

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL.
CARRERA: INGENIERIA INDUSTRIAL.

TRABAJO DIPLOMA EN OPCIÓN AL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL.

**EVALUACIÓN PARA LA MEJORA AL PROCESO DE EMPAQUE DE
CONFORMADOS DE PESCADO EN UNA INDUSTRIA PESQUERA.**

**ASSESSMENT OF THE PACKAGING PROCESS OF FISHERY PRODUCTS AT THE
FISHING INDUSTRY.**

Autora: Yamisleydé Echemendía Rodríguez.

Tutor: Profesor instructor, MSc. Aniel Naranjo Naranjo.

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**

RESUMEN

La presente investigación se realiza debido a la necesidad de dirección de la Empresa Pesquera Industrial (PESCASPIR) de realizar una evaluación de mejora al proceso de empaque de los conformados del pescado, orientadas a la mejora de la calidad del producto. El método aplicado fue la Metodología para la evaluación técnica y financiera del sistema de envase de conformados de pescado. Para el cumplimiento de los objetivos propuestos se utilizaron técnicas que brindan un soporte científico a la investigación, entre los que se encuentran: la observación, la revisión de documentos, revistas y editoriales, el método de expertos, diagrama OTIDA y el gráfico de Gantt. El estudio parte de un análisis bibliográfico que abarca diferentes aspectos sobre la los envases, embalajes y la relación de estos con la calidad del producto, luego se escoge una metodología para ser aplicada, lo cual permite seguir un orden lógico de actividades que garantizan alcanzar la organización en procesos satisfactoriamente y por tanto se logren erradicar las deficiencias existentes. Por último se aplica dicha metodología al proceso de conformado de pescado, contribuyendo así a la mejora continua en el desempeño de la organización y ajustándose a las necesidades y requerimientos de la Empresa Pesquera Industrial (PESCASPIR).

Palabras clave: envase, embalaje, diseño, metodología.

ABSTRACT

The present investigation is carried out due to the need of the direction of the Industrial Fishing Company (PESCASPIR) to carry out an evaluation of improvement to the packaging process of the formed fish, aimed at improving the quality of the product. The method applied was the Methodology for the technical and financial evaluation of the fish packaging system. For the fulfillment of the proposed objectives, techniques were used that provide scientific support to the investigation, among which are: observation, review of documents, magazines and editorials, the method of experts, OTIDA diagram and the Gantt chart. The study is based on a bibliographical analysis that covers different aspects of containers, packaging and their relationship with the quality of the product, then a methodology is chosen to be applied, which allows following a logical order of activities that guarantee reaching the organization in processes satisfactorily and therefore the existing deficiencies are eradicated. Finally, this methodology is applied to the process of shaping fish, thus contributing to continuous improvement in the performance of the organization and adjusting to the needs and requirements of the Industrial Fishing Company (PESCASPIR).

Keywords: pack, packaging, design, methodology.

INDICE

Capítulo 1 Marco Teórico de la investigación.....	11
1.1 Introducción.....	11
1.2 Características de la industria del envase.	14
1.3 Conceptos de envases y embalajes.	16
1.4 Tipos de envases y embalajes.....	16
1.5 Materiales de envases y embalajes.	19
1.5.1 Envase y ecología (Medio Ambiente).....	20
1.6 Diferencia entre envase y embalaje.	22
1.7 Calidad de los alimentos y su relación con los envases.....	23
1.8 Bases de selección de envases para conformados de pescado.....	25
1.8.1 Resolución 1407/2018.....	25
1.9 El proceso de envase y su relación con la calidad del producto.....	28
1.10 Panorámica actual de los envases en Cuba.	29
1.11 Conclusiones del capítulo.....	31
Capítulo 2 Metodología para evaluación técnica y financiera del proceso de empaque de conformados de pescado.....	33
2.1 Introducción.....	33
2.2 Metodología para evaluación técnica y financiera del proceso de empaque de conformados de pescado.	41
Etapa 1. Análisis preliminar y formación del equipo de trabajo.	41
Etapa 2. Estudio técnico.....	45
Etapa 3. Estudio legal.....	46
Etapa 4. Estudio financiero.....	47
Capítulo 3 Aplicación de la Metodología para la evaluación técnica y financiera del proceso de empaque de conformados de pescado en la Empresa Pesquera Industrial (PESCASPIR).....	49
Etapa 1 Análisis preliminar y formación del equipo de trabajo.	49
Etapa 2 Estudio Técnico.	58
Etapa 3 Estudio Legal.....	62
Etapa 4 Estudio Financiero.....	63
Conclusiones generales.....	66
Recomendaciones.....	67

Bibliografía.....	68
Anexos	71

Introducción

La industria del envase ha estado en continuo crecimiento y evolución en el mundo, desarrollando un rol de vital importancia en las economías de los países además del impacto social que genera, debido a que genera empleos, además de los beneficios y el valor agregado.

Según los autores **Renvoisé (2006)** los seres humanos cuentan con tres canales de aprendizaje: el canal visual, el cual consiste en que el individuo debe ver antes de aprender; canal auditivo, primero debe escuchar lo que va a aprender; y el canal kinestésico, por el cual, debe tocar antes de aprender.

Sin embargo, el canal visual remite los mensajes con mayor facilidad y rapidez que los otros dos. Se debe resaltar que la vista es el principal actor de los sentidos “dos tercios de la atención consciente son absorbidos por lo que el ojo percibe”. **Malfitano (2015)**

De acuerdo con **Losada (2000)** un producto es adquirido a través de lo que dice o comunica el envase, puesto que las características de un producto como, apariencia, calidad y tamaño lo conocerá después de la compra. En la actualidad los productos envasados, se venden casi por si solos mediante el diseño estructural y gráfico del envase ya que es el único medio de comunicación en el momento de la compra.

Debido a las mejoras tecnológicas, se han desarrollado nuevos procesos y materiales que han hecho que el envase sea más que una envoltura de productos y se convierta en un factor de diferenciación entre productos, con el fin de satisfacer las necesidades del consumidor final. El envase juega un rol fundamental en la industria de productos de consumo, especialmente en las industrias de alimentos, de bebidas, farmacéuticas, de cosméticos y cuidado personal, entre otros. Un diseño adecuado de un envase debe cumplir no solo con los requerimientos necesarios del producto, sino también, con el de minimizar el impacto económico, social, y el medioambiente. **Balarezo (2015)**

La globalización de los mercados y el consumismo, han incidido en el desarrollo de los envases, la cual es sin duda una de las industrias que está en constante cambio e innovación, cuando el consumidor elige un producto lo acepta implícitamente sin estar en contacto con él, solo a través del envase. **Lloyd (1998)**

Los empaques para los conformados, han tenido un gran avance tanto en la forma de fabricación como en la calidad de los mismos, aunque todavía no es suficiente su

producción para satisfacer la demanda de los diversos sectores industriales que requieren de ellos para la realización de todas sus producciones. **Gorn (2016)**

Ninguna institución de la sociedad existe por sí y para sí, cada una cumple un objeto social y debe satisfacer necesidades y expectativas preestablecidas y/o latentes, sin lo cual carecería de sentido, por ello la calidad se asume como una necesidad y un reto en la sociedad contemporánea actual. Para que se dé la mejora continua de la calidad, y con ello de la productividad, es necesario adoptar la calidad como sistema de trabajo y organización. En la economía cubana se vivió por muchos años, una realidad productiva y comercial donde el cambio tecnológico no constituía una preocupación vital para la gran mayoría de las empresas, de ahí que la calidad se analice como prioridad insoslayable ante el pujante y vigoroso accionar de un mercado altamente competitivo. No obstante, la misma se abre paso como condición primordial del consumidor actual, del productor, del proveedor y de todo aquel que se integra a la cadena productiva o de servicios en todas sus manifestaciones. **Pérez Mendoza (2014)**

Los envases para los conformados de pescado, ha tenido gran importancia ya que según **G. González (2018)** plantea que la industria del envase en Cuba ha tenido en los últimos años una tasa de producción estable aunque en algunas ocasiones, se ha visto afectada por la materia prima, eslabón fundamental en el desarrollo de estos envases para productos de distribución nacional así como de productos exportables, lo que ha ocasionado bajos rendimientos en la productividad de las diferentes industrias y empresas.

En este sentido, en la Empresa Pesquera Industrial (PESCASPIR), se evidencian bajos niveles de productividad en el área de conformados de pescado, debido a que el proceso de envasado se realiza de forma manual, existiendo una alta manipulación del producto pudiendo producir altos riesgos de contaminación, insidiendo todo esto en la calidad del producto final, además de que el ritmo de producción es bajo con respecto a lo que se podría hacer. Todo lo anterior, en apretada síntesis, constituye **la situación problemática** identificada, que fundamentó la investigación originaria resumida en el presente Trabajo de Diploma.

Derivándose como **problema de investigación**: ¿Cuál es la alternativa más adecuada de proceso de empaque para conformados de pescado en la industria Indupir, orientada al aumento de la productividad y la calidad del producto final?

El **objetivo general** radica en evaluar la alternativa más adecuada de proceso de empaque para conformados de pescado en la industria Indupir, orientada al aumento de la productividad y la calidad del producto final.

Objetivos específicos:

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. Seleccionar una metodología para la evaluación técnica y financiera del proceso de empaque de conformados de pescado.
3. Aplicar la metodología para la evaluación técnica y financiera del proceso de empaque de conformados de pescado.

Para el desarrollo de la investigación se utilizaron métodos científicos y herramientas de Ingeniería Industrial, para darle un enfoque mas abarcador, entre los que se encuentran la observación, la revisión de documentos, revistas y editoriales, el método de expertos, diagrama OTIDA y el gráfico de Gantt. Además se aplicó la Metodología para la evaluación técnica y financiera del sistema de envase de conformados de pescado.

Justificación.

Debido al crecimiento de la demanda que tiene la Empresa Pesquera Industrial (PESCASPIR), se evidencian problemas en la línea de envase, debido a que el envasado se realiza de forma manual, existiendo bajos niveles de productividad y eficiencia. Por el crecimiento y progreso de esta empresa, es oportuno pretender cambiar la forma en la que se realiza el envasado actual, el cual se lleva a cabo de una forma manual, a un envasado automático.

Se realiza esta investigación porque con ella se provee una solución a la problemática planteada, la cual consiste en evaluar la alternativa más adecuada de proceso de empaque para conformados de pescado, emplazada al aumento de la productividad y

de lograr mejores niveles de calidad de sus producciones y por ende una mayor satisfacción en los clientes, logrando un mejor posicionamiento de la empresa.

Alcance.

Los resultados de esta evaluación servirán para evaluar la alternativa más adecuada de proceso de empaque para conformados de pescado, orientado a la automatización del proceso de empaque.

El informe escrito presentado se estructura de la siguiente manera:

En el capítulo 1 se realiza un análisis bibliográfico donde se recogen aspectos relacionados con los envases, los materiales para su conformado, las diferencias entre envases y embalajes, la relación que tiene el proceso de envasado con la calidad, entre otros aspectos.

El capítulo 2 se lleva a cabo una caracterización general de la Empresa Pesquera Industrial (PESCASPIR), puesto que es muy importante la familiarización con el objeto de estudio. Además se propone y se describen cada una de las etapas de la metodología para la evaluación técnica y financiera del proceso de empaque de conformados de pescado.

En el capítulo 3 se describe la aplicación de la metodología para la evaluación técnica y financiera del proceso de empaque de conformados de pescado en la Empresa Pesquera Industrial (PESCASPIR), exponiendo los resultados alcanzados. Además, se incluyen las conclusiones generales para darle continuidad a la investigación y las recomendaciones. Por último aparece en este material la bibliografía consultada y los anexos que contribuyen a la mejor comprensión del trabajo.

Capítulo 1 Marco Teórico de la investigación.

Este capítulo fue estructurado según el hilo conductor que se muestra a continuación:



Figura 1 Hilo conductor de la investigación.

Fuente: Elaboración propia.

1.1 Introducción.

Según el artículo Visual Impact of Graphic Information in the Package, el empaque debe tener los siguientes requisitos y tareas fundamentales para cumplir un diseño de calidad: **Frucht (2015)**

- La protección de un producto envasado contra daños mecánicos, cambios climáticos, pérdida de sabor o forma, impacto de otros sabores, microorganismos, etc.
- Funcionalidad - fácil manipulación, es decir, facilidad de uso.

- Adaptación a los requerimientos de la producción industrial moderna y consumo masivo.
- Fabricación artística y estética de calidad.

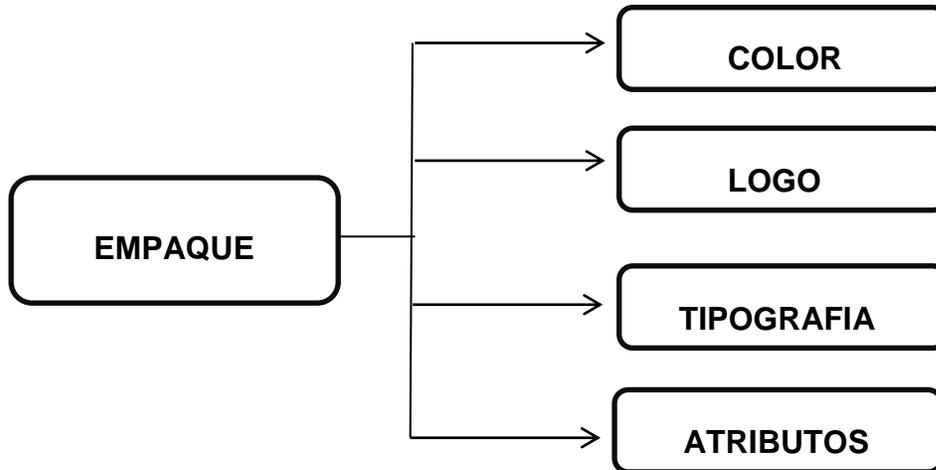


Figura 2 Componentes del empaque.

Fuente: Elaboración propia.

Color: Para **Lannon (2001)** el consumo de marcas de alimentos, es el proceso de compra que va más allá de adquirir o consumir un producto, ya que este conjunto de acciones se encuentra estrechamente vinculado con las vivencias emocionales, la experiencia de consumo, los sentimientos y estados de ánimo que una marca puede generar al consumidor a través del color del empaque, del sabor que predice el color de este, su textura, olor y la semántica de este.

