluye que es conveniente para la empresa poner en práctica las soluciones propuestas.

Además del resultado obtenido se debe tomar en cuenta que brindar chaquetas a los repartidores además de beneficiar con el mantenimiento de la cadena de frío contribuirá con el bienestar de los trabajadores, también el implementar POS permitirá que los clientes tengan más opciones de pago.

5.4. Planes de acción

En esta sección se muestran las soluciones propuestas, con base a la información indicada en la tabla XXXIV, junto con su respectiva fecha de inicio y finalización, también quienes son los trabajadores que se designarán como encargados de ejecutarlos.

Tabla XXXV. Planes de acción

Causa raíz	Propuesta	Fecha de inicio-fin	Responsable
Falta de revisión en el código del producto.	Base de datos para obtener automáticamente el código.	03/07/23-28/07/23	Analista de ventas
Inspección de temperatura rápida.	Verificar que tengan un tiempo adecuado para la inspección.	03/07/23-21/07/23	Supervisor de calidad
Error al programar el orden de clientes.	Confirmar el orden antes de salir a ruta.	03/07/23-07/07/23	Analista de distribución
Método de proyecciones no fue el adecuado.	Revisión de registros históricos vs. actuales.	03/07/23-02/10/23	Analista de planificación de abastecimiento
Pretender mejorar su desempeño.	Estudio de tiempo para el llenado de canastas.	03/07/23-25/08/23	Supervisor de cámaras frías
Tienen horarios límites para atender a cada proveedor.	Actualización de rutas.	10/07/23-01/08/23	Analista de distribución

Continuación de la tabla XXXV.

Influencia de características de la zona y falta de comunicación.	Identificar granjas con mejor desempeño.	03/07/23-06/10/23	Supervisor de granjas
Necesitan tiempo atemperado por lo que apagan las unidades de refrigeración.	Capacitar sobre la cadena de frío y brindar chaquetas para cuartos fríos.	03/07/23-07/08/23	Asistente de calidad y seguridad industrial
Empleados con poca experiencia.	Muestreo para identificar por qué no lo realizaron correctamente.	03/07/23-14/07/23	Supervisor de producción
Otros empleados a su alrededor registrando pedidos por llamada.	Encuestas electrónicas y observaciones en el área.	03/07/23-07/07/23	Supervisor de centro de llamadas
Hematomas en el producto por mala manipulación.	Periódicamente inspeccionar el proceso de colgado de pollos.	17/07/23-21/07/23	Supervisor de producción
Carga/descarga rápida.	Monitorear la colocación de canastas.	03/07/23-21/07/23	Monitor de calidad
Manipulación inadecuada.	Muestreo aleatorio al recibir producto en la distribuidora para asegurar calidad en las piezas desde la planta.	24/07/23-28/07/23	Monitor de calidad
Poca revisión de mercadería en cámaras.	Realizar con mayor frecuencia conteo de inventario físico.	03/07/23-01/08/23	Asistente de cámaras frías
Falta de comunicación con el cliente.	Solicitar ubicación del negocio por medio digitales.	31/07/23-01/09/23	Analista de ventas

Continuación de la tabla XXXV.

Proceso manual y repetitivo.	Rotación de trabajadores en distintas estaciones de trabajo.	24/07/23-30/10/23	Supervisor de producción
Falta de control en calendarización de calibración.	Uso de aplicaciones para agendar recordatorios de fechas.	03/07/23-07/07/23	Supervisor de metrología del área de mantenimiento
Por seguridad de que el pago sea real.	Implementar uso de POS.	03/07/23-18/08/23	Asistente de compras
Mala digitación y ausencia de controles adecuados.	Grabación de llamadas.	03/07/23-24/07/23	Asistente de centro de llamadas
Deficiente conocimiento de especificaciones de los productos.	Base de datos con información relevante de cada producto.	03/07/23-28/07/23	Analista de ventas
Menores ventas de las esperadas.	Pagos por medio de cuotas al utilizar POS.	03/07/23-18/08/23	Asistente de compras
Mala gestión de inventarios.	Brindar tarjetas de presentación con números de teléfono y correos electrónicos de la empresa.	03/07/23-28/07/23	Asistente de compras

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel 2013.

