

DEPARTAMENTO INGENIERIA INDUSTRIAL
CARRERA INGENIERIA INDUSTRIAL

TRABAJO DE DIPLOMA EN OPCIÓN AL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL

PROPUESTA DE PROCEDIMIENTO PARA REDUCIR LAS MERMAS DE POLLO
LIBERDAO EN LA EMPRESA DE COMERCIO Y GASTRONOMÍA TAGUASCO

PROPOSAL FOR A PROCEDURE TO REDUCE THE LOSS OF CHICKEN
RELEASED IN THE TAGUASCO COMMERCE AND GASTRONOMY COMPANY

Autor: Miguel Armando Hernández Hernández

Tutor: Ing. Alain Ulloa Zaila

Sancti Spíritus
2022

Copyright©UNISS

Este documento es Propiedad Patrimonial de la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”, y se encuentra depositado en los fondos del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación “Raúl Ferrer Pérez”, subordinado a la Dirección General de Desarrollo 3 de la mencionada casa de altos estudios.

Se autoriza su utilización bajo la licencia siguiente:

Atribución- No Comercial- Compartir Igual



Para cualquier información, contacte con:

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación “Raúl Ferrer Pérez”.
Comandante Manuel Fajardo s/n, esquina a Cuartel, Olivos 1. Sancti Spíritus. Cuba.
CP. 60100

Teléfono: 41-334968

Agradecimientos

- A mis padres por todo su amor, comprensión y apoyo.
- A mi tutor Alain Ulloa Zaila, por su guía y apoyo durante la investigación.
- A todos mis profesores por los conocimientos transmitidos y mi formación como profesional.
- A mis compañeros de estudios, por su amistad y apoyo a lo largo de estos seis años.

Resumen

Según la FAO, la pérdida y el desperdicio de alimentos hacen referencia a su merma en las etapas sucesivas de la cadena de suministro de alimentos destinados al consumo humano. Los alimentos se pierden o desperdician en toda la cadena de suministro, desde la producción inicial hasta el consumo final de los hogares. Durante el transporte, una buena infraestructura física y una logística comercial eficiente son clave para evitar la pérdida de alimento. En productos de carne fresca la disminución de peso se da por pérdida de la capacidad de retención de agua en el músculo; a esta pérdida de peso se le denomina merma. La investigación fue realizada en la empresa de comercio y gastronomía Taguasco con el objetivo de implementar un procedimiento para la reducción de las mermas de pollo liberado presentes en dicha organización. Con la utilización de técnicas y herramientas como la matriz DAFO, análisis de razones financieras, diagrama causa-efecto, método combinado, entre otras, se llegó a la conclusión que el principal problema que poseía el proceso que se diagnosticó era la pérdida de la cadena de frío a la que estaba sometida el producto a la hora de ser distribuido en un transporte inadecuado que propiciaba la descongelación del mismo, lo que traía consigo la aparición de dichos índices de merma. El objetivo de la investigación fue logrado al conseguirse la implementación parcial del procedimiento diseñado, el cual demostró su eficacia al plantear soluciones para superar los problemas detectados.

Palabras clave:

Distribución, mermas, procedimiento.

Abstract

According to the FAO, food loss and waste refer to its decline in the successive stages of the food supply chain intended for human consumption. Food is lost or wasted throughout the supply chain, from initial production to final household consumption. During transportation, a good physical infrastructure and efficient commercial logistics are key to avoid food loss. In fresh meat products, weight loss occurs due to loss of water retention capacity in the muscle; this weight loss is called wasting. The investigation was carried out at the Taguasco commerce and gastronomy company with the aim of implementing a procedure to reduce the losses of released chicken present in said organization. With the use of techniques and tools such as the SWOT matrix, analysis of financial reasons, cause-effect diagram, combined method, among others, it was concluded that the main problem posed by the process that was diagnosed was the loss of the chain of cold to which the product was subjected at the time of being distributed in an inadequate transport that propitiated the thawing of the same, which brought with it the appearance of said shrinkage rates. The objective of the research was achieved by achieving the partial implementation of the designed procedure, which demonstrated its effectiveness by proposing solutions to overcome the problems detected.

Keywords:

Distribution, Losses, procedure.

Índice

Agradecimientos.....	3
Resumen.....	4
Abstract.....	5
Introducción.....	9
Capítulo 1. Marco teórico referencial de la investigación.	14
1.1. Cadenas de suministro	15
1.1.1. Definiciones	15
1.1.2. Cadenas de suministro de productos perecederos.....	16
1.1.3. Gestión de cadenas de suministro de alimentos.....	17
1.2. Calidad.....	17
1.2.1. Definiciones	17
1.2.2. Gestión de la calidad	18
1.2.3. Gestión de la calidad en cadenas de suministro de alimentos	20
1.3. Merma de Alimentos	20
1.3.1. Definiciones	20
1.3.2. Clases de mermas	21
1.3.3. Tipos de mermas	22
1.4. Alimentos perecederos	22
1.4.1. Definiciones	22
1.4.2. Principales productos perecederos.....	23
1.4.3. Pollo como alimento perecedero.....	23
1.5. Cadena de frío	24
1.5.1. Definiciones	24
1.5.2. Eslabones que conforman la cadena de frío.....	25
1.5.3. Importancia de la cadena de frío	25
1.6. Producción de pollo en el mundo	26
1.6.1. Merma de pollo en el mundo	27
1.7. Producción de pollo en Cuba	28
1.7.1. Merma de pollo en Cuba.....	28
1.8. Procedimientos para reducir mermas de alimentos	29
1.9. Conclusiones parciales	32
Capítulo 2. Procedimiento para la reducción de la merma de pollo liberado en el Mercado Ideal Taguasco durante el proceso de distribución.	33

2.1. Descripción del procedimiento	33
2.1.1. Fundamentación del procedimiento	34
2.2. Fase I. Organización del estudio.....	35
Etapa 1. Caracterización de la empresa	35
Etapa 2. Creación del equipo de trabajo	35
2.3 Fase II. Diagnóstico	39
Etapa 1. Análisis de indicadores económicos y específicos	39
2.3.1. Análisis de indicadores económicos	39
2.3.2 Análisis de indicadores específicos (Matriz DAFO)	41
Etapa 2. Descripción del proceso de distribución	44
2.3.3. Diagrama de flujo de proceso	44
Etapa 3. Identificación de los problemas.....	46
2.3.4 Diagrama Causa-Efecto.....	46
2.3.5 Encuesta a los expertos.....	47
2.3.6 Coeficiente de concordancia de Kendall.....	48
2.4 Fase III. Control y Mejora	49
Etapa 1. Propuesta de soluciones	49
2.4.1 Tormenta de ideas (Brainstorming).....	50
Etapa 2. Evaluación de alternativas.....	50
2.4.2 Método combinado	50
2.4.3 Método de comparación del costo anual total y amortización del capital...51	
Etapa 3. Implementar propuesta de mejora	52
2.5 Conclusiones parciales	53
Capítulo 3: Aplicación del procedimiento para la reducción de la merma de pollo liberado en el proceso de distribución en el Mercado Ideal Taguasco.....	54
3.1 Fase 1. Organización del estudio.....	54
Etapa 1. Caracterización de la empresa y unidad objeto de estudio	54
Etapa 2. Creación del equipo de trabajo.....	56
3.2 Fase II. Diagnóstico	57
Etapa 1. Análisis de indicadores económicos y específicos	57
3.2.1 Análisis de indicadores económicos	57
3.2.2 Análisis de indicadores específicos (Matriz DAFO)	58
Etapa 2. Descripción del proceso de distribución	59
Etapa 3. Identificación de los problemas.....	60

3.2.3 Diagrama Causa-Efecto.....	60
3.2.4 Encuestas a los expertos.....	60
3.2.5 Coeficiente de concordancia de Kendall.....	60
3.3 Fase III. Control y Mejora.....	62
Etapa 1. Propuesta de soluciones.....	62
Etapa 2. Evaluación de alternativas.....	62
3.3.1 Método combinado	62
3.3.2 Método de comparación del costo anual total y amortización del capital...63	
Etapa 3. Implementar propuesta de mejora	64
3.4. Conclusiones parciales	64
Conclusiones generales	65
Recomendaciones.....	66
Bibliografía	67
Anexos	72

Introducción

El derecho a la alimentación ha constituido un problema mundial, esencialmente cuando la FAO, indica que 842 millones de personas en el mundo padecen hambre, es decir, reciben una alimentación insuficiente para cubrir sus necesidades energéticas mínimas.

Según la FAO, la pérdida y el desperdicio de alimentos hacen referencia a su merma en las etapas sucesivas de la cadena de suministro de alimentos destinados al consumo humano. Los alimentos se pierden o desperdician en toda la cadena de suministro, desde la producción inicial hasta el consumo final de los hogares.

La cuestión de las pérdidas de alimentos es muy importante en los esfuerzos para combatir el hambre, aumentar los ingresos y mejorar la seguridad alimentaria en los países más subdesarrollados del mundo. Las pérdidas de alimentos afectan a la seguridad alimentaria de los pobres, a la calidad y la inocuidad alimentarias, al desarrollo económico y al medioambiente. Las causas exactas de las pérdidas de alimentos varían en las diferentes partes del mundo y dependen sobre todo de las condiciones específicas y situación local de cada país (Gustavsson, Cederberg, Sonneson, Van Otterdijk, & Meybeck, 2012).

Las pérdidas y desperdicios de alimentos (PDA) constituyen un tema de gran preocupación a nivel mundial, debido a que las mismas representan aproximadamente un tercio de los alimentos producidos. Se entiende por pérdidas a las mermas en los segmentos de producción y distribución causadas por el funcionamiento deficiente, ya sea del sistema o del marco legal o institucional. Una parte importante de las pérdidas es el denominado desperdicio, referido a la remoción de alimentos en los últimos eslabones de la cadena por elección o porque se han dejado alterar. En relación con esto se estima que para el año 2050 la población alcanzará los 9000 millones de habitantes, lo cual requerirá un incremento en la producción de alimentos del 70%, una meta bastante difícil de alcanzar si no se acompaña de acciones para disminuir las cantidades actuales de PDA.

El desperdicio alimentario se produce en distintos lugares y por distintos motivos. En general los países industrializados pierden más comida en las fases de comercialización y consumo, mientras que en las naciones en vías de desarrollo, que con frecuencia carecen de las infraestructuras necesarias para hacer llegar todo

el alimento en buen estado a los consumidores, la mayor parte de las pérdidas tiene lugar en las fases de producción, postcosecha y procesado. (Polenta, 2020)

Las pérdidas y el desperdicio de alimentos pueden ocurrir en todos los eslabones de la cadena alimentaria: en la granja, en las industrias de procesamiento, en la fase de distribución, en comedores y restaurantes y en los hogares de los propios consumidores. Las causas no son siempre las mismas y varían según el tipo de producto, la etapa de producción, el modo de almacenamiento, el transporte, el embalaje y los hábitos o la falta de conciencia de los consumidores. Las pérdidas y el desperdicio de alimentos no solo representan, desde una perspectiva global, una oportunidad perdida de alimentar a una población mundial en crecimiento, sino que, en el contexto económico actual, en el que la sociedad atraviesa momentos difíciles con un aumento del número de personas en situación de vulnerabilidad social, la reducción de este desperdicio de alimentos sería un paso preliminar importante para combatir el hambre y mejorar el nivel de nutrición de las poblaciones más desfavorecidas.

Además del problema ético y nutricional que supone que se desperdicie una cantidad considerable de alimentos en buenas condiciones todos los días, se plantea el problema del impacto ambiental que esto genera, en términos de la cantidad de recursos naturales finitos, como el agua, la tierra o los recursos marinos utilizados para la producción de estos alimentos que no se consumen. Cada año se desperdician más de 1.300 millones de toneladas de alimentos en todo mundo, esto, en términos monetarios, supone cerca de 1 billón de euros en costes económicos, 700.000 millones de euros en costes ambientales y alrededor de 900.000 millones de euros en costes sociales (Hidalgo & Martín, 2020).

En todo el mundo, las causas de la pérdida y desperdicio de alimentos difieren ampliamente a lo largo de la cadena de suministro de alimentos. Las causas principales de pérdidas en la granja incluyen cosechar en el momento inadecuado, malas condiciones climáticas, prácticas erróneas en la cosecha y el manejo, y desafíos en la comercialización de los productos. Las condiciones de almacenamiento inadecuadas, así como decisiones inapropiadas tomadas en las primeras etapas de la cadena de suministro, generan pérdidas significativas y una vida útil más corta a algunos productos. Por otra parte, un almacenamiento en frío adecuado puede ser crucial para evitar pérdidas cuantitativas y cualitativas de alimentos (García & Carretero, 2018).

Durante el transporte, una buena infraestructura física y una logística comercial eficiente son clave para evitar la pérdida de alimento. El procesamiento y el envasado pueden desempeñar un papel importante en la conservación de los alimentos, mientras que las pérdidas pueden ser causadas por instalaciones inadecuadas, así como por fallas en el funcionamiento técnico o por errores humanos

Aproximadamente en América Latina y el Caribe un tercio de los alimentos que se producen se pierden, lo que equivale a unas 348.000 toneladas de alimentos diarias, o lo que es lo mismo, 127 millones de toneladas de alimentos anuales, el 34% de todo lo producido y el equivalente a 223 kg per cápita. Las pérdidas y desperdicios de alimentos (PDA) tienen consecuencias ambientales y económicas muy significativas ya que contribuyen a la emisión de gases de efecto invernadero y al consumo de agua y energía (E. Ruiz, Moreno, & Suárez, 2019).

La FAO estima que el 6% de las pérdidas mundiales de alimentos se dan en América Latina y el Caribe y cada año la región pierde y/o desperdicia alrededor del 15% de sus alimentos disponibles, a pesar de que 47 millones de sus habitantes aún viven día a día con hambre (Caicedo & Ibarra, 2017).

Si bien la región solo alberga el 9% por ciento de la población mundial, América Latina y el Caribe es responsable del 20% de la cantidad global de alimentos que se pierden desde la post-cosecha hasta el nivel minorista, sin incluir este último (Rojas-Vargas, Monge-Fernández, & Fernández-Hidalgo, 2020).

Las cifras disponibles en Cuba señalan que se pierde entre un 15 y un 25% de los productos agrícolas que llegan a los mercados estatales y privados (Mustelier & Lorenzo, 2021)

La proteína avícola, carne de ave y huevos, es la mejor opción para los consumidores de los países en desarrollo gracias a los precios más bajos, según el informe OCDE-FAO. Sin embargo, si bien el consumo mundial de carne aumentará, crecerá a un ritmo mucho más lento que en el pasado (Calle & Torrez, 2020).

A nivel nacional en lo que va de año la producción de pollo es de 1.098 toneladas, cifra muy inferior a la importación anual que realiza Cuba desde el exterior que alcanza a las 300.000 toneladas de pollo para abastecer la demanda doméstica (Armas Rodríguez, 2020).

Cabe destacar que el sector avícola en el país se ha visto favorecido, debido a la inversión extranjera que consta de cuatro negocios que podrían producir

aproximadamente 100.00 toneladas de pollo, rebajando las importaciones de este producto. Estas nuevas inversiones, están ubicadas en las provincias Mayabeque, Pinar del Río y Artemisa, en la Zona Especial de Desarrollo Mariel (Álvarez, 2020).

Para ofrecer una mayor calidad y cantidad de producto de carne de pollo, se ha utilizado la tecnología de conservación a través de sistemas de refrigeración. Esta permite la conservación de la carne y su posterior utilización, tratando de mantener las características de la carne recién procesada. Una refrigeración adecuada depende de: una rápida pre refrigeración, una temperatura adecuada y circulación y velocidad correcta del aire; estos factores influyen en las pérdidas de peso por evaporación, en el crecimiento de los microorganismos y en la actividad enzimática. La temperatura, la humedad y la velocidad del aire en el local de almacenamiento pueden proporcionar condiciones por las cuales se presenta la desecación de las capas exteriores. Esto puede dar como resultado pérdidas de peso, del 5 al 6% (Meyer & Paltrinieri, 1996).

En productos de carne fresca la disminución de peso se da por pérdida de la capacidad de retención de agua en el músculo. A esta pérdida de peso se le denomina merma. La capacidad de retención de agua evoluciona después de la muerte del animal, generalmente disminuyendo, y esta disminución se traduce en exudaciones (Segrelles, 1999).

La carne de pollo en Cuba, a finales de abril del año 2016, se comenzó a comercializar en la red de Mercados Ideales del país, lo que trajo consigo una gran aceptación por parte de la población, además de la aparición de índices de merma fuera de norma durante el proceso de distribución del mismo.

Por lo antes expuesto se presenta como **situación problemática**: los indicadores económicos se encuentran afectados por la aparición de índices de merma fuera de norma durante el proceso de distribución del producto. Lo que originó como **problema de investigación** la carencia de un enfoque integrador en la gestión del proceso de distribución de pollo liberado en el Mercado Ideal de Taguasco, afecta sus indicadores económicos.

La investigación tiene como **objetivo general** proponer un procedimiento que identifique las causas que influyen en la merma del pollo liberado que permita la propuesta de medidas para su mejora, para ello se desglosaron una serie de **objetivos específicos** como:

1. Construir el marco teórico referencial como resultado de la revisión de la literatura especializada tanto nacional como internacional, que sirva de base teórica y guía para la investigación.
2. Proponer un procedimiento que permita el diagnóstico del proceso de distribución del pollo liberado en el Mercado Ideal de Taguasco y que contribuya con acciones de mejoras
3. Aplicar parcialmente el procedimiento propuesto.

Capítulo 1. Marco teórico referencial de la investigación.

En este capítulo se analizan los antecedentes del tema de la investigación, que servirá para construir el marco teórico referencial, mediante la revisión de la literatura especializada tanto nacional como internacional y se estructura como se muestra en la figura 1.1.

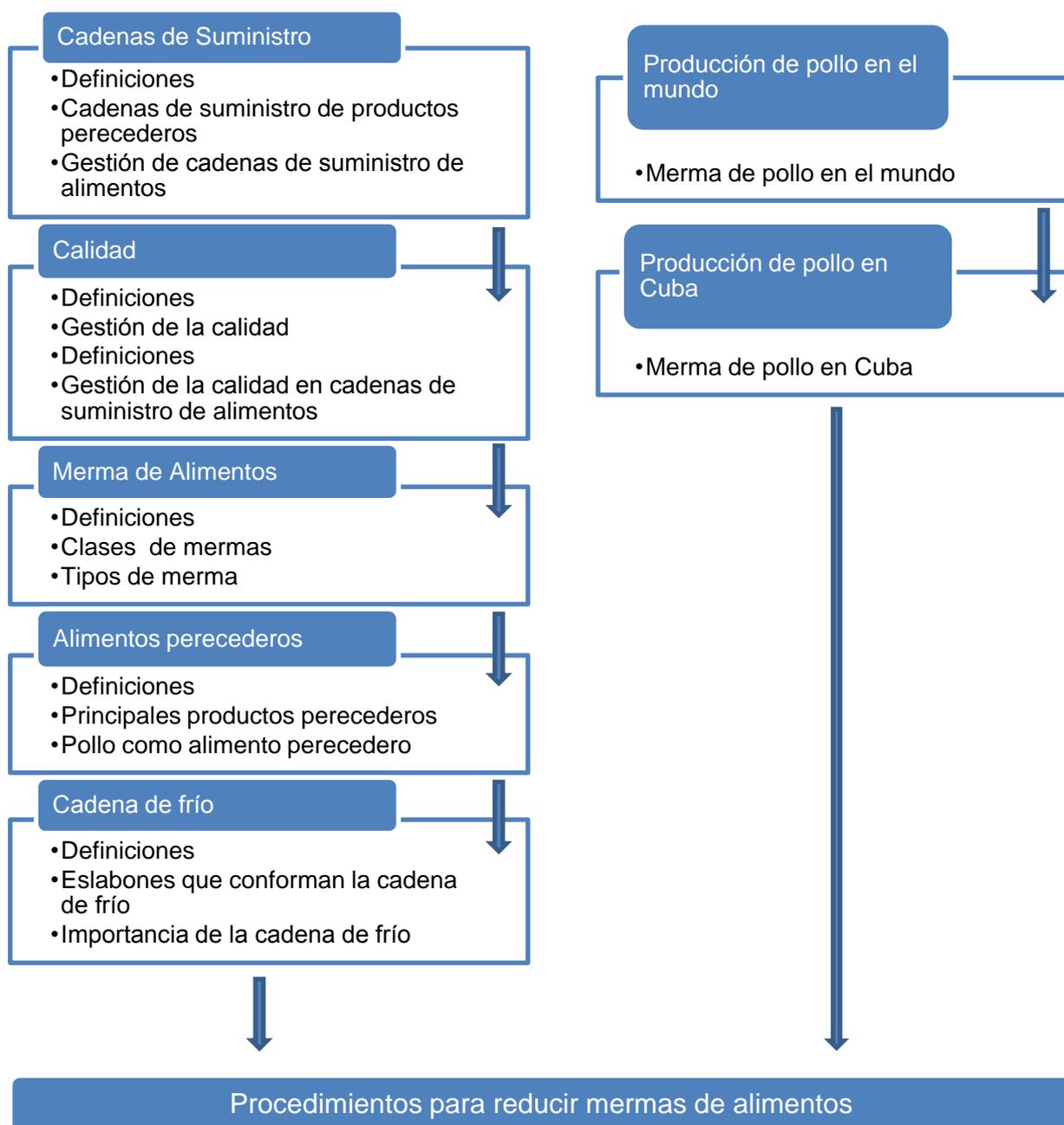


Figura 1.1 Hilo conductor seguido para la construcción del Marco Teórico Referencial de la investigación. Fuente: Elaboración propia

1.1. Cadenas de suministro

1.1.1. Definiciones

Una cadena de suministro es una serie de organizaciones que interactúan entre sí con la finalidad de llevar los productos (bienes o servicios) hasta el consumidor final. Típicamente una cadena incluye etapas de cliente o consumidor, detallista o minorista, comerciantes o distribuidores, fabricantes o manufactureros y proveedores entre otros. Uno de los principales propósitos de administrar las cadenas de suministro es la coordinación y mejora de los procesos interorganizacionales (Mata & Cobas-Flores, 2008).