La elección incorrecta del color puede obstaculizar cualquier comunicación entre una empresa y su mercado objetivo. Eligiendo el color incorrecto puede dañar el conocimiento de la marca y cualquier intento de crear una imagen de marca sostenible.**Hultén (2019)** Las señales visuales y auditivas pueden modificar el sabor de un alimento.**Spence (2010)**

Los consumidores pueden desarrollar un color preferido mediante asociaciones para una determinada categoría de producto. Esto se debe a que aprenden, a través de la asociación, que un cierto color o los colores son apropiados para ciertas categorías de productos.**Priluck (1999)**

Logo: Los logotipos son sellos distintivos o elementos gráficos de una marca, institución o producto; la función principal de éstos es dar identidad o ayudar a reforzarla. Un logotipo es uno de los recursos más poderosos que tienen las organizaciones y empresas para atraer la atención de un público global. Aunque suele ser una pequeña parte de un diseño de identidad corporativa más amplio, el logo es el punto de enfoque de cualquier sistema de identidad y la clave de su aceptación. **Evamy (2007)** Los logos derivan en significados, por lo que deben ser cuidadosamente contruidos para ser eficaces. El diseño de estos símbolos es crucial para la efectividad. **Stahle (2002)** Existen características que se deben tener en cuenta a la hora de crear un logo, algunas de estas son:

- Ser distintivo y único para que pueda beneficiarse de la protección legal;
- Comunicar información sobre la calidad y confiabilidad del producto;
- Tener identidad y especificidad;
- Ser fácil de pronunciar, memorizar y recordar;
- Breve, sencillo y sugiera acción o entorno agradable;
- Debe ser sugerente de las ventajas ofrecidas;
- Tener un nombre cálido, amigable, familiar, no debe ser ofensivo u obsceno;
- Debe ser pronunciable de una sola manera y poder hablarlo fácilmente en otros idiomas. **Tero (2012)**

El empaque consta de distintos elementos visuales o no verbales como: gráficos, imágenes, colores, letras, tamaños, forma del paquete e información; y elementos verbales tales como: etiquetado e información de marca. **Miraballes (2014)**

Tipografía: Es el conjunto de caracteres que existen para designar los fonemas de la comunicación hablada. Ésta tiene sus orígenes en la escritura y ha sido producto de múltiples cambios y transformaciones a través del tiempo. A todo el grupo de caracteres agrupados bajo unas características comunes se le conoce como fuente tipográfica. Los diferentes tipos de fuente se han ido configurando a través del tiempo, según la forma en que la escritura y las técnicas que se usaban iban evolucionando con los cambios culturales, sociales, políticos y económicos. **Quintero (2015)**

Según el artículo Impression Management Using Typeface Design, se proporciona distintos grados de estímulos en los clientes. Todo el diseño de la letra no es sólo para

un público determinado, cada incremento o detrimento del tamaño de letra, apertura, grosor y altura de las letras afectará en cualquier ambiente y el significado será el mismo. Las características mencionadas antes son esenciales para apreciar lo gustoso del producto. **Henderson (2001)**

Atributos: Según el artículo Atributos de un producto, los atributos físicos hacen referencia a las cualidades organolépticas, la composición, el color, el olor, el tamaño, el sabor, la cantidad, el diseño, el envase, el embalaje y el etiquetado; las cuales son características que se pueden percibir con los sentidos. Además, los atributos funcionales son: el precio, el uso, la variedad y el servicio que va de la mano con la venta del producto tales como: el servicio postventa, la garantía, el mantenimiento, etc. Los atributos cumplen un papel muy importante a la hora de diferenciarse de la competencia, son las características que agregan valor al producto para que las personas quieran o deseen comprarlo. Los atributos son considerados como la personalidad del producto. Estos reflejan tanto los atributos tangibles (físicos y funcionales) como intangibles (psicológicos). Estas características son las que hacen que una persona decida o no comprar dicho producto. **A. González (2018)**

En los productos saludables o ecológicos hay ciertos atributos que generalizan la categoría como: Saludable, respetuosos con el medio ambiente, productos de calidad, caros y que están de moda, entre otros. **Rivera (2015)**

1.2 Características de la industria del envase.

Para un mejor entendimiento de la industria del envase, es necesario conocer el envase en sus diferentes aspectos, como el rol que cumple sus funciones, sus propiedades, sus condiciones, y los materiales más usados en la industria.

Tabla 1 Rol del Envase.

FUNCION	CARACTERISTICAS
Protección	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Previene roturas (protección mecánica). ▪ Previene deterioro (barrera contra la humedad, gases, luz, olores, sabores). ▪ Previene la contaminación, manipulación y robo. ▪ Aumenta la vida del producto en el anaquel.
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Brinda una descripción del producto.

Promoción	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Brinda una lista de ingredientes. ▪ Informa acerca de los beneficios y las características del producto. ▪ Brinda mensajes promocionales y de imagen/posicionamiento.
Información	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Permite la identificación del producto. ▪ Brinda información acerca de la preparación y uso del producto. ▪ Brinda información nutricional y de almacenamiento. ▪ Brinda advertencias de seguridad. ▪ Brinda información de contactos ▪ Brinda instrucciones de apertura. ▪ Brinda información de vencimiento del producto.
Conveniencia	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Brinda información acerca de la preparación y cantidad el producto. ▪ Permite almacenar el producto. ▪ Permite la división del producto.
Unidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Permite brindar unidades del producto. ▪ Permite unidades de transporte y comercialización.
Manipulación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Transporte del productor al comercio. ▪ Visibilidad en el punto de venta

Fuente: Pumaunco (2021).

En cuanto a la tecnología, el sector del envase representa un equipamiento relativamente joven y tecnológicamente moderno aunque todavía está lejos de la plena ocupación de la capacidad instalada. Un recorrido por este sector, denominado la industria de industrias, por ser el proveedor de insumos para la mayor parte del sector industrial. Subas y bajas de un sector asociado a la evolución de la demanda y al grado de desarrollo de las sociedades. **Conrad (2012)**

En el devenir del tiempo la industria del envase se ha caracterizado, por suplir en gran medida la demanda de envases para la industria, garantizando calidad de sus productos, aunque ha tenido decrecimientos debido a la carencia de la materia prima necesaria pero ha sabido salir adelante mediante la implementación de medidas que le

han dado solución a este problema fehaciente. **Tech (2012)**

Según los autores se llega a la conclusión de que la industria del envase a pesar de su equipamiento y tecnología de joven implantación, ha obtenido una ligera mejora con respecto a años anteriores, siendo el mayor proveedor de insumos para el sector industrial. Caracterizándose principalmente por la calidad en sus producciones, tomando medidas para garantizar el suministro constante de envases que garanticen las producciones del sector industrial y manufacturero.

1.3 Conceptos de envases y embalajes.

La Small Business Encyclopedia describe el embalaje como "el material de envoltura alrededor de un artículo de consumo que sirve para contener, identificar, describir, proteger, mostrar, promover y de otro modo hacer el producto comercializable y mantenerlo limpio". El embalaje puede ser de papel, plástico, vidrio, acero, aluminio, o incluso madera. **Berger (2011)**

Entiéndase como envase o empaque a aquel elemento que sirve para contener y dosificar, proteger y conservar, manipular y distribuir, identificar e informar y presentar el producto en cualquier fase de su proceso productivo, de distribución o venta.

Pumaunco (2021)

Los envases son el objeto destinado a contener, presentar y proteger un producto o conjunto de productos durante su manipulación, transportación, almacenamiento, distribución, venta y consumo. Se conoce también como envases de consumo. Por otra parte el embalaje es el medio o conjunto de medios que aseguran la transportación de un producto o grupo de productos, envasados o no, salvaguardando la integridad original durante su manipulación, almacenamiento, transporte, venta y distribución, que constituye generalmente una unidad de carga independiente. Se conoce también como envase de transportación. **Maisot (2016)**

Según los autores se puede concluir que el envase es el elemento que sirve para contener, proteger y conservar el producto, mientras que el embalaje es el material alrededor del artículo que se desea empaquetar.

1.4 Tipos de envases y embalajes.

Los envases se clasifican según su función y su relación con el producto. Según la clasificación europea, los envases pueden cumplir un rol primario, secundario o

terciario:

- Envase primario: Todo envase diseñado para constituir en el punto de venta una unidad de venta destinada al consumidor o usuario final.
- Envase secundario: Todo envase diseñado para constituir en el punto de venta una agrupación de un número determinado de unidades de venta, tanto si será vendido como tal al usuario o consumidor final, como si se utilizara únicamente como medio para reaprovisionar los anaqueles en el punto de venta; puede separarse del producto sin afectar las características del mismo.
- Envase terciario: Toda agrupación de unidades de venta de forma optimizada para facilitar el manejo, almacenamiento y transporte, así como para evitar el daño inherente a estas acciones, e incluso para evitar el manejo físico directo (y operar mediante maquinaria) **Tech (2012)**

Los embalajes se clasifican de la siguiente forma: **Pérez Quintero (2015)**

- Cargas en bolsas: Apropriadas para fertilizantes, granos, semillas, frutas secas, azúcar.
- Cajas de material prensado o de cartón: Apropriados para productos transportados en contenedores.
- Cajas de madera: Para productos transportados por métodos convencionales y cuando son sensibles al calor y humedad.
- Armazones de madera: Apropriados para el traslado de grandes piezas de maquinarias. Facilitan la manipulación y la estiba.
- Fardos: Apropriado para productos que pueden ser comprimidos o presionados al embalarlo o atarlo.
- Tambores, barriles y toneles: Para líquidos como látex, químicos, detergentes, aceites, pinturas, polvos y oros sólidos como cemento, minerales.
- Cubiertas contráctil: Los químicos secos, sustancias granuladas o en polvo en bolsas no pueden ser atadas fácilmente sobre un pallet, se extiende sobre las bolsas una hoja de polietileno y se pasan por un túnel de calor.
- Lift vans: Para artículos domésticos, mesas, sillas, armarios, vajillas, etc.
- Presencia contra la corrosión: Para maquinarias de exportación que va ser transportada por mar y debe preservarse contra la humedad la corrosión.

Los envases y embalajes pueden ser clasificados atendiendo a diferentes aspectos entre los que se encuentran: **Torres (1990)**

Atendiendo a la cantidad de productos a contener:

- De grupos: es el envase o embalaje destinado a contener varias unidades de producto.
- Unitario: es el envase o embalaje destinado a contener una unidad de producto.

Atendiendo al grado de especialización que tengan:

- Universal: es el envase o embalaje que puede ser empleado para contener diferentes tipos de productos.
- Específicos: es el envase o embalaje preparado para ser empleado en condiciones especiales o para contener un producto que posee propiedades específicas.

Atendiendo a la cantidad de veces que pueden ser utilizados:

- Retornable: envase o embalaje que puede ser utilizado más de una vez sin perder sus características específicas.
- Desechables: envase o embalaje que pueden ser utilizado sólo una vez.

Atendiendo a las características físicas mantenidas durante su utilización:

- Rígido: envase o embalaje que mantiene su forma y tamaño durante su utilización.
- Semirrígido: envase o embalaje que no cambia considerablemente su forma y tamaño durante su utilización.
- Flexible: envase o embalaje cuya forma y tamaño cambian cuando contiene un producto.
- Comprimible: envase o embalaje cuyo contenido se extrae por aplastamiento, retornando o no a su forma original.
- Frágil: envase o embalaje fácilmente destruible por impactos y otras acciones de fuerzas externa externas.

Según los autores se pueden clasificar los envases y los embalajes atendiendo a las características físicas mantenidas durante su utilización, a la cantidad de veces que pueden ser utilizados, al grado de utilización y a la cantidad de productos a contener.

Los envases pueden ser primarios, secundarios y terciarios, mientras que los embalajes se clasifican en carga general, subdividiéndose en varios aspectos que dividen su clasificación tales como: cargas en bolsas, cajas de material prensado o de cartón, cajas de madera, armazones de madera, fardos, tambores, barriles y toneles, cubiertas contráctiles, lift vans y presencia contra la corrosión.

1.5 Materiales de envases y embalajes.

Hay que tener en cuenta que hoy en día, el material de los empaques ha cobrado mucha importancia, ya que, gracias a la contaminación ambiental, muchas empresas se han unido a la causa de ayudar al medio ambiente con empaques eco- amigables con el fin de disminuir esta problemática y a su vez atraer y concientizar a los consumidores de la importancia de comprar productos de este tipo, esto se debe a que los materiales de embalaje son los principales contribuyentes del impacto ambiental.

Lindh (2016)

El diseño ecológico es un concepto emergente que promueve la eficacia sostenible y eficiencia ecológica en el empaque. **Boks (2017)** Cada material tiene usos diferentes y presenta ventajas y desventajas que determinan su escala de utilización:

Tabla 2 Ventajas y desventajas de los materiales de envase.

MATERIAL	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Metal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Solidez y resistencia. ▪ Ligereza. ▪ Hermeticidad. ▪ Opacidad a la luz y radiaciones. ▪ Conductividad térmica. ▪ Reutilización. ▪ Estiba fácil. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Costo elevado. ▪ Corrosión. ▪ Eliminación difícil. ▪ Pesado.
Madera	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resistencia. ▪ Versatilidad de formas (fácil de trabajar y gran diversidad). ▪ Reciclaje. ▪ Degradable. ▪ Estiba fácil. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Altos costos. ▪ Sensible al sol y a la humedad. ▪ Pesada y voluminosa. ▪ Contaminable.

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Difícil eliminación.
Cartón y papel	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Costo poco elevado. ▪ Manejo fácil. ▪ Transporte y almacenaje horizontal. ▪ Liviano. ▪ Fácil eliminación y reciclaje. ▪ Facilidad de impresión. ▪ Versatilidad de formas y dimensiones. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estiba con cuidado. ▪ Poco sólido. ▪ Muy vulnerable a la humedad y a la perforación. ▪ Reutilizable por poco tiempo.
Plástico	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Impermeabilidad. ▪ Gran diversidad. ▪ Reutilizable. ▪ Ligereza y flexibilidad. ▪ Facilidad de impresión y decoración. ▪ Compatibilidad con microondas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inflamable. ▪ Eliminación muy difícil.
Vidrio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Transparencia. ▪ Estiba fácil. ▪ Eliminación fácil y reciclaje. ▪ Compatibilidad con microondas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Frágil. ▪ Pesado y voluminoso.

Fuente: Pumaunco (2021).

1.5.1 Envase y ecología (Medio Ambiente).

A partir de los años 80 la protección del medio ambiente constituye una tarea de máxima importancia para la humanidad ya que han surgido una serie de fenómenos, los cuales ponen en peligro la existencia de la humanidad. Entre estos fenómenos

están: **Matos (1995)**

- La disminución del espesor de la capa de ozono.
- La contaminación del aire, las aguas y los mares.
- La disminución de los recursos NO RENOVABLES.
- La erosión de los suelos.

- La extinción de las especies animales y vegetales.
- La eliminación de desechos sólidos.
- Entre otros.

Pero, ¿cuáles son las causas de estos fenómenos?:

1. La disminución del espesor de la capa de ozono:
 - La producción de aerosoles y espumas plásticas.
 - El empleo de gases refrigerantes en los sistemas electrodomésticos (para contrarrestar estos gases existe un acuerdo internacional llamado Protocolo de Montreal, en el cual se exige el cambio de estos gases en un breve plazo por todos los países participantes en la reunión).
2. La contaminación del aire, las aguas y los mares. Dada por la emisión de gases y sustancias nocivas al aire y al agua durante los procesos de producción y la presencia de los envases como residuos sólidos.

Es necesario y primordial, conocer el empaque y embalaje pertinente de acuerdo al producto que se va a exportar. Por esta razón, se han especificado los principales empaques y embalajes para realizar la exportación de productos de mar:

- Toneles: envases de madera formados por duelas y asegurados con flejes o aros de metal, los extremos se cierran con tapas de madera y son generalmente impermeables. **Bize UlasIn (2018)**
- Cartón corrugado: es una combinación de lo que se conoce como liner y flauta, en donde el liner es una gruesa lámina plana y la flauta, que es la lámina acanalada que va adherida al liner mediante goma, presión y calor. **EmpresaCYECSA (2013)**
- Envases de hojalata: se almacenan varios tipos de alimentos como frutas, jugos, sopas, legumbres, pescado, carnes, entre otros. Ofrecen una mayor protección al producto, son reutilizables y fáciles de reciclar. **Bize UlasIn (2018)**
- Poliestireno: Es un plástico producido por polimerización del estireno. Es un material a base de petróleo permeable al vapor de agua y los gases, no tiene una alta resistencia al impacto. Debido a su baja densidad, es utilizado para envases y embalajes para legumbres y carnes frescas, productos lácteos. **Bize UlasIn (2018)**

- Policloruro de Vinilo (PVC): este material presenta una baja estabilidad térmica por lo que generalmente se requiere de estabilizadores. El PVC plastificado se utiliza para empacar carnes y pescados, frutas y legumbres y varios productos frescos. **Bize UlasIn (2018)**
- Celulosa Regenerada: Existen varias clases de celulosa regenerada (celofán), la más utilizada es el MSAT, el cual es resistente al vapor de agua, es transparentes, termosellable y permite la aplicación de tintas. Se utiliza el celofán laminado en ciertas ocasiones para embalar al vacío, carnes frescas, productos lácteos, productos cárnicos, entre otros. **Bize UlasIn (2018)**
- Sacos: Son envases hechos con yute crudo. Pueden ser forrados en el interior con papel kraft o plástico de polietileno. Son livianos y gruesos, de bajo costo y ampliamente utilizados para empacar productos como la harina de pescado. **Bize UlasIn (2018)**
- Pallets: son plataformas destinadas para el transporte sobre las cuales se depositan mercancías o unidades de carga, las cuales son desplazados con grúas, carretillas o montacargas. **Suarez (2012)**
- Contenedor: es un recipiente de carga para el transporte aéreo, marítimo o fluvial, transporte terrestre y transporte multimodal. **Arquiadez (2019)**

A opinión de los autores se puede concluir que los materiales para los envases y embalajes pueden ser diversos en su gran mayoría, estos pueden ser en toneles, de cartón corrugado, envases de hojalata, de poliestireno, de policloruro de vinilo, de celulosa regenerada, en sacos, en pallets y en contenedores.