5.4.1. Responsables de desarrollarlos

Luego de mostrar en la sección anterior quienes serían encargados de iniciar con la ejecución de los planes de acción, se procedió a identificar las áreas involucradas, con el objetivo de conocer a sus jefes, ya que el jefe de operaciones tendría que programar una reunión 15 días antes del 03 de julio del año 2023.

Dicha fecha fue seleccionada como propuesta para que todas las áreas inicien con la ejecución de las diferentes actividades, algunas darían inicio en una fecha posterior a la indicada anteriormente ya que tienen designado al mismo responsable de ejecutarlas, por lo que tendrían que iniciar primero una y posteriormente otra.

Por lo tanto, la reunión tiene como objetivo mostrar los planes de acción y brindarles indicaciones a los siguientes jefes: ventas, calidad, planificación de abastecimiento, seguridad industrial, distribución, producción, mantenimiento y compras. Después ellos deben organizarse con sus trabajadores para cumplir con lo solicitado, asimismo, al llegar la fecha de finalización indicada, el jefe del área responsable de la ejecución deberá reunirse nuevamente con el jefe de Operaciones para reportar el progreso obtenido.

5.5. Métodos de control

Al realizar cambios en los diferentes procesos es imprescindible medir el progreso que han obtenido, para ello es útil el manejo de indicadores, tema que se profundizará en la sección 5.5.1, además mantener una buena comunicación entre departamentos es fundamental, por lo que deberán reunirse mensualmente los jefes de cada departamento involucrado en los planes de acción para validar que los estén ejecutando correctamente.

Además, para mantener una constante mejora continua luego de 4 meses de poner en marcha los planes de acción será útil emplear el método de seis sigma con su metodología DMAIC, para analizar todo lo que respecta a las devoluciones, asimismo, hacer uso de herramientas de la calidad, para añadir nuevas propuestas de solución e incluso servirá para realizar cambios en los actuales planes de acción para obtener mejores resultados a través del tiempo.

5.5.1. Indicadores propuestos para control

Se muestran los indicadores que contribuirán a llevar un mejor control en el cumplimiento de los pedidos, ya que permitirán visualizar las causas que influyen con un mayor porcentaje en la obstaculización de entregas correctas, entre ellos:

- % productos retornados a planta de procesamiento, se calcula como:

$$\frac{\textit{Productos retornados a planta}}{\textit{Producto total despachado}} \times 100$$

- % mercadería enviada a fábrica de alimentos para mascotas, se calcula como:

$$\frac{\textit{Producto enviado a fábrica de mascotas}}{\textit{Producto total despachado}} \times 100$$

- % productos que pasan por un proceso adicional de corte, se calcula como:

$$\frac{\textit{Producto reprocesados en corte}}{\textit{Producto total despachado}} \times 100$$

- % mercadería reprocesada en la sección de empaque, se calcula como:

$$\frac{\textit{Producto reprocesados en empaque}}{\textit{Producto total despachado}} \times 100$$

- % mercadería devuelta por factores atribuidos a mala manipulación, calcularlo por medio de:

$$\frac{\text{Productos mal manipulados}}{\text{Producto total despachado}} \times 100$$

- % productos devueltos por factores atribuidos al cliente, se calcula como:

$$\frac{\text{Productos devueltos por factores externos}}{\text{Producto total despachado}} \times 100$$

Deben ser comparados con el histórico de devoluciones, para ello crear una plantilla en Excel, con formato condicional, que les indique con color rojo cuando el indicador actual esté 10 % arriba del histórico, verde cuando el actual tenga un porcentaje menor al histórico y amarillo cuando el actual sea igual al histórico, ya que servirán como alarmas para que los analistas identifiquen que hay que hacer un nuevo análisis, dicha comparación se debe realizar mensualmente.

5.5.2. Responsables y roles de colaboradores para sostenibilidad de propuestas

Los responsables de darle continuidad a los indicadores serán los analistas del área de Operaciones ya que ellos llevan el control de los registros de las devoluciones, pero deberán mantener constante comunicación con los jefes de las diferentes áreas involucradas en las actividades que se realizarán como parte de la mejora continua, dicha comunicación será por medio de las reuniones que realizará el jefe de Operaciones con los jefes de las demás áreas.

Los roles que deben desempeñar los trabajadores designados como responsables de ejecutar los planes de acción son: establecer las actividades que realizarán para obtener los resultados solicitados, luego informar a los trabajadores de su área, involucrados en las distintas actividades, acerca de lo que quieren realizar, además organizarlos y supervisar que las actividades se realicen en el tiempo establecido, asimismo, mantener una buena comunicación con su equipo de trabajo, también reportar a su jefe acerca de las mejoras realizadas para que posteriormente le presente al jefe de Operaciones los resultados obtenidos.