Estructura logística descentralizada donde cada miembro toma sus decisiones de forma independiente de las decisiones de sus socios. En este caso, las empresas toman decisiones operacionales para maximizar sus objetivos locales y por lo tanto emiten pedidos basándose únicamente sobre su propio nivel de inventario sin considerar la situación de los otros miembros. La única información que un miembro genérico recibe de sus socios son los pedidos de su cliente directo. El proveedor no interactúa directamente con el consumidor final y por lo tanto no conoce los datos reales de ventas, sino que el proveedor prevé la tendencia del mercado únicamente en función de los pedidos que recibe desde el minorista (Cannella, Ciancimino, Framinan, & Disney, 2010).

El modelo de cadena de suministros funciona como una verdadera red de varios proveedores, fabricantes, distribuidores, y consumidores finales, coordinándose armoniosamente a fin de lograr productos finales acordes con las especificaciones del cliente. Además, la cadena de suministros es un área estratégica de negocios muy importantes donde se analizan en cada subproceso que la compone, aquellos elementos que no le dan valor agregado a la organización y en donde se evalúa la calidad de los controles efectivos que nos permitan monitorear los aspectos críticos del negocio. Es importante destacar también, que algunas cadenas de suministros tradicionales son estáticas con respecto a la colaboración con otros eslabones debido a, entre otros elementos, la ausencia de sistemas de información adecuados para la toma de decisiones o recurso humano sin las habilidades y destrezas necesarias. Todo esto conlleva a la repetición continua de actividades que resultan muy costosas a la organización. Por lo tanto, se debe analizar cada cadena de suministros e identificar los aspectos críticos del negocio que ocasionan riesgos a fin de hacerlas más dinámicas (Santiago, 2006).

1.1.2. Cadenas de suministro de productos perecederos

La planeación de cadenas de suministro de productos perecederos facilitan la gestión de las CS porque tienen por objeto responder a las necesidades de la demanda para obtener, con mayor eficiencia, una ventaja sostenible sobre la competencia. No obstante, para responder a la demanda es necesario conocer los recursos y competencias desde la oferta, con los cuales generar nuevos recursos y soluciones. Este proceso debe estar alineado no solo con el tipo de producto y su ciclo de vida, sino además con las expectativas de los clientes, sin perder valor. Para lograr lo anterior, es necesario pensar la gestión de las CS en forma sistémica, pues su comportamiento no puede verse desde un solo eslabón, sino que debe asociarse a la relación de todos los elementos. En tal sentido se requiere información acerca de los subsistemas que hacen parte de la cadena, como son: aprovisionamiento, producción, distribución, mercado, control de calidad, entre otros (Sánchez, 2014).

En una cadena de suministro que distribuye productos perecederos, dicho tipo de producto genera una complejidad mayor en la administración de la cadena, ya que deben moverse con rapidez en el mercado para evitar su deterioro, lo que impide que los vendedores puedan almacenar estos productos, esperando condiciones favorables del mercado. Por otro lado, el hecho de que los productos tengan una vida útil corta causa un efecto negativo sobre la información de demanda, ya que los detallistas perciben que deben pedir una mayor cantidad de producto perecedero de lo que realmente necesitan (Rodríguez & Ramos, 2014).

Las condiciones y particularidades de la cadena de suministro de perecederos hace necesario que se planteen nuevas variables, parámetros, restricciones y funciones objetivo; por otro lado, en los estudios revisados no se establecen diferencias claras al involucrar la perecibilidad de los productos en los modelos. Las futuras investigaciones deberán tener en cuenta las múltiples maneras en las cuales se lleva a cabo el deterioro con factores como la temperatura, la luz, el oxígeno, la humedad y en algunos casos los microorganismos; asimismo, incluir en los modelos la cadena de frío, normas de higiene, contaminación del aire, emisiones de gases de efecto invernadero, generación de residuos, ocupación de vías y demás aspectos relacionados con city logistics y green logistics (Batero-Manso & Orjuela-Castro, 2018).

1.1.3. Gestión de cadenas de suministro de alimentos

En el caso del enfoque de gestión denominado cadenas de suministros, la mejora en los indicadores de productividad se logra básicamente en la integración de procesos externos a una determinada estructura organizativa. Dicho enfoque no escapa a algunos problemas propios de medio empresarial como es la formación adecuada del recurso humano, la utilización de tecnologías escalables, y principalmente la brecha cultural dentro de las mismas empresas que dificulta la incorporación de nuevos paradigmas y estándares globales de colaboración entre los distintos eslabones que conforman la cadena de suministros. Pero al alcanzar la integración coordinada, se disminuyen significativamente los costos, permitiendo al sistema global proporcionar productos de buena calidad y a precios competitivos. Otra característica al lograr la integración de procesos, es la flexibilidad del sistema, debido a que los flujos entre los eslabones son constantes y en línea, permite a la cadena responder en tiempo razonable a los cambios que se generan en la demanda final de un determinado producto (Santiago, 2006).

1.2. Calidad

1.2.1. Definiciones

Shewart, W. A. en 1931 citado en (Shewhart & Deming, 1986) define “La calidad como resultado de la interacción de dos dimensiones: dimensión subjetiva (lo que el cliente quiere) y dimensión objetiva (lo que se le ofrece)”. Calidad es la “aptitud para el uso o propósito” (J. M. Juran, Gryna, & Bingham, 1974).

Dar al cliente, a la siguiente persona en el proceso lo que requiere, sea un producto o servicio, adecuado a su uso y hacer esto de tal modo que cada tarea se realice correctamente desde la primera vez (Barras & Ferguson, 1985).

Según Deming (1986), citado en Shewhart and Deming (1986), calidad es un predecible grado de uniformidad, a bajo costo que es adaptado al mercado.

“Calidad es aquella que cumple con los requisitos de los consumidores” y dentro de los requisitos incluye el costo (Ishikawa, Yoshikawa, & Okada, 1988).

“Es la conformidad de los productos a las necesidades experimentadas” (Gautier & Muller, 1990).

Según Yamaguchi (1989) citado en Kosaka and Yamaguchi (1989), es el conjunto de propiedades o características que definen su aptitud para satisfacer necesidades establecidas.

Es la totalidad de las propiedades y del rendimiento específico para hacerse el objeto de valuación con la finalidad de determinarse si un artículo o servicio conviene al propósito original, según las normas J.I.S, 1989 citada en (Schvaneveldt, Enkawa, & Miyakawa, 1991).

Es el resultado de la comparación de las expectativas y las percepciones; Harrington, 1989 citado en (Pelsma, Richard, Harrington, & Burry, 1989).

Es el conjunto de características que satisfacen las necesidades del consumidor (J. Juran & Gryna, 1993).

Feigenbaum (1997), expresa que calidad es “un sistema eficaz para integrar los esfuerzos de mejora de la gestión de los distintos grupos de la organización para proporcionar productos y servicios a niveles que permitan la satisfacción del cliente”. Calidad es el grado en que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos de los clientes y otras partes interesadas (Iso, 2005).

1.2.2. Gestión de la calidad

1.2.2.1. Definiciones

No es extraño que la literatura siga sin ponerse de acuerdo en si la Gestión de la Calidad es una simple colección de técnicas, un nuevo paradigma o forma de dirigir, un sistema de gestión con una cierta filosofía de dirección, una opción estratégica o una función directiva más. El enfoque técnico de la calidad, bien plasmado en el control estadístico de procesos, parte de un concepto de la Gestión de la Calidad como una colección de métodos, utilizables puntual y aisladamente para el control de la calidad de productos y procesos. Aunque superada, esta aproximación ha sido útil para crear una caja de herramientas que los enfoques posteriores no han cesado en enriquecer. Las últimas aproximaciones encuadradas en el enfoque técnico (el aseguramiento de la calidad y el enfoque japonés) son las primeras en advertir la insuficiencia de este concepto, limitado a proyectos y programas con fines puntuales y discontinuos sin un enfoque directivo claramente articulado que los ampare, sentando los pilares del enfoque sistémico de la Gestión de la Calidad, que la asimila a un nuevo paradigma de la dirección de organizaciones. Los desarrollos de las visiones cultural y humana de la Gestión de la Calidad han robustecido esta comprensión de la función, ampliamente difundida en la literatura y en los expertos. De hecho, es la doble dimensión de la GCT como estrategia y como proceso la que permite deslindar su vocación de cambio organizativo y cultural que la dota de

continuidad, y su plasmación concreta en cada momento en proyectos y programas puntuales (Camisón, Cruz, & González, 2006).

Una primera línea de opinión concibe la Gestión de la Calidad como un conjunto de métodos útiles de forma aleatoria, puntual y coyuntural para diferentes aspectos del proceso administrativo. Witcher (1995) se hace eco de trabajos que la entienden como una herramienta para mejorar la dirección de recursos humanos, así como de otros que la contemplan desde el marketing como un instrumento útil para crear una organización orientada al cliente. Price (1989) aún restringe más su concepto, limitándola a una técnica de control.

El concepto de la Gestión de la Calidad como un sistema de dirección supone entenderla como un modelo directivo ecléctico, como propone Guillen (1994), que integra aportaciones de los tres grandes paradigmas organizativos. De la organización científica del trabajo procede su preocupación por la productividad, el absentismo y la rotación de los trabajadores, la calidad del producto y la parálisis burocrática, que cuaja en el entrenamiento en técnicas de control estadístico de la calidad, dirección de la producción y análisis de tareas. El análisis estructural le ha inyectado las ideas sobre participación, trabajo en equipo y liderazgo, así como principios de diseño organizativo orientados hacia estructuras horizontales, federales y divisionales que combatan los perversos hábitos de las estructuras burocráticas. Por último, el modelo de las relaciones humanas ha penetrado en la ideología de la GCT, inspirando su retórica de la satisfacción del cliente que se consagra como misión organizativa, asignando a los directivos un rol de líderes y elevando la responsabilidad de los trabajadores desde meros subordinados a miembros de un equipo, fortaleciendo valores clave de su motivación como la participación, la mejora y el crecimiento personales.

Spencer (1994) defiende este concepto, recalcando que la Gestión de la Calidad captura aspectos de modelos ya establecidos de organización y los amplía para aportar una metodología de uso. Este autor cita concretamente los tres modelos estratégicos identificados por Chaffee (1985): los paradigmas mecánico o de la organización científica del trabajo, el paradigma adaptativo, orgánico o contingente, y el paradigma cultural. También apunta acertadamente que no se trata de una realidad rutinaria y preparada de antemano, sino que es una filosofía amorfa y fuertemente cambiante, en la que las elecciones de los directivos no se basan sólo

en su comprensión de los principios sino además en su propio modelo mental de la naturaleza de las organizaciones.

1.2.3. Gestión de la calidad en cadenas de suministro de alimentos

La Gestión de la Calidad en Cadenas de Suministro se refiere a las estrategias usadas por una compañía focal para integrarse con proveedores y clientes en el mejoramiento de la calidad. Los principales desarrollos y soluciones para la coordinación e integración de la gestión de la calidad en cadenas de suministro, en el periodo de tiempo analizado, se caracterizan por el uso del enfoque de modelado empírico, esto es, un enfoque de contingencia a través de encuestas, estudios de caso, regresión multivariada, modelado con ecuaciones estructurales, entre otros (Flórez, Correa Espinal, & Alberto, 2017).

1.3. Merma de Alimentos

1.3.1. Definiciones

Se llama MERMA a todas aquellas “pérdidas” que se producen a lo largo de la cadena de distribución y ventas en el mercado exigente y detallista. Estas pérdidas son un flagelo cuando no se controla debidamente, atentando directamente a la rentabilidad del negocio, colocando al tratamiento de la merma en un objetivo primordial en cuanto a sus resultados, cuando los márgenes de las ganancias hacen que se produzca un fuerte análisis de los gastos, para poder seguir en carrera y hacer rentable el negocio. Son muchos los factores que provocan merma a lo largo de todo el proceso; algunas de éstas son gestionables y otras no. Siempre hay que tener en cuenta que la "merma cero" es imposible de obtener como resultado, pero si se puede controlar el impacto que esta tenga.

$MERMA = STOCK\ TEORICO - STOCK\ FISICO$

Este concepto es válido para cualquier comercio o para cualquier área de comercialización tanto sea “food” o no “food” (LIZETH, 2014).

La merma es la pérdida física, en el volumen, peso o cantidad de las existencias, ocasionada por causas inherentes a su naturaleza o al proceso productivo, que en caso de los productos cárnicos es la disminución de peso evidenciados en la toma de pesos antes y después de cada etapa de los procesos de fabricación (embutido, cocción, atemperado y enfriamiento) (Plaza Reina, 2013).

De acuerdo al Diccionario de la Real Academia Española, la palabra *merma* significa, porción de algo que se consume naturalmente o se sustrae; asimismo, significa bajar o disminuir algo o consumir una parte de ello. En tanto que las normas

tributarias definen al concepto de merma como pérdida física en el volumen, peso o cantidad de las existencias, ocasionada por causas inherentes a su naturaleza o al proceso productivo (Quea, 2010).

Se conoce como merma la pérdida que se tiene de los productos empleados como resultado de la preparación de alimentos. Esto incluye las pérdidas desde la etapa de abastecimiento de los productos (p.ej. tomates aplastados durante el transporte), almacenamiento (p.ej. verduras podridas debido al mal almacenamiento), preparación de alimentos (p.ej. cáscaras, raíces, pepas, etc.) y hasta que los restos en los platos retornan al área de cocina (Chalen & Jacinta, 2017).

Merma es la acción y efecto de mermar (hacer que algo baje o disminuya, consumir una parte de algo, quitar alguna parte de una cierta cantidad). Una merma, por lo tanto, es una porción de algo que se sustrae o se consume naturalmente (Teira, Perlo, Bonato, & Fabre, 2004).

1.3.2. Clases de mermas

Según Quea (2010) las mermas de las existencias se producen en el proceso de su comercialización o en el proceso productivo. En la evolución en estos procesos se incurren en el transporte, almacenamiento, distribución, producción y venta de estos bienes que afecta su naturaleza y constitución física, convirtiéndose en pérdida cuantitativa, es decir, estas pérdidas se pueden contar, medir, pesar, etc., en unidades.

a) En el proceso comercial

1. La pérdida de peso en kilos del ganado, debido al tiempo que se mantiene encerrado en un medio de transporte en el traslado de una ciudad a otra, que puede comprender muchos kilómetros de distancia.
2. La pérdida en galones o litros por la evaporación de los combustibles, que ocurre en el transporte, depósito y distribución, pérdida que se produce por la naturaleza del bien, que se concreta en la disminución del volumen de este bien que se puede cuantificar.
3. La pérdida en cantidad de litros o mililitros de alcohol tiner, aguarrás, benzina y otros productos que se evaporan, debido a la manipulación en su distribución y venta por los comerciantes.
4. La pérdida en unidades que se ocasiona por el almacenamiento, transporte y venta de menajes de vidrios, cristales y otros productos de similar naturaleza.

b) En el proceso productivo

1. La disminución en miligramos o kilos de los productos marinos, en el proceso que comprende en el desmembramiento, cercenado y desmenuzado de vísceras, cabezas y aletas, en la industria de conservas de pescado.
2. Las pérdidas en litros y unidades de tinta, papel y otros suministros en el proceso de impresión, compaginación y empastado de libros y revistas, en la industria editorial.
3. La pérdida de cuero, cuerina, badana y gamuza y otros materiales, en la elaboración de zapatos, casacas y otras prendas de vestir, en la industria del calzado y confecciones.
4. La pérdida en kilos y unidades de las frutas por descomposición o deterioro que se produce por efecto del tiempo o en el proceso productivo, en la industria de conservas.

1.3.3. Tipos de mermas

a) Merma Conocida

Representa todas las pérdidas de las cuales se conocen las causas que la provocaron, lo que permite tomar acciones directas sobre éstas y obtener resultados de forma rápida, minimizando y controlando su impacto (LIZETH, 2014).

b) Merma desconocida

Representa todas las pérdidas a las que no se puede atribuir una causa, lo que provoca que se tengan que realizar investigaciones o análisis de las posibles causas que seguramente, durante dicho análisis, se determina más de una posible causa, llevando a plantear acciones que cubran o remedien la mayor cantidad de éstas, con la gran desventaja de no obtener resultados de forma rápida al momento de medir la eficacia de las acciones elegidas, ya que no se trabaja sobre una causa, si no sobre varias posibles causas. (LIZETH, 2014)

1.4. Alimentos perecederos

1.4.1. Definiciones

La palabra perecedero se emplea normalmente para dar cuenta de aquello que al final resulta poco durable y que entonces como tal ha de tener un final en el cual deja de ser. Los alimentos perecederos son aquellos que comienzan su descomposición de modo sencillo y muy rápido. En tanto, en esa descomposición o deterioro tendrán mucho que ver cuestiones como la temperatura, la humedad y hasta la presión. Las carnes, las frutas, las verduras, los lácteos, son algunos de los alimentos perecederos que necesitan de la heladera para ser conservados y además

se los deberá consumir preferentemente antes de la fecha que se indica en su envase (Domínguez, García, & Arias, 2009).

La perecebilidad es el tiempo que tarda un alimento en comenzar a degradarse perdiendo sus propiedades nutrimentales. Se le conoce también como caducidad. Dependiendo de ese tiempo de duración, los alimentos se clasifican en: alimentos perecederos: que son aquellos que comienzan una descomposición de forma sencilla. Agentes como la temperatura, la humedad o la presión son determinantes para que el alimento comience su deterioro. Ejemplos de estos son: los derivados de los animales y los vegetales, siendo las frutas las de mayor perecebilidad, y la leche y carnes de menor perecebilidad ya que en refrigeración se conservan (Colomé, 1999).

Los alimentos perecederos necesitan ser refrigerados a 5° C o menos, o congelados a -18° C o menos para retardar o detener el crecimiento de bacterias, que ocurre rápidamente en alimentos como carne, aves, mariscos y productos lácteos cuando no se almacenan adecuadamente. Las sobras cocidas también se consideran alimentos perecederos. Las mercancías enlatadas o selladas al vacío que incluyen carne o productos lácteos, una vez abiertas, se debe considerarlas perecederas y guardarlas en el refrigerador o en el congelador (Batlle, 2018).

1.4.2. Principales productos perecederos

Según Hernandez (2008) estos son los principales productos perecederos:

- Alimentos procesados: frescos, congelados y/o deshidratados.
- Carnes de todo tipo: frescas y congeladas.
- Frutas: frescas, congeladas, procesadas y/o deshidratadas.
- Jugos y zumos: congelados y/o refrigerados.
- Lácteos: leche, queso, quesos frescos y mantequilla.
- Pescados y marisco: Vivos, frescos y congelados.
- Vegetales y verduras: frescas, congeladas y/o deshidratadas.

1.4.3. Pollo como alimento perecedero

La carne de pollo no se debe dejar mucho tiempo expuesto al calor dentro del automóvil, ni fuera del refrigerador (porque se acorta su “vida útil”), máximo 30 minutos para no interrumpir “la cadena de frío” del pollo, lo que impide la proliferación de bacterias que causan enfermedades. El pollo antes de congelarse debe limpiarse perfectamente y debe estar seco. Es recomendable quitarle la mayor parte de la grasa posible. Se pueden utilizar bolsas de plástico, bolsas de

congelación e incluso papel aluminio. No se recomienda congelar las vísceras junto con el resto del pollo (Leon Becerra & Murcia Pena, 2013).

El pollo debe ser consumido cuanto antes, si no va a consumir la carne de pollo en 24-36 horas, mejor que la congele. Evite que la carne de pollo entre en contacto con otros alimentos, guárdela en un recipiente y colóquela en la parte más fría de la nevera (Bautista et al., 2016).

1.5. Cadena de frío

1.5.1. Definiciones

La cadena de frío puede definirse como el conjunto de elementos y actividades necesarias para garantizar la potencia inmunizante de un producto desde su procesamiento/fabricación hasta el consumo o administración a la población. La cadena de frío se considera clásicamente compuesta por dos partes: cadena fija, lugar donde se almacenan los productos hasta su utilización, representada por los frigoríficos y congeladores y la cadena móvil, compuesta por contenedores o neveras y los acumuladores de frío que son utilizados para el transporte (Termoking) (Perez Urrutia & Zapana Nuñez, 2018).