1.6 Diferencia entre envase y embalaje.

De acuerdo a la Cámara de Comercio de Bogotá las principales diferencias entre envases y embalajes se pueden resumir de la siguiente manera:

Tabla 3 Diferencias entre envase y embalaje.

ENVASE	EMBALAJE
Presenta el producto para la comercialización.	Protección del producto para desplazamiento o almacenamiento.

Fuente: Suarez (2012).

El embalaje está pensado para proteger el producto durante el trayecto por el que se traslada este de un sitio a otro, de una forma segura y eficiente, evitando, de este modo que lo que haya en su interior sufra el menos signo de alteración. En cambio el envase es el material responsable de contener un objeto, siendo este la primera capa que separa el producto del exterior. Por tanto, mientras que el embalaje se emplea para almacenar, transportar y proteger el producto, el envase es el que entra en contacto directo con el producto, pudiendo estar vinculado o no con el packaging. Otras distinciones a tener en cuenta son las relativas a los materiales. Para el embalaje existen una gran cantidad de productos y consumibles que se pueden emplear, como plástico de burbujas, cartón corrugado, amortiguación de espuma, etc. **Directiva001 (2019)**

A opinión de los autores se puede concluir este capítulo diciendo que las diferencias potenciales es que el envase es el que está directamente en contacto con el producto mientras que el embalaje es lo que se utiliza para proteger, transportar y almacenar los envases.

1.7 Calidad de los alimentos y su relación con los envases.

Los alimentos destinados al consumo humano pasan por varias etapas de manipulación antes de llegar a la mesa del consumidor. Por lo anterior, si no se aplica un método de conservación de acuerdo con las características y condiciones del producto, la vida útil de éste puede disminuirse considerablemente o ser un medio de infecciones o intoxicaciones microbianas. **Sánchez E.A (2008)**

Uno de los métodos de preservación más eficientes es la utilización de los empaques en diferentes modalidades, que cumplen con la función de conservar, proteger y mantener la integridad y calidad del producto, al evitar la contaminación química y microbiana durante el manejo o almacenamiento. Permite además que los alimentos sean manipulados con mayor facilidad durante el proceso de comercialización (mayoreo y detalle) como en el hogar del consumidor. El empackado de los alimentos es, por tanto, un aspecto que se debe tomar en cuenta para satisfacer las expectativas de calidad que demandan los consumidores. **Álvarez (2000)** Los productos frescos se ubican dentro de los más fáciles de descomposición por ser un medio ideal de cultivo para microorganismos (patógenos y deteriorantes). **Villani (2006)**

Uno de los aspectos más importante de cuidar para reducir su calidad es la inocuidad, de tal forma que el consumidor tenga garantía de que al ingerir ese alimento su salud no se dañará. Dentro de las características deseables por el consumidor, y que marcan la decisión de compra del producto, se encuentran la frescura y el color rojo estable y brillante de la superficie de la carne. **Charles N. (2006)** Para alcanzar lo anterior y preservar la calidad es importante considerar el empaque y el material de éste, ya que existe influencia parcial de las propiedades de los materiales de fabricación. **Taik Lee (2010)**

El consumidor juzga la calidad de la carne de acuerdo con algunas características que evalúa en primera instancia por la vista, tales como el color y apariencia general, las cuales pueden ser percibidas aún en carne empacada. Posteriormente, al retirar el empaque, evalúa parámetros, como textura, olor y sabor. **Dhananjayan R. (2006)**

La vida útil de la carne y los productos cárnicos depende de factores como el tipo de especie animal, manejo ante y postmortem, higiene durante la manipulación, pH de la carne, temperatura ambiente, y composición de los gases que rodean al producto. **Keokamnerd T. (2017)**

El empaque también afecta la textura, sabor y olor, en función del tipo de microflora que pueda crecer en el producto en relación con la atmósfera gaseosa y la temperatura de almacenamiento. De esta forma, la proliferación de microorganismos lipolíticos y/o proteolíticos alteran la composición de la carne y pueden generar productos de oxidación, tanto lipídica como proteica, productos de degradación y metabolitos microbianos que alteran el sabor, el olor y, posiblemente, la textura. Los avances tecnológicos que se han tenido en los materiales, la metodología y la maquinaria para empacar productos cárnicos, ha significado un avance importante en la conservación de este alimento. Sin embargo, se debe considerar como un factor principal conocer las tendencias del consumo de un producto determinado, tiempo esperado de comercialización, condiciones de la misma, tipo de consumidores al que se dirige el alimento, entre otros, con el fin de ofrecer un producto en condiciones óptimas de calidad. **J.N. (2006)**

Por ello, la mayoría de los síntomas de deterioro son atribuibles al crecimiento no deseado de microorganismos hasta niveles inaceptables. Es necesario asegurar la

calidad e inocuidad de los alimentos y, paralelamente, considerar otros aspectos, como las características fisicoquímicas y sensoriales que hacen aceptable los productos al consumidor. Por ello se debe hacer énfasis en el empleo de envases adecuados para cada producto, con el fin de conservar la carne, los productos frescos y los conformados elaborados con la mayor frescura e inocuidad posibles. La elección del sistema de envase dependerá de las características del producto y del tiempo de conservación esperados, tomando en cuenta desde el momento en que el producto se produce hasta que llega a la mesa del consumidor, así como el impacto ambiental que este envase pueda tener, por lo que es importante valorar los costos que pueda implicar tal decisión. **Ercolini D. (2018)**

Según los autores se puede concluir este capítulo planteando que la calidad de los conformados de pescado pasan por varias etapas de manipulación por lo que hay que realizar un buen proceso de conservación para así mantener una buena inocuidad de estos productos. Destacándose el empaquetado ya que por este es que el cliente puede satisfacer sus expectativas de calidad.

1.8 Bases de selección de envases para conformados de pescado.

Para la selección de los envases que se utilizan en los conformados de pescado se deben tener en cuenta una serie de parámetros, tales como: **Directiva62 (1994)**

Dimensiones del envase a utilizar en el proceso de empaquetamiento.

- Características del producto a envasar (si es de masa rígida o líquida).
- Mercado al cual va dedicado (el envase varía según: si de importación o de exportación).

A opinión de los autores se concluye este capítulo planteando que para la selección de conformados de pescado, se deben tener presente una serie de características que influyen en la calidad.

1.8.1 Resolución 1407/2018.

La Resolución No.1407 Reglamento para la gestión ambiental de residuos de envases y empaques de papel, cartón, plástico, vidrio y metal **Resolución1407 (2018)** tiene por objeto reglamentar la gestión ambiental de residuos de envases y empaques de papel, cartón, plástico, vidrio y metal. Para el entendimiento de esta resolución se establece a los productores la obligación de formular, implementar y mantener actualizado un Plan

de Gestión Ambiental de Residuos de Envases y Empaques, que fomente el aprovechamiento.

Tabla 4 Generalidades de la Resolución 1407.

CONCEPTO	DEFINICIÓN
Aprovechamiento de residuos de envases y empaques	Proceso(s) mediante el (Balarezo) cual(es) los residuos de envases y empaques se recuperan, por medio de la reutilización el reciclaje, la valorización energética, y/o el coprocesamiento, con el fin de incorporarlos al ciclo económico para la generación de beneficios sanitarios, ambientales, sociales o económicos.
Envase o empaque primario	Es aquel de primer nivel o interior, es decir, que se encuentra en contacto directo con el producto. Es la mínima unidad de empaque que se conserva desde la fabricación hasta el último eslabón de la cadena de comercialización, es decir, el consumidor.
Envase o empaque de nivel medro - secundario	Es aquel diseñado para contener un número determinado de envases y empaques primarios con el fin de dar protección adicional a las unidades de venta, de permitir una mejor manipulación o con fines comerciales.
Mecanismos equivalentes de recolección de envases y empaque	Procedimientos alternos que pueden emplearse para la devolución de residuos de envases o empaques para su posterior traslado a centros de acopio y/o aprovechamiento, por ejemplo, brigadas de limpieza o campañas periódicas de recolección desde la fuente de generación.
Productor	Persona natural o jurídica que, con independencia de la técnica de venta utilizada, incluidas las ventas a distancia o por medios electrónicos: a) Fabricación, ensamble o manufactura de bienes para su comercialización en el territorio colombiano, de su propia marca, siempre que se realice en ejercicio de actividad comercial con destino al consumidor final y que estén contenidos en envases y/o empaques.

	<p>b) Importación de bienes para poner en el mercado nacional, con destino al consumidor final contenidos en envases y/o empaques.</p> <p>c) Ponga en el mercado como titular de la marca exhibida en los envases y/o empaques de los diferentes productos.</p> <p>d) Ponga en el mercado envases y/o empaques diseñados para ser usados por una sola vez.</p>
--	--

Fuente: Resolución1407 (2018).

El artículo 982 da a conocer las metas de aprovechamiento de residuos de envases y empaques con respecto al peso total de envases y empaques puestos por ellos en el mercado en el año base, en los porcentajes establecidos.

Tabla 5 Metas de aprovechamiento de residuos.

Periodo de evaluación año	Incremento anual (% meta)	Meta de aprovechamiento de residuos de envases y empaques (%)
2021	10 %	10
2022	2 %	12
2023	2 %	14
2024	2 %	16
2025	2 %	18
2026	2 %	20
2027	2 %	22
2028	2 %	24
2029	2 %	27
2030	3%	30

Fuente: Resolución1407 (2018).

Según los autores se concluye que la Resolución No. 1407/2018 establece la reglamentación de la gestión ambiental de residuos de envases y empaques de papel, cartón, plástico, vidrio y metal.

1.9 El proceso de envase y su relación con la calidad del producto.

La calidad constituye un factor básico y el eje principal alrededor del que giran las estrategias competitivas de un número creciente de organizaciones en el mercado actual. Ha dejado de ser un aspecto más y se ha convertido en un elemento estratégico que brinda una ventaja diferenciadora y perdurable en el tiempo sobre aquellas instituciones que no logran concebir este vocablo como la herramienta principal para lograr su adecuado desempeño.

La palabra calidad, proveniente del latín, es empleada la primera vez por Cicerón, según estudios del tema, para transmitir este concepto de la lengua griega. **Quintero Rodríguez (2010)** El término calidad es un concepto fácil de visualizar y sin embargo difícil de medir **C. E. González (2004)** el cual se ha ido transformando con el paso del tiempo y de acuerdo a las exigencias del propio mercado. Dando así un nuevo concepto sobre la calidad, donde el producto o servicio se diseña en función de los requerimientos y necesidades del consumidor, tomando en cuenta también conceptos como el precio, el tiempo, etc.

El notable crecimiento y reconocimiento de la calidad, en la sociedad en general, se provoca en gran medida por el fenómeno de “la vida detrás de los diques de la calidad”, definido por Juran. La sociedad industrial proporciona a los ciudadanos los maravillosos beneficios de la tecnología pero también hace que la continuidad de este estilo de vida dependa absolutamente de la calidad de las mercancías y de los servicios que son su base. Además, se manifiesta un crecimiento de la competencia en calidad, especialmente intenso, en el ámbito internacional debido a la globalización de los mercados. La calidad es un elemento crítico del comercio mundial, de la capacidad de defensa, de la seguridad y la salud humanas, del mantenimiento del entorno. **A. González (2004)**

Con frecuencia, en el proceso de envase en la industria de alimentos se utilizan de forma inapropiada los conceptos de la inocuidad y la calidad. De acuerdo al Codex Alimentarius el concepto de “inocuidad” es la garantía de que un alimento no causará daño al consumidor cuando sea preparado o ingerido de acuerdo con el uso al que se destine. Esto significa que el alimento preparado en forma inocua será sano y no producirá enfermedad en el consumidor, es decir, que la materia o materias primas

utilizadas no serán capaces de producir enfermedad, así como no lo serán los procedimientos empleados durante su elaboración, mientras que, el término calidad es mucho más amplio, complejo y también es más subjetivo que el de inocuidad, por cuanto el concepto no significa lo mismo para todas las personas.

En este caso, el concepto de calidad presupone llegar a un estándar preconcebido. Se define como un conjunto de propiedades inherentes a una cosa, que permiten apreciarla como igual, mejor o peor que las restantes de su especie. Sin embargo, es costumbre que tanto en el caso de los pescados y productos pesqueros como en el de otros alimentos, se utilice el término “control de calidad” en forma genérica, incluyendo los dos conceptos: el de inocuidad y el de calidad. **Quintero Rodríguez (2010)**

En opinión de los autores, el proceso de envase debe y tiene que ser un proceso inocuo para así garantizar una buena calidad de los productos que se producen. Calidad e inocuidad, son dos palabras que deben ir de la mano en todo el proceso productivo.

1.10 Panorámica actual de los envases en Cuba.

Para lograr el cumplimiento de las demandas en Cuba, se ha elaborado una política la cual propone acelerar el crecimiento de las producciones sobre bases competitivas, así como establecer patrones para la utilización eficiente de los envases y embalajes, así como proponer el diseño institucional y regulatorio más favorable para la conducción de la estrategia estatal en esa materia. Las medidas para asegurar la sostenibilidad de la producción de envases se encaminan a revertir el deterioro productivo, tecnológico y normativo de la actividad, con la prioridad en las acciones económicas y financieras para el uso racional de los mismos, el desarrollo de capacidades productivas y optimización de su utilización, además de la modernización de la infraestructura y la elevación de la calidad. Para ello se ejecutan inversiones por 107,5 millones de pesos, de estos 43,6 millones previstos para el 2019. **Sosin Martínez (2014)**

Las autoridades de Cuba consideran el envase y embalaje un área estratégica para el avance económico e industrial, de ahí que el desarrollo del Salón Internacional de Envases, Embalajes y Artes Gráficas cobre la mayor importancia. En su segunda edición participaron más de 40 empresas de 9 países como España, Alemania y China,

hecho que pondera la seguridad y confianza que existe en el mercado cubano. **Bu Wong (2007)**

Aunque la producción de envases y embalajes en Cuba ha tenido en los últimos años un crecimiento sostenido, todavía está bien distante de satisfacer las necesidades del país, y muestra de ellos es que en 2020 solo logró cubrir el 52 % de la demanda nacional. Más de 400 millones de dólares aportaron las producciones en esas ramas, importantes para el desarrollo económico e industrial de la Isla. Hoy en día la demanda nacional rebasa los 700 millones cuando hasta hace poco fluctuaba entre 300 y 400 millones, es decir, ha crecido. **Vicente Martínez (2004)**

La demanda de envases y embalajes para la industria cubana asciende a 721 millones de pesos, aun cuando la elevada obsolescencia tecnológica y la baja disponibilidad de moldes, troqueles y matrices atentan contra los procesos inversionistas en la producción, incrementándose esa cifra en 120 millones con relación al año pasado, asegurándose para la producción nacional cerca de 500 millones de pesos, que lo representa el 62% de la oferta evaluada. La industria lleva a cabo medidas económicas para el uso racional de los envases y embalajes como establecer mecanismos de financiamiento que asegure el aprovechamiento de la capacidad instalada y la estabilidad de la producción. **Castellano (2017)**

Incrementar el uso de las capacidades productivas existentes, así como priorizar las producciones que aseguran la actividad exportadora está dentro de los principales objetivos a cumplir. Hasta el 2019 se logró incrementar el aprovechamiento de las capacidades productivas, evidenciándose los mayores crecimientos en envases de papel, cartón y plásticos. El año pasado cerró con un 23% de crecimiento de la producción nacional con relación al 2017 y decrecieron las importaciones de envases en 11 puntos. De tal forma, la producción nacional satisface el 57% de la demanda solvente. **Betancourt (2019)**

Con el aumento de un 30% de la producción nacional de envases y embalajes, se logró incrementar el aprovechamiento de las capacidades productivas pero aún es insuficiente para cubrir las recientes necesidades de la economía. Los altos niveles de demanda de envases y embalajes de la economía y la sociedad cubana, bastarían para justificar con creces el impulso a la industria nacional y el aprovechamiento de las

potencialidades de inversión con capital extranjero en función de asegurar la sostenibilidad del sector, revertir el deterioro productivo y tecnológico de la actividad y, sobre todo, sustituir importaciones. **Martín Lobo (2010)**

A opinión de los autores se concluye a que a pesar de que la producción de envases en Cuba ha tenido un crecimiento aún está alejada de satisfacer la demanda de la industria manufacturera, debido a la obsolescencia tecnológica y baja disponibilidad de moldes, troqueles y matrices. Aunque se han establecido medidas para asegurar el aprovechamiento de las capacidades productivas para revertir esta situación desfavorable.