CONCLUSIONES

1. El proceso requerido para dar continuidad a los productos que son retornados a la distribuidora, da inicio con la descarga de canastas y traslado a las cámaras frías, para ser inspeccionados por el monitor de calidad y operaciones, con la finalidad de clasificar los que son aptos para continuar con su proceso habitual de venta de los que requieren actividades adicionales en la planta de procesamiento, tales como corte, empaque o deben ser enviados a la fábrica de alimentos para mascotas, socia de la empresa bajo estudio. Por otra parte, los departamentos involucrados en dicho proceso son: logística, producción y comercial, por medio de las siguientes áreas: distribución, operaciones, calidad y producción.
2. Dentro de las causas que tienen un mayor impacto negativo, con base al orden de priorización obtenido en la matriz de priorización de causas, con una máxima ponderación de 5 puntos, se encuentran: entrega de producto incorrecta por confusión en el código con 4.72 puntos; incumplimiento de temperatura por inspección deficiente antes de salir a reparto, 4.44; error de secuencia por equivocaciones al programar el orden de entregas, 4.44; productos en mal estado por solicitar a producción cantidades mayores a las vendidas históricamente, 4.32; no llevar la cantidad correcta por llenar rápidamente las canastas sin considerar la importancia de cumplir con la cantidad solicitada, 4.04; llegar fuera del horario por falta de actualización de rutas, 4.00; incumplimiento del peso por no programar salida de granjas antes de sobrepasar el promedio, 3.88; pérdida de cadena de frío por malas prácticas que interrumpen la temperatura, 3.68, entre otras.

3. Entre las malas prácticas empleadas durante el reparto de los pedidos se identificó el apagado de las unidades refrigeración, debido que los trabajadores no poseen equipo de protección para el cambio de temperatura al que son expuestos cuando realizan la descarga, dicha temperatura oscila entre 4 °C y 0 °C, para ello se considera necesario brindar chumpas para cuartos fríos que ayuden a contrarrestar el impacto térmico al ingresar a la unidad de refrigeración, otro aspecto detectado es la exposición de los productos a temperatura ambiente durante el tiempo de espera para la recepción del pedido, que en conjunto con mantener abiertas las puertas del área de refrigeración más tiempo del necesario repercuten en la interrupción de la cadena de frío y ocasionan que los pollos presenten merma que indica una pérdida de peso, además el cambio de temperatura influye negativamente en la fecha de vencimiento, ya que al afectar sus características organolépticas adelanta el período de descomposición.

4. El personal de trabajo o personas externas a la organización que estuvieron relacionadas con la devolución de productos son: los clientes con un 37.56 % de los productos devueltos, la planta de procesamiento 29.72 %, equipo de distribución 15.70 %, equipo de centro de llamadas 7.37 %, operadores del área de producción 3.40 %, empleados de carga/descarga 2.59 %, equipo comercial 1.62 %, equipo de operaciones 1.27 %, analistas de planificación de abastecimiento 0.59 % y monitores de calidad 0.18 %, dicha información permitió identificar las áreas en que deben realizar mejoras para disminuir su incidencia en el %.

5. Los costos que se incrementaron por no cumplir con las expectativas de los clientes son, el costo de mano de obra con Q 48,063.98, por utilizar horas extras para reprocesar productos, el costo de transporte con Q 382.23 por concepto de adquirir combustible para llevar nuevamente algunos productos a la planta, el costo de almacenamiento se vio afectado con Q 3,546.30, otros costos involucrados son, la pérdida económica por productos en mal estado siendo de Q 1,746.79, además utilizar nuevos empaques para corregir mal etiquetado representa un desembolso de Q 685.32 y Q 14,953.95 por empaques para pollos que no cumplían con peso y tuvieron que ser cortados, dando un total de Q 69,378.57 durante 6 meses.