Cadena de frío, se denomina así, porque está compuesta por diferentes etapas. Si alguno de los puntos de la cadena de frío se llegase a romper o alterar, toda ella se vería afectada, perjudicando la calidad y seguridad del producto, facilitando el desarrollo microbiano, tanto de microorganismos alterantes como de patógenos productores de enfermedades, y la alteración del alimento por reacciones enzimáticas degradantes provocando características organolépticas no deseables. En el caso de tener una cadena de frío que se mantiene intacta durante la producción, transporte, almacenamiento y venta, se garantiza al consumidor que el producto que recibe se ha mantenido en un rango de temperatura de seguridad en el que los microorganismos, especialmente los más perjudiciales para la salud si es que existieran, han detenido su actividad. Además, una temperatura de conservación adecuada preservará las características del alimento tanto organolépticas como nutricionales (Ariza Arevalo, 2015).

La cadena de frío es el sistema formado por cada uno de los pasos que constituyen el proceso de refrigeración o congelación necesaria para que los alimentos lleguen de forma segura al consumidor, además de todas las otras actividades necesarias para garantizar la calidad y seguridad de un alimento, desde su origen hasta su consumo (Capel & Russo, 2013).

La cadena de frío es una cadena de suministro de temperatura controlada. Una cadena de frío que se mantiene intacta garantiza al consumidor que el producto de consumo que recibe se ha mantenido dentro de un intervalo de temperaturas durante la producción, el transporte, el almacenamiento y la venta. Podemos encontrar un ejemplo de la cadena de frío en la industria farmacéutica, donde, al pasar por la serie de elementos y actividades necesarias, se debe garantizar la potencia inmunizante de las vacunas, desde su fabricación hasta la administración de estas a la población (Ramírez, 2009).

1.5.2. Eslabones que conforman la cadena de frío

Los eslabones que conforman una cadena de frío según Perez Urrutia and Zapana Nuñez (2018) son los siguientes:

- a) Almacenes frigoríficos situados en las zonas productoras;
- b) Vehículos de transporte frigoríficos;
- c) Almacenes frigoríficos generales, comerciales y de consumo;
- d) Transportes frigoríficos urbanos;
- e) Cámaras y muebles frigoríficos de establecimientos públicos o institucionales, de supermercados y de los detallistas y,
- f) El frigorífico doméstico.

El frío es el denominador común de todos estos eslabones a través de las cuales los productos se mueven desde la zona de producción hasta los mercados más alejados, bajo la condición de que existe un mantenimiento constante e inalterable de la baja temperatura. En otras palabras, para que la conservación de los alimentos por el frío sea eficaz, deben respetarse tres aspectos básicos, tanto en el caso de productos refrigerados como de productos congelados:

- Partir de un producto sano y de calidad.
- Aplicar el frío tan pronto como sea posible.
- Mantener la acción del frío de forma constante y en el grado adecuado.

1.5.3. Importancia de la cadena de frío

Actualmente el desarrollo de una sociedad moderna exige, día a día, una mejor aplicación de las bajas temperaturas para la conservación de productos perecederos a fin de satisfacer las necesidades alimentarias de una población en continuo crecimiento. La producción y la aplicación del frío en la comercialización de alimentos perecederos implica el cumplimiento de aspectos de mucha importancia; los productos alimenticios de esta categoría inicialmente de buena calidad, deben

estar sometidos ininterrumpidamente a la acción del frío desde el post-mortem hasta el consumo o su utilización por la industria. Por tal motivo, es necesario disponer de adecuadas instalaciones de almacenamiento en las zonas de producción, en los centros de abasto, o bien en las industrias procesadoras de alimentos; así como, el contar con transporte especializado con temperatura regulada y con los medios apropiados de distribución para la venta al detalle. A este conjunto de elementos para la mejor conservación de productos alimenticios perecederos se le conoce como Cadena del Frío (Perez Urrutia & Zapana Nuñez, 2018).

La importancia de la cadena del frío radica principalmente al considerar las pérdidas de productos alimenticios que se obtienen originadas por el inadecuado manejo, almacenamiento y transporte. Según datos del Instituto Internacional del Frío (IIF), en los países en vías de desarrollo las mermas ascienden hasta en un 50%, principalmente en productos tropicales; mientras que en países desarrollados, las mermas alcanzan cerca del 10% aún con adecuadas instalaciones frigoríficas (Eguillor, 2020).

La aplicación de frío es uno de los sistemas de conservación de alimentos más importantes y más antiguos que se conoce. Esto se debe a que el frío impide que procesos como la alteración metabólica de proteínas y otras reacciones degraden los alimentos. Por esto es de vital importancia respetar la cadena de frío. La cadena de frío es un proceso bastante complejo en el que intervienen distintos factores. En la industria alimentaria se define como la cadena de suministro a temperatura controlada de cualquier producto que precise de un control de temperatura para su distribución y venta. Se ha de respetar en todas sus etapas: producción, transporte, almacenamiento, venta y usuario final. Esto permite alargar la vida útil de los alimentos y evitar enfermedades e indigestiones causadas por estos. De lo contrario se produce una degradación de las propiedades así como una proliferación de microorganismos patógenos (Plaza, 2008).

1.6. Producción de pollo en el mundo

Es notable el crecimiento que viene evidenciando la producción de carne aviar en los últimos años. El 2019 no sería una excepción al crecimiento sostenido que el sector ha mostrado en, al menos, los últimos 20 años. Este año, de acuerdo a estimaciones realizadas por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, por sus siglas en inglés), la producción subiría un 3% interanual alcanzando un total de 98,4 millones de toneladas (Á. M. Ruiz, 2019).

Según Pesado, Castelan, Ortiz, and González (2019) el mayor productor a nivel mundial es Estados Unidos, país que acapara casi un 20% del producto global. En segundo lugar se encuentra Brasil, con un 14% del mercado. En tanto, el tercer lugar en el podio correspondería en 2019 a la República Popular China, que con un gran salto del 8% interanual estaría pasando a la Unión Europea, relegándola al cuarto puesto.

De acuerdo con información de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), si bien la producción de carne de pollo crecerá 2.4% a nivel mundial para el próximo año, el pronóstico representa una reducción de aproximadamente la mitad sobre el registrado en 2019. En total, según las estimaciones contenidas en su documento "Perspectivas Alimentarias 2020", la avicultura global procesará un total de 137 millones de toneladas, gracias a un mejor desempeño del sector en varias naciones (VILLABONA MUÑOZ & RODRIGUEZ MARTINEZ, 2020).

1.6.1. Merma de pollo en el mundo

La merma de pollo se calcula sumando las pérdidas en cada paso del proceso. Como la carne originalmente contiene alrededor de 70% de su peso en agua, las pérdidas, solo por desjugues, son económicamente muy importantes. Durante la descongelación posterior se produce una exudación que si es demasiado abundante resulta en una disminución en la calidad del alimento. El método por el cual la carne es descongelada afecta de manera importante la merma por desjugo, siendo una cantidad aceptable de merma por desjugo, aquella que oscila de 3 a 5% del peso total (Peso bruto – Peso neto) (Pachón Manrique, Mallorga Arias, & Durán Matta, 2020).

Según datos del Instituto Latinoamericano del Pollo (ILP), la producción de pollo en Latinoamérica iba a ser de 26.3 millones de toneladas sin COVID-19, pero ahora no llegaría a los 23 millones (Garcia Blacido, 2020).

La Asociación Latinoamericana de Avicultura (ALA) jamás imaginó que en su 50 aniversario tendría que dar malas noticias a los productores avícolas de la región. En su más reciente boletín especial, titulado "Consideraciones y recomendaciones en torno al COVID-19 en la industria avícola", la organización reveló que la avicultura regional deberá prepararse para un año de cifras negativas tras más de una década de crecimientos (Paredes & Lorena Risso, 2020).

Desde el Centro de Empresas Procesadoras Avícolas de la Argentina (CEPA) se prevé que el año cerrará con 240,000 toneladas vendidas al exterior, la cifra más baja en más de una década. Roberto Domenech, presidente del ente gremial argentino que reúne a los productores y exportadores de carne de pollo, el Centro de Empresas Procesadoras Avícolas de la Argentina (CEPA), confirmó que las ventas externas de esta proteína caerán este año en 35,000 toneladas con respecto a las 275,000 negociadas durante 2019 (Ramos Berrondo, Berger, & García, 2020).

1.7. Producción de pollo en Cuba

Hace 20 años, Cuba decidió suspender la producción de carne de pollo supuestamente porque era más económico importarla que producirla localmente, pese a los criterios contrarios expresados por economistas. A raíz de eso el país pasó a depender totalmente de las importaciones de pollo desde Estados Unidos, y luego Brasil, Argentina y otros mercados (Báez & Oramas, 2016).

Como para el país es cardinal sustituir la importación, valorada en más de 300 millones de dólares anuales, de carnes y subproductos avícolas, que con la adecuada tecnología podemos producir en Cuba, en el presente año, a la producción rústica y a pequeña escala, apenas en ciernes, las autoridades esperan sumar las grandes granjas avícolas con inversiones extranjeras. (Álvarez, 2020)

La Cartera de oportunidades de inversión extranjera 2019-2020 incorpora un proyecto, replicable en otras nueve provincias, para obtener 10000 toneladas de carne de ave. Las negociaciones con contrapartes extranjeras fueron interrumpidas por la pandemia por el nuevo coronavirus (Morales, 2020).

1.7.1. Merma de pollo en Cuba

Desde hace varios años carniceros cubanos reportan faltantes de pollo, que traen como consecuencia que algunos consumidores se queden sin pollo y pasen a engrosar la lista negra de los que no alcanzaron el producto cárnico porque “las cajas vienen con mucho hielo”, según explican los carniceros (Acosta Fernandez, 2020).

La consabida merma del pollo que se expende por la libreta, y quedó claro que en alguno de los eslabones de la cadena que sigue ese renglón para llegar a nuestras mesas se vierten “galones de agua” en las cajas, pero no puede ser la población quien pague por la estafa. Lo que se impone, quedó claro también, es que quienes reciben la mercancía y firman las facturas, con el apoyo del cuerpo de inspectores,

verifiquen y actúen en consecuencia, lo cual implica cuestionar, exigir y enfrentar el problema (Acosta Fernandez, 2020).

1.8. Procedimientos para reducir mermas de alimentos

No	Autor	Procedimiento	Pasos
1	(Molano Bonilla & Solano Díaz, 2017)	Propuesta para la reducción de mermas logísticas en la cadena de distribución del tomate en la pyme Arias Pinzón a partir de un modelo matemático	<ol style="list-style-type: none"> 1- Recolectar información de las operaciones logísticas de abastecimiento o “Aguas Arriba”, logística operacional y logística de distribución o “aguas abajo” que desarrolla la PyME Arias Pinzón. 2- Determinar los principales actores y restricciones que conforman la cadena logística de la PyME Arias Pinzón 3- Construir la representación gráfica de la cadena logística, agregando cantidades e información pertinente. 4- Tabulación de la información y análisis de datos. 5- Identificar los diferentes problemas en la distribución y comercialización del Tomate. 6- Identificar los diferentes estados de transición en la cadena de Márkov, comportamiento a corto plazo, tiempos y probabilidad. 7- Desarrollo del modelo Markoviano. 8- Establecer un nuevo diagnóstico, el cual permitirá evaluar el modelo Markoviano de acuerdo a la problemática presentada. 9- Identificar los posibles resultados arrojados por el modelo para completar la información y generar correcciones y/o soluciones del mismo. 10- Entregar modelo final con resultados y conclusiones de la investigación en cuestión.
2	(Valle & Grace, 2016)	PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA REDUCCION DE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diagnóstico de las tareas causantes de la pérdida de peso durante los procesos de cosecha, carga, transporte, pesaje y

		LA MERMA DE POLLO HASTA EL CAMAL	<ul style="list-style-type: none"> faenamiento 2. Identificación de causas y efectos 3. Diagrama de causa y efecto 4. Propuesta de mejora <ul style="list-style-type: none"> 4.1. Mejora del procesos de Cosecha 4.2. Mejora del proceso de Carga 4.3. Mejora del proceso de Transporte 5. Flujograma de procesos propuesto 6. Impacto financiero
3	(Gonzalez Estevez, 2020)	PROYECTO INTEGRAL PARA LA REDUCCIÓN DE MERMAS EN LA COCINA DE AVENTURAS MAYAS.	<ul style="list-style-type: none"> 1. Turismo <ul style="list-style-type: none"> 1.1. Clasificación del turismo 1.2. Turismo de aventura 1.3. Turismo, alimentación y gastronomía 2. Servicios turísticos <ul style="list-style-type: none"> 2.1. Servicios turísticos de alimentos y bebidas 2.2. Tipos y modalidades de servicio 2.3. Servicio buffet 3. La cocina <ul style="list-style-type: none"> 3.1. Organización y diseño de Procesos y procedimientos de cocina 3.2. Planes de limpieza y desinfección 3.3. Gestión de calidad y herramientas 3.4. Capacitación 3.5. Manual de procedimientos 3.6. Formatos y registros de control 3.7. Tratamiento de residuos 4. Mermas y desperdicios <ul style="list-style-type: none"> 4.1. Merma, pérdida y desperdicios 4.2. Causas 4.3. Estrategias de 5. Lean Manufacturing <ul style="list-style-type: none"> 5.1. Las 5'S 5.2. Estandarización 5.3. Mantenimiento productivo total TPM

			5.4. Control visual
4	(Chinchilla Palma, 2018)	IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE REDUCCIÓN DE MERMAS EN EL ÁREA DE PANIFICACIÓN Y SERVICIO DE ALIMENTACIÓN EN UNA CADENA DE SUPERMERCADO DE GUATEMALA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diagnóstico de la situación actual de áreas de panificación y servicio de alimentación en una cadena de supermercado 2. Análisis de datos 3. Implementación de mejora para la reducción de mermas en áreas 4. Panificación y servicio de alimentación 5. Análisis de resultados 6. Análisis de la situación actual 7. Identificación y representación de los de defectos en área panificación 8. Identificación y representación de los de defectos en área panificación 9. Diseño del plan de mejora para la reducción de merma en área de panificación y servicio de alimentación.
5	(Cabrera Tucto & Gamarra Paisig, 2020)	Plan de mejora continua para reducir la merma de arándano en el área de empaque en la empresa Agroindustrial Camposol S.A. 2019	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tipo y diseño de investigación 2. Operacionalización de variables 3. Población y Muestra 4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos y herramientas de análisis de datos 5. Procedimiento 6. Métodos de análisis de datos 7. Aspectos éticos

Luego de analizar los procedimientos anteriormente expuestos, llegamos a la conclusión de que ninguno de ellos de manera integral es a fin a lo que se quiere desarrollar durante la investigación, por lo que se procede a proponer un procedimiento nuevo, tomando como base algunas herramientas que se utilizan en los mismos, como es el caso del diagrama causa – efecto y el diagrama de flujo de procesos el cual es utilizado por Valle and Grace (2016) y la encuesta que es utilizada por Cabrera Tucto and Gamarra Paisig (2020) como una técnica de recolección de datos.

1.9. Conclusiones parciales

1. La importancia de la cadena de suministro queda patente en que, sin ella, los productos no llegarían a los consumidores. Gracias a la cadena de suministro todo el proceso de producción y distribución de productos funciona, y lo hace de forma coordinada para poder satisfacer la demanda de los clientes. Debido a esto, es fundamental que todas las empresas lleven a cabo una evaluación de la cadena de suministro con el objetivo de optimizar su desarrollo.

2. Las mermas (conocida y/o desconocida) generan una gran pérdida de valor en las compañías dentro de la cadena de suministros, el cual se puede llegar a minimizar teniendo los objetivos claros; siguiendo los lineamientos de las normas y políticas diseñados para controlar la merma en los inventarios. Mediante inspecciones periódicas identificando sus causas y lograr minimizar los errores que en ella se presenta en el ciclo logístico; lo más importante es que cada uno de los colaboradores de las organizaciones tengan sentido de pertenencia para llevar a cabo los mecanismos de control adecuados, logrando minimizar la probabilidad de ocurrencia.

3. A partir del análisis de los procedimientos consultados para la reducción de mermas de alimentos, se hace necesario proponer un procedimiento que permita cumplir con el objetivo de la investigación.

Capítulo 2. Procedimiento para la reducción de la merma de pollo liberado en el Mercado Ideal Taguasco durante el proceso de distribución.

2.1. Descripción del procedimiento

En el presente capítulo se comenzará a dar solución al problema científico que originó esta investigación. El objetivo principal de esta etapa es la descripción del procedimiento propuesto para la reducción de mermas de pollo durante el proceso de distribución en la unidad objeto de estudio. En la figura 2.1 se muestra la estructura del procedimiento propuesto.

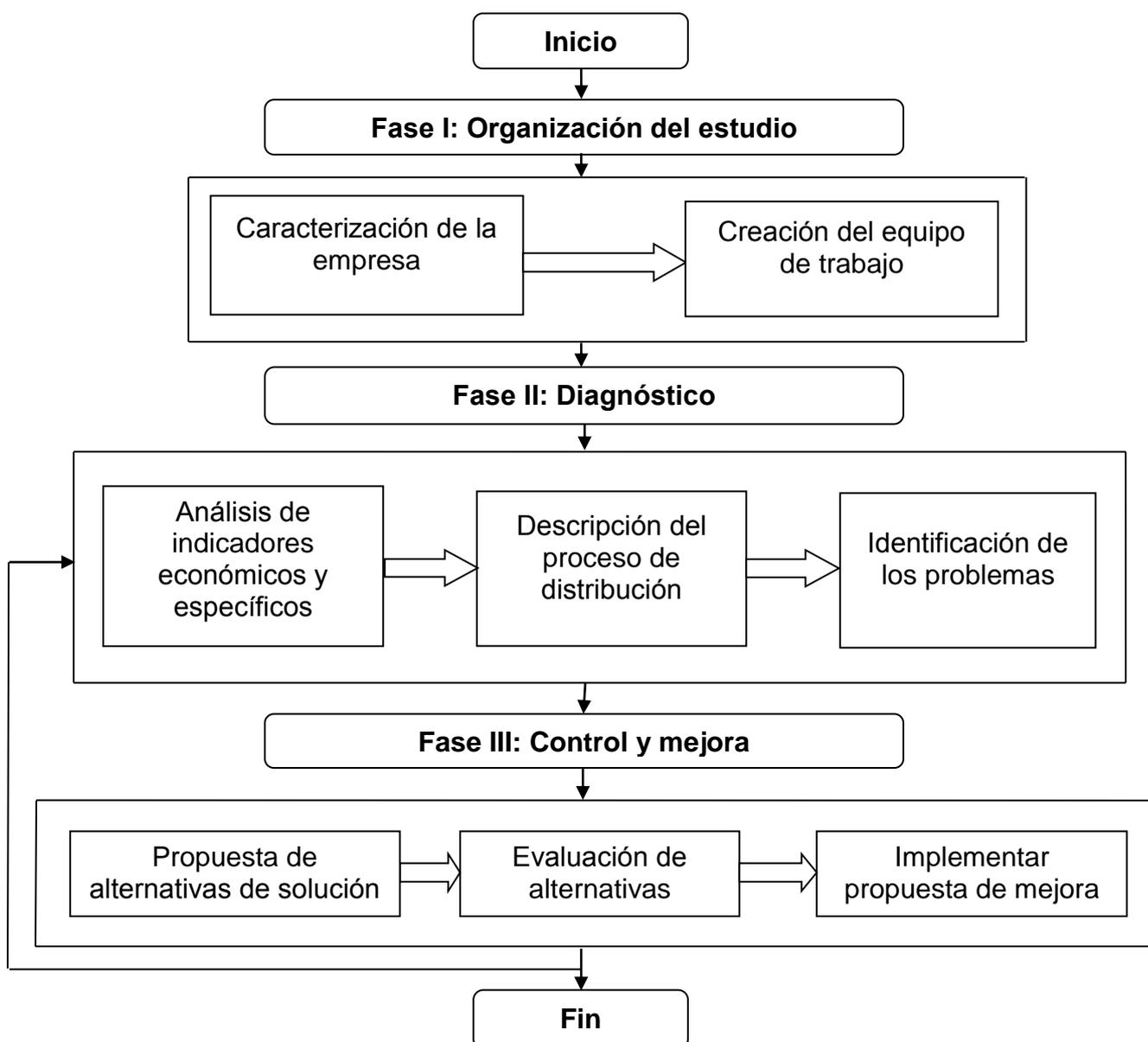


Figura 2.1. Procedimiento para la reducción de la merma de pollo liberado durante el proceso de distribución en la Empresa de Comercio y Gastronomía Taguasco. Fuente: Elaboración propia.

2.1.1. Fundamentación del procedimiento

El procedimiento propuesto se estructura, como se puede apreciar en la figura 2.1, en tres fases y estas están conformadas por diferentes etapas.

La primera fase denominada organización del estudio, inicia con la caracterización de la empresa objeto de estudio y acto seguido se procede a la creación del equipo de trabajo, el cual jugará un papel importante en el desarrollo de las herramientas y técnicas que se utilizarán en las fases siguientes.