1.11 Conclusiones del capítulo.

Se puede concluir afirmando que un envase aquel elemento que sirve para contener y dosificar, proteger y conservar, manipular y distribuir, identificar e informar y presentar el producto en cualquier fase de su proceso productivo, de distribución o venta. Es un objeto destinado a contener, presentar y proteger un producto o conjunto de productos durante su manipulación, transportación, almacenamiento, distribución, venta y consumo. Se conoce también como envases de consumo.

Por otra parte el embalaje es el medio o conjunto de medios que aseguran la transportación de un producto o grupo de productos, envasados o no, salvaguardando la integridad original durante su manipulación, almacenamiento, transporte, venta y distribución, que constituye generalmente una unidad de carga independiente. Se conoce también como envase de transportación. Estos tienen varias clasificaciones como son:

- Envases: pueden ser primarios, secundarios o terciarios.
- Embalajes: pueden ser de carga general (cargas en bolsas, cajas de material pesado o de cartón, cajas de madera, armazones de madera, fardos, tambores, barriles y toneles, cubiertas contráctiles, lift vans).

Por otra parte el empaque debe cumplir ciertos requisitos fundamentales para que cumplan con su calidad, estos son:

- La protección de un producto envasado contra daños mecánicos, cambios climáticos, pérdida de sabor o forma, impacto de otros sabores, microorganismos, etc.

- Funcionalidad - fácil manipulación, es decir, facilidad de uso.
- Adaptación a los requerimientos de la producción industrial moderna y consumo masivo.
- Fabricación artística y estética de calidad.

Las autoridades de Cuba consideran el envase y embalaje un área estratégica para el avance económico e industrial y aunque han existido deficiencias en la producción nacional para el cumplimiento de la demanda, se han trazado un grupo de políticas destinadas al mejoramiento de estos indicadores y por consiguiente el logro de la meta principal: satisfacer la demanda creciente del país.

Capítulo 2 Metodología para evaluación técnica y financiera del proceso de empaque de conformados de pescado.

2.1 Introducción.

En el año 2000, tras los cambios originados por las reestructuraciones planteadas por el Perfeccionamiento Empresarial en el Ministerio de la Industria Pesquera (MIP), se constituyó la Empresa Pesquera de Sancti Spíritus “PESCASPIR” perteneciente al Grupo Empresarial INDIPES.

El 20 de mayo del año 2003, se comienza la aplicación del perfeccionamiento empresarial hasta nuestros días de forma continua e ininterrumpida con avances en su gestión que la distinguen con las de su tipo a nivel de país. Tras los cambios estructurales llevados a cabo por la máxima dirección del Consejo de Estado de la República de Cuba, bajo lo estipulado en la Resolución No. 264/2009 quedan extinguidos los Ministerios de la Industria Alimenticia y de la Industria Pesquera subrogados por el Ministerio de la Industria Alimentaria, quedando subordinados al Grupo Empresarial Industrial de la Alimentaria (GEIA) a partir del 10 marzo de 2011.

Con la experiencia de más de 25 años rectorando las actividades de capturas de especies de la acuícolas, produce, industrializa y comercializa productos de la pesca a clientes y a la población, para esto “PESCASPIR” cuenta con 5 UEB las cuales son: Indupir, Comespir, Acuiza, Acuisier y Servipir más la oficina central compuesta por cuatro Áreas de Regulación y Control (Dirección de Gestión de los Recursos Humanos, Dirección de Producción y Desarrollo, Dirección de Contabilidad y Finanzas, Dirección Técnica y dos Grupos de Asesoría subordinados directamente a la Dirección General: Grupo de Auditoría y Supervisión y Grupo de Dirección, Seguridad y Defensa).

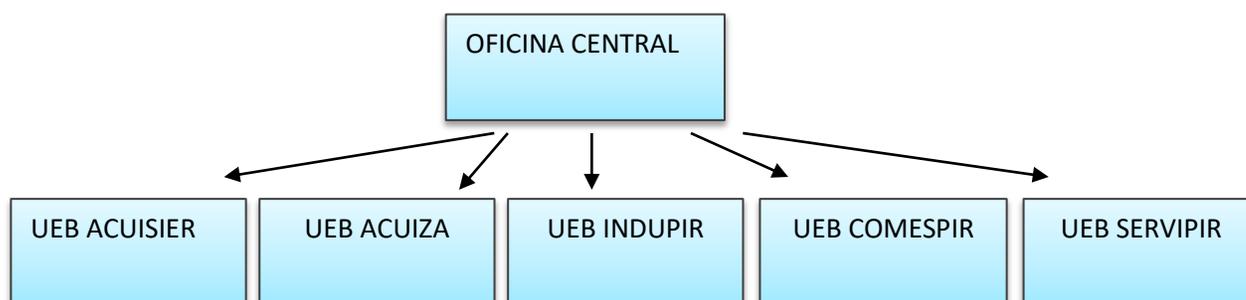


Figura 3 Estructura Empresarial de PESCASPIR.

Fuente: Elaboración Propia.

La empresa posee un capital humano formado y adiestrado en las más modernas tecnologías aplicadas en nuestros procesos operacionales de trabajo y productivos y con una infraestructura técnica-productiva adecuada queda respuesta de manera eficaz y eficiente a las exigencias convenidas con nuestros clientes y proveedores, permitiendo la introducción de la innovación tecnológica y de acciones de producciones más limpias y amigables con el medio ambiente.

Los principales lineamientos y direcciones del trabajo son:

1. Instrumentar desde el nivel de la dirección de la empresa hasta nivel de fábrica, embarcación, taller UEB u otras entidades, los Lineamientos de la Política Económica y Social aprobados en el VII Congreso del Partido.
2. Aumentar sustancialmente los niveles de eficacia, eficiencia y competitividad de la entidad haciendo énfasis en la calidad.
3. Propiciar el perfeccionamiento y la expansión en el mercado interno de las producciones de la empresa logrando que la demanda compulse los niveles productivos para dar respuesta al consumo diversificado de las empresas y la población, con la calidad requerida.
4. Recuperar, preservar, modernizar y ampliar en general la infraestructura, como sustento imprescindible del desarrollo previsto.
5. Fomentar el desarrollo de actividades productivas, comerciales y de servicios de baja dotación de capital, basadas en encadenamientos productivos priorizando actividades de la industria que favorecerían la competitividad y contribuirían fundamentalmente a la reducción de los costos fijos.
6. Acercar la pequeña industria a la base productiva, para obtener mejor eficiencia y aprovechamiento de las capturas.
7. Instrumentar la estrategia del organismo en la inversión extranjera, las exportaciones, inversiones y desarrollo tecnológico a partir de la proyección 2016-2030.

Los factores claves del éxito, son los siguientes:

1. La Política del Partido y del Gobierno en el desarrollo del modelo económico de atender como seguridad alimentaria para las necesidades de la población, el turismo, la educación, los servicios hospitalarios y de atención médica.

2. El Perfeccionamiento Empresarial como condición indispensable para la obtención de la eficacia y eficiencia en la competitividad del sistema empresarial cubano.
3. La apertura económica cubana, que considera el desarrollo del turismo internacional como un pilar fundamental.
4. La consolidación de los valores éticos compartidos y socialistas en el colectivo laboral.
5. La preparación y actualización de conocimientos de directivos y trabajadores en temas de Técnicas Avanzadas de Dirección, Economía, Gestión de procesos, Capital Humano, Innovación tecnológica, Medio ambiente e innovación tecnológica y Gestión de la Calidad.
6. El desarrollo de la infraestructura Tecnológica: Transporte automotor, naval e industrial.
7. El desarrollo de la informática y de las comunicaciones que se lleva a cabo en todo el país.
8. El fortalecimiento del sistema de gestión de la calidad como elemento de gran incidencia en el éxito empresarial.
9. El avance del Sistema de Gestión Ambiental, según NC ISO 14001:2004 con el objetivo de conducir a la organización dentro del concepto de desarrollo sostenible a fin de minimizar los impactos ambientales en su proceso.
10. El avance del Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica (SCIT) como elemento indispensable para el desarrollo organizacional.

MISIÓN: Cultivar de forma extensiva e intensiva especies acuícolas sobre la base de obtener alto valor genético para su procesamiento industrial y comercializar productos de elevado valor alimenticio que se distingan por su calidad en el mercado en frontera, dando respuesta a exigencias y expectativas de nuestros clientes, con la garantía de un capital humano con alto sentido de pertenencia y responsabilidad así como con una infraestructura tecnológica que posibilita un desarrollo sostenido y sustentable.

VISIÓN: Ser una empresa distinguida por su liderazgo en la producción de especies acuícolas, procesamiento industrial y comercialización dentro y fuera del país y

mostrar niveles de excelencia por la certificación del sistema de gestión de la calidad total y la utilización de las más modernas tecnologías que garanticen la plena satisfacción y confianza de los clientes y proveedores, dentro de un colectivo de trabajadores y directivos con alto sentido de pertenencia, y comprometidos con el desarrollo de la organización y el país.

El **objeto social** de la organización está aprobado según la Resolución 557/06 del Ministerio de Economía y Planificación. A continuación, se relacionan las funciones que realiza:

- Reproducción y alevinaje de las especies ciprínidos, tilapias y clarias;
- Cultivo extensivo en presas y micro presas;
- Cultivo intensivo de tilapias en jaulas y clarias en estanques;
- Captura de las especies ciprínidos, tilapias y clarias en presas, micro presas, jaulas y estanques;
- Industrialización de las especies ciprínidos, tilapias y clarias, de acuicultura, así como especies de la plataforma en menor escala;
- Comercialización de tenca descabezada, eviscerada y congelada, en su forma abreviada, tenca HG (exportable), cabeza de tenca (exportable), vejiga natatoria (exportable), minuta de tilapia congelada, filete de tilapia congelado, filete de claria congelado, picadillo de pescado congelado, picadillo condimentado congelado, croqueta de pescado, medallón de pescado, cóctel de pescado, paté de pescado, mortadela de pescado, perro caliente de pescado, chorizo de pescado y hamburguesa de pescado.

La estrategia de la empresa para el periodo 2016-2030 tiene como objetivo establecer un conjunto de directrices y líneas de actuación relacionadas con las principales actividades de la gestión y consolidación del sistema empresarial, encaminadas al logro de los objetivos propuestos para un futuro posible que permita a su vez alcanzar un desarrollo sustentable y sostenido en el logro de sus objetivos de trabajo a mediano plazo desde el año 2016 hasta el 2030. Está diseñada y dirigida para todas las actividades de la empresa abarcando el 100 % de sus trabajadores que constituyen los actores y gestores del proceso, al considerar el capital humano el activo más importante para lograr con éxito los cambios deseados.

Los valores éticos compartidos de la Empresa Pesquera Industrial (PESCASPIR), son:
Sentido de pertenencia: Está basado en la disposición que poseen los trabajadores que le permite sentirse identificados con la empresa e incluso llegar a sentir cierta propiedad sobre la misma. Conductas observables a través de las cuales se manifiesta este valor:

- Cumple con las tareas asignadas durante la jornada laboral o fuera de esta en caso de ser necesario.
- Se siente identificado con la empresa.
- Enfrenta las manifestaciones negativas que puedan empañar la opinión pública de la empresa.
- Aplica y fomenta el autocontrol en su puesto y áreas de trabajo.
- Fiel velador y prevé la no ocurrencia de indisciplinas e ilegalidades.
- Rechaza toda manifestación de corrupción, soborno o abuso del cargo.
- Mantiene una adecuada higiene y ambientación de los locales.
- Desempeña su trabajo con profesionalidad y excelencia.

Laboriosidad: Se expresa en el máximo aprovechamiento de las actividades laborales y sociales que se realizan en la organización a partir de la conciencia de que el trabajo es la única fuente de riqueza, un deber social y la vía para la realización de los objetivos sociales y personales. Es también, la buena disposición que para el trabajo manifiestan todos los trabajadores. Conductas observables a través de las cuales se manifiesta este valor:

- Muestra plena dedicación a la actividad laboral.
- Posee capacidad para enfrentar los obstáculos y encontrar soluciones a los problemas presentados en la actividad.
- Cumple con disciplina, eficiencia y calidad las tareas encomendadas.
- Siente mayor realización personal, en tanto mayor sea su aporte social en la actividad que desempeña.
- Combate cualquier manifestación de acomodamiento y vagancia.
- Trabajan con entusiasmo, favoreciendo un buen clima.

Consagración: Se relaciona con la dedicación a la jornada de trabajo del esfuerzo y sacrificio necesarios para obtener un elevado resultado aun cuando este no esté directamente relacionado con el interés propio. Conductas observables a través de las

cuales se manifiesta este valor:

- Se es altruista.
- Se es disciplinado.
- Se es veraz en las informaciones y honesto ante cualquier problema presentado.
- Oferta servicios con profesionalidad y excelencia.
- Comparte información y sugiere nuevas ideas.
- Respeta a sus compañeros, así como a clientes y consumidores.

Por otra parte, los valores deseados son:

Confianza en el éxito: Se expresa en la seguridad en sí mismo y en el convencimiento propio y seguro en la comunicación de los planes a alcanzar, esperanza que se manifiesta en los trabajadores para alcanzar resultados positivos y ser reconocidos por los clientes y proveedores e incluso a nivel de ministerio. Conductas observables a través de las cuales se manifiesta este valor:

- Trabaja con ahínco y certeza para cumplir los planes.
- Es optimista respecto a los resultados a alcanzar.
- Compara su trabajo y emula por mejorar la calidad del mismo.
- Se comunican de forma coherente y armónica: Desarrollan la habilidad de la escucha.
- Rechaza las malversaciones o manifestaciones de fraude, hurto o robo que puedan comprometer el éxito de la empresa.
- Ofrece prontitud en los servicios respetando los derechos de clientes y consumidores.

Responsabilidad: Consiste en el cumplimiento del compromiso contraído ante sí mismo, la familia, el colectivo y la sociedad. Conductas observables a través de las cuales se manifiesta este valor:

- Desarrollar con disciplina, conciencia, eficiencia, calidad y rigor las tareas asignadas.
- Asumir la crítica y la autocrítica como poderoso instrumento de autorregulación moral.
- Propiciar un clima de compromiso, consagración y nivel de respuesta a las tareas asignadas.

- Respetar, defender y fomentar la propiedad social sobre los medios de producción.
- Cuidar, proteger y conservar el medio ambiente.
- Desarrollar e incrementar la innovación tecnológica.