6. Las operaciones que se identificaron como parte del proceso utilizado para corregir errores, que comprometieron la calidad final, son: reprocesos que conllevan mayor utilización del capital humano y tiempo, al tener que pagar horas extraordinarias, ya que en promedio utilizan 40.03 min para descargar un vehículo con mercadería rechazada, por lo que durante 6 meses utilizaron 11.34 h, además dedicaron 12 h en total para regresar la mercadería a la planta de procesamiento empleando 62 min en cada viaje realizado, asimismo, 270 h para cortar pollos que sobrepasaban el peso promedio y 343 h para volver a empacarlos, para corregir etiquetas emplearon 32 h. Por otra parte, las devoluciones también influyen en la alteración de la rotación del inventario al tener que vender con mayor prioridad los productos retornados, con el propósito de no poner en riesgo su fecha de vencimiento, dichas actividades son añadidas para lograr culminar el proceso habitual de venta, lo que genera la necesidad de emplear más recursos de los necesarios y con ello un mayor desembolso monetario.

7. Se crearon planes de acción para mostrar las soluciones propuestas y los responsables de ejecutarlas, entre ellas se encuentra la entrega de chumpas para cuartos fríos, para garantizar el bienestar de los trabajadores de reparto y evitar que realicen malas prácticas en el manejo de los productos, además para disminuir pérdida de ventas por falta de efectivo es conveniente implementar el uso de POS para ampliar las opciones de pago, también la actualización estratégica de rutas para cumplir con los horarios de entrega pactados, se considera oportuno utilizar bases de datos actualizadas con información específica de cada producto para facilitar la adquisición de información, además es necesario actualizar programas de capacitación para corregir malas prácticas que han adquirido con el tiempo, entre otras. Por otro lado, se determinó que para implementarlos deben realizar una inversión inicial de Q 150,370.50 que incluye adquisición de chumpas, POS y tarjetas de presentación, asimismo, un desembolso de Q 62,625.00 durante los próximos 4 años por concepto de actualización anual de información de tarjetas de presentación y mantenimiento del sistema POS, el tiempo de 4 años se consideró tomando como base la vida útil de las chumpas. Dicha información se evaluó por medio del método de beneficio-costos que dio 1.23 por lo que indica que es viable ejecutar los planes, adicionalmente fueron planteados indicadores para comparar los resultados que obtengan vs. el histórico de devoluciones que poseen actualmente.

RECOMENDACIONES

1. Mejorar la comunicación entre los analistas del área de operaciones y los departamentos que no intervienen directamente en el proceso de devolución pero que sí están relacionados, ya que por errores cometidos en sus áreas se vio comprometida la calidad, dicho cambio puede iniciar con los supervisores de las áreas involucradas, ya que al realizar encuestas breves a los trabajadores bajo su cargo les permitirá conocer qué actividades consideran que se les dificultan y que han provocado el error, con ello contribuirán a que los analistas de operaciones obtengan mayor información y su análisis para crear mejoras para mitigar el rechazo de mercadería sea más acertado.
2. Mantener un control continuo de los indicadores sugeridos para obtener la retroalimentación necesaria que permita verificar si las mejoras implementadas han generado nuevas causas que requieran de nuevas soluciones.
3. Crear una hoja de control en la que el monitor de calidad sea el encargado de llevar un registro que valide que cada trabajador lleva su chaqueta para cuartos fríos cada vez que sale a ruta, firmado por el repartidor.
4. Revisar mensualmente el porcentaje de incidencia que tienen los trabajadores y personas externas a la empresa, que estuvieron relacionadas con las causas en este estudio, para tomar como prioridad y analizar las que no tuvieron una disminución significativa.

5. Establecer un estándar de costos que funcione como medida del nivel máximo de desembolso monetario que la organización está dispuesta a incurrir por concepto de devoluciones, a fin de no sobrepasarlo, para evaluar que se encuentren dentro de los límites permitidos e identificar posibles medidas correctivas, si sobrepasan el límite.

6. Crear un tablero en Microsoft Power BI para visualizar gráficamente la cantidad de recursos que han empleado en las operaciones ejecutadas para reprocesar los productos, a fin de observar la tendencia que muestran los datos y tomar nuevas decisiones.

7. Actualizar los planes de acción cada 4 meses, para añadir actividades que ayuden a mitigar nuevas causas que hayan surgido, con la finalidad de mantener los procesos en constante mejora.