La segunda fase comienza con un análisis de los indicadores económicos y específicos de la empresa, con el objetivo de identificar sus principales problemas, acto seguido se realiza una caracterización del proceso de distribución, para luego mediante el uso de herramientas y técnicas identificar las principales causas que propicia la aparición de dicho problema.

Por último en la tercera fase se analizan las posibles alternativas de solución, para luego determinar cuál es la más óptima, creando la base para la mejora continua.

Premisas para la aplicación del procedimiento.

- 1- Su concepción permite considerarlo en continuo perfeccionamiento.
- 2- Presencia de un ambiente que permita un aprendizaje permanente y el trabajo en equipo.
- 3- La disponibilidad de especialistas con conocimientos necesarios para aplicar el procedimiento.
- 4- Disponibilidad de información fiable y clara.

Principios que sustentan el procedimiento desarrollado.

- 1- Aprendizaje: Contempla técnicas y herramientas de trabajo, que para su aplicación se requiere de la capacitación de los involucrados y del ejercicio del método en reiteradas ocasiones.
- 2- Trascendencia: las decisiones y acciones derivadas de su accionar tienen un impacto en la seguridad alimentaria.
- 3- Fiabilidad: capacidad de funcionar continuamente, facilitando el proceso de toma de decisiones.
- 4- Perspectiva: posibilidad de adaptar su aplicación como instrumento al subsistema de gestión de almacenamiento de otras cadenas de suministros.
- 5- Mejoramiento continuo: El procedimiento contempla el regreso a etapas anteriores con el propósito de ir mejorando diferentes aspectos que puedan presentarse con deficiencia.

2.2. Fase I. Organización del estudio

En esta fase se procede a caracterizar la empresa y a crear el equipo de trabajo que ayudara en el desarrollo de las herramientas y técnicas q se aplicaran posteriormente en el cuerpo de la investigación.

Etapa 1. Caracterización de la empresa

La caracterización de la empresa es una herramienta que facilita la descripción, gestión y control de los procesos a través de la identificación de sus elementos esenciales, permitiendo una comprensión cabal del objetivo de cada proceso y los aspectos claves de cómo debe ejecutarse; para ello se hace necesario referirse a aspectos como:

- **Objeto social:** Hace referencia a la actividad o actividades que lleva acabo una empresa, en palabras más sencillas, es la finalidad para la que se construye dicha empresa.
- **Misión:** Describe la razón o el motivo por la cual se crea la empresa, la misión traza un camino desde lo que se hace en el presente hasta lo que se pretende alcanzar en un futuro.
- **Visión:** Es una declaración de la meta corporativa, una descripción de lo que pretende ser la compañía en el futuro.
- **Estructura organizativa de la entidad:** Es el sistema jerárquico escogido para organizar a los trabajadores en un organigrama de una empresa, se podría decir que es el modo de planificar su trabajo y repartir formalmente sus responsabilidades, es el esqueleto que la sostiene.

Etapa 2. Creación del equipo de trabajo

Para la selección de los expertos es importante señalar que experto no quiere decir profesional, sino profundo conocedor del tema para brindar valoraciones y aportar recomendaciones con un máximo de competencias (Medina León, Nogueira Rivera, Medina Enriquez, García Azcanio, & Hernández Nariño, 2008).

Sobre la base de los criterios expuestos para la formación de grupos de trabajo con pretensiones similares según autores como Nogueira Rivera (2002), y Hernández Nariño (2010) recomiendan que el equipo deba:

- Estar integrado por un grupo de 7 a 15 personas.
- Estar conformado por personas del Consejo de Dirección y una representación de todas las áreas de la organización.

- Garantizar la diversidad de conocimientos de los miembros del equipo.
- Contar con personas que posean conocimientos de dirección.
- Disponer de la presencia de algún experto externo.
- Nombrar a un miembro de la dirección como coordinador del equipo de trabajo.
- Contar con la disponibilidad de los miembros para el trabajo solicitado.

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, se utiliza el Método de selección de expertos propuesto por Hurtado de Mendoza (2003), para su desarrollo se aplica una encuesta que permite realizar un análisis de los candidatos mediante la determinación del coeficiente de competencia de los mismos, luego se calcula la cantidad de expertos necesarios para la investigación y con estos dos elementos se determinan finalmente los integrantes del equipo de trabajo. A continuación se describen cada uno de los pasos que son necesarios llevar a cabo para aplicar el método que se propone utilizar.

Paso 1. Confeccionar una lista inicial de personas que cumplan con los requisitos para ser expertos en la materia a trabajar.

Paso 2. Realizar una valoración sobre el nivel de experiencia, a través de los niveles de conocimiento que poseen sobre la materia.

Se realiza una primera pregunta para una autoevaluación de los niveles de información y argumentación que tienen sobre el tema en cuestión. En esta pregunta se les pide que marquen con una X, en una escala creciente del 1 al 10, el valor que se corresponde con el grado de conocimiento o información que tienen sobre el tema. En tabla 2.1 se muestra el resumen de la información obtenida, la cual permite calcular el coeficiente de conocimiento o información (K_c), según la expresión 2.1.

Tabla 2.1. Resumen de la encuesta inicial para calcular el coeficiente de conocimiento.

Expertos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
...										
15										

Fuente: Hurtado de Mendoza (2003)

$$K_{cj} = n_j(0,1) \quad (2.1)$$

Donde:

Kcj: Coeficiente de conocimiento o información del experto “j”

nj: Rango seleccionado por el experto “j”

Paso 3. Se realiza una segunda pregunta que permite valorar un grupo de aspectos que influyen sobre el nivel de argumentación o fundamentación del tema a estudiar, marcando con una X el nivel que posean. Esta pregunta se muestra en la tabla 2.2.

Tabla 2.2. Pregunta que permite valorar aspectos que influyen sobre el nivel de argumentación.

Fuentes de argumentación	Alto	Medio	Bajo
Estudios teóricos realizados			
Experiencia obtenida			
Conocimientos de trabajos en Cuba			
Conocimientos de trabajos en el extranjero			
Consultas bibliográficas			
Cursos de actualización			

Fuente: Adaptado de Hurtado de Mendoza (2003) por Medina León et al. (2008)

En este paso se determinan los elementos de mayor influencia, las casillas marcadas por cada experto en la tabla se llevan a los valores de una tabla patrón, la cual se relacionan en la tabla 2.3.

Tabla 2.3. Tabla patrón para determinar el nivel de argumentación del tema a estudiar

Fuentes de argumentación	Alto	Medio	Bajo
Estudios teóricos realizados	0.27	0.21	0.13
Experiencia obtenida	0.24	0.22	0.12
Conocimientos de trabajos en Cuba	0.14	0.10	0.06
Conocimientos de trabajos en el extranjero	0.08	0.06	0.04
Consultas bibliográficas	0.09	0.07	0.05
Cursos de actualización	0.18	0.14	0.10

Fuente: Medina León et al. (2008)

Paso 4. Los aspectos que influyen sobre el nivel de argumentación del tema a estudiar permiten calcular el coeficiente de argumentación (Ka) de cada experto utilizando, por la expresión 2.2.

$$K_{aj} = \sum_{i=1}^7 n_i \quad (2.2)$$

Donde:

K_j: Coeficiente de argumentación del experto “j”

n_i: Valor correspondiente a la fuente de argumentación “i” (i: 1 hasta 6)

A partir de los valores del coeficiente de conocimiento (K_c) y el coeficiente de argumentación (K_a), se obtiene el valor del coeficiente de competencia (K) de cada experto. Este coeficiente (K) se determina por la expresión 2.3.

$$K_j = 0,5 * (K_c + K_a) \quad (2.3)$$

Donde:

K_j: Coeficiente de competencia del experto “j”

K_c: Coeficiente de conocimiento

K_a: Coeficiente de argumentación

Paso 5. Determinación y valoración del coeficiente de competencia (K)

Luego de realizar los cálculos los resultados se valoran en la escala siguiente:

0,8 < K < 1,0 ----- Coeficiente de competencia alto

0,5 < K < 0,8 ----- Coeficiente de competencia medio

K < 0,5 ----- Coeficiente de competencia bajo

Paso 6. Selección de expertos

El número de expertos necesarios, se calcula por la expresión 2.4. Se seleccionan los de mayor coeficiente de competencia.

$$n = \frac{p*(1-p)*k}{d^2} \quad (2.4)$$

Donde:

$$k = (Z_{\alpha/2})^2$$

Z_{α/2}: percentil de la distribución normal relacionado con el nivel de confianza (1-α).

Los valores más utilizados en la tabla 2.4.

d²: error admisible en la estimación, es decir, cuanto estoy dispuesto a desviarme del valor real que se está estimando, puede oscilar entre (0,05 – 0,10), incluso puede tomar valores menores a 0,05, todo depende de los recursos con que cuente el investigador.

p: es la proporción estimada que está relacionada con la variabilidad de la población, p = 0,5 significa que existe la mayor variabilidad en las opiniones, o es un tema nuevo donde no se conoce nada al respecto, con este valor se obtiene el resultado más alto de la multiplicación de p (1-p)= 0,25, con lo que obtenemos el tamaño óptimo de muestra.

p*(1-p) se obtiene de la distribución Binomial.

Tabla 2.4. Valores de K según el nivel de confianza.

Nivel de confianza (%)	α	$Z_{\alpha/2}$	Valor de K
99	0.01	2.58	6.6564
95	0.05	1.96	3.8416
90	0.10	1.64	2.6896

Fuente: Hurtado de Mendoza (2003)

Después se seleccionan los expertos necesarios basándose en el número calculado y escogiéndose aquellos de mayor coeficiente de competencia, quedando definido finalmente el grupo de trabajo.

2.3 Fase II. Diagnóstico

En esta fase se procede a realizar un análisis de los indicadores económicos y específicos de la empresa, además de describirse el proceso de distribución e identificar los principales problemas que posee el mismo. A continuación se describen las etapas que conforman la presente fase.

Etapa 1. Análisis de indicadores económicos y específicos

Para el desarrollo de esta etapa se analizarán una serie de indicadores económicos para determinar cómo se encuentra la empresa financieramente y en qué situación se encuentra respecto a su entorno y así diagnosticar la situación actual de la misma.

2.3.1. Análisis de indicadores económicos

El análisis financiero es fundamental para evaluar la situación y el desempeño económico y financiero real de una empresa, detectar dificultades y aplicar correctivos adecuados para solventarlas. El análisis financiero se basa en el cálculo de indicadores financieros que expresan la liquidez, solvencia, eficiencia operativa, endeudamiento, rendimiento y rentabilidad de una empresa. Se considera que una empresa con liquidez es solvente pero no siempre una empresa solvente posee liquidez. El análisis financiero basado en cifras ajustadas por inflación proporciona información financiera válida, actual, veraz y precisa. Se concluye que el análisis financiero es una herramienta gerencial y analítica clave en toda actividad empresarial que determina las condiciones financieras en el presente, la gestión de los recursos financieros disponibles y contribuye a predecir el futuro de la empresa (Nava Rosillón, 2009).

El análisis financiero es importante para la administración adecuada en la toma de decisiones de una empresa, detectar las dificultades futuras para predecir la situación económica, financiera y aplicar correctivos adecuados para solventarlas. Es importante realizar un análisis financiero como una herramienta clave para una eficiente gestión financiera en las principales empresas del cantón Milagro. Según un estudio analítico con diseño documental basado en los fundamentos teóricos de Gitman (2003), el análisis financiero se basa en la liquidez, solvencia, eficiencia operativa, endeudamiento, rendimiento y rentabilidad de una entidad. Es decir que el estudio de los ratios financieros se concluye como predictores del éxito de una entidad o a la vez un fracaso empresarial que puede afectar. El análisis financiero se basa en cifras ajustadas con la inflación presentando una información válida y precisa que determine las condiciones financieras de los negocios y la gestión eficiente que permita predecir su rentabilidad (Ochoa, Sánchez, Andocilla, Hidalgo, & Medina, 2018).

Los indicadores financieros más destacados y con mayor utilización para llevar a cabo el análisis financieros de las empresas se encuentran los indicadores de liquidez, solvencia, eficiencia, actividad, endeudamiento y rentabilidad. A través estos indicadores se pueden identificar las áreas que tienen mayor rendimiento económico, así como los que tienen que ser mejorados (Alejandra, 2009).

En la literatura académica, existen dos grandes enfoques para estimar el comportamiento financiero de una empresa. El primer enfoque, consiste en predecir la probabilidad de insolvencia basándose en el análisis de devolución de la deuda. El segundo, consiste en evaluar los retornos futuros a los inversores analizando las condiciones financieras actuales (Platikanova, 2005).

2.3.1.1. Razones financieras

Según Dietrich Granda (2018) la **razón de solvencia** se determina por el cociente resultante de dividir el activo corriente entre el pasivo corriente. Entre más alto (mayor a 1) sea el resultado, más solvente es la empresa, tiene mayor capacidad de hacer frente a sus obligaciones o mejorar su capacidad operativa si fuere necesario.

$$\text{Razon de solvencia} = \frac{\text{Activo corriente}}{\text{Pasivo corriente}} \quad (2.5)$$

La **prueba ácida** es un indicador que determina la capacidad de la empresa para generar flujos de efectivo en el corto plazo, excluyendo los inventarios. La misma

determina la capacidad de pago de la empresa sin la necesidad de realizar sus inventarios o sus activos fijos, es decir, sin venderlos. La prueba ácida excluye los inventarios, por lo que solo se tiene en cuenta la cartera, el efectivo y algunas inversiones, la razón por la que se excluyen los inventarios, es porque se supone que la empresa no debe estar supeditada a la venta de sus inventarios para poder pagar sus deudas (Coz Yglecias & Huamán Huanuco, 2020).

$$PA = \frac{(Activo corriente - Inventarios)}{Pasivo corriente} \quad (2.6)$$

La rotación de cuentas por cobrar calcula la eficiencia con la que una empresa recauda esos pagos de los clientes dividiendo las ventas a crédito por las cuentas por cobrar. Deberá utilizar el balance general y el estado de resultados para encontrar las ventas a crédito y las cuentas por cobrar.

$$ICC = \frac{Ventas a crédito}{cuentas por cobrar} \quad (2.7)$$

Según Floreano and Alexander (2020) el **margen bruto de utilidad** mide el porcentaje de utilidad logrado por la empresa después de haber cancelado las mercancías o existencias:

$$MUB = (Ventas - Costo de ventas) / Ventas \times 100 \quad (2.8)$$

El **margen de utilidades operacionales** indica o mide el porcentaje de utilidad que se obtiene con cada venta y para ello se resta además del costo de venta, los gastos financieros incurridos y el **margen neto de utilidades** se calcula restándole al valor de las ventas todos los gastos imputables operacionales incluyendo los impuestos a que haya lugar.

2.3.2 Análisis de indicadores específicos (Matriz DAFO)

Según Olivera and Hernández (2011) para trabajar con una matriz DAFO o FODA es necesario identificar cuatro grupos de elementos: unos de carácter interno que son las Fortalezas y Debilidades sobre los cuales la entidad está obligada a trabajar para aumentar las primeras y tratar de eliminar las segundas; y los de carácter externo que son Oportunidades y Amenazas, de lo que se desprende que hay que tratar de aprovechar las primeras y minimizar el efecto de las segundas. Resumiendo, es necesario destacar que el objetivo de esta herramienta es brindar una visión de cómo Maximizar las Fortalezas, Minimizar las Debilidades, Maximizar el aprovechamiento de la Oportunidades y tratar de Minimizar el efecto de las Amenazas.

FACTORES INTERNOS

FORTALEZAS: Identificación de los principales factores propios de la organización que constituyen puntos fuertes en los cuales apoyarse para trabajar hacia el cumplimiento de la misión. Son recursos y posibilidades especiales con que cuenta la empresa, que pueden elevar su poder.

DEBILIDADES: Identificación de los principales factores de la organización que constituyen aspectos débiles que es necesario superar para lograr mayores niveles de efectividad. Son insuficiencias o problemas que confronta la entidad y que pueden reducir su poder.

FACTORES EXTERNOS

OPORTUNIDADES: Factores que pueden manifestarse en el entorno sin que sea posible influir sobre su ocurrencia o no, pero que posibiliten aprovecharlos convenientemente si se actúa en esa dirección. Consiste en identificar las oportunidades que ofrece el entorno y que puedan ser aprovechadas con las Fortalezas con que se cuenta teniendo en cuenta las Debilidades que se tienen.

AMENAZAS: Los factores del entorno sobre los cuales no se puede influir, pero que de producirse afectarán al funcionamiento del sistema y dificultan e impiden el cumplimiento de la misión. Son situaciones del entorno que pueden debilitar el poder de la organización.

El paso que cierra esta Matriz es analizar los IMPACTOS que se producen al hacer converger cada una de las Fortalezas contra cada una de las Oportunidades y con cada una de las Amenazas, de igual manera se procede con las Debilidades. Donde más convergencia exista se determinarán las estrategias que seguirá la Dirección de la entidad, en la tabla 2.5 se muestra el impacto gráficamente.

Tabla 2.5. Estrategias de la DAFO según cuadrante.

INTERNAS	EXTERNAS	
	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
FORTALEZAS	Intentar aprovechar al máximo las oportunidades Estrategia Ofensiva Maxi - Maxi	Minimizar las amenazas apoyándose en las fortalezas Estrategia Defensiva Maxi -Mini

DEBILIDADES	Reducir o eliminar las debilidades para aprovechar las oportunidades Estrategia Adaptativa Mini - Maxi	Resistir sin tener que ceder para no perder posiciones. Estrategia Supervivencia Mini – Mini
--------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Olivera and Hernández (2011)

Con este criterio, la matriz DAFO se utiliza para identificar un Problema Estratégico General y encontrar una Solución Estratégica General.

Problema estratégico general

Puede identificarse atendiendo a: “Si las amenazas se materializan, teniendo en cuenta las debilidades de la organización, no podrá utilizarse las fortalezas para aprovechar plenamente las oportunidades”. Utilizando la misma información, pueden invertirse las dimensiones del análisis para establecer los lineamientos estratégicos que contribuyan a la definición de una “solución estratégica general”.

Primer Cuadrante: muestra como las Fortalezas de la empresa son capaces de aprovechar o maximizar las Oportunidades que brinda el entorno. Se conoce como la zona de Poder y se identifica con las abreviaturas Maxi – Maxi, maximizar Fortalezas para el aprovechamiento de las Oportunidades.

Segundo Cuadrante: es donde se observa como las Fortalezas son capaces de responder y proteger a la organización de las Amenazas del entorno y minimizar su efecto. Se conoce como la zona de Protección o Escudo de la organización y se identifica como Maxi – Maxi maximizar Fortalezas para minimizar las Amenazas.

Tercer Cuadrante: en este se pone de manifiesto cuan débil es la organización para el aprovechamiento de la Oportunidades, se identifica como la zona de Incertidumbre y se expresa con la abreviatura Mini – Maxi, minimizar Debilidades y maximizar Oportunidades.

Cuarto Cuadrante: es la zona donde se pone de manifiesto la fragilidad de la organización por las Debilidades que presenta para enfrentarse y protegerse del impacto de las Amenazas, se conoce como la zona de Peligro y se expresa como Mini – Mini, minimizar Debilidades para atenuar las Amenazas.

Etapa 2. Descripción del proceso de distribución

En esta etapa se realiza una descripción detallada del proceso de distribución, lo cual permite familiarizarse con las actividades específicas que en cada una de sus partes acontece. Para la realización de este paso se utilizará la siguiente herramienta:

2.3.3. Diagrama de flujo de proceso

Un diagrama de flujo es la representación gráfica del flujo o secuencia de rutinas simples. Tiene la ventaja de indicar la secuencia del proceso en cuestión, las unidades involucradas y los responsables de su ejecución, es decir, viene a ser la representación simbólica o pictórica de un procedimiento administrativo. Luego, un diagrama de flujo es una representación gráfica que desglosa un proceso en cualquier tipo de actividad a desarrollarse tanto en empresas industriales o de servicios y en sus departamentos, secciones u áreas de su estructura organizativa. Son de gran importancia ya que ayudan a designar cualquier representación gráfica de un procedimiento o parte de este. En la actualidad los diagramas de flujo son considerados en la mayoría de las empresas como uno de los principales instrumentos en la realización de cualquier método o sistema. Se trata de una muy útil herramienta para poder entender correctamente las diferentes fases de cualquier proceso y su funcionamiento, y, por tanto, permite comprenderlo y estudiarlo para tratar de mejorar sus procedimientos. Son importantes los diagramas de flujo en toda organización y departamento, ya que permite la visualización de las actividades innecesarias y verifica si la distribución del trabajo esta equilibrada, es decir, bien distribuida en las personas, sin sobre cargo para algunas mientras otros trabajan con mucha holgura (Madroñero, Selles, & Esquivias, 2003).