En dicha empresa se evidencian 4 escenarios:

Escenario positivo: En el ámbito nacional mejora la situación económica del país y la calidad de los suministros de materias primas, se aminoró la influencia de fuerzas mayores externas, se logra establecer y fortalecer el ALBA y las relaciones con países del continente asiático trayendo consigo un incremento y desarrollo del modelo económico. En el plano empresarial se avanza en la consolidación del Perfeccionamiento Empresarial y mejoró el esquema de la política del estado.

Escenario negativo: Se agravó la situación económica del país limitándose el desarrollo de la pesca y empeorando la calidad de los suministros de materia prima, reforzándose el bloqueo económico con los EEUU, imposibilitándose el desarrollo de la política del estado en el desarrollo de la actividad pesquera, estando muy limitado el desarrollar nuestras fuerzas productivas especializadas.

Escenario intermedio: La existencia de sectores con mayores condiciones de trabajo, mejoró la situación económica del país y en algo la calidad y estabilidad de los suministros de materia prima y materiales, a pesar de la influencia de fuerzas mayores al mantenerse el bloqueo de los EE.UU. Se realizan algunas gestiones de intercambio comercial.

Escenario más probable: Se logra establecer y fortalecer el modelo económico cubano emanado del 7mo Congreso del PCC y los intercambios con Proyecto del ALBA y las relaciones con países del continente asiático se fortalecen: China y Viet Nam.

El desarrollo y consolidación del proceso de perfeccionamiento empresarial. Se desarrolla el sector turístico del país con fuertes emisarios de Europa, Asia, y América Latina. Se aprueban pequeñas inversiones en la parte industrial (Construcción-Equipos) Se mantiene el esfuerzo y sacrificio de los trabajadores para brindar mejores ofertas en surtidos de productos alimentarios de alta demanda popular. Se mantiene el nivel de ingresos y el beneficio del sistema de estimulación material y moral. Se perfecciona la labor de dirección de la empresa a las UEB y viceversa. Se consolida la cultura de

autocontrol en función de la prevención contra manifestaciones de corrupción, delitos e indisciplinas. Se fortalece la preparación de la defensa y la protección física.

Los principales clientes son:

- Clientes minoristas (pescaderías especializadas);
- Organismos del territorio;
- Empresa comercializadora de alimentos del mar (COPMAR);
- Comercio y gastronomía;
- Entidades pertenecientes a la administración central del estado;
- Tiendas recaudadoras de divisas (TRD);
- Turismo;
- Empresa comercial CARIBEX.

Las principales producciones de la industria son:

- Tenca descabezada y eviscerada.
- Filete de pescado.
- Minuta de tilapia.
- Tilapia 2E (entera y eviscerada).
- Tilapia 3E (entera, eviscerada y escamada).
- Picadillo de consumo nacional.
- Minuta de consumo nacional.

También se realizan producciones novedosas, tales como:

- Saladero de Zaza: tenca salada, filete salado, cola salada, picadillo.
- Medallón de pescado con queso (cajas de 15 Kg).
- Croqueta buffet (cajas de 9Kg envasado en bolsas).
- Croquetas de pescado (paquetes de 40g).
- Albóndigas de pescado.
- Filete de carpa laminado y empanado (charolas retractiladas de 2Kg).
- Picadillo condimentado (bolsas de 19x43).

Esta industria, como parte de su plan de desarrollo, está pensando en modernizar la tecnología para los productos conformados, por lo que surge la necesidad de evaluar el actual sistema de empaque para los productos de esa línea, el cual se realiza bajo un proceso manual, que además de los problemas de productividad

asociados a los sistemas manuales, también aumentan el riesgo de contaminación de los productos y su posterior calidad, acortando su vida útil. Por lo que se hace imprescindible evaluar la viabilidad de un nuevo sistema de empaque.

2.2 Metodología para evaluación técnica y financiera del proceso de empaque de conformados de pescado.

La metodología a utilizar consiste en el análisis del área del proceso de empaque, definiendo los problemas a solucionar, y en función de estos evaluar una propuesta de mejora, sustentado en indicadores técnicos y financieros.

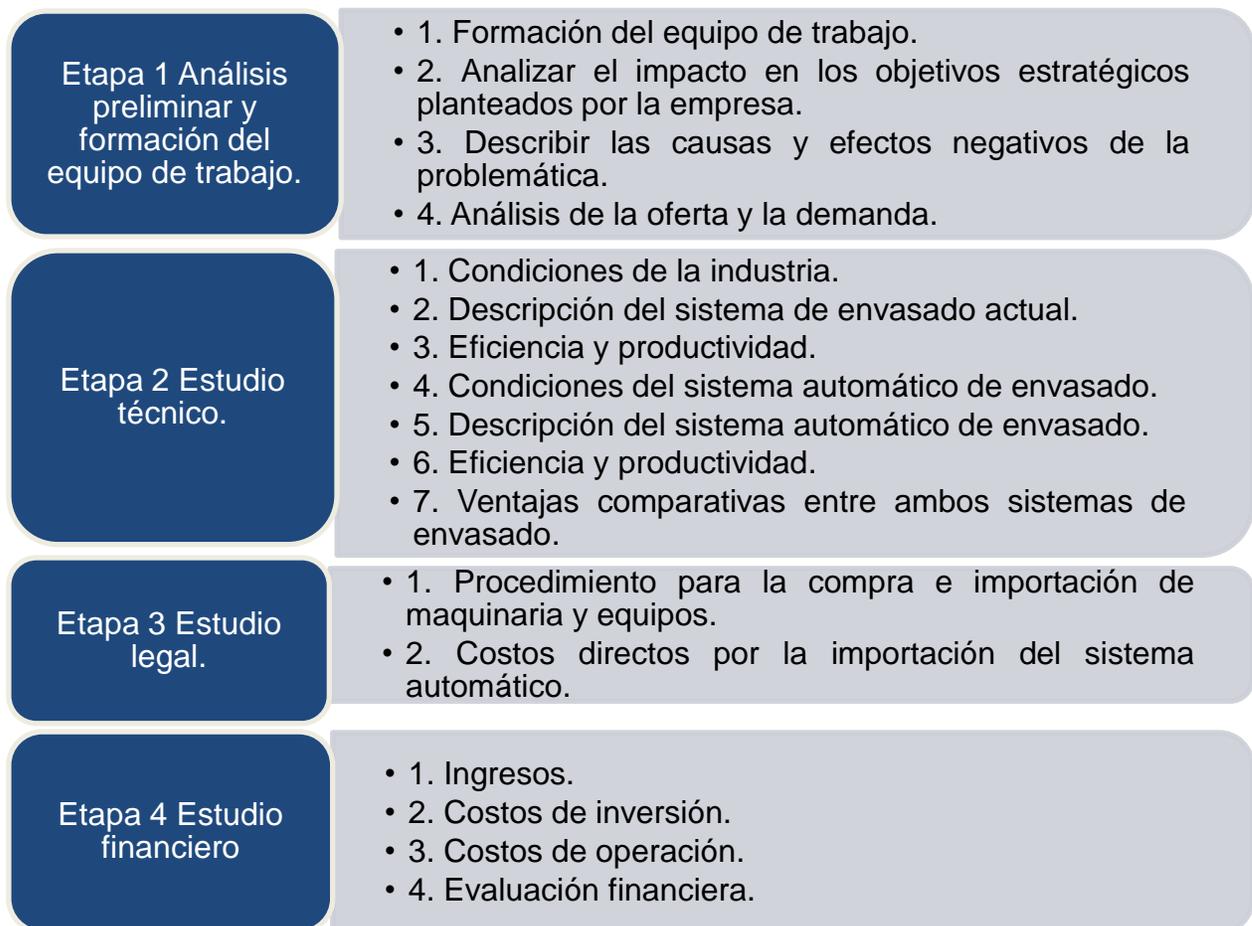


Figura 4 Metodología para la evaluación técnica y financiera del sistema de envase de conformados de pescado.

Fuente: Adaptado de **Espinal González (2002)**

Etapa 1. Análisis preliminar y formación del equipo de trabajo.

Para cumplir con este requerimiento se recomienda tener en consideración los siguientes pasos:

Paso 1 Formación de equipo de trabajo.

Se aplicó un Método de selección de expertos, propuesto por **Hurtado de Mendoza (2003)** para desarrollarlo 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:

1. Confeccionar una lista inicial de personas que cumplan con los requisitos para ser expertos en la materia a trabajar.
2. Realizar una valoración sobre el nivel de experiencia, evaluando de esta forma los niveles de conocimiento que poseen sobre la materia. Para ello 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, la misma se muestra a continuación: (**ver Anexo 1**)

Tabla 6 Encuesta inicial para calcular el coeficiente de conocimiento.

Expertos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Fuente: Hurtado de Mendoza (2003).

A partir de aquí se calcula el coeficiente de conocimiento o información (K_c) mediante la ecuación 2.1:

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

Dónde:

K_{cj} : Coeficiente de conocimiento o información del experto "j".

n: Rango seleccionado por el experto "j".

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 (**ver Anexo 2**).

Tabla 7 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 trabajo en el extranjero.			
Consultas bibliográficas.			
Cursos de actualización.			

Fuente: Medina León (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:

Tabla 8 Pregunta que permite valorar aspectos que influyen sobre el nivel de argumentación.

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 trabajo 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 (2008).

4. Los aspectos que influyen sobre el nivel de argumentación del tema a estudiar permiten calcular el coeficiente de argumentación (Ka) de cada experto a través de la ecuación 2.2:

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

Dónde:

Kaj: Coeficiente de argumentación del experto “j”.

ni: Valor correspondiente a la fuente de argumentación “i”.

Una vez obtenidos los valores del coeficiente de conocimiento (Kc) y el coeficiente de argumentación (Ka) se procede a obtener el valor del coeficiente de competencia (K)

que finalmente es el coeficiente que determina en realidad qué experto se toma en consideración para trabajar en esta investigación, mediante la ecuación 2.3:

$$K = 0,5 * (Kc + Ka) \quad (2.3)$$

Dónde:

K: Coeficiente de Competencia.

Kc: Cociente de Conocimiento.

Ka: Coeficiente de Argumentación.

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

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.

6. Para la selección se determina el número de expertos necesarios a través de la ecuación 2.4:

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

Dónde:

Número de expertos: n

Nivel de precisión deseado: i

Proporción estimada de errores de los expertos: p

K: Constante cuyo valor está asociado al nivel de confianza elegido, estos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 9 Valores de K según el nivel de confianza.

Nivel de confianza (%)	Valor de K
99	6.6564
95	3.8416
90	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.

Paso 2 Analizar el impacto que tiene el proceso de envasado en el área de conformado, para alcanzar los objetivos estratégicos planteados por la empresa.

En este punto se se describen los objetivos estratégicos de la empresa sobre la base de la revisión documental y como el problema de investigación puede estar afectandolos.

Paso 3 Describir las causas y efectos negativos de la problemática.

Para el desarrollo de este punto se pretende aplicar un Diagrama Ishikawa o Diagrama Espina de Pescado por su parecido con el esqueleto de un pescado. Es una herramienta efectiva para estudiar procesos y situaciones, y para desarrollar un plan de recolección de datos. Se utilizara para identificar las posibles causas del problema específico. La naturaleza gráfica del Diagrama permitirá organizar grandes cantidades de información sobre el problema y determinar exactamente las posibles causas, tomando como punto de partida una tormenta de ideas del grupo de expertos.

Paso 4 Análisis de la oferta y la demanda.

El objetivo es realizar un análisis de la oferta y la demanda para estimar los ingresos esperados del proyecto. El análisis de la demanda se realizará con base en las ventas históricas de los distintos productos de la línea de conformados, para proyectar un esenario esperado. Para calcular la tasa de crecimiento de la demanda en base a las ventas históricas se utilizará la ecuación 2.5:

$$TC = \sqrt[n-1]{\frac{UV}{VA}} - 1 \quad (2.5)$$

Dónde:

TC= Tasa de crecimiento.

UV= Valor más cercano.

VA= Valor más antiguo.

n= número de años o períodos.

Para el análisis de oferta, se utilizó información ya existente como es la proyección del crecimiento de la producción en base a los planes de desarrollo y para calcular la tasa de crecimiento se utiliza la misma expresión que se va a utilizar para la demanda.

Etapa 2. Estudio técnico.

El estudio técnico tiene como objetivo principal, realizar un análisis comparativo entre el sistema de envase manual y el envasado auyomático propuesto. A continuación se describen de manera general cada paso:

Paso 1. Condiciones de la industria.

El objetivo del mismo es determinar el espacio requerido para el proceso de envase actual, así como el necesario para la nueva propuesta.

Paso 2. Descripción del sistema de envasado actual.

En este paso se determinan los productos que componen la línea de conformados. En este paso se van a describir las actividades que componen el sistema de envase actual. Para el desarrollo de este paso se aplicó un diagrama OTIDA, que según **Pico (2006)**, es una herramienta utilizada para describir de una manera mucho más específica o detallada los diversos procesos que pueden llevarse a cabo en cualquier tipo de organización.

Paso 3. Eficiencia y productividad del envasado actual.

El paso pretende calcular los promedios de los datos obtenidos en el piso de la planta, correspondientes a las mermas, reproceso y eficiencia en el proceso de envasado.

Paso 4. Condiciones del sistema automático de envasado.

Pretende describir el sistema automático propuesto, así como sus detalles técnicos.

Paso 5. Descripción del sistema automático de envasado.

En este paso se describen las actividades que componen el nuevo sistema de envase propuesto.

Paso 6. Eficiencia y productividad.

Se estima las mermas y reprocesos del nuevo sistema de empaque, así como se evalúa la productividad del mismo basado en la ficha técnica del fabricante.

Paso 7. Evaluar las ventajas comparativas entre ambos sistemas de envasado.

En el último paso se realizará un análisis comparativo entre ambos sistemas de envase. Se aplicó un Diagrama de Gantt, el cual es una herramienta gráfica que ilustra un cronograma del proyecto, mostrando las relaciones de dependencia entre actividades y el estado actual de programación.

Etapa 3. Estudio legal.

En la etapa tres de la metodología se realizó el estudio legal para la adquisición de la nueva máquina de envasado.

Paso 1. Procedimiento para la compra e importación de la maquinaria y equipos.

Paso 2. Costos directos para la importación del sistema automático.

Etapa 4. Estudio financiero.

Paso 1. Ingresos: se basa en la cantidad ofertada por la planta y el precio de venta a los distribuidores.

Paso 2. Costos de inversión: se calculan a partir de una ficha de costo.

Paso 3. Costos de operación: se fundamentan a través de los costos variables y la depreciación.

Paso 4. Evaluación financiera:

Se calcularon los principales indicadores económicos: Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR), Relación Beneficio Costo (B/C), Período de Recuperación de la Inversión, estos cálculos se obtuvieron a partir del flujo de caja, el cual fue proyectado para 5 años, en unidad monetaria pesos a una tasa de cambio con respecto al dólar de 24, con un costo de oportunidad de 17% ajustado a la inflación, 35% de impuestos y para el capital de trabajo se utilizó la ecuación 2.6:

$$ICT = \frac{CT}{12} * 3 \quad (2.6)$$

Dónde:

ICT= Inversión en capital de trabajo.

CT= Costos totales.

12= Meses del año.

3= 3 meses de costos.

Valor Actual Neto (VAN): Se utiliza el indicador (VAN) para saber si el proyecto es o no rentable. Si el (VAN) es igual o mayor a cero el proyecto se considera rentable. El mismo se calcula a partir de la fórmula siguiente:

$$AN = -I + \frac{FNE_1}{(1+K)^1} + \frac{FNE_2}{(1+K)^2} + \frac{FNE_3}{(1+K)^3} + \dots + \frac{FNE_n}{(1+K)^n} \quad (2.7)$$

Donde:

I= Inversión inicial.

FNE= Flujo Neto de Efectivo.

K= Tasa de descuento.