REFERENCIAS

1. Alcalde, P. (2009). *Calidad*. Madrid: Paraninfo. Recuperado de https://books.google.com.gt/books?hl=es&lr=&id=M4KKceSe3f4C&oi=fnd&pg=PR3&dq=libros+sobre+calidad&ots=hwIGsbdnzL&sig=DrDz2E_eg0xo602shMbgpsacmbU#v=onepage&q&f=false.
2. Alquiber. (2021). *Diferencias entre un vehículo isoterma, refrigerado y frigorífico*. Recuperado de [Mensaje en un blog]: <https://www.alquiber.es/blog/diferencias-entre-un-vehiculo-isoterma-refrigerado-y-frigorifico/>.
3. Carrillo, L., y Reyes, A. (2013). *Vida útil de los alimentos*. *Iberoamericana de las Ciencias Biológicas y Agropecuarias*, 2(3).
4. Diario de Centro América. (16 de marzo de 2017). *Decreto No. 1441 Código de Trabajo de Guatemala*. Guatemala: Ministerio de Trabajo y Previsión Social.
5. EEE. (2018). *El coste de la calidad, ¿qué significa realmente?* Recuperado de [Mensaje en un blog]: <https://www.escuelaeuropeaexcelencia.com/2018/11/el-coste-de-la-calidad-que-significa-realmente/>.

6. ESAN. (2016). La evaluación del costo de la calidad en la empresa. Recuperado de [Mensaje en un blog]: <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2016/10/la-evaluacion-del-costo-de-la-calidad-en-la-empresa/>.
7. Evans, J., y Lindsay, W. (2008). *Administración y control de la calidad* (Septima ed.). (F. Sánchez, Trad.) México: Cengage Learning. Recuperado de <https://www.auditorlider.com/wpcontent/uploads/2019/06/Administraci%C3%B3n-y-control-de-la-calidad-7ed-James-R.-Evans-y-William-M.-Lindsay.pdf>.
8. Freund, J., y Simon, G. (1994). *Estadística Elemental* (8 ed.). (M. E. STATISTICS, Trad.) México. Recuperado de <https://books.google.com.gt/books?id=iBJstvkWFrYC&pg=PA43&dq=media+ponderada&hl=es419&sa=X&ved=2ahUKEwjwZb27Kn7AhVATDABHYi6AYIQ6AF6BAgDEAI#v=onepage&q&f=false>.
9. Gryna, F., Chua, R., y Defeo, J. (2007). *Método Jurán análisis y planeación de la calidad* (Quinta ed.). (M. Herrero, & L. Magalí, Trads.) México: McGraw-Hill. Recuperado de <http://sistemasdecalidad6to.weebly.com/uploads/4/6/5/8/46581171/metodo-juran-an%C3%A1lisis-y-planeaci%C3%B3n-de-la-calidad-juran-5ta.pdf>.
10. Herrera, R., y Fontalvo, T. (2011). *Seis Sigma métodos estadísticos y sus aplicaciones*. Recuperado de http://biblioteca.utec.edu.sv/siab/virtual/elibros_internet/55821.pdf.

11. Instituto Galego do Consumo e da Competencia. (s.f.). *Alimentos frescos*. Recuperado de [Mensaje en un blog]: <https://consumo.xunta.gal/es/consumidores/artigos/alimentos-frescos>.
12. Llinás, H., y Rojas, C. (2005). *Estadística descriptiva y distribuciones de probabilidad*. Barranquilla, Colombia: Uninorte. Recuperado de https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=3Tkb8HJ5toUC&oi=fnd&pg=PR11&dq=diagrama+circular+estad%C3%ADstica&ots=ITbWVa7w_K&sig=Kx9RYQ9L88jVfiMql_bLkLmIMPQ#v=onepage&q=diagrama%20circular%20estad%C3%ADstica&f=false.
13. López, P. (2016). *Herramientas para la mejora de la calidad métodos para la mejora continua y la solución de problemas*. Madrid, España: Fundación Confemetal. Recuperado de https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=92K0DQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT9&dq=Herramientas%2Bmejorar%2Bcalidad&ots=XS1R8NYJnO&sig=g9rBHgOfHJHoOagB3L5ag_fFuE#v=onepage&q=Herramientas%2Bmejorar%2Bcalidad&f=false.
14. Mecalux. (2019). *Costos ocultos en la gestión de devoluciones: cuáles son y cómo controlarlos*. Recuperado de [Mensaje en un blog]: <https://www.mecalux.com.mx/blog/gestion-de-devoluciones-costos>
15. Mercado Móvil Cloud Business. (2021). *Definición de devolución - qué es, significado y concepto*. Recuperado de [Mensaje en un blog]: <https://mercadomovil.com.mx/definicion-de-devolucion-que-es-significado-y-concepto.html>.