Elaboración:

El desarrollo de un diagrama de flujo es una buena herramienta para ser realizada con un trabajo en equipo, para lo cual se deberán seguir los pasos que a continuación se exponen:

1. Se nominan los miembros del grupo de trabajo que deberán elaborar el correspondiente diagrama de flujo del proceso en estudio. Se elegirán dichas personas entre aquellas que estén participando en las tareas del proceso, junto a sus proveedores y clientes internos, además de una persona ajena del proceso que, por tanto, sea independiente del proceso. El objeto de incluir

esta persona independiente se debe a la necesidad de las siguientes premisas:

- Que haga desaparecer la influencia decisiva de algún miembro del grupo en el resultado.
 - Que obtenga la participación de todos los miembros del grupo de trabajo y resuelva los conflictos que pudiera haber, actuando como moderador.
 - Que ayude al grupo a discriminar la información imprescindible de la que no lo es, con objeto de aprovechar mejor el tiempo
2. Se realizan una serie de reuniones para ir realizando la elaboración de una representación gráfica del proceso en cuestión. Es importante realizar varias sesiones de trabajo, ya que así los participantes tendrán más tiempo para obtener más información acerca del proceso.
 3. Para realizar el diagrama, los datos son obtenidos a través de un continuo planteamiento de preguntas a los miembros del grupo que se irán repitiendo a lo largo de todo el proceso construcción del diagrama de flujo, como son:

¿Qué paso es el primero?

¿Qué paso es el siguiente?

Además se deberán utilizar otra serie de preguntas que pueden ayudar a construir el diagrama en determinadas fases del proceso, a saber:

¿De dónde viene el servicio o el material?

¿Cómo entra el servicio o material al proceso?

¿Quién toma la decisión?

¿Qué pasa si la decisión es afirmativa SI?

¿Qué pasa si la decisión es negativa NO?

¿Hay algo más que se deba hacer en este momento del proceso?

¿Dónde va el producto o servicio de esta operación?

¿Qué pruebas se realizan al producto en cada fase del proceso?

¿Qué pruebas se realizan al proceso?

¿Qué pasa si el producto/servicio no cumple con lo especificado?

4. Todos los datos que se obtengan de las respuestas a las preguntas mencionadas deberán ir siendo representadas en hojas del tipo post-it, que se dejarán bien visibles para todo el grupo de trabajo durante la realización de la confección del diagrama, componiendo una especie de mapa mental que ayuda a tomar decisiones.

5. Se deberá confeccionar una tabla de símbolos estándar que vayan a ser utilizados normalmente en el diagrama de flujo a construir.
6. Se recomienda empezar dibujando el diagrama de flujo más general del proceso para posteriormente ir detallando más cada uno de los diferentes pasos con aquellas características que nos interesen más resaltar , como: responsabilidades, archivos, tiempos, documentación asociada, avisos, etc. A veces se suelen incorporar imágenes que ayuden a visualizar con más claridad lo que se propone representar. En definitiva, en el diagrama de flujo se deberá poner todos aquellos elementos que nos den una mayor información válida para realizar un proceso.

Fases:

1. Definir el proceso y concretar su alcance (su inicio y final)
2. Representar las etapas intermedias y su relación (proceso actual)
3. Documentar cada una de las etapas: Responsable/ Proveedor y Cliente
4. Analizar el proceso actual desde el punto de vista deseado.
5. Proponer alternativas y definir las nuevas etapas y sus relaciones
6. Representar el diagrama del nuevo proceso e indicar las diferencias con el actual.

Reglas:

- Utilizar una simbología simple y conocida por los implicados en el proceso.
- Consensuar tanto el diagrama del proceso actual como del nuevo.
- Analizar las implicaciones colaterales de los cambios a introducir.

Etapas 3. Identificación de los problemas

En esta etapa se busca identificar las causas que están originando la problemática encontrada en la etapa 1, para ello se aplicaran las herramientas que se mencionan a continuación:

2.3.4 Diagrama Causa-Efecto

Según Valenzuela (2000) es una de las diversas herramientas surgidas a lo largo del siglo XX en ámbitos de la industria y posteriormente en el de los servicios, para facilitar el análisis de problemas y sus soluciones en esferas como lo son; calidad de los procesos, los productos y servicios. Fue concebido por el licenciado en química japonés Dr. Kaoru Ishikawa en el año 1943. El Diagrama de Ishikawa es también conocido con el nombre de espina de pescado (por su forma), o también llamado diagrama causa-efecto (CE). Esta es una herramienta que ayuda a estructurar la información ayudando a dar claridad, mediante un esquema gráfico, de las causas

que producen un problema, pero en si no identifica la causa raíz. Esta herramienta provee las siguientes funcionalidades básicas:

- Es una representación visual de aquellos factores que pueden contribuir a un efecto observado o fenómeno estudiado que está siendo examinado.
- La interrelación entre los posibles factores causales queda claramente especificada. Un factor causante puede aparecer repetidamente en diferentes partes del diagrama.
- Las interrelaciones se establecen generalmente en forma cualitativa e hipotética. Un diagrama CE es preparado como un prelude al desarrollo de la información requerida para establecer la causalidad empírica.

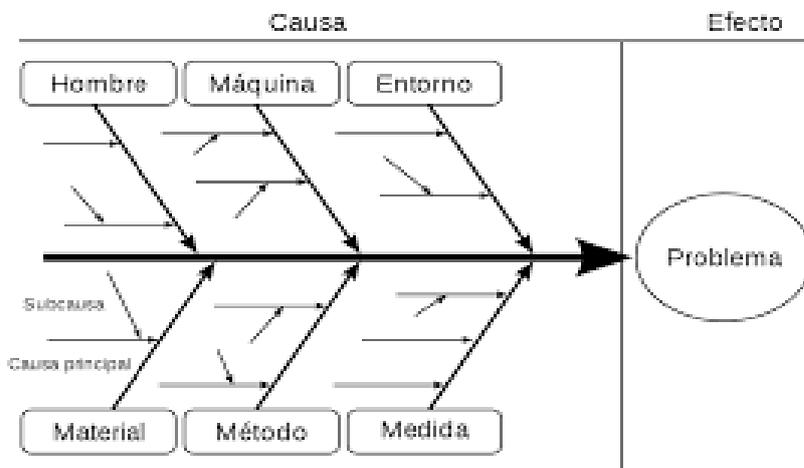


Figura 2.2. Diagrama causa-efecto.

Fuente: Valenzuela (2000)

2.3.5 Encuesta a los expertos

La técnica de encuesta es ampliamente utilizada como procedimiento de investigación, ya que permite obtener y elaborar datos de modo rápido y eficaz. En el ámbito sanitario son muy numerosas las investigaciones realizadas utilizando esta técnica, la misma es muy importante ya que este procedimiento de investigación posee, entre otras ventajas, la posibilidad de aplicaciones masivas y la obtención de información sobre un amplio abanico de cuestiones a la vez (Anguita et al., 2003)

La encuesta es considerada por Lanuez y Fernández (2014) citado en Avila, González, and Licea (2020) como una entrevista por cuestionario. Si se considera el carácter auto administrado de ese método, no se puede compartir dicha aseveración, toda vez que el diálogo aquí es del encuestado consigo mismo, mediado por el cuestionario del correspondiente instrumento metodológico. Sin

embargo, dan de ella una adecuada definición, al considerarla como método de empírica que utiliza un instrumento o formulario impreso o digital, destinado a obtener respuestas sobre el problema en estudio, y que los sujetos que aportan la información, llenan por sí mismos. Se pudiera clasificar la encuesta, según la forma de participación del investigador, en:

- Personal: si se aplica directamente por el propio investigador
- Por envío: si se hace llegar por el investigador, a los sujetos a encuestar, por correo u otra vía mediadora.

Las encuestas son un método de investigación y recopilación de datos utilizadas para obtener información de personas sobre diversos temas. Las encuestas tienen una variedad de propósitos y se pueden llevar a cabo de muchas maneras dependiendo de la metodología elegida y los objetivos que se deseen alcanzar. Los datos suelen obtenerse mediante el uso de procedimientos estandarizados, esto con la finalidad de que cada persona encuestada responda las preguntas en una igualdad de condiciones para evitar opiniones sesgadas que pudieran influir en el resultado de la investigación o estudio. Un encuesta implica solicitar a las personas información a través de un cuestionario, este puede distribuirse en papel aunque con la llegada de nuevas tecnologías es más común crear un cuestionario online y distribuirlo utilizando medios digitales como redes sociales, correo electrónico, códigos QR o URLs (González & Hípola, 2018).

2.3.6 Coeficiente de concordancia de Kendall

Para Picado-Alvarado (2008) este método consiste en unificar los criterios de un grupo de especialistas con conocimientos de la problemática sometida a estudio, de manera que cada interrogante del panel vaya ponderado según el orden de importancia que cada cual entienda a criterio propio y así determinar la nomenclatura de las características o causas en cuestión. Para ello se requiere de un procedimiento matemático que se basa en la suma de la puntuación para cada característica que será:

$$\sum_{i=1}^m a_{ij} \quad (2.9)$$

$$\sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^m a_{ij} \quad (2.10)$$

Se halla el factor de concordancia (T) a través de la fórmula siguiente:

$$T = \frac{1}{k} \left(\sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^m a_{ij} \right) \quad (2.11)$$

Además, para recoger los índices según criterios gráficos y analíticos señalados anteriormente, debe cumplirse que:

$W \geq 0.5$, lo que equivale a decir, que existe concordancia de criterios entre todos los miembros que conforman el panel de experto, por lo que el estudio realizado es confiable. El coeficiente de concordancia de Kendall expresa el grado de asociación entre los expertos (M), por tanto, es una medida de correlación utilizando rangos.

Las fórmulas empleadas son las siguientes:

$$W = \frac{12 * (\Delta^2)}{M^2 * (K^3 - K)} \quad (2.12) \quad \Delta = \sum_{j=1}^m (a_{ij} - T) \quad (2.13)$$

Dónde:

a_{ij} : Juicio de importancia del índice i dado por el experto j.

T: Factor de comparación (valor medio de los rangos)

M: Número de expertos.

K: Número de propiedades o índices a evaluar.

Δ : Desviación del valor medio de los juicios emitidos.

Para probar la significación del grado de concordancia de los expertos (significación de W) se emplean varias pruebas estadísticas, entre ellas se encuentra la de.

Si $k > 7$ (No. de índices) se calcula el estadígrafo

$$\chi^2 = M * (k - 1) * W \quad (2.14)$$

Si el valor del estadígrafo cumple la restricción:

RC: Si $\chi^2 > \chi^2_{\gamma, k-1}$ se rechaza la hipótesis nula.

H₁: El juicio es consistente.

H₀: El juicio no es consistente.

2.4 Fase III. Control y Mejora

Una vez identificados los principales problemas y las causas que los ocasionan, es necesario proponer soluciones en aras de alcanzar resultados satisfactorios. Dichas alternativas de solución serán obtenidas en la etapa que se desarrollará a continuación. El enfoque de estas acciones o medidas deben ir encaminadas a la eliminación o disminución de la incidencia de los principales problemas.

Etapa 1. Propuesta de soluciones

En esta etapa lo que se busca es mediante la aplicación de una tormenta de ideas y con ayuda del equipo de trabajo proponer alternativas de solución para eliminar o reducir la problemática encontrada en la fase anterior.

2.4.1 Tormenta de ideas (Brainstorming)

Según Cianca (2019) el Brainstorming o Tormenta de ideas fue creado a principios del siglo XX por el publicista norteamericano de Alex Osborn. Su objetivo consiste en estimular la creatividad y obtener, en poco tiempo, un gran número de ideas de un grupo de personas sobre un tema o problema común.

Es el proceso de un grupo que sigue reglas y procedimientos para obtener una productividad máxima, esta técnica es una más de las que han ido apareciendo con el objetivo de sistematizar original de Alex Osborn.

Fundamentos previos.

Sin una buena preparación de estos elementos nuestro trabajo estará abocado al fracaso o proporcionará unos resultados deficientes:

- A. Definición de un objetivo concreto
- B. Elección de un conductor de la sesión
- C. Elección de un número limitado de participantes nunca más de 7.
- D. Elección de al menos un participante ajeno al equipo
- E. Libertad de ideas.
- F. Elección de un local amplio, luminoso y aireado
- G. Preparación del material
- H. Limitación de tiempo.

Desarrollo.

El desarrollo debe de estar basada en estos hitos, pero dada la naturaleza de la técnica, cada sesión tendrá una evolución propia.

- A. Presentación de objetivo.
- B. Presentación de la situación actual
- C. Localización de factores conductores y stakeholders
- D. Estudio y definición de hipótesis
- E. Redacción documento final

Etapa 2. Evaluación de alternativas

Con la aplicación de los métodos q se desarrollan a continuación lo que se busca es identificar qué alternativa ofrece la solución más óptima.

2.4.2 Método combinado

Para Roman Ruiz (2020) esta metodología utiliza la imaginación creadora junto con algunos procedimientos sistemáticos. El procedimiento es como sigue:

1. Se reúnen a todos los interesados y conocedores del tema en cuestión.

2. En esta reunión es esencial que los participantes sugieran sus ideas rápidamente y no debe hacerse ninguna evaluación o crítica durante este período. Debe solicitarse que los participantes expresen sus ideas libremente, que utilicen la imaginación y que expongan todo lo que se les ocurra por impracticable que parezca.
3. Estas sugerencias se van anotando y después que se termine el aporte de los participantes, se comienza a analizar cada solución por medio de las preguntas del examen crítico (qué, por qué, cómo, cuándo, dónde, quién, en relación con el propósito, persona, medios, tiempo, sucesión y justificación). Así se va obteniendo una serie menor de soluciones factibles las cuales las cuales se analizan de la siguiente forma:
4. Se confecciona una lista de factores de marcada importancia para la solución. Estos factores consideran el problema principal hasta los detalles de diseño, proceso, mano de obra, equipos, mantenimiento, condiciones de trabajo, etc. Se sugiere no considerar más de 10 factores salvo en casos especiales.
5. A cada factor se le da un peso según la importancia en relación con los otros factores. Se utilizan números enteros (1-10) asignándosele el valor mayor al factor más importante y en orden descendente según la importancia de los demás.
6. Luego cada solución es analizada y se le otorga un grado según la calidad con que cumpla cada factor. Pueden crearse cinco grados de calidad, asignándosele el valor 5 al mejor y uno al de más baja calidad según el criterio.
7. El grado es multiplicado por el peso y los productos resultantes son sumados para cada solución. La solución de mayor valor será la preferida, no obstante la inmediata debe ser considerada.

2.4.3 Método de comparación del costo anual total y amortización del capital.

Es una medida del costo de un financiamiento porque incorpora todos los costos, inicial y de operaciones, por ser un costo anual permite efectuar comparaciones entre las diferentes alternativas de proyectos de inversión.

Según Carlos and Acero (2016) para comparar las alternativas, es necesario convertir la inversión inicial a una base anual y después agregar este al costo manual de operación para obtener el costo anual CAT.

Entonces:

$$CAT = CO + CI / N \quad (2.15)$$

Donde

CAT: Costo anual total

CO: Costo operacional

CI: Costo inicial

N: Años de explotación del proyecto de inversión

Amortización del capital con este método, se calcula el período necesario para que los ahorros acumulados de operación, sean iguales al costo inicial de la inversión; o, en otras palabras, el tiempo necesario el tiempo necesario para recuperar la inversión inicial. Los ahorros son la diferencia entre los costos de operación de los métodos propuestos y el método actual. Entonces, una estimación del período de amortización del capital (PAC) es:

$$(PAC) = \frac{(CI)_a}{(CO)_p - (CO)_a} \quad (2.16)$$

En donde $(CO)_p$ es el costo de operación del método actual y $(CO)_a$ es el costo de operación de la alternativa considerada (Pérez, Rambaud, & Rodríguez, 2001).

Etapas 3. Implementar propuesta de mejora

Luego que quedan identificadas, dentro del proceso, las causas de mayor variabilidad, y el comportamiento actual de estas, es necesario proponer soluciones en función de alcanzar oportunidades de mejora en la organización.

Dichas soluciones serán las obtenidas en la etapa 1 de la presente fase a partir de la aplicación del método combinado, para luego de ser analizadas en la etapa 2, en aras de implementar la solución más óptima.

El enfoque de estas acciones o medidas deben ir encaminadas a la eliminación o disminución de la incidencia de los principales problemas. Estas soluciones deben estar bien definidas, con sus responsables y fechas de cumplimiento. La tabla 2.6 se puede emplear en su ejecución al resumir los aspectos importantes a tener en cuenta:

Tabla 2.6. Plan de implementación.

Deficiencia	Medida	Responsable	Participantes	Fecha de Cumplimiento

Fuente: Elaboración propia

Luego de implementadas las soluciones o solución, se verifica si los problemas han sido atenuados o eliminados y si los indicadores medidos satisfacen los requisitos establecidos. Si esto no ocurre, se retorna a la fase II de trabajo del procedimiento que se corresponde con el diagnóstico, y se vuelve a utilizar nuevamente para su desarrollo las herramientas y técnicas que se implementaron en las etapas de dicha fase, analizando las posibles causas de desviación y se repite el resto de las etapas. El jefe comercial debe reunir de manera sistemática a los responsables de aplicar cada medida y verificar el cumplimiento del plan de implementación. Si alguna acción correctora requiere capacitar al personal, este directivo realizará las coordinaciones con el área de recursos humanos.

2.5 Conclusiones parciales

1- Se propuso un procedimiento específico para conocer las causas de mermas de pollo y reducirlas durante el proceso de distribución en la Empresa de Comercio y Gastronomía Taguasco, mediante el empleo de herramientas como la matriz DAFO, diagrama de flujo de procesos, diagrama causa-efecto, método combinado, entre otras, todas estas estructuradas en las fases del procedimiento.

2- El procedimiento propuesto se presenta como un método de mejoramiento continuo que permite controlar de manera efectiva, diagnosticar e identificar problemas, mediante la aplicación de las técnicas anteriores e implementar acciones de mejora para atenuar o eliminar los problemas, además de facilitar la toma de decisiones.

Capítulo 3: Aplicación del procedimiento para la reducción de la merma de pollo liberado en el proceso de distribución en el Mercado Ideal Taguasco.

En el presente capítulo se procede a la aplicación parcial del procedimiento propuesto en el capítulo anterior por cuestión de tiempo, para dar respuesta a la problemática que originó la presente investigación.

3.1 Fase 1. Organización del estudio.

En esta fase se procede a caracterizar la organización objeto de estudio, su estructura, sus principales proveedores y clientes; así como el proceso en el que se desarrolla la investigación, el proceso de distribución.

Etapa 1. Caracterización de la empresa y unidad objeto de estudio

La Empresa Municipal de Comercio y Gastronomía Taguasco, se encuentra ubicada en la calle Camilo Cienfuegos #195, entre Pedro M. Rodríguez y Jorge Ruiz Ramírez. Se subordina administrativamente al Consejo de la Administración Municipal (CAM) y metodológicamente al Grupo Empresarial de Comercio Provincial. La Empresa está conformada por cinco zonas comerciales integradas por 115 unidades: 66 del Comercio y 49 de la Gastronomía y cuenta con 3 UEB las cuales son UEB Kilómetro 356, UEB El Colonial y UEB Río Zaza (Anexo 1)

Las funciones principales, según su objeto social, son:

- Organizar, dirigir y evaluar los resultados de las unidades y zonas que la integran.
- Organizar y dirigir las ventas de alimentos, bienes de consumo y productos industriales.
- Controlar los medios y recursos para la utilidad de las unidades y zonas.

La misma tiene como:

MISIÓN: La prestación de servicios de gastronomía y comercialización minorista de productos alimenticios e industriales, cumpliendo con las normas y procedimientos establecidos para prestar al cliente un servicio con la calidad y eficiencia requerida, y lograr así su plena satisfacción.

VISIÓN: Proyectar un sistema de calidad certificado, manteniendo a su vez la certificación de la contabilidad, así como implantar un subsistema de gestión, información y desarrollo para enfrentar los retos que se avecinan y con ello, elevar la calidad de los servicios. Desde la misma creación de esta entidad no se han venido cumpliendo todos los planes propuestos, máxime cuando es una empresa que se encuentra distribuida por todo el municipio.

Sin embargo, de cara al futuro, se revela una notable recuperación en las prestaciones de servicios, pues la nueva dirección en la empresa ha logrado pasos para su mejoramiento continuo. No obstante aún no se cumple los planes de ventas en la totalidad de los conceptos propuestos. Por tal motivo se están desarrollando controles a todas las unidades de la empresa para lograr un perfeccionamiento en los servicios, pero estando aún lejos de alcanzar la meta deseada.

La unidad objeto de estudio está ubicada en la calle principal Camilo Cienfuegos. La misma fue inaugurada en diciembre del 2016 con el objetivo de brindar servicios a toda la comunidad. Antes de año 2016 esta institución era una tienda de víveres que posteriormente se comenzó a reparar con el propósito de dividirla para construir el Mercado Ideal Taguasco, donde se venden alimentos cárnicos, víveres liberados, bebidas, enlatados, confituras, entre otros productos y tiene como objetivo fundamental satisfacer las necesidades de la población, así como garantizar la oferta de una amplia variedad de productos alimenticios nutritivos a precios razonables.

Tabla 3.1. Caracterización del entorno.

Principales Proveedores	Principales clientes
UEB 417	La población
UEB 418	Cooperativas estatales
Empacadora	Trabajadores por cuenta propia
Lácteo	

Fuente: Elaboración propia

El tratamiento de los recursos humanos se ejecuta según las regulaciones de la legislación vigente del Grupo INDIPES, el MINAL y del MTSS, que abarca:

- ✓ Selección del personal
- ✓ Capacitación
- ✓ Evaluación del desempeño

El área de recursos humanos, mediante los expedientes del personal mantiene actualizados los registros apropiados de formación, habilidades y experiencia del personal.