Tasa Interna de Retorno (TIR): es definida como la tasa de interés con la cual el (VAN) es igual a cero, y este es calculado a partir del flujo de caja, trasladando todas las cantidades futuras a presente. Por el método de interpolación se calcula a partir de la fórmula siguiente:

$$TIR = K_1 + \frac{VAN_p[K_2 - K_1]}{VAN_p + |VAN_n|} \quad (2.8)$$

Dónde:

k1: Tasa de actualización en que el VAN es positivo.

VAN p: Importe del VAN positivo a la tasa de actualización k1.

k2: Tasa de actualización en que el VAN es negativo.

VAN n: Importe del VAN negativo a la tasa de actualización k2.

Período de recuperación (PR): es el tiempo en que se recupera la inversión del proyecto, la fórmula para su cálculo es la siguiente:

$$PR = \frac{tn + |SA1|}{(|SA1| + |SA2|)} - m \quad (2.9)$$

Donde:

PR = Período de recuperación de la inversión.

tn = Número de años con saldo acumulado negativo desde el primer gasto anual de inversión .

SA1 = Valor absoluto del último año con efecto negativo en el saldo acumulado.

SA2 = Valor absoluto del primer año con efecto positivo en el saldo acumulado.

m = Período de construcción y montaje.

Capítulo 3 Aplicación de la Metodología para la evaluación técnica y financiera del proceso de empaque de conformados de pescado en la Empresa Pesquera Industrial (PESCASPIR).

Etapa 1 Análisis preliminar y formación del equipo de trabajo.

Paso 1 Formación del equipo de trabajo.

Para formar el equipo de trabajo utilizando el Método de expertos propuesto por **Hurtado de Mendoza (2003)** se confecciona una lista inicial de personas que cumplen con los requisitos para ser expertos.

Tabla 10 Listado inicial de las personas que cumplen con los requisitos para ser expertos.

Código de experto	Nombre y apellidos	Cargo
1	Juan C. Guzmán Esponda.	Especialista "C" en Gestión de la Calidad (Especialista principal).
2	Darien Y. Hernández.	Técnico en Gestión de la calidad.
3	Mario Cuellar Ramírez.	Especialista en tecnologías de elaboración industrial de producciones de la pesca.
4	Gustavo Varona Molinet.	Jefe de equipo de producción.
5	Eduardo M. Paz Alfaro.	Especialista "B" en producciones tecnológicas.
6	Yoan Borges Rodríguez.	Procesador de productos de la pesca (Jefe de brigada)
7	Rudy Jiménez Linares.	Procesamiento de productos de la pesca (Máquina 1).
8	Mario M. Rodríguez.	Procesamiento de productos de la pesca (Máquina 2).
9	Carlos L. Cuellar Ibarra.	Procesamiento de productos de la pesca (Máquina 3).
10	Yoan R. Delgado Triana.	Procesamiento de productos de la pesca (Máquina 4).

11	Pio G. Pérez Hernández.	Procesamiento de productos de la pesca (Máquina 5).
12	Blanca R. Portieles Asbert.	Procesamiento de productos de la pesca (Envase 1).
13	Bárbara M. Jaime Ponce.	Procesamiento de productos de la pesca (Envase 2).
14	Martha F. Borroto Ortiz.	Procesamiento de productos de la pesca (Envase 3).
15	Lidia E. Rodríguez	Procesamiento de productos de la pesca (Envase 4).
16	Yudith Borroto Ortiz.	Procesamiento de productos de la pesca (Envase 5).
17	Esther M. López Rodríguez.	Procesamiento de productos de la pesca (Envase 6).

Fuente: Elaboración propia.

Se calcularon los coeficientes de conocimiento, argumentación y competencia respectivamente (Kc, Ka y K).

Tabla 11 Resultados de los cálculos correspondientes de los coeficientes de conocimiento, argumentación y competencia (Kc, Ka, K).

Código de experto	Kc	Ka	K	Nivel de competencia
1	0,9	0,98	0,099	Alto
2	0,6	0,78	0,069	Alto
3	1	0,98	0,099	Alto
4	1	0,98	0,099	Alto
5	1	0,98	0,099	Alto
6	1	0,90	0,095	Alto
7	0,8	0,58	0,069	Alto
8	1	0,78	0,089	Alto
9	0,8	0,58	0,069	Alto
10	0,8	0,58	0,069	Alto

11	0,8	0,58	0,069	Alto
12	0,8	0,58	0,069	Alto
13	1	0,78	0,089	Alto
14	0,8	0,58	0,069	Alto
15	0,8	0,58	0,069	Alto
16	0,8	0,58	0,069	Alto
17	0,8	0,58	0,069	Alto

Fuente: Elaboración propia.

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

- Nivel de precisión deseado ($i=0,1$).
- Nivel de confianza (NC=99%).
- Proporción estimada de errores de los expertos ($p=0,01$).
- Constante cuyo valor está asociado al nivel de confianza elegido ($k= 6,6564$).

Finalmente se calcula el número de expertos necesarios:

$$n = \frac{6,6564 * 0,01(1 - 0,01)}{0,1^2} = 6,5898$$

Obteniéndose un valor de expertos de $n = 6,5898 \approx 7$ expertos, decidiéndose entonces trabajar con un total de siete expertos. Teniendo en consideración este análisis se selecciona aquellos con un mayor coeficiente de competencia. El equipo de trabajo para la investigación queda conformado así:

Tabla 12 Datos de los expertos seleccionados.

Código de experto	Nombre y apellidos	Cargo
1	Juan C. Guzmán Esponda.	Especialista "C" en Gestión de la Calidad (Especialista principal).
3	Mario Cuellar Ramírez.	Especialista en tecnologías de elaboración industrial de producciones de la pesca.
4	Gustavo Varona Molinet.	Jefe de equipo de producción.
5	Eduardo M. Paz Alfaro.	Especialista "B" en producciones tecnológicas.

6	Yoan Borges Rodríguez.	Procesador de productos de la pesca (Jefe de brigada)
8	Mario M. Rodríguez.	Procesamiento de productos de la pesca (Máquina 2).
13	Bárbara M. Jaime Ponce.	Procesamiento de productos de la pesca (Envase 2).

Fuente: Elaboración propia.

Paso 2 Analizar el impacto que tiene el proceso de envasado en el área de conformado para alcanzar los objetivos estratégicos planteados por la empresa.

Tabla 13 Objetivos estratégicos desde el año 2016 hasta el 2030.

No	Objetivos Estratégicos a alcanzar	Período de cumplimiento	Área de Resultado Clave
1	Cumplir los planes de captura acuícola 9 363 ton. de ellos; 2 131 de cultivos intensivos y de 7 232 extensivo.	2016 - 2030	Dirección de Producción
2	Cumplir el plan de producción de alevines de 31.4 millones.	2016 - 2030	Dirección de Producción
3	Ingresar por concepto de ventas valores superiores a los 41 millones de pesos.	2016 - 2030	Dirección de Contabilidad y Finanzas
4	Incrementar en más de un 20 por ciento los rendimientos del cultivo intensivo.	2016 - 2030	Dirección de Producción
5	Recuperación de 13 hectáreas, en las Granjas de La Sierpe (11 ha) y Manacas (2 ha) para asegurar el ciclo de 2 cosechas por años	2016 - 2030	Dirección de Producción
6	Construir planta de ensilado en el municipio de La Sierpe que permita un mejor aprovechamiento de los	2016 - 2030	Dirección de Producción

	subproductos y obtener mejores niveles de alimentación a la masa acuícola, mejorando costos y estabilidad del alimento.		
7	Incrementar las hectáreas destinadas a la reproducción de alevines en un 54 por ciento con relación a las actuales, lo que equivale a 34,7 hectáreas.	2016 - 2030	Dirección de Producción
8	Duplicar las hectáreas destinadas a la ceba de Claria alcanzando en el año 2030 las 65 hectáreas.	2016 - 2030	Dirección de Producción
9	Alcanzar nivel de procesamiento industrial de 3 mil 787 toneladas.	2016 - 2030	Dirección Técnica
10	Concluir la reparación capital de la industria y lograr la remodelación tecnológica de la misma según plan de inversiones estratégico para alcanzar una mayor eficiencia industrial y productos con mayor valor agregado.	2016 - 2030	Dirección Técnica
11	Realizar la construcción y montaje de la mini-industria y planta de ensilado de La Sierpe según plan de inversiones estratégico de la empresa.	2016 - 2030	Dirección Técnica
12	Duplicar la producción industrial destinada a los conformados logrando producciones con alto valor agregado.	2016 - 2030	Dirección Técnica
13	Realizar estudios de mercados la identificación de nuevos clientes y la satisfacción de los actuales que permita la mejora continua de las producciones, así	2016 - 2030	COMESPIR

	como la incorporación de nuevos productos.		
14	Trabajar en la disminución de los costos productivos, en los cultivos y la industria con la incorporación de nuevas tecnologías y una mejor capacitación de la fuerza laboral.	2016 - 2030	Dirección Económica
15	Garantizar el uso adecuado y racional de los portadores energéticos.	2016 - 2030	Dirección Técnica
16	Identificar nuevos rubros exportables que permitan incrementar los ingresos en divisa de la entidad.	2016 - 2030	Dirección Económica
17	Negociar fuentes de financiamiento para la ejecución de las inversiones previstas que permitan disminuir intereses y recuperar en menor tiempo las mismas.	2016 - 2030	Dirección Económica
18	Aprovechamiento máximo a la disponibilidad en la actividad técnica de los equipos tecnológicos, refrigeración, plantas de hielos, así como la técnica naval y automotor, el control y el seguimiento de la ejecución de las inversiones y mantenimientos.	2016 - 2030	Dirección Técnica
19	Priorizar el cumplimiento de la política de cuadros, prestando especial atención a la preparación de las reservas, y jóvenes menores de 40 años.	2016 - 2030	Dirección General
20	Alcanzar la implementación de la NORMA que establece la Resolución No. 60/2011 Sistema de Control Interno, que permita	2016 - 2030	Dirección General

	identificar los riesgos y alcanzar eficiencia y eficacia en su gestión.		
21	Garantizar las medidas para mantener la condición de listos para la defensa en la II Etapa, así como el cumplimiento de las medidas de seguridad y protección.	2016 - 2030	Dirección General
22	Implantar un Sistema de Gestión Integrada de Capital Humano que permita de forma eficaz y eficiente alcanzar niveles de productividad del trabajo planificados, su competitividad, con las condiciones que aseguren su protección laboral.	2016 - 2030	Dirección de Recursos Humanos
23	Perfeccionar el subsistema de costos de manera que constituya una herramienta eficaz en la toma de decisión para la gestión de la empresa y continuar perfeccionando la actividad económica.	2016 - 2030	Dirección de Contabilidad y Finanzas
24	Consolidar el Perfeccionamiento Empresarial con la implementación de la totalidad de los sistemas que abarca y la mejora constante de la eficiencia y eficacia en la gestión empresarial.	2016 - 2030	Dirección General
25	Fortalecer y desarrollar las TIC en la gestión informática y de las comunicaciones que permita un mejor soporte tecnológico para el desarrollo empresarial.	2016 - 2030	Dirección Técnica
26	Implantar un Sistema de Gestión Ambiental en la empresa que garantice el desarrollo sostenible y sustentable del	2016 - 2030	Dirección de Recursos Humanos

	medio ambiente.		
27	Garantizar la implantación del Sistema de Gestión de Calidad e Inocuidad, según NC-ISO 9001:2008 y NC-ISO 136:2007 Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, según cronograma.	2016 - 2030	Dirección General
28	Fortalecer y consolidar el Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica (SCIT).	2016 - 2030	Dirección Técnica

Fuente: Estrategia de dirección de la propia entidad.

A partir de los objetivos estratégicos de la empresa, enumerados en la tabla anterior, se identifica que el proceso de empaque tiene relación con 5 de los 28 objetivos estratégicos de la empresa lo que representa, un aproximado del 18%, los mismos son el 10, 12, 13,14, 24; todos relacionados con el desarrollo de la técnica, el aumento de la productividad, la eficiencia y la eficacia empresarial, la calidad y su efecto sobre el aumento de los clientes.

El proceso de envase actual se realiza de forma manual, este influye negativamente en los objetivos estratégicos antes planteados, teniendo una tendencia a bajar los indicadores de productivos, disminuye el nivel de procesamiento industrial y provoca altos riesgos de contaminación por manipulación, por lo que no se ajusta a las condiciones del producto, aspecto que influye directamente en su calidad.

Paso 3 Describir las causas y efectos negativos de la problemática.

En tormenta de ideas realizada por el grupo de expertos se identificó como un problema en el área de conformados, las deficiencias en el envasado, además de las causas y sub causas que lo provocan, elementos que se representan en el siguiente Diagrama Causa Efecto, lo que valida el problema de investigación planteado y su evaluación para proponer opciones de mejora.

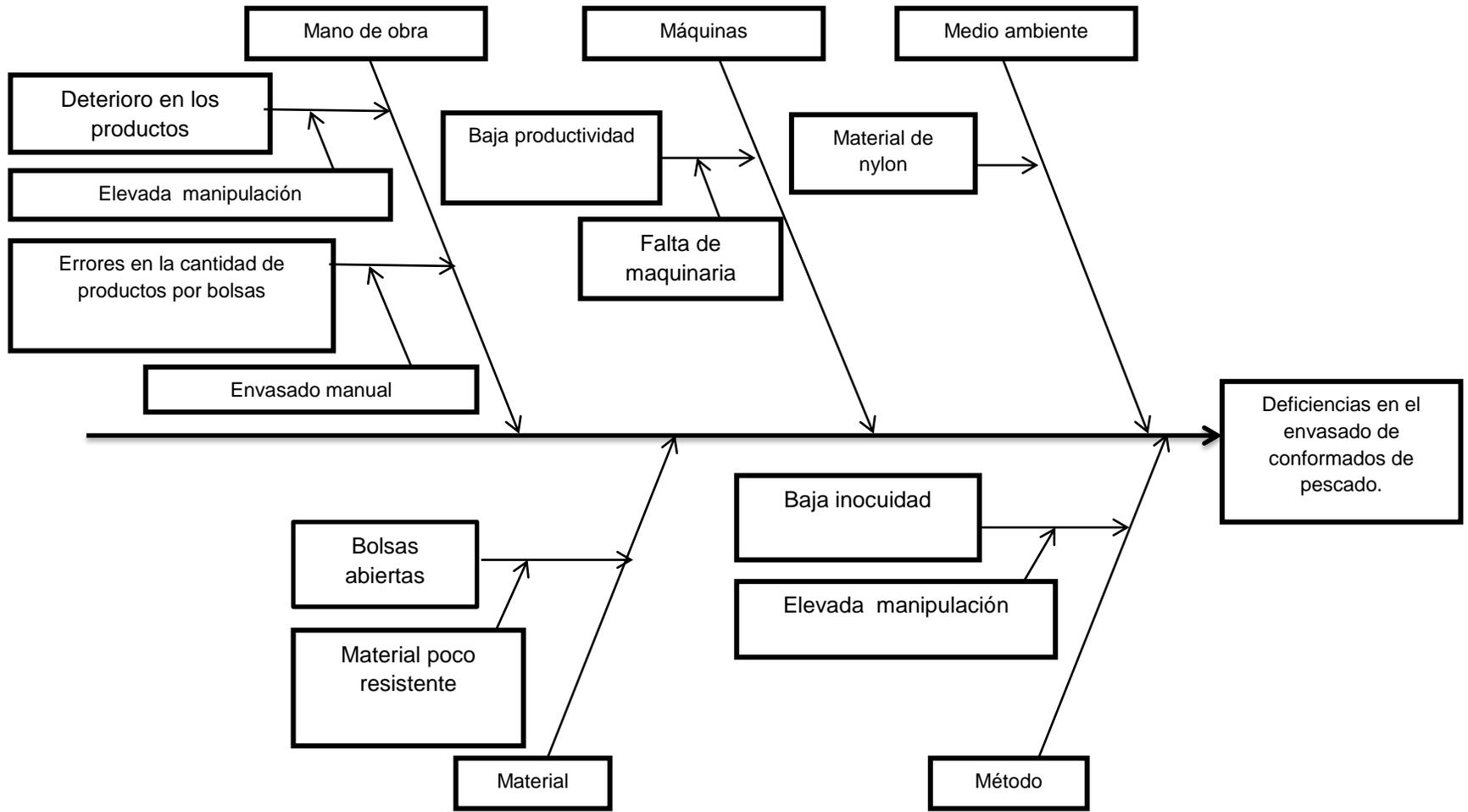


Figura 5 Diagrama causa y efecto.