16. Moreno, C., y de la Torre, M. (2006). *Secretaría de comunicaciones y transporte: Instituto Mexicano del transporte*. Recuperado de Características del transporte refrigerado en México: <https://www.imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt297.pdf>.
17. Norma Guatemalteca Obligatoria COGUANOR 34 212. (1999). *Pollo beneficiado listo para cocinar (pollo crudo) entero y en cortes, y sus menudos*. Guatemala, Guatemala.
18. Pérez, M. (2010). *Metodología Seis Sigma a través de Excel*. Madrid: RC Libros. Recuperado de https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=FPdEyTzh6c4C&oi=fnd&pg=PP7&dq=Libro%2BSeis%2BSigma&ots=X7RpZ0yhvV&sig=Qtg0ScPY7I_0ng5JggsgadngUfk#v=onepage&q=Libro%2BSeis%2BSigma&f=false.
19. Posada, G. (2016). *Elementos básicos de estadística descriptiva para el análisis de datos*. Medellín, Colombia: Fundación Universitaria Luis Amigó. Recuperado de https://www.funlam.edu.co/uploads/fondoeditorial/120_Ebook-elementos_basicos.pdf.
20. Puricelli, E. (2011). Las carnes en el mundo. *Brangus*, 33(63). Recuperado de https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/origenes_evolucion_y_estadisticas_de_la_ganaderia/126-LAS_CARNES.pdf.

21. Ramírez Casco, A., Sanandrés, L., y Ramírez Garrido, R. (2019). Análisis de los costos ocultos en el proceso de producción industrial. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, 6(2). Obtenido de <https://journal.espe.edu.ec/ojs/index.php/Sigma/article/view/1673>.
22. Sullivan, W., Wicks, E., y Luxhoj, J. (2004). *Ingeniería económica de DeGarmo [pdf]*. (E. Quintanar, Trad.) México: Recuperado de http://students.aiu.edu/submissions/profiles/resources/onlineBook/i3K5P8_ingenieria-economica-de-degarmo.pdf.
23. UNIT. (2009). *Herramientas para la mejora de la calidad*. Montevideo, Uruguay. Recuperado de <https://qualitasbiblo.files.wordpress.com/2013/01/libro-herramientas-para-la-mejora-de-la-calidad-curso-unit.pdf>.
24. Vilar, J., Gómez, F., y Tejero, M. (1997). *Las 7 nuevas herramientas para la mejora de la calidad* (Segunda ed.). Fundación Confemetal. Recuperado de https://books.google.com.gt/books?id=qnLTI0Hub4cC&pg=PA69&dq=MATRIZ%2BPRIORIZACI%C3%93N&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjXgv_S_j0AhW7SzABHY3gA1sQ6AF6BAgFEAl#v=onepage&q=MATRIZ%2BPRIORIZACI%C3%93N&f=false.
25. Westreicher, G. (2021). *Devolución*. Recuperado de <https://economipedia.com/definiciones/devolucion.html>.

26. Zardet, V., y Krief, N. (2006). *La teoría de los costos-desempeños ocultos en el modelo socioeconómico de las organizaciones*. Trabajo presentado en conferencia magisterial en la Universidad de Lyon II. Francia.

ANEXO

Anexo 1. Cotización de chaqueta para cuartos fríos



Km. 14.5 Carretera a El Salvador
Centro Comercial Gran Plaza Bodega 103
Santa Catarina Pinula, Guatemala
Tel: +502 6625-0000
Email: ventas@itemsind.com
NIT: 2689878-0

Cotización No. DMO0001617

Fecha: 28/09/2022 Cliente No.

Nombre: EVELIN MONROY

NIT:

Telefono:

Contacto:

Celular:

Email:

Vendedor: DORIS MONTERROSO

Telefono: 3697-2189

Email: amonterroso@itemsind.com

No.	Codigo	Cantidad	Descripción	Precio	Total
1	7002987M	1	CHAQUETA PARA CUARTOS FRIOS,DD-408,"M",RESISTENTE A -50 GRADOS C.,COLOR AZUL MAR MARCA JYRSA - ENTREGA INMEDITA	925.00	925.00

Fuente: empresa ITEMS INDUSTRIALES.