En el Mercado Ideal laboran 12 trabajadores, de estas 6 mujeres y 6 hombres. La fuerza de trabajo está calificada de la siguiente forma:

Tabla 3.2. Identificación de la fuerza de trabajo.

Fuerza de Trabajo			
Clasificación	Cantidad		
	Masculino	Femenino	Total
Dependientes	2	4	6
Estibadores	2	0	2
Técnicos	1	1	2
Jefe de almacén	1	0	1
Administrador	0	1	0

Fuente: Elaboración propia

La dirección de mantenimiento tiene la función de planificar, ejecutar y controlar técnicamente y metodológicamente el mantenimiento y reparaciones de los equipos tecnológicos básicos y auxiliares. El sistema de mantenimiento es preventivo planificado (MPP), el cual establece un ciclo de mantenimiento y reparaciones para cada equipo de acuerdo a su tipo.

Etapas 2. Creación del equipo de trabajo.

Para comenzar a desarrollar las distintas etapas del procedimiento, primeramente se procederá a la formación del equipo de trabajo.

Para formar el equipo de trabajo se utiliza el Método de Expertos propuesto por Hurtado de Mendoza (2003). Primeramente se confecciona una lista inicial de personas que cumplen con los requisitos para ser expertos, además se hace una valoración del conocimiento que poseen del tema a investigar, luego de realizarse las encuestas pertinentes sobre los niveles de conocimientos y argumentación que tienen los expertos sobre el tema y tener en cuenta los valores de la tabla patrón, se obtienen los coeficientes de conocimiento y argumentación respectivamente (K_c y K_a) posteriormente se calcula el coeficiente de competencia y se realiza su valoración. Finalmente se calcula el número de expertos necesarios, para obtener como resultado un valor de 7 expertos (Anexo 2).

Tener este análisis en consideración permite seleccionar aquellos con un mayor coeficiente de competencia, quedando conformado el equipo de expertos para la investigación según tabla 3.3.

Tabla 3.3. Datos de los expertos seleccionados.

Código del experto	Ocupación
1	Especialista de la UNISS
3	Especialista principal en Gestión Comercial
6	Especialista "C" en Gestión de la Calidad
9	Técnico "B" en normas y técnicas comerciales
11	Especialista "C" en Gestión Comercial
13	Comercial
14	Administrador

Fuente: Elaboración propia

3.2 Fase II. Diagnóstico

Con el desarrollo de esta fase, se diagnosticó la empresa y unidad objeto de estudio y se determinaron los principales problemas que estos presentan.

Etapa 1. Análisis de indicadores económicos y específicos

En esta etapa se analizaron alguno de los principales indicadores económicos de la empresa durante el segundo semestre del 2020 y primero del 2021 y se aplicó la matriz DAFO para saber en qué situación se encuentra con respecto a su entorno.

3.2.1 Análisis de indicadores económicos

Al analizar los principales indicadores económicos correspondientes al segundo semestre del año 2020 y al primero de 2021 se determinó que:

La capacidad de pago de la empresa atendiendo a la razón de solvencia es buena, a pesar de que muestra cifras de 1.61 y 1.54, como se observa la tendencia ha sido a disminuir de un año respecto a otro, pues el incremento del activo circulante fue menor que el del pasivo circulante, producto a las pérdidas contables que tuvo que asumir la empresa a raíz de las mermas fuera de norma q vino presentando el producto pollo liberado durante el periodo que se analiza, esto quiere decir que la misma tiene 1.54 pesos para enfrentar las deudas a corto plazo.

Cuando analizamos la prueba ácida vemos que se deteriora la capacidad de pago de 0.49 a 0.46 pesos, es decir que cuento con 0.46 pesos por cada peso de deuda para enfrentar las deudas más inmediatas. La gestión de cobro (Rotación de cuentas por cobrar) es buena ya que está logrando cobrar a los 25 días aproximadamente.

Analizando las razones de rentabilidad (Margen de utilidad bruta, Margen de utilidad en operaciones y Margen de utilidad neta) cabe destacar que la empresa es rentable en el período que se analiza. Estos datos se muestran en el (Anexo 3).

3.2.2 Análisis de indicadores específicos (Matriz DAFO)

Para la elaboración de esta matriz se realizó una investigación general en la empresa sobre diferentes aspectos de interés como estadísticas financieras, proveedores, control de recursos humanos, se investigó a profundidad el funcionamiento de áreas claves de la empresa, se escuchó a los trabajadores que realizan las principales tareas y a los gerentes de cada área, además de apoyarnos en las opiniones de los expertos.

Análisis estratégico del sistema

Factores Internos

Fortalezas

1. Existencia de personal calificado en áreas claves de la empresa.
2. Nivel educacional de los trabajadores.
3. Única empresa en el municipio.
4. Compromiso con las tareas de la revolución.

Debilidades

1. Ausencia de un comité de contratación y compra.
2. Ausencia de medios de transporte de carga propios.
3. Aparición de índices significativos de merma fuera de norma.
4. Poca estimulación salarial.

Factores Externos

Amenazas

1. Fluctuación de fuerza de trabajo calificada hacia otros organismos mejor remunerados.
2. Deficiente proceso inversionista.
3. Degradación de los indicadores económicos de la empresa.
4. Pérdida de valores en el personal administrativo.

Oportunidades

1. Apoyo del Partido y el Gobierno a los diferentes programas de la revolución que atiende la rama.
2. Aumento en el nivel de ventas de la empresa con el objetivo de cumplir el plan de circulación mercantil.
3. Promover la contratación con proveedores de otras provincias con el objetivo de brindar a la población una mayor cantidad y variedad de productos.

4. Implementación de la resolución 54 en aras de mejorar la prestación de servicios.
5. Transformaciones en el sector.

El entrecruzamiento entre los factores mencionados con anterioridad se puede observar mediante el análisis de la matriz de impactos cruzados (Anexo 4)

La empresa en relación con su entorno debe proyectar una estrategia adaptativa donde se potencie el desarrollo de personal calificado en áreas claves de la empresa y se eliminen en gran medida los índices significativos de merma fuera de norma, en aras de aumentar el nivel de ventas de la empresa, cumpliendo así el plan de circulación mercantil y atenuando la degradación de los indicadores económicos de la misma.

Se consideran como problemas principales las debilidades que tiene la empresa, mostradas anteriormente en el diagnóstico estratégico (matriz DAFO).

Se determinó como problema principal la aparición de índices significativos de merma fuera de norma, que fue donde más convergencia existió en la Matriz DAFO al hacer converger cada una de las Debilidades contra cada una de las Oportunidades y con cada una de las Amenazas. A raíz de esto, se realizó un diagnóstico en el Mercado Ideal Taguasco donde se comercializa el pollo liberado, el cual ha venido presentando dicha problemática.

Etapa 2. Descripción del proceso de distribución

Se seleccionó el proceso de distribución de pollo troceado del Mercado Ideal Taguasco por presentar este desde que se comenzó a ofertar a la población índices significativos de merma fuera de norma (FN), lo que ha originado pérdidas económicas para la empresa (Anexo 5).

En la presente etapa con el apoyo de los expertos, se describe mediante un diagrama de flujo de procesos, el proceso de distribución como se puede apreciar en el (anexo 6).

El proceso de distribución del pollo troceado en el Mercado Ideal comienza con la llegada del producto, el cual es pedido por la subdirección de comercio con antelación. El mismo se recibe en cajas de 15 kg. Se pesa el producto comprobándose el fiel de la báscula en cada operación de pesaje y asegurándose de que este venga sellado y apto para la venta. Acto seguido se almacena en una cámara de congelación a -18°C que queda aproximadamente a 2 Km del local donde se realiza su venta. Posteriormente según la demanda de la población,

haciendo uso de un vehículo que se mueve por tracción animal, se va abasteciendo las 3 neveras de congelación que existen en la unidad, garantizando que siempre halla presencia de dicho producto y manteniéndose el mismo a una temperatura que oscila entre -12 y -18 °C. A la hora de la venta se prosigue a pesar la caja nuevamente antes de abrirla y venderla a la población, de manera porcionada, con el objetivo de compararlo al final de la jornada laboral con el real vendido.

Etapas 3. Identificación de los problemas

En esta etapa se identificaron las causas que están originando la problemática encontrada en la etapa 1, mediante el uso de las herramientas y técnicas que se desarrollan a continuación:

3.2.3 Diagrama Causa-Efecto

En el trabajo de mesa con el equipo de expertos se desarrolló un diagrama causa-efecto con el objetivo de identificar las principales causa que están propiciando la aparición de la merma, el mismo se muestra en el anexo 7.

3.2.4 Encuestas a los expertos

Para determinar la causa principal, se prosiguió a aplicar una encuesta (anexo 8) a los expertos, para determinar el grado de incidencia de las causas, considerando 1 la causa más importante que incide directamente en la aparición del problema analizado y 7 la menos importante. La información obtenida de la encuesta se muestra a continuación en la tabla 3.4

Tabla 3.4. Importancia dada a las causas por los expertos en la encuesta.

Problemas	A	B	C	D	E	F	G
1	3	1	1	2	3	1	2
2	2	4	3	3	1	3	3
3	4	2	5	1	4	4	5
4	1	3	2	4	2	2	4
5	6	5	6	5	6	5	1
6	5	7	4	6	7	7	6
7	6	7	7	7	5	6	7

Fuente: Elaboración propia

3.2.5 Coeficiente de concordancia de Kendall

Una vez recopilado el criterio de cada experto, como se muestra en el Anexo 9 resulta necesario validar o determinar si existe concordancia entre los mismos, para

lo cual se plantea un juego de hipótesis analizando el coeficiente de concordancia de Kendall (W), para ello se asume un nivel de confianza del 95%.

Al aplicar la fórmula 2.11:

$$\tau = \frac{1}{2} 7(7 + 1) = 28$$

El valor del coeficiente de concordancia de Kendall fue de 0.7 al calcularlo mediante la fórmula 2.12:

$$W = \frac{12 * 936}{49 * (343 - 7)} = \frac{11232}{16464} = 0.68 \approx 0.7$$

Como el coeficiente de concordancia de Kendall (W) es mayor que 0.5 se puede realizar el contraste de hipótesis.

Hipótesis

H₀: No es consistente el juicio de los expertos.

H₁: Es consistente el juicio de los expertos.

Dado que el número de características es igual a 7 se utiliza la prueba estadística χ^2

Estadígrafo

Al aplicar la fórmula 2.14: $\chi^2 = 7 * (7 - 1) * 0.7 = 29.4$

Región Crítica

$$\chi^2 > \chi_{TAB}$$

$$29.4 > 12.6$$

Como se cumple la región crítica, se rechaza H₀, por tanto existe concordancia entre el criterio de los expertos. Después de realizada la validación se llega a la conclusión de que la principal causa del problema radica en que la cámara de congelación se encuentra lejos de la entidad, en segundo lugar se encuentra el deterioro de los medios básicos y el tercer lugar lo constituye la pérdida de la cadena de frío.

3.3 Fase III. Control y Mejora

Etapa 1. Propuesta de soluciones.

A partir de los resultados obtenidos en la fase anterior con la aplicación del diagrama causa-efecto y la encuesta, y luego de comprobada que existe concordancia entre el juicio de los expertos, se determinó la principal causa que genera dicha merma. Seguidamente, de una tormenta de ideas realizada en reunión de trabajo con los expertos se proponen tres alternativas de solución las cuales se muestran en la tabla 3.5. El objetivo de estas propuestas de solución es disminuir considerablemente los índices de merma fuera de la norma (FN) que ha venido presentando dicho producto, ya que la misma tiene como misión evitar el proceso de descongelación al cual está sometido el producto cuando lo trasladan desde la cámara de congelación hasta el mercado ideal, haciendo uso de un transporte inadecuado que propicia la pérdida de la cadena de frío.

Tabla 3.5. Propuesta de soluciones.

Soluciones propuestas	Acondicionar un local dentro de la unidad	Construir una cámara de congelación adyacente a la unidad	Comprar tres neveras de congelación más
------------------------------	-------------------------------------------	-----------------------------------------------------------	-----------------------------------------

Fuente: Elaboración propia

Etapa 2. Evaluación de alternativas

Con la aplicación de los métodos que se desarrollaron a continuación se logró identificar qué alternativa es la más rentable en términos económicos, de tiempo y otros factores.

3.3.1 Método combinado

En el (Anexo 10) se aplica el método combinado a las tres alternativas de solución expuestas en la tabla 3.4, donde se obtiene que la solución C (comprar 3 neveras de congelación) es la más factible al analizar factores como mano de obra, mantenimiento, consumo de energía, entre otros, pero para que la decisión a tomar sea la más efectiva se realizó además los métodos de comparación de costo anual y de amortización del capital. Para esto se utilizó la información que se muestra en el (Anexo 11). Dichos métodos se desarrollan a continuación.

3.3.2 Método de comparación del costo anual total y amortización del capital.

Para comparar las alternativas anteriores procedemos a aplicar el método de comparación del costo anual total, donde es necesario convertir la inversión inicial a una base anual y después agregar este al costo manual de operación.

Al aplicar la fórmula 2.15:

$$(CAT)_p = \$16400 + \frac{0}{5} = \$16400 - \text{por año}$$

$$(CAT)_A = \$7800 + \frac{34000}{5} = \$14600 - \text{por año}$$

$$(CAT)_B = \$8400 + \frac{50000}{5} = \$18400 - \text{por año}$$

$$(CAT)_C = \$2800 + \frac{30000}{10} = \$5800 - \text{por año}$$

Bajo este método de comparación, la alternativa **C** ofrece el menor costo anual total. El método de amortización del capital se usa para calcular el período necesario para que los ahorros acumulados de operación, sean iguales al costo inicial de la inversión debemos aplicar el método de comparación del período de amortización del capital, el cual se calcula mediante la fórmula 2.16.

$$(PAC)_A = \frac{\$34000}{\$16400 - \$7800} = 3,9 \text{ años}$$

$$(PAC)_B = \frac{\$50000}{\$16400 - \$8400} = 6,2 \text{ años}$$

$$(PAC)_C = \frac{\$30000}{\$16400 - \$2800} = 2,2 \text{ años}$$

Entonces, la alternativa **C** tiene un período de amortización del capital más corto que las demás y como resultado tenemos que la alternativa más factible para almacenar el producto cerca de la unidad es la de comprar tres neveras de congelación más.

Luego de realizada la ponderación de los métodos anteriores se determinó que la mejor solución en términos de factores, costo total y tiempo de amortización, es la alternativa C

Etapa 3. Implementar propuesta de mejora

La etapa de implementación de las mejoras propuestas en la investigación, por cuestión de tiempo para su desarrollo, control y evaluación de si se logra mejoras en el proceso; queda pendiente para su aplicación.

Los responsables de controlar que esta propuesta de mejora se lleve a cabo adecuadamente son: los miembros del consejo de dirección de la empresa y los ejecutores de la misma son el inversionista de la empresa en conjunto con el subdirector económico.

3.4. Conclusiones parciales

1. En la aplicación del procedimiento se sigue un orden lógico a la hora de desarrollar las actividades y herramientas, el cual posibilita el cumplimiento de los objetivos de la investigación, lo que permite lograr un mejoramiento del proceso de distribución de la organización.
2. La aplicación parcial del procedimiento propuesto permitió diagnosticar el estado actual del proceso de distribución del pollo liberado. Además de dar a conocer las principales causas de su ineficiente funcionamiento y proponer soluciones que contribuyan al mejoramiento del mismo y a la reducción de mermas.
3. Con la utilización de las técnicas y herramientas, se llegó a la conclusión que el principal problema q poseía el proceso que se diagnosticó era la pérdida de la cadena de frío a la que estaba sometida el producto a la hora de ser distribuido en un transporte inadecuado que propiciaba la descongelación del mismo, lo que traía consigo la aparición de dichos índices de merma.

Conclusiones generales

1. La literatura consultada permitió disponer de toda la base teórica que sirvió de sustento al presente trabajo en temáticas como: cadenas de suministro, calidad, merma de alimentos, cadenas de frío y procedimientos para la reducción de mermas.
2. En ausencia de un procedimiento en la literatura revisada, que permitiera lograr el objetivo de la investigación, se propuso un procedimiento para el desarrollo de la misma, el cual incluye herramientas tales como: matriz DAFO, diagrama de flujos, diagrama Causa-Efecto, encuesta, método combinado, método de comparación del costo anual total y método de amortización del capital.
3. El objetivo de la investigación se logró al conseguir la implementación parcial del procedimiento propuesto, el cual demostró su eficacia al plantear soluciones para superar los problemas detectados. Debido a esto, el principal aporte de esta investigación es el procedimiento para la reducción de mermas de pollo liberado propuesto, el cual se presenta además, como un método de mejoramiento continuo.

Recomendaciones

Con el fin de motivar la realización de investigaciones futuras, que enriquezcan el resultado de la presente investigación, se plantean las recomendaciones siguientes:

1. Llevar a cabo la aplicación total del procedimiento diseñado, para ver los resultados de la implementación de las soluciones propuestas en la fase III del procedimiento.
2. Continuar el desarrollo de la investigación en la empresa objeto de estudio, con vistas a eliminar los problemas no resueltos en el cuerpo de esta investigación, y de ser necesario capacitar al personal que se ocupará de la implantación y seguimiento de la propuesta, según su grado de implicación, de forma tal que se garanticen los resultados esperados.

Bibliografía

- Acosta Fernandez, L. (2020). La mejora continua y su influencia en la reducción de mermas de productos terminados en las empresas agroindustriales. Revisión sistemática entre los años 2015-2019.
- Alejandra, N. (2009). Análisis financiero: una herramienta clave para una gestión financiera eficiente: Obtenido de Revista Venezolana de Gerencia: <http://www.redalyc.org/html>
- Álvarez, A. G. (2020). El sector agropecuario y el desarrollo económico: el caso cubano/The Agricultural Sector and Economic Development: The Cuban Case. *Revista Economía y Desarrollo (Impresa)*, 164(2).
- Anguita, J. C., Labrador, J. R., Campos, J. D., Casas Anguita, J., Repullo Labrador, J., & Donado Campos, J. (2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). *Atención primaria*, 31(8), 527-538.
- Ariza Arevalo, D. A. (2015). Establecimiento de un Modelo de Gestión de la Cadena de Frío en una Industria de Alimentos.
- Armas Rodriguez, H. J. (2020). Frecuencia de Staphylococcus aureus meticilino resistente aislados de mesas expendedoras de carne de pollo. Trujillo, Perú, abril-julio 2015.
- Avila, H. F., González, M. M., & Licea, S. M. (2020). La entrevista y la encuesta: ¿ métodos o técnicas de indagación empírica? *Didasc@ lia: didáctica y educación ISSN 2224-2643*, 11(3), 62-79.
- Báez, N., & Oramas, O. (2016). Factibilidad económica de la recuperación de la producción de carne de pollo en Cuba. *VII Encuentro Internacional de Jóvenes Agropecuarios, Instituto de Ciencia Animal*, 8-11.
- Barras, R., & Ferguson, D. (1985). A spectral analysis of building cycles in Britain. *Environment and Planning A*, 17(10), 1369-1391.
- Batero-Manso, D. F., & Orjuela-Castro, J. A. (2018). El Problema de Ruteo e Inventarios en Cadenas de Suministro de Perecederos: Revisión de Literatura. *Ingeniería*, 23(2), 117-143.
- Batlle, R. (2018). Recubrimientos funcionales para el envasado de alimentos perecederos. *ACTA/CL: revista de la Asociación de Científicos y Tecnólogos de Alimentos de Castilla y León*(66), 11-15.
- Bautista, Y., Narciso, C., Pro, A., Hernández, A., Becerril, C., Sosa, E., & Velasco, J. (2016). Efecto del estrés por calor y tiempo de espera ante mortem en las características fisicoquímicas y la calidad de la carne de pollo. *Archivos de medicina veterinaria*, 48(1), 89-97.
- Cabrera Tucto, J. A., & Gamarra Paisig, J. C. (2020). Plan de mejora continua para reducir la merma de arándano en el área de empaque en la empresa Agroindustrial Camposol SA 2019.
- Caicedo, N. B. M., & Ibarra, A. A. R. (2017). *Estado actual de los niveles de desperdicio de las cadenas de abastecimiento de alimentos*. Paper presented at the Memorias de Congresos UTP.
- Calle, A. Y. B., & Torrez, J. A. C. (2020). Estudio de la producción, importación, exportación y precio de la carne de aves en el Brasil. *Revista Estudiantil AGRO-VET*, 4(1), 470-485.
- Camisón, C., Cruz, S., & González, T. (2006). *Gestión de la calidad*. Madrid: Pearson Educación