Fuente: Elaboración propia.

Paso 4 Análisis de la oferta y la demanda.

Análisis de la demanda.

Este análisis se realizó tomando como base las unidades históricas comercializadas de los conformados de pescado para el período del año 2017 al 2021. A continuación se describe el comportamiento de ventas de cada uno de los productos, proyectándose la tasa de crecimiento por cada producto. **(ver Anexo 3)**

Al realizar un análisis de las ventas, se llegó a la conclusión de que es imposible estimar una tasa de crecimiento de la demanda con base en las ventas, producto de que las mismas han tenido una tendencia al decrecimiento, los incumplimientos de los planes están debidos a la falta de la materia prima, produciendo una baja productividad, aunque en estudios de mercado previos, se reflejan una demanda insatisfecha de estos productos.

Análisis de la oferta.

Según las proyecciones de crecimiento de la producción de conformados **(ver anexo 4)** se puede apreciar que se estima un crecimiento para el año 2022 de 502,8 toneladas, aunque en los últimos 5 años no se a podido cumplir con los planes de producción. Para calcular la tasa de crecimiento, se utilizará la fórmula descrita en el capítulo dos, tomando como base la proyección de crecimiento de la empresa, donde:

$$TC = \sqrt[5-1]{\frac{494,2}{462,0}} - 1$$

Donde:

TC= 5%

UV= 494,2

VA= 462.0

n= 5 años

Etapas 2 Estudio Técnico.

Paso 1 Condiciones de la industria.

La Empresa Pesquera Industrial (PESCASPIR) en estos momentos se encuentra en pleno proceso de construcción y remodelación de todas las áreas, con el objetivo de crear mejores condiciones de trabajo y agilización de sus procesos productivos. El área total de la planta de conformados es de 378 m², de las cuales 30 m² corresponden al

área destinada al envasado; dicha área representa el 7,94 % del área total del piso de la planta. Se diseñó un plano del área de envasado dentro de la planta de conformados **(ver Anexo 5)**

Paso 2 Descripción del sistema de envasado actual.

La línea de conformado está compuesta por 3 líneas:

- Línea de embutido: se produce chorizo, mortadela, perro caliente, jamonada.
- Línea de croqueta: se producen los embutidos y la masa de croqueta.
- Línea mixta: se produce picadillo condimentado, masa de hamburguesa y chorizo, albóndigas, hamburguesas, funche de pescado, masa saborizada, pasta, coctel y medallón.

Se expuso además, un diagrama OTIDA de la línea de conformado. **(ver Anexo 6)**

Paso 3 Eficiencia y productividad.

En la Empresa Pesquera Industrial (PESCASPIR) se trabaja con una norma diaria de 1014 bolsas, la cual se cumple con un promedio de 142,5 bolsas/ hora, con sobrecumplimiento de 126 bolsas, para un total de 1140 bolsas al día. No existe reproceso ya que se trabaja con pescado, el cual no permite variaciones de temperatura ya que esto favorece la proliferación de bacterias y patógenos que afecta al producto.

En cuanto a las mermas el rendimiento se procede a esbozar en la siguiente tabla:

Tabla 14 Porcentajes promedios de mermas y eficiencias.

PRODUCTO	MERMA (%)	EFICIENCIA (%)
Croqueta	15,0	85,0
Masa de croqueta	15,0	85,0
Masa de chorizo	2,0	98,0
Mortadella	2,0	98,0
Perro caliente	2,0	98,0
Chorizo	2,0	98,0
Hamburguesa	7,0	93,0
Masa de hamburguesa	2,0	98,0
Pasta	15,0	85,0
Medallón	15,0	85,0

Picadillo	25,0	75,0
Cóctel	15,0	85,0
Picadillo precalentado en aceite	25,0	75,0
Span	2,0	98,0
Jamonada	2,0	98,0
Estofado	25,0	75,0
Albóndiga	25,0	75,0
Masa cocida	2,0	98,0
Rollito de clara	48,0	52,0
PROMEDIO	12,95	87,5

Fuente: Elaboración propia.

Paso 4 Condiciones del sistema automático de envasado.

Se tomaron en cuenta 2 máquinas para el envasado:

- Envasadora vertical. **(Ver Anexo 7)**
- Envasadora al vacío. **(Ver Anexo 8)**

Los materiales para el envasado varían en dependencia de la máquina a utilizar:

La máquina de envasado vertical utiliza como material el polipropileno (PP), el cual presenta un elevado punto de fusión (alrededor de 160 grados) que lo hace adecuado para trabajar con él a alta temperatura, baja absorción de humedad, por lo que no se daña con el agua, resistencia química, tanto a sustancias ácidas como alcalinas, gran versatilidad, por lo que es compatible con la mayoría de técnicas de procesamiento (lo que le da usos muy diversos), ligereza, ya que es uno de los plásticos con menos densidad, sirve como aislante eléctrico, reciclable debido a su código de identificación número 5, consiguiendo minimizar el impacto ambiental y es resistente a la corrosión.

La máquina de envasado al vacío utiliza como material el nylon con un porcentaje de Poliestireno, este es un envase susceptible de ser afectado por el calor y, si la temperatura es excesiva, acelerará el envejecimiento de la bolsa, la humedad en el aire también puede afectar el rendimiento de la bolsa, ya que algunas zonas son más húmedas y pueden dejar que los paquetes se pudran y hará que las bacterias de los paquetes se multipliquen y afecten su uso, el precio de las válvulas es bastante

elevado y la inversión en maquinaria adecuada es alta para pequeñas y medianas empresas.

Debido a lo antes expuesto, se seleccionó la máquina de envase vertical ya que al sector al que van dirigidos, agradecerá esta propuesta ya que es funcional en su uso y en su composición físico-química y transportación, ofreciendo una mejor vista de la empresa que lo comercializa así como del producto que posee, eliminando también la interacción del hombre con el empaque, lo que eliminaría el riesgo por contaminación asociado a ello, aumentando la vida útil del producto.

Paso 5 Descripción del sistema automático de envasado.

Las actividades del proceso de envasado continuarán desempeñándose de la misma manera que se ejecuta en el sistema actual de envasado. Las variaciones en el flujo de proceso de envasado consisten únicamente en la sustitución del envasado manual por un sistema automático.

Paso 6 Eficiencia y productividad.

En cuanto a las mermas del producto final, con el sistema automático, estas se reducirán, por esta razón se espera que la eficiencia en el llenado de bolsas aumente considerablemente. La capacidad diseñada para el equipo automático de envasado es de 60 bolsas por minuto:

Tabla 15 Productividad del envasado del sistema automático (bolsas de conformado).

	ENVASADO MANUAL	ENVASADO AUTOMÁTICO	DIFERENCIA
Bolsas/min	2.37	60	57.63
Bolsas/hora	142,50	3600	3 457.5
Bolsas/día	1140	28 800	27 660

Fuente: Elaboración propia.

Según la comparación entre los dos sistemas, se encontró una amplia ventaja del sistema automático sobre el sistema manual para todas las presentaciones.

Paso 7 Ventajas comparativas entre ambos sistemas de envasado.

Después de haber realizado una evaluación de ambos sistemas se identificaron ciertas ventajas comparativas que ofrece el sistema automático sobre el sistema manual. Una gran ventaja que ofrecerá el sistema automático de envasado es la reducción de las

mermas, ya que la eficiencia en el uso de la materia prima aumentará, acrecentando también la productividad y reduciendo los costos. La vida útil del producto debería crecer pues se espera que, el proceso automático reduzca la contaminación del producto al momento del envasado, brindando una mayor estabilidad al mismo.

Se aplicó un gráfico de Gantt al envasado actual y al envasado propuesto para un volumen aproximado de 6 toneladas diarias, evidenciándose que el envasado automático reduce en 2 horas el tiempo de procesamiento de todo el proceso productivo, quedando aun 2 horas y 10 minutos sobrantes de la jornada laboral, lo que podría utilizarse para aumentar la productividad de la entidad. **(ver Anexo 9)**

Etapa 3 Estudio Legal.

Paso 1. Procedimiento para la compra e importación de maquinaria y equipos.

Para la compra e importación de maquinaria, equipo o materiales en Cuba, la entidad encargada de esta función es la Empresa Comercializadora de Objetos Industriales, Maquinarias, Equipos y Artículos de Ferretería (MAQUIMPORT). Después de la selección de la maquinaria o equipo a comprar se debe definir el lugar de origen de los proveedores y el precio de fábrica del equipo. El transporte del equipo en este caso es de España a Cuba, vía marítima e involucra un costo de flete o "freight" que normalmente es del 4-5% del valor de fábrica del equipo, que es pagado al fabricante o proveedor del equipo. Para transportar el equipo desde España a Cuba se requiere de la ayuda de una naviera. Para conocer el precio, los embarcadores toman en cuenta el peso y volumen del pedido y a esto le agregan el costo por seguro según su propia política para establecer dicho precio. Para desaduanar el pedido y poderlo transportar a Sancti Spíritus, se encarga la entidad importadora, en la cual se incurre otra serie de costos, estableciendo así el total de costos directos por importación de maquinaria y equipos.

Paso 2. Costos directos por la importación del sistema automatizado.

En el tabla 16 se muestra un aproximado de los costos totales en los que la empresa incurrirá por la importación de la nueva máquina envasadora. El precio por flete desde España fue calculado tomando el precio de fábrica y agregándole el costo del flete; se utilizó un 4% sobre el precio de fábrica. Para este estudio se utilizó la vía marítima, para transportar la mercadería de México a Cuba. El seguro del 1.5% sobre el precio

de fábrica. Para el cálculo de total de la máquina, incluyendo los precios de transportación y flete se utilizó una plantilla excel, tomando como base el precio del equipo más los gastos de transportación y flete asociados a su importación.

Tabla 16 Costos totales.

Precio total de AFT	79,699.61 USD
Precio transporte	3,187.98 USD
Precio seguro	733.24 USD
PRECIO TOTAL TODO INCLUIDO (USD)	83,620.83
PRECIO TOTAL TODO INCLUIDO	2,006,899.94

Keokamnerd T. (2017)

Fuente: Elaboración propia.

El pago esta nueva maquinaria se puede realizar por transferencia bancaria al Banco Santander 0049 1256 3325 1024 6119. Las condiciones de pago son las siguientes:

- 50% Aceptación del presupuesto.
- 40% para la entrega de los equipos.
- 10% a los 30 días de la entrega.

Costando el equipo un total de 79 699,61 USD, con un plazo de entrega entre los 90 y 120 días aproximadamente desde el primer pago, con una garantía de 12 meses.

Etapas 4 Estudio Financiero.

En este estudio se tomó un escenario optimista considerando un crecimiento del 5% en ventas anual, que parte de que todo lo producido se venderá, tomando como base la tasa de crecimiento esperada en la oferta, calculada en la primera etapa de la metodología.

Para la evaluación se parte de que es una automatización de un proceso existente, y para calcular los flujos de caja se utiliza el flujo de caja incremental.

Paso 1. Ingreso.

Para el escenario optimista la producción proyectada fué calcula con base en la planificación del 2016 al 2030; ésto según la capacidad productiva de la empresa y el porcentaje de pescado que es destinado a cada uno de los productos de conformado, los precios internos y la distribución porcentual de las ventas destinadas al mercado interno.

El escenario esperado asume una situación ideal, en la cual la planta comercializará toda su oferta potencial. Partiendo de que el análisis se realizará a un proceso existente, se tomarán los flujos de caja incrementales, y los beneficios del proyecto estarán condicionados por el ahorro en costo que presupone la automatización del proceso, partiendo del principio económico, que plantea que todo ahorro en costo significa un aumento de los beneficios económicos.

Paso 2. Costos de inversión.

Los costos de inversión en moneda nacional a una tasa de cambio de 24 pesos cubanos por la compra e importación serían 2 006 899.94 pesos del sistema automático y el capital de trabajo requerido para mantener operando la maquinaria nueva, más el capital de trabajo.

Paso 3. Costos de operación.

Costos variables.

Para el escenario optimista los costos variables fueron estimados con base en la materia prima requerida para producir una unidad de cada uno de los productos y la cantidad de unidades destinadas al mercado interno según la oferta potencial y distribución de ventas, así como el precio de la tarifa eléctrica y la mano de obra directa, asumiendo un 5% de incremento en los costos variables a partir del año base, debido al incremento en ventas por el mismo porcentaje.

Depreciación.

Para el cálculo de la depreciación de la máquina nueva se utilizó el método de línea recta y no se consideró valor de rescate. La tabla 17 detalla la depreciación de la nueva máquina envasadora.

Tabla 17 Depreciación del sistema automático.

Valor de adquisición	Vida útil	Depreciación anual
2 006 899.94 pesos	10 años	200 689,96 pesos

Fuente: Elaboración propia.

Paso 4. Evaluación financiera.

Para evaluar financieramente el proyecto se consideraron los principales factores de rentabilidad y liquidez de las inversiones como: flujos de caja, el valor del dinero en el tiempo y la oportunidad de los movimientos de esas cantidades. Los métodos que utiliza

el flujo de caja descontado, son el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR). En ambos casos se utilizó la metodología de flujos netos incrementales, para poder medir la rentabilidad del proyecto. El flujo de caja del que parte el cálculo de los indicadores financieros sin financiamiento se muestra en el **anexo 10** y el **anexo 11** el del proyecto con financiamiento del 50% de la inversión.

Valor actual neto (VAN).

El proyecto sin financiamiento tiene un VAN positivo de 272 729.19 pesos a un factor de descuento del 12%.

Tabla 18 Indices de rentabilidad del proyecto.

	Proyecto sin financiamiento	Proyecto con financiamiento
TIR (%)	15%	20%
VAN (MN \$)	272 729.19	447 928.71

Fuente: Elaboración propia.

Con financiamiento se obtuvo un VAN positivo de 447 928.71 pesos. En ambos casos, se debe aceptar el proyecto.

Tasa interna de retorno (TIR).

La TIR definida en los flujos netos incrementales sin financiamiento es de 15% y con financiamiento del 20% que comparado a la tasa de corte de 12%, refleja que el proyecto es rentable. Bajo estos escenarios técnicos y financieros el proyecto se acepta.

Conclusiones generales

1. Se construyó 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. Todo esto propició obtener una panorámica más completa del tema de los envases, embalajes y de la calidad.
2. Se seleccionó la Metodología para la evaluación técnica y financiera del proceso de empaque de conformados de pescado, explicando cada una de sus etapas y pasos, utilizando herramientas, que permitieron obtener una mejor comprensión de la problemática abordada, tales como: el método de selección de expertos, el diagrama OTIDA y el gráfico de Gantt.
3. Se aplicó la Metodología de evaluación técnica y financiera del proceso de empaque de conformados de pescado, en donde se pudo afirmar que es necesario pasar del envasado manual al envasado automático ya que se demostró que existiría un aumento de la productividad en 27 660 bolsas de conformado por día, lo que proporcionaría una mejora sustancial en los indicadores económicos de la empresa. El costo de la inversión sería de 2 006 899,94 pesos, incluyendo el costo del equipo, el transporte y el precio del seguro. La vida útil de este equipo sería de 10 años con una depreciación anual de 200 689,96 pesos. Por todo lo antes planteado en esta investigación se debería aceptar el proyecto ya que es rentable con financiamiento o sin financiamiento.