- Cannella, S., Ciancimino, E., Framinan, J. M., & Disney, S. M. (2010). Los cuatro arquetipos de cadenas de suministro. *Universia Business Review*(26), 134-149.
- Capel, M., & Russo, A. (2013). Preservación de Productos Perecederos en una Cadena Logística de Frío. *Obtenido De Universidad Tecnológica Nacional: [Http://Www. Edutecne. Utn. Edu. Ar/Coini_2013/Trabajos/Coc11_Tc. Pdf](http://www.edutecne.utn.edu.ar/Coini_2013/Trabajos/Coc11_Tc.Pdf)*.
- Carlos, L., & Acero, P. (2016). *Ingeniería de métodos: movimientos y tiempos*: Ecoe Ediciones.
- Cianca, P. L. G. (2019). TORMENTA DE IDEAS ESTRUCTURADA.
- Colomé, E. (1999). Tecnología del envasado de alimentos perecederos en atmósferas modificadas. *Alimentación, equipos y tecnología*, 18(5), 109-113.
- Coz Yglecias, A. D., & Huamán Huanuco, L. E. (2020). Relación entre la liquidez ácida y la rentabilidad económica de una Empresa de Operaciones Logísticas 2013–2018.
- Chaffee, E. E. (1985). Three models of strategy. *Academy of management review*, 10(1), 89-98.
- Chalen, Á., & Jacinta, G. (2017). *Las mermas y su incidencia en el costo de venta de la empresa Lafattoria sa*. Guayaquil: ULVR, 2017.
- Chinchilla Palma, M. F. (2018). Implementación de un plan de reducción de mermas en el área de panificación y servicio de alimentación en una cadena de supermercado de Guatemala.
- Dietrich Granda, C. I. (2018). Provisión de cuentas incobrables y su influencia en la solvencia en las empresas de tic, en San Isidro 2017.
- Domínguez, M., García, C., & Arias, J. (2009). Recomendaciones para la conservación y transporte de alimentos perecederos. *Grupo Dominguez*.
- Eguillor, R. (2020). Menos pérdida y desperdicio, más alimentos: un pilar en la lucha contra el hambre.
- Feigenbaum, A. V. (1997). Changing concepts and management of quality worldwide. *Quality progress*, 30(12), 45.
- Floreano, L., & Alexander, K. (2020). *Estrategias financieras y rentabilidad para las PYMES*. La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2020.
- Flórez, C., Correa Espinal, J., & Alberto, A. (2017). La gestión de la calidad en cadenas de suministro: Desarrollos y tendencias. *Revista Espacios*, 38(37), 16.
- García, A. C., & Carretero, A. (2018). Impactos sociales, económicos y medioambientales derivados de la pérdida y el desperdicio de alimentos. *Przegląd Prawa Rolnego*(2 (23)), 127-139.
- García Blacido, A. H. (2020). Aplicación de la metodología A3 para la reducción del índice de mermas en el proceso de beneficio de aves de la empresa Agranorte SAC del año 2019.
- Gautier, B., & Muller, J.-L. (1990). *La qualité totale*: FeniXX.
- Gonzalez Estevez, N. G. (2020). Proyecto Integral para la reducción de mermas en la cocina de Aventuras Mayas.
- González, F. J. A., & Hípola, G. G. (2018). Entrevistas online. La encuesta a través de internet: obstáculos, beneficios y lecciones aprendidas. *Más poder local*(34), 12-14.
- Guillen, M. F. (1994). The Age of Eclecticism: Current Organizational Trends and the Evolution of Managerial Models. *MIT Sloan Management Review*, 36(1), 75.
- Gustavsson, J., Cederberg, C., Sonneson, U., Van Otterdijk, R., & Meybeck, A. (2012). *Perdidas y desperdicio de alimentos en el mundo: Alcance, causa y*

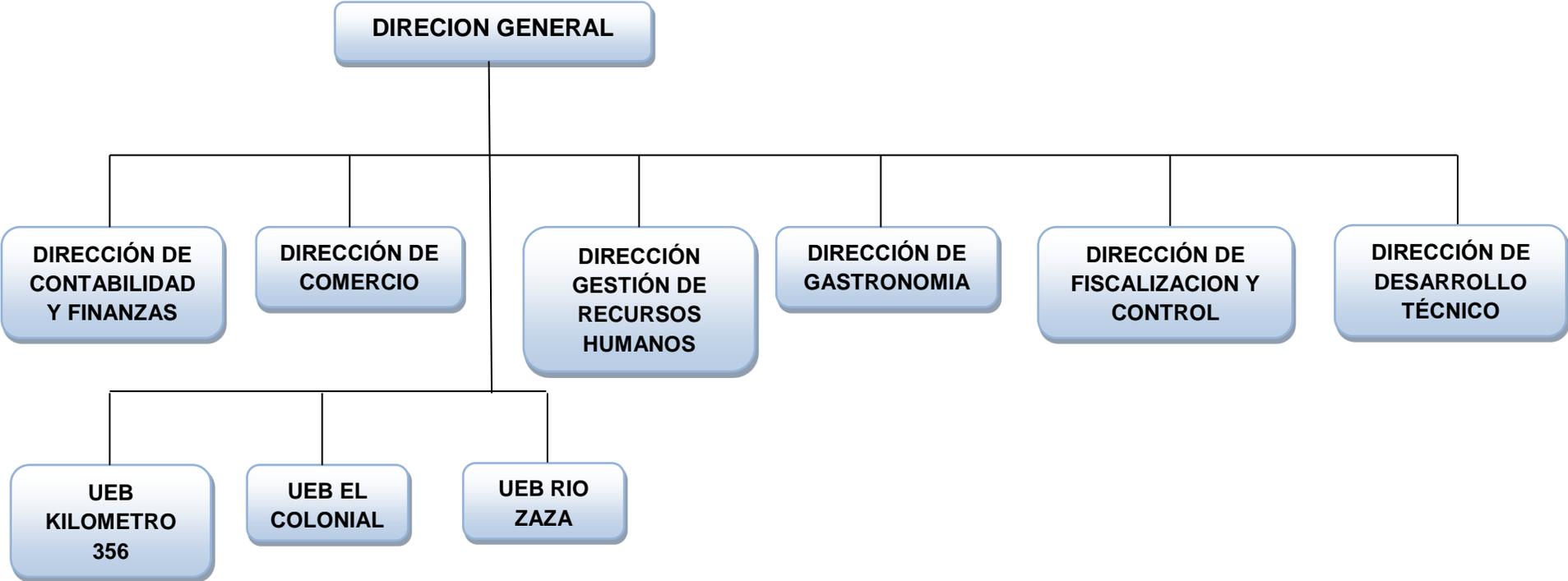
- prevencion: FAO, Roma (Italia). Swedish Institute for Food and Biotechnology Gothenburg
- Hernandez, E. (2008). *Descripción de las operaciones, tecnología y buenas prácticas de higiene y sanidad en un centro de almacenamiento y distribución de alimentos perecederos, cámara frigorífica de: congelados, carnes, pescados, lácteos, frutas y verduras*. Tesis Ing. Alim. México. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Hernández Nariño, A. (2010). Contribución a la gestión y mejora de procesos en instalaciones hospitalarias del territorio matancero. *Grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas), Universidad de Matanzas. Matanzas, Cuba*.
- Hidalgo, J., & Martín, J. (2020). El desperdicio de alimentos, un problema global. *IndustriaAmbiente: gestión medioambiental y energética*, 29, 28-33.
- Hurtado de Mendoza, F. (2003). Cómo seleccionar los expertos. *Disponible en el sitio: <http://www.monografia.com>*.
- Ishikawa, K., Yoshikawa, K., & Okada, N. (1988). Size effect on the ferroelectric phase transition in PbTiO₃ ultrafine particles. *Physical Review B*, 37(10), 5852.
- Iso, N. (2005). 9000 Nc-Iso 9000: 2005 Sistemas De Gestión De La Calidad-Fundamentos Y Vocabulario. *Nc Iso, 9000*.
- Juran, J., & Gryna, F. (1993). Manual de control de calidad (4ta ed. Vol. 3). *Madrid: MES*.
- Juran, J. M., Gryna, F., & Bingham, R. (1974). M. 1974. Quality Control Handbook. *McGraw-Hill, New York. Kaming, PF, Olomolaiye, PO, Holt, GD, and Harris, FC _1997_.* "Factors influencing construction time and cost overruns on high-rise projects in Indonesia." *Constr. Manage. Econom*, 15, 83-94.
- Kosaka, N., & Yamaguchi, C. (1989). System for confirming the release of a molded article in an injection molding apparatus and for determining the quality of the article: Google Patents.
- Leon Becerra, J. S., & Murcia Pena, J. D. (2013). *Diseno Y Construccion De Una Maquina Empacadora Y Selladora Al Vacio Manual Para Pollo*. Universidad Industrial de Santander, Escuela De Ing. Mecanica.
- LIZETH, P.-M. D. (2014). *DETERMINACION DE MERMAS DE CARNES (ROJAS Y BLANCAS), HORTALIZAS Y FRUTAS APLICANDO TECNICAS CULINARIAS*. UNIBE.
- Madroñero, C. P., Selles, J. U., & Esquivias, L. M. (2003). El diagrama de flujo, herramienta para la gestión de procesos en una Unidad de Admisión hospitalaria. *Papeles médicos*, 12(3), 119-124.
- Mata, F., & Cobas-Flores, E. (2008). *Como administrar la cadena de suministro para la competitividad (presentation supporting paper)*. Paper presented at the IIE Annual Conference. Proceedings.
- Medina León, A., Nogueira Rivera, D., Medina Enriquez, A., García Azcanio, A., & Hernández Nariño, A. (2008). Selección de los procesos claves de una instalación hotelera como parte de la gestión y mejora de procesos. *Revista Cubana de Investigaciones Turísticas*, 7(3).
- Meyer, M., & Paltrinieri, G. (1996). Elaboración de Productos carnicos: Edit. Trillas SA México-México.
- Molano Bonilla, C. C., & Solano Díaz, S. (2017). Propuesta para la reducción de mermas logísticas en la cadena de distribución del tomate en la pyme Arias Pinzón a partir de un modelo matemático.

- Morales, Y. A. (2020). Cooperativas agropecuarias. Un factor indispensable para la soberanía alimentaria en Cuba. *Deusto Estudios Cooperativos*(15), 145-163.
- Mustelier, M. R., & Lorenzo, D. R. V. (2021). Pérdidas y desperdicios de alimentos en un mercado de la ciudad de Santiago de Cuba. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 4(S1), 43-50.
- Nava Rosillón, M. A. (2009). Análisis financiero: una herramienta clave para una gestión financiera eficiente. *Revista venezolana de Gerencia*, 14(48), 606-628.
- Nogueira Rivera, D. (2002). *Modelo conceptual y herramientas de apoyo para potenciar el Control de Gestión en las empresas cubanas. Matanzas, Cuba. 100h*. Tesis presentada para optar por el grado científico de Doctor en Ciencias
- Ochoa, C., Sánchez, A., Andocilla, J., Hidalgo, H., & Medina, D. (2018). El análisis financiero. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*(abril).
- Olivera, D., & Hernández, M. (2011). El análisis DAFO y los objetivos estratégicos. *Contribuciones a la Economía*, marzo.
- Pachón Manrique, C. F., Mallorga Arias, D. E., & Durán Matta, C. A. (2020). *Plan de manejo de mermas de alimentos en el centro de distribución de construyamos Colombia del municipio de melgar Tolima*.
- Paredes, M., & Lorena Risso, A. (2020). Efectos de la inclusión dietaria de harina de alfalfa sobre rendimiento productivo, carcasa y peso de órganos digestivos y linfoides del pollo de engorde tipo orgánico. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 31(2).
- Pelsma, D. M., Richard, G. V., Harrington, R. G., & Burry, J. M. (1989). The quality of teacher work life survey: A measure of teacher stress and job satisfaction. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 21(4), 165-176.
- Pérez, J. G., Rambaud, S. C., & Rodríguez, A. S. A. (2001). Métodos de amortización de capital asociados a operaciones de inversión. *Dirección y Organización*(25).
- Perez Urrutia, M. A., & Zapana Nuñez, W. F. (2018). Optimización en la Técnica de Hidro-Enfriamiento y Refrigeración de canales pollo Ross-308 a escala Industrial para la Standarización de mermas, Incremento de su Vida Útil y reducción de costos en la Cadena Comercial.
- Pesado, A. A., Castelan, D. Y. H., Ortiz, V. E. E., & González, G. I. G. (2019). ¿Cómo determinar la eficiencia económica en el sistema de producción de pollo de engorda? *Revista Latinoamericana de Educación y Estudios Interculturales-RLEEI ISSN: 2448-8801*, 3(3), 58-75.
- Picado-Alvarado, F. (2008). Análisis de concordancia de atributos. *Revista Tecnología en Marcha*, 21(4), ág. 29-ág. 29.
- Platikanova, P. (2005). El análisis económico-financiero: Estado del arte. *Revista de Contabilidad y Dirección*, 2, 95-120.
- Plaza, J. L. (2008). Impactos medioambientales de la cadena del frío de alimentos vegetales, en relación al cambio climático.
- Plaza Reina, E. (2013). *Estudio de actualización de mermas de producto, para mejorar la rentabilidad de alimentos Lacali SA*. Universidad Autónoma de Occidente.
- Polenta, G. A. (2020). *¿ Qué tan grave es el desperdicio de alimentos en el mundo?* Retrieved from

- Price, F. (1989). Out of bedlam: management by quality leadership. *Management Decision*.
- Quea, C. A. F. (2010). Merzas y Desmedros–Criterios Contables. *Actualidad Empresarial, N° 216-Primera Quincena de Octubre 2010*.
- Ramírez, S. M. (2009). Las cadenas de frío y el transporte refrigerado en México. *Comercio exterior, 59(12)*, 1010-1017.
- Ramos Berrondo, J., Berger, M., & García, A. (2020). Instrumentalización de proyectos de desarrollo rural: experiencias en el nordeste argentino a principios del siglo XXI (artículos).
- Rodríguez, A. M. P., & Ramos, A. F. S. (2014). Visión sistémica del análisis de la flexibilidad en cadenas de suministro de productos perecederos. *Sistemas y Telemática, 12(30)*, 63-86.
- Rojas-Vargas, J., Monge-Fernández, Y., & Fernández-Hidalgo, K. (2020). Desperdicios de alimentos (DA) en sodas concesionadas de una Universidad Pública en Heredia, Costa Rica. *Revista Tecnología en Marcha*, ág. 152-164.
- Roman Ruiz, W. M. (2020). Diseño de un relleno sanitario por el método combinado para la disposición final de los residuos sólidos, en el distrito de San José de Sisa, Provincia del Dorado y Región San Martín, 2018.
- Ruiz, Á. M. (2019). El sector avícola de carne de pollo. *Distribución y Consumo, 2*, 52.
- Ruiz, E., Moreno, J., & Suárez, R. (2019). Buenas prácticas corporativas en materia de reducción de pérdidas y desperdicios de alimentos en América Latina y el Caribe. *BID*.
- Sánchez, Z. H. V. (2014). Modelos y configuraciones de cadenas de suministro en productos perecederos. *Ingeniería y desarrollo, 32(1)*, 138-154.
- Santiago, F. A. G. (2006). La Gestión de Cadenas de Suministros: Un enfoque de integración global de procesos. *Visión Gerencial(1)*, 53-62.
- Schvaneveldt, S. J., Enkawa, T., & Miyakawa, M. (1991). Consumer evaluation perspectives of service quality: evaluation factors and two-way model of quality. *Total quality management, 2(2)*, 149-162.
- Segrelles, J. A. (1999). La ganadería industrializada en España: cabaña porcina y avicultura de carne.
- Shewhart, W. A., & Deming, W. E. (1986). *Statistical method from the viewpoint of quality control*: Courier Corporation.
- Spencer, B. A. (1994). Models of organization and total quality management: a comparison and critical evaluation. *Academy of management review, 19(3)*, 446-471.
- Teira, G., Perlo, F., Bonato, P., & Fabre, R. (2004). Estudio de merzas por descongelación en fillets de pollo. *Ciencia, Docencia y Tecnología, 15(28)*, 203-213.
- Valenzuela, L. (2000). Diagrama de ishikawa. *Santiago de Chile, Chile: UNAB*.
- Valle, C., & Grace, D. (2016). Propuesta de mejoramiento de la reducción de la merza de pollo hasta el camal.
- VILLABONA MUÑOZ, M. J., & RODRIGUEZ MARTINEZ, J. S. (2020). DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INCUBACION AUTOMATIZADO PARA LA PRODUCCION DE POLLO, A PARTIR DEL APROVECHAMIENTO DE LA ENERGIA SOLAR.
- Witcher, B. (1995). The changing scale of total quality management. *Quality Management Journal, 2(4)*, 9-29.

Anexos

Anexo 1. Organigrama de la Empresa de Comercio y Gastronomía Taguasco (Fuente: Dirección de la empresa)



Anexo 2. Método de expertos propuesto por Hurtado de Mendoza (2003)

- Listado inicial de las personas que cumplen con los requisitos para ser expertos.

Código del experto	Ocupación
1	Especialista de la UNISS
2	Especialista "C" en Gestión Económica
3	Especialista principal en Gestión Comercial
4	Especialista "C" en Gestión de los Recursos Humanos
5	Especialista "C" en Gestión Documental
6	Especialista "C" en Gestión de la Calidad
7	Técnico en Gestión Comercial
8	Jefe de Almacén
9	Técnico "B" en normas y técnicas comerciales
10	Especialista "C" en fiscalización y control
11	Especialista "C" en Gestión Comercial
12	Auxiliar económico
13	Comercial
14	Administrador

Anexo 2. Continuación

- Encuesta inicial para calcular el coeficiente de conocimiento

Expertos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1									X	
2				X						
3								X		
4							X			
5					X					
6										X
7			X							
8					X					
9								X		
10						X				
11									X	
12		X								
13								X		
14							X			

$$K_{c1} = 9(0,1) = 0.9 \quad K_{c2} = 4(0,1) = 0.4 \quad K_{c3} = 8(0,1) = 0.8 \quad K_{c4} = 7(0,1) = 0.7$$

$$K_{c5} = 5(0,1) = 0.5 \quad K_{c6} = 10(0,1) = 1 \quad K_{c7} = 3(0,1) = 0.3 \quad K_{c8} = 5(0,1) = 0.5$$

$$K_{c9} = 8(0,1) = 0.8 \quad K_{c10} = 6(0,1) = 0.6 \quad K_{c11} = 9(0,1) = 0.9 \quad K_{c12} = 2(0,1) = 0.2$$

$$K_{c13} = 8(0,1) = 0.8 \quad K_{c14} = 7(0,1) = 0.7$$

Anexo 2. Continuación

- Pregunta que permite valorar aspectos que influyen sobre el nivel de argumentación:

Experto 1

Fuentes de argumentación	Alto	Medio	Bajo
Estudios teóricos realizados		X	
Experiencia obtenida	X		
Conocimientos de trabajos en Cuba		X	
Conocimientos de trabajo en el extranjero		X	
Consultas bibliográficas			X
Cursos de actualización		X	

Experto 2

Fuentes de argumentación	Alto	Medio	Bajo
Estudios teóricos realizados			X
Experiencia obtenida	X		
Conocimientos de trabajos en Cuba			X
Conocimientos de trabajo en el extranjero			X
Consultas bibliográficas			X
Cursos de actualización			X

Anexo 2. Continuación

Experto 3

Fuentes de argumentación	Alto	Medio	Bajo
Estudios teóricos realizados	X		
Experiencia obtenida	X		
Conocimientos de trabajos en Cuba	X		
Conocimientos de trabajo en el extranjero		X	
Consultas bibliográficas	X		
Cursos de actualización	X		

Experto 4

Fuentes de argumentación	Alto	Medio	Bajo
Estudios teóricos realizados		X	
Experiencia obtenida			X
Conocimientos de trabajos en Cuba			X
Conocimientos de trabajo en el extranjero		X	
Consultas bibliográficas			X
Cursos de actualización			X

Experto 5

Fuentes de argumentación	Alto	Medio	Bajo
Estudios teóricos realizados		X	
Experiencia obtenida			X
Conocimientos de trabajos en Cuba			X
Conocimientos de trabajo en el extranjero		X	
Consultas bibliográficas		X	
Cursos de actualización		X	

Anexo 2. Continuación

Experto 6

Fuentes de argumentación	Alto	Medio	Bajo
Estudios teóricos realizados	X		
Experiencia obtenida	X		
Conocimientos de trabajos en Cuba	X		
Conocimientos de trabajo en el extranjero	X		
Consultas bibliográficas	X		
Cursos de actualización	X		

Experto 7

Fuentes de argumentación	Alto	Medio	Bajo
Estudios teóricos realizados			X
Experiencia obtenida		X	
Conocimientos de trabajos en Cuba			X
Conocimientos de trabajo en el extranjero			X
Consultas bibliográficas			X
Cursos de actualización			X

Experto 8

Fuentes de argumentación	Alto	Medio	Bajo
Estudios teóricos realizados			X
Experiencia obtenida		X	
Conocimientos de trabajos en Cuba		X	
Conocimientos de trabajo en el extranjero			X
Consultas bibliográficas		X	
Cursos de actualización		X	

Anexo 2. Continuación

Experto 9

Fuentes de argumentación	Alto	Medio	Bajo
Estudios teóricos realizados	X		
Experiencia obtenida	X		
Conocimientos de trabajos en Cuba		X	
Conocimientos de trabajo en el extranjero		X	
Consultas bibliográficas		X	
Cursos de actualización			X

Experto 10

Fuentes de argumentación	Alto	Medio	Bajo
Estudios teóricos realizados		X	
Experiencia obtenida		X	
Conocimientos de trabajos en Cuba		X	
Conocimientos de trabajo en el extranjero		X	
Consultas bibliográficas		X	
Cursos de actualización		X	

Experto 11

Fuentes de argumentación	Alto	Medio	Bajo
Estudios teóricos realizados		X	
Experiencia obtenida	X		
Conocimientos de trabajos en Cuba		X	
Conocimientos de trabajo en el extranjero		X	
Consultas bibliográficas	X		
Cursos de actualización	X		

Anexo 2. Continuación

Experto 12

Fuentes de argumentación	Alto	Medio	Bajo
Estudios teóricos realizados			X
Experiencia obtenida		X	
Conocimientos de trabajos en Cuba		X	
Conocimientos de trabajo en el extranjero			X
Consultas bibliográficas			X
Cursos de actualización			X

Experto 13

Fuentes de argumentación	Alto	Medio	Bajo
Estudios teóricos realizados		X	
Experiencia obtenida	X		
Conocimientos de trabajos en Cuba		X	
Conocimientos de trabajo en el extranjero	X		
Consultas bibliográficas	X		
Cursos de actualización	X		

Experto 14

Fuentes de argumentación	Alto	Medio	Bajo
Estudios teóricos realizados	X		
Experiencia obtenida	X		
Conocimientos de trabajos en Cuba	X		
Conocimientos de trabajo en el extranjero		X	
Consultas bibliográficas	X		
Cursos de actualización	X		

Anexo 2. Continuación

- Cálculo del coeficiente de argumentación (Ka)

$$Ka1=0.27+ 0.24+0.14+0.06+0.09+0.18= 0.98$$

$$Ka2=0.13+ 0.24+0.06+0.04+0.05+0.10=0.62$$

$$Ka3=0.27+0.24+ 0.14+ 0.06+ 0.09+ 0.18=0.98$$

$$Ka4=0.21+0.12+0.06+ 0.06+ 0.05+ 0.10= 0.6$$

$$Ka5=0.21+0.12+ 0.06+0.06+0.07+0.14= 0.66$$

$$Ka6=0.27+ 0.24+0.14+0.08+0.09+0.18=1$$

$$Ka7=0.13+ 0.22+0.06+0.04+0.05+0.10=0.6$$

$$Ka8=0.13+ 0.22+0.10+0.04+0.07+0.14=0.7$$

$$Ka9=0.27+ 0.24+0.10+0.06+0.07+0.10=0.84$$

$$Ka10=0.21+ 0.22+0.10 + 0.06+ 0.07+ 0.14=0.8$$

$$Ka11=0.21+ 0.24+0.10 + 0.06+ 0.09+ 0.18=0.88$$

$$Ka12=0.13+ 0.22+0.10 + 0.04+ 0.05+ 0.10=0.64$$

$$Ka13=0.21+ 0.24+0.10 + 0.08+ 0.09+ 0.18= 0.9$$

$$Ka14=0.27+ 0.24+0.14 + 0.06+ 0.09+ 0.18= 0.98$$

Anexo 2. Continuación

- Resultados de los cálculos correspondientes de los coeficientes de conocimiento, argumentación y competencia (Kc, Ka, K).

Código del Experto	Kc	Ka	K	Competencia
1	0.9	0.98	0.94	ALTO
2	0.4	0.62	0.51	MEDIO
3	0.8	0.98	0.85	ALTO
4	0.7	0.6	0.65	MEDIO
5	0.5	0.66	0.58	MEDIO
6	1	1	1	ALTO
7	0.3	0.6	0.45	BAJO
8	0.5	0.7	0.6	MEDIO
9	0.8	0.84	0.82	ALTO
10	0.6	0.8	0.7	MEDIO
11	0.9	0.88	0.89	ALTO
12	0.2	0.64	0.42	BAJO
13	0.8	0.9	0.85	ALTO
14	0.7	0.98	0.84	ALTO

Anexo 2. Continuación

Para la selección del número de expertos necesarios, se fijan los valores siguientes:

- nivel de precisión deseado ($i = 0.1$);
- nivel de confianza (99%);
- proporción estimada de errores de los expertos ($p = 0,01$); y
- constante cuyo valor está asociado al nivel de confianza elegido ($k = 6.6564$).

Finalmente se calcula el número de expertos necesarios:

$$M = \frac{p * (1 - p) * K}{i^2} = \frac{0,01 (1 - 0,01) * 6,6564}{0,1^2} = 6,5898$$

Obteniéndose un valor de $M = 6,5898 \approx 7$ expertos, decidiéndose entonces trabajar con un total de siete expertos.

Anexo 3. Razones Financieras. (Fuente: Departamento de economía de Comercio)

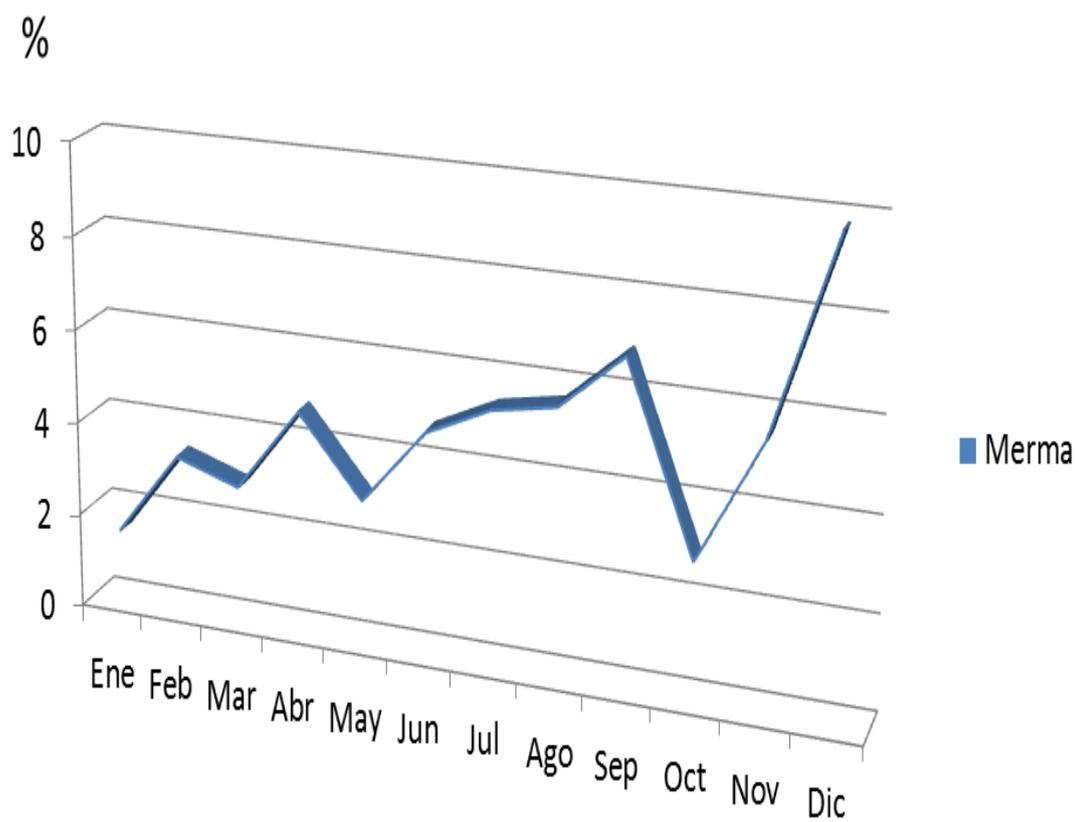
Razones Financieras	Año 2020	Año 2021
Razón de solvencia	1,61	1,54
Prueba ácida	0,49	0,46
Rotación de cuentas por cobrar	20	25
Margen de utilidad bruta	0,33	0,36
Margen de utilidad en operaciones	0,20	0,23
Margen de utilidad neta	0,18	0,19

Anexo 4. Matriz DAFO. (Fuente: Elaboración propia)

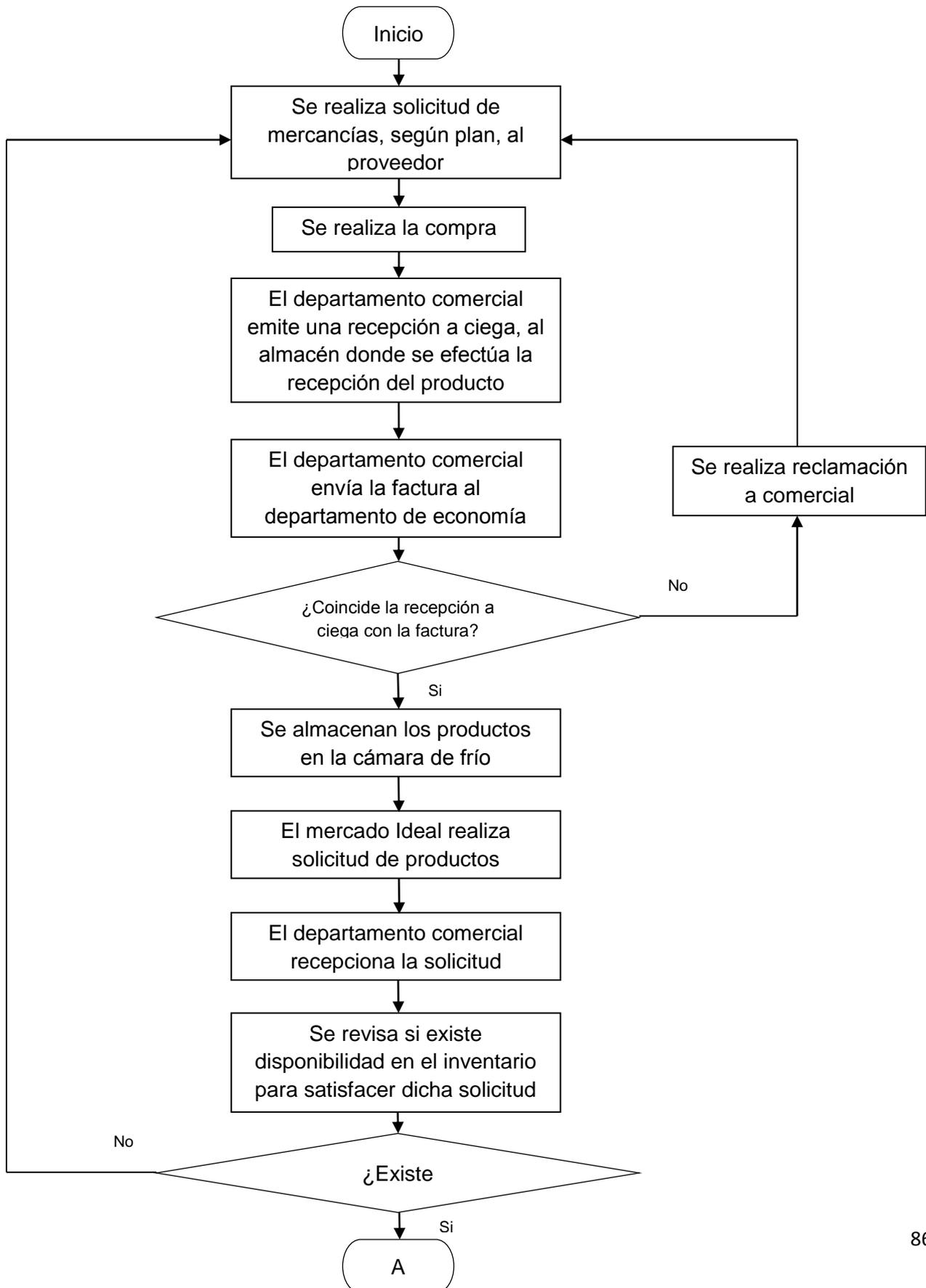
MATRIZ DAFO	OPORTUNIDADES							AMENAZAS					Total
		1	2	3	4	5	Sub Total	1	2	3	4	Sub Total	
FORTALEZAS	1	1	3	2	3	1	10	3	1	3	2	9	19
	2	1	2	3	1	2	9	2	1	3	1	7	16
	3	2	3	2	1	1	9	3	1	1	1	6	15
	4	1	3	1	1	3	9	1	1	1	3	6	15
Sub Total		5	11	8	6	7	37	9	4	8	7	28	65
DEBILIDADES	1	1	3	3	2	2	11	1	3	2	1	7	18
	2	2	2	1	3	1	9	2	1	3	1	7	16
	3	2	3	3	2	2	12	3	3	2	1	9	21
	4	1	3	3	1	1	9	1	2	3	1	7	16
Sub Total		6	11	10	8	6	41	7	9	10	4	30	71
Total		11	22	18	14	13	78	16	13	18	11	58	136

Escenarios	Oportunidades	Amenazas
Fortalezas	37	28
Debilidades	41	30
	Mini – Maxi: Eliminar o reducir al mínimo las Debilidades para aprovechar al máximo las Oportunidades	

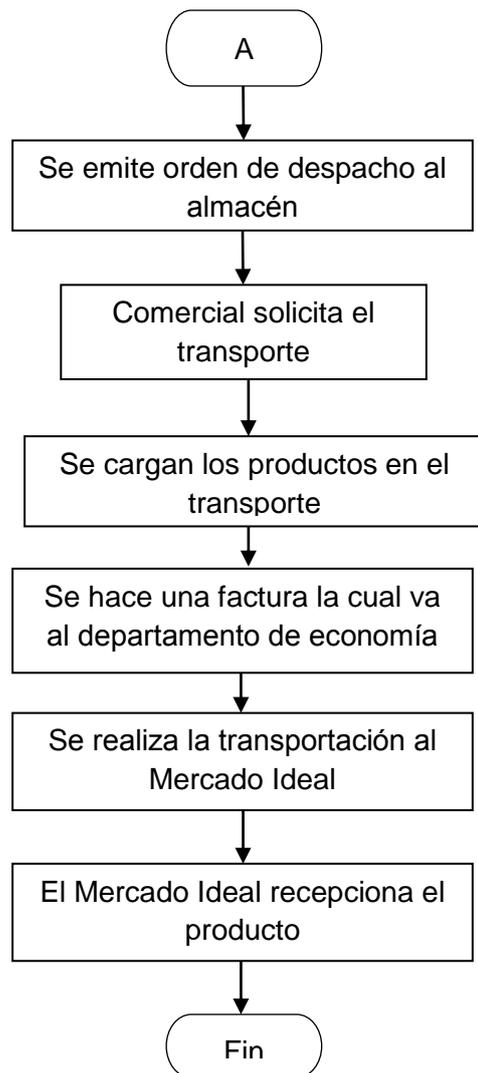
Anexo 5. Comportamiento de la merma de pollo (FN) en el año 2020 (Fuente: Documentos del departamento de comercio de la empresa)



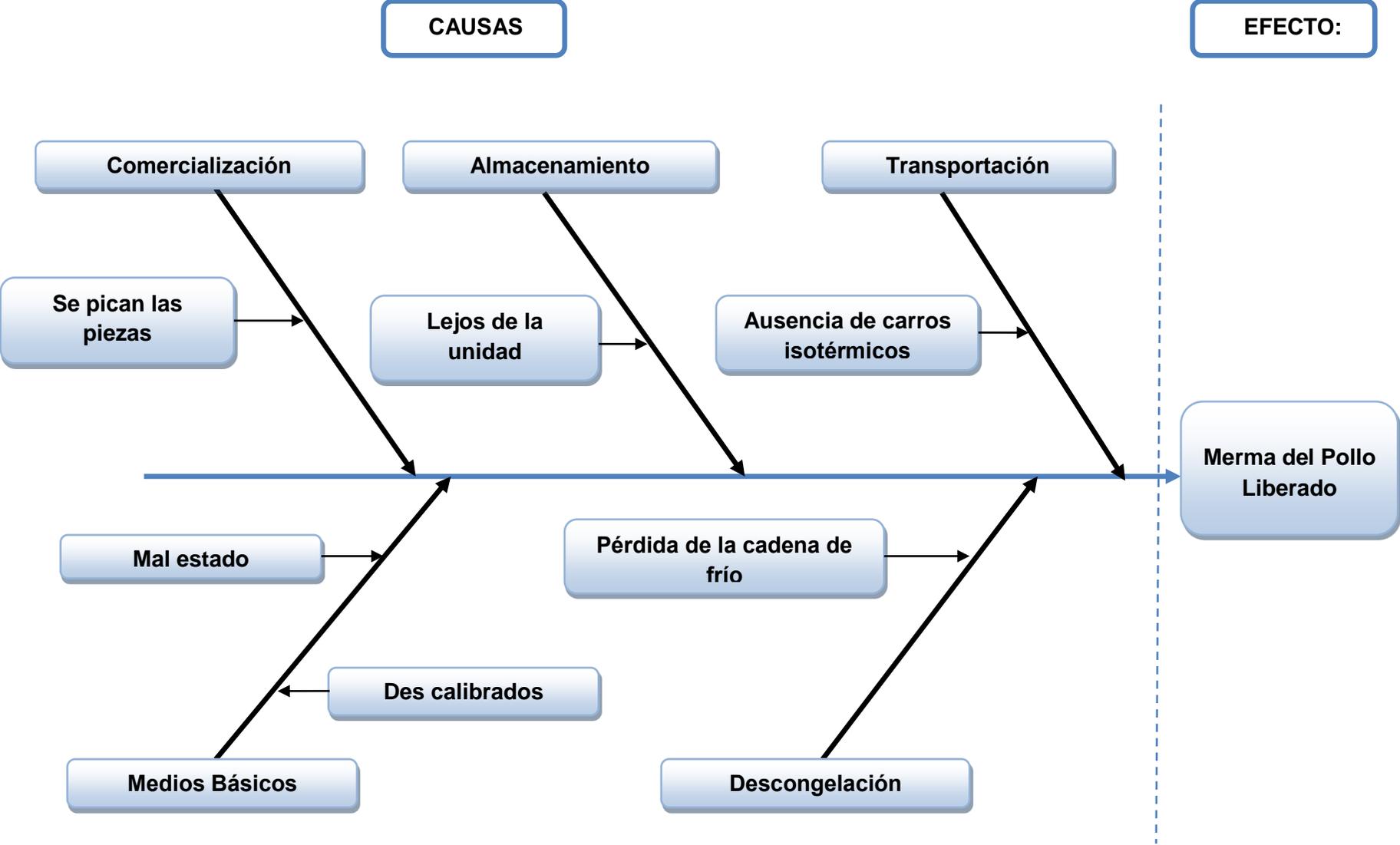
Anexo 6. Diagrama de flujo o proceso del subsistema de distribución de pollo liberado de la Empresa de Comercio y Gastronomía Taguasco. (Fuente: Elaboración propia)



Anexo 6. Continuación



Anexo 7. Diagrama Causa – Efecto. (Fuente: Elaboración propia)



Anexo 8. Encuesta realizada a los expertos. (Fuente: Elaboración propia)

Evalúe los siguientes problemas detectados en la entidad, considerando más importante aquel que incide directamente en la aparición del problema analizado. Enumere del 1 al 7, considere que se le da valor 1 al más importante.

1. Cámara de congelación lejos de la entidad. ____.
2. Pérdida de la cadena de frío. ____.
3. Ausencia de carros isotérmicos. ____.
4. Deterioro de los medios básicos (neveras, pesas, etc). ____.
5. Prohibición de la venta de pollo en cajas cerradas donde se comercializa el pollo porcionado. ____.
6. Presencia de mucho hielo en el producto. ____.
7. Pérdidas de producto debido a que se pican las piezas. ____.

Anexo 9. Criterio establecido por los expertos. (Fuente: Elaboración propia)

Problemas	A	B	C	D	E	F	G	ΣA_{ij}	D	D²
1	3	1	1	2	3	1	2	13	-15	225
2	2	4	3	3	1	3	3	19	-9	81
3	4	2	5	1	4	4	5	25	-3	9
4	1	3	2	4	2	2	4	18	-10	100
5	6	5	6	5	6	5	1	34	6	36
6	5	7	4	6	7	7	6	42	14	196
7	7	6	7	7	5	6	7	45	17	289
Total								$\Sigma 196$		$\Sigma 936$

Anexo 10. Método combinado. (Fuente: Elaboración propia)

Propósito		Solución A		Solución B		Solución C	
Reducir la merma en el proceso de descongelación durante la transportación.		Acondicionar un local dentro de la unidad		Construir una cámara de congelación adyacente a la unidad		Comprar tres neveras de congelación más	
Factores	Peso	Grado	PxG	Grado	PxG	Grado	PxG
Mano de obra	10	4	40	4	40	5	50
Mantenimiento	5	3	15	3	15	4	20
Flexibilidad	6	3	18	1	6	5	30
Espacio útil	8	3	24	1	8	3	24
Consumo de energía	4	3	12	4	16	3	12
Equipos	8	2	16	2	16	4	32
Suma	205 máx.		125		101		168

Anexo 11. Datos de costos por alternativas. (Fuente: Elaboración propia)

Alternativas	Costo Inicial (C.I)	Costo Anual de la operación (C.O)	Vida de explotación del proyecto en años (N)
P (método actual)	0	\$ 16400	5
A	\$ 34000	\$7800	5
B	\$ 50000	\$ 8400	5
C	\$ 30000	\$ 2800	10