Recomendaciones

- 1.** Continuar con la implementación de la metodología propuesta para la Empresa Pesquera Industrial (PESCASPIR), no solo para la línea de conformado, sino también para las demás áreas, contribuyendo de esta forma, a mejorar sus producciones, aumentar la productividad y mejorar sus indicadores económicos.
- 2.** Capacitar y entrenar al personal de la industria, de modo que comprendan la esencia y relevancia de esta investigación, más allá de una simple documentación.
- 3.** Investigar y desarrollar nuevos productos que puedan ser envasados con el sistema automático propuesto.
- 4.** Una vez instalado el sistema automático, evaluar la capacidad efectiva del mismo.

Bibliografía

- Álvarez, F. (2000). Review, Active food packaging. *Food Science and Technology International*, 97.
- Arquiadez, R. (2019). *Perspectivas Mercado de Alimentos y Bebidas y Potencialidades para el 2019*.
- Balarezo, C. A., D. A. M., Lisung Gustavo, Ojeda Jorge L. (2015). *Administración de negocios globales*. Universidad Católica, Santiago de Surco, Perú.
- Berger, K. R. (2011). *A Brief History of Packaging*.
- Betancourt, F. (2019). *Estudio de nuevas tecnologías de la construcción con bloques de materiales plásticos reciclables*. (Master en arquitectura avanzada, paisaje, urbanismo y diseño), Universidad Politécnica de Valencia, España.
- Bize Ulasln, T. (2018). *Certificado CE de envases*.
- Boks, C., & Stevels, A. (2017). Essential perspectives for design for environment. Experiences from the electronics industry. *International Journal of Production Research*, 5.
- Bu Wong, A. (2007). *Cuba, producción, transformación y comercialización de productos*. Universidad de los Andes, Venezuela, Merida.
- Castellano, C. (2017). *Tipos de envase y embalaje: diferencias y características*.
- Conrad, A. (2012). *Industria transformadora, situación actual y características*.
- Charles N., W. S. K., Rodrick G.E. (2006). Effects of packaging systems on the natural microflora and acceptability of chicken breast meat. *Poultry Science*, 98 a la 105.
- Dhananjayan R., H. I. Y., Acton J.C., Dawson O.L. (2006). Growth depth effects of carbon dioxide or high oxygen atmospheres. *Poultry Science*, 56.
- Directiva001. (2019). *MPC para la reducción del plástico de un solo uso*.
- Envases y Residuos de envases, (1994).
- EmpresaCYECSA. (2013). *Principios básicos del empaque corrugado*.
- Ercolini D., F. I., Nasi A., Ndagijimana M., Vernocchi P., La Storia A., Laghi L., Mauriello G., Guerzoni M.E., Villani F. (2018). *Monitoring of microbial metabolites and bacterial diversity in beef stored under different packaging conditions*. *Applied and Environmental Microbiology*.
- Espinal González, T. E. (2002). *Estudio de factibilidad para la automatización del sistema de empaque de la línea de productos líquidos en la planta de lácteos de Zamorano*. (Trabajo de graduación presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero en Gestión de Agronegocios en el Grado Académico de Licenciatura), Honduras.
- Evamy, M. (2007). *Logotype*.
- Frucht, M., Rakic, M., y Rakic, I. (2015). *Gráfico, diseño, creación para el mercado* (I. d. I. d. t. y. e. activos Ed.). Belgrado.
- González, A. (2004). *Procedimiento de mejoramiento de la calidad*. Sancti, Spíritus, Cuba.
- González, A. (2018). *Atributos de un producto*.
- González, C. E. (2004). *Procedimiento para la mejora de la calidad en el servicio de mantenimiento especializado*. (Proyecto investigativo como sustento de la tesis presentada para optar por el grado de Master en Ciencias Técnicas), Universidad central de Las Villas, Santa Clara, Cuba.
- González, G. (2018). *Los envases y embalajes*.

- Gorn, G. J., Chattopadhyay, A., Yi, T., & Dahl, D. W. (2016). Effects of color as an executional cue in advertising: They're in the shade. *Management science*, 34.
- Henderson, P. W., & Cote, J. A. (2001). Guidelines for selecting or modifying logos. *Journal of marketing practice: Applied marketing science*, 14 a la 22.
- Hultén, B. (2019). Sensory marketing: the multi-sensory brand-experience concept. *European Business Review*, 256 a la 273.
- Hurtado de Mendoza, S. (2003). *Criterio de expertos, su procesamiento a través del método Delphy*.
- J.N., B. (2006). Industrial packaging developments for the global meat market. *Meat Science*, 6.
- Keokammerd T., A. J. C., Han I.Y., Dawson P.L. (2017). Effect of ethanol rinse, lactobacillus fermentum inoculation and modified atmosphere on ground chicken meat. *Poultry Science*, 40.
- Lannon, J., & Cooper, P. (2001). Humanistic advertising: a holistic cultural perspective. *International Journal of Advertising*, 3.
- Lindh, H., Williams, H., Olsson, A., & Wikström, F. (2016). Elucidating the indirect contributions of packaging to sustainable development: A terminology of packaging functions and features. *Magazine Packaging Technology and Science*, 9 a la 12.
- Losada, A. (2000). *Envase y embalaje: historia, tecnología y ecología*. México.
- Lloyd, C. (1998). *Diseño de empaque*. Argentina.
- Maisot, I. (2016). *Propuesta de Manual de Estudios para la asignatura Logística II, en la enseñanza semipresencial de la carrera de Ingeniería Industrial*. Universidad Central Martha Abreu de Las Villas, Cuba.
- Malfitano, O., Arteaga, R., Romano, S., & Scínica, E. (2015). *Neuromarketing. Cerebrando negocios y servicios* (Ediciones Granica SA ed.). Buenos Aire.
- Martín Lobo, R. (2010). *Situación de la industria del envase*.
- Matos, D. H. (1995). *Embases y embalajes*. Universidad de Matanzas, Cuba.
- Medina León, A. e. a. (2008). Selección de los procesos claves de una instalación hotelera como parte de la gestión y mejora de procesos. *Revista Retos Turísticos, Volumen VII*.
- Miraballes, M., Fiszman, S., Gámbaro, A., & Varela, P. (2014). *Consumer perceptions of satiating and meal replacement bars built up from cues in package information, health claims and nutritional claims*.
- Pérez Mendoza, D. (2014). *Organización de los procesos de la empresa pesquera PESCASPIR*. (Tesis de diploma), Universidad de Santa Clara, Cuba.
- Pérez Quintero, R. (2015). *La tipografía y las marcas de moda*.
- Pico, G. (2006). El mapa de procesos, elemento fundamental de un sistema de gestión de calidad para empresas de servicios en Venezuela. *Revista venezolana de análisis de coyuntura*.
- Priluck, R. (1999). What we know about consumers' color choices. *Journal of marketing practice: Applied marketing science*, 78 a la 88.
- Pumaunco, L. (2021). *Panorama del sector del envase y embalaje*. Lima, Perú.
- Quintero, P. (2015). *Los envases en toda su definición*. Brasil.
- Quintero Rodríguez, D. (2010). *Evaluación del grado de alineamiento entre las características del proceso de servicio de telefonía pública y los requisitos del*

- cliente como base de la planificación de la calidad.* (Tesis en opción al título de Ingeniero Industrial), Universidad central de Las Villas, Santa Clara, Cuba.
- Renvoisé, P., & Morin, C. (2006). *Neuromarketing: el nervio de la venta* (E. UOC Ed.).
- Reglamento para la gestión ambiental de residuos de envases y empaques de papel, cartón, plástico, vidrio y metal, (2018).
- Rivera, L. M., & Sánchez, M. (2015). Marketing de productos ecológicos. *Mediterráneo económico*, 23.
- Sánchez E.A, T. U. G. R., Camouj A.J.P , González M.N.F, Hernández W.G. (2008). *istemas combinados de conservación para prolongar la vida útil de la carne y los productos frescos.*
- Sosin Martínez, E. (2014). *Producir, envasar y embalar.*
- Spence, C., Levitan, C. A., Shankar, M. U., & Zampini, M. (2010). *Does food color influence taste and flavor perception in humans?. Chemosensory Perception.*
- Stahle, A. (2002). *Discovering Logo Trends – Methodology and Practice.* Georgetown University, Washington Mollerup.
- Suarez, C. (2012). *Etiqueta, envase, empaque y embalaje.*
- Taik Lee, K. (2010). Quality and safety aspects of meat products as affected by various physical manipulations of packaging materials. *Meat Science*, 138.
- Tech, R. t. F. (2012). *Retos de la industria del envase y embalaje.*
- Tero, M. (2012). *The logotype, fundamental unit for a brand's visual identity.* University of Targu Mures.
- Torres, G. (1990). *Definición del envase y embalaje, sus diferencias.*
- Vicente Martínez, J. (2004). Una breve panorámica de envases. *Revista EXTRA.*
- Villani, F. (2006). Changes in the Spoilage-Related Microbiota of beef during refrigerated storage under different packaging conditions. *American Society for Microbiology.*

14.	Procesamiento de productos de la pesca (Envase 3).								X		
15.	Procesamiento de productos de la pesca (Envase 4).								X		
16.	Procesamiento de productos de la pesca (Envase 5).								X		
17.	Procesamiento de productos de la pesca (Envase 6).								X		

Especialista "C" en Gestión de la Calidad (Especialista principal) $Kc = 9(0,1) = 0,9$

Técnico en Gestión de la calidad $Kc = 6(0,1) = 0,6$

Especialista en tecnologías de elaboración industrial de producciones de la pesca

$Kc = 10(0,1) = 1$

Jefe de equipo de producción $Kc = 10(0,1) = 1$

Especialista "B" en producciones tecnológicas $Kc = 10(0,1) = 1$

Procesador de productos de la pesca (Jefe de brigada) $Kc = 10(0,1) = 1$

Procesamiento de productos de la pesca (Máquina 1) $Kc = 8(0,1) = 0,8$

Procesamiento de productos de la pesca (Máquina 2) $Kc = 10(0,1) = 1$

Procesamiento de productos de la pesca (Máquina 3) $Kc = 8(0,1) = 0,8$

Procesamiento de productos de la pesca (Máquina 4) $Kc = 8(0,1) = 0,8$

Procesamiento de productos de la pesca (Máquina 5). $Kc = 8(0,1) = 0,8$

Procesamiento de productos de la pesca (Envase 1) $Kc = 8(0,1) = 0,8$

Procesamiento de productos de la pesca (Envase 2) $Kc = 10(0,1) = 1$

Procesamiento de productos de la pesca (Envase 3) $Kc = 8(0,1) = 0,8$

Procesamiento de productos de la pesca (Envase 4) $Kc = 8(0,1) = 0,8$

Procesamiento de productos de la pesca (Envase 5) $Kc = 8(0,1) = 0,8$

Procesamiento de productos de la pesca (Envase 6) $Kc = 8(0,1) = 0,8$

Anexo 2 Preguntas para el nivel de argumentación.

Especialista “C” en Gestión de la Calidad (Especialista principal)

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		

$$Ka = \sum (0,27 + 0,24 + 0,14 + 0,06 + 0,09 + 0,18) = 0,98$$

$$K = 0,05 * (Kc + Ka) = 0,05 * (1 + 0,98) = 0,099$$

Técnico en Gestión de la calidad

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	

$$Ka = \sum (0,21 + 0,22 + 0,10 + 0,04 + 0,07 + 0,14) = 0,78$$

$$K = 0,05 * (Kc + Ka) = 0,05 * (0,6 + 0,78) = 0,069$$

Especialista en tecnologías de elaboración industrial de producciones de la pesca

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		

$$Ka = \sum (0,27 + 0,24 + 0,14 + 0,06 + 0,09 + 0,18) = 0,98$$

$$K = 0,05 * (Kc + Ka) = 0,05 * (1 + 0,98) = 0,099$$

Jefe de equipo de producción

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		

$$Ka = \sum (0,27 + 0,24 + 0,14 + 0,06 + 0,09 + 0,18) = 0,98$$

$$K = 0,05 * (Kc + Ka) = 0,05 * (1 + 0,98) = 0,099$$

Especialista "B" en producciones tecnológicas.

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		

$$Ka = \sum (0,27 + 0,24 + 0,14 + 0,06 + 0,09 + 0,18) = 0,98$$

$$K = 0,05 * (Kc + Ka) = 0,05 * (1 + 0,98) = 0,099$$

Procesador de productos de la pesca (Jefe de brigada).

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		
-------------------------	---	--	--

$$Ka = \sum (0,21 + 0,24 + 0,14 + 0,06 + 0,07 + 0,18) = 0,90$$

$$K = 0,05 * (Kc + Ka) = 0,05 * (1 + 0,90) = 0,095$$

Procesamiento de productos de la pesca (Máquina 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	

$$Ka = \sum (0,13 + 0,12 + 0,10 + 0,04 + 0,05 + 0,14) = 0,58$$

$$K = 0,05 * (Kc + Ka) = 0,05 * (0,8 + 0,58) = 0,069$$

Procesamiento de productos de la pesca (Máquina 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	

$$Ka = \sum (0,21 + 0,22 + 0,10 + 0,04 + 0,07 + 0,14) = 0,78$$

$$K = 0,05 * (Kc + Ka) = 0,05 * (1 + 0,78) = 0,089$$

Procesamiento de productos de la pesca (Máquina 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	

$$Ka = \sum (0,13 + 0,12 + 0,10 + 0,04 + 0,05 + 0,14) = 0,58$$

$$K = 0,05 * (Kc + Ka) = 0,05 * (0,8 + 0,58) = 0,069$$

Procesamiento de productos de la pesca (Máquina 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	

$$Ka = \sum (0,13 + 0,12 + 0,10 + 0,04 + 0,05 + 0,14) = 0,58$$

$$K = 0,05 * (Kc + Ka) = 0,05 * (0,8 + 0,58) = 0,069$$

Procesamiento de productos de la pesca (Máquina 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	

$$Ka = \sum (0,13 + 0,12 + 0,10 + 0,04 + 0,05 + 0,14) = 0,58$$

$$K = 0,05 * (Kc + Ka) = 0,05 * (0,8 + 0,58) = 0,069$$

Procesamiento de productos de la pesca (Envase 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	

$$Ka = \sum (0,13 + 0,12 + 0,10 + 0,04 + 0,05 + 0,14) = 0,58$$

$$K = 0,05 * (Kc + Ka) = 0,05 * (0,8 + 0,58) = 0,069$$

Procesamiento de productos de la pesca (Envase 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	

$$Ka = \sum (0,21 + 0,22 + 0,10 + 0,04 + 0,07 + 0,14) = 0,78$$

$$K = 0,05 * (Kc + Ka) = 0,05 * (1 + 0,78) = 0,089$$

Procesamiento de productos de la pesca (Envase 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	

$$Ka = \sum (0,13 + 0,12 + 0,10 + 0,04 + 0,05 + 0,14) = 0,58$$

$$K = 0,05 * (Kc + Ka) = 0,05 * (0,8 + 0,58) = 0,069$$

Procesamiento de productos de la pesca (Envase 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	

$$Ka = \sum (0,13 + 0,12 + 0,10 + 0,04 + 0,05 + 0,14) = 0,58$$

$$K = 0,05 * (Kc + Ka) = 0,05 * (0,8 + 0,58) = 0,069$$

Procesamiento de productos de la pesca (Envase 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	

$$Ka = \sum (0,13 + 0,12 + 0,10 + 0,04 + 0,05 + 0,14) = 0,58$$

$$K = 0,05 * (Kc + Ka) = 0,05 * (0,8 + 0,58) = 0,069$$

Procesamiento de productos de la pesca (Envase 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	

$$Ka = \sum (0,13 + 0,12 + 0,10 + 0,04 + 0,05 + 0,14) = 0,58$$

$$K = 0,05 * (Kc + Ka) = 0,05 * (0,8 + 0,58) = 0,069$$

Anexo 3 Ventas de los conformados de pescado de los últimos cinco años (toneladas).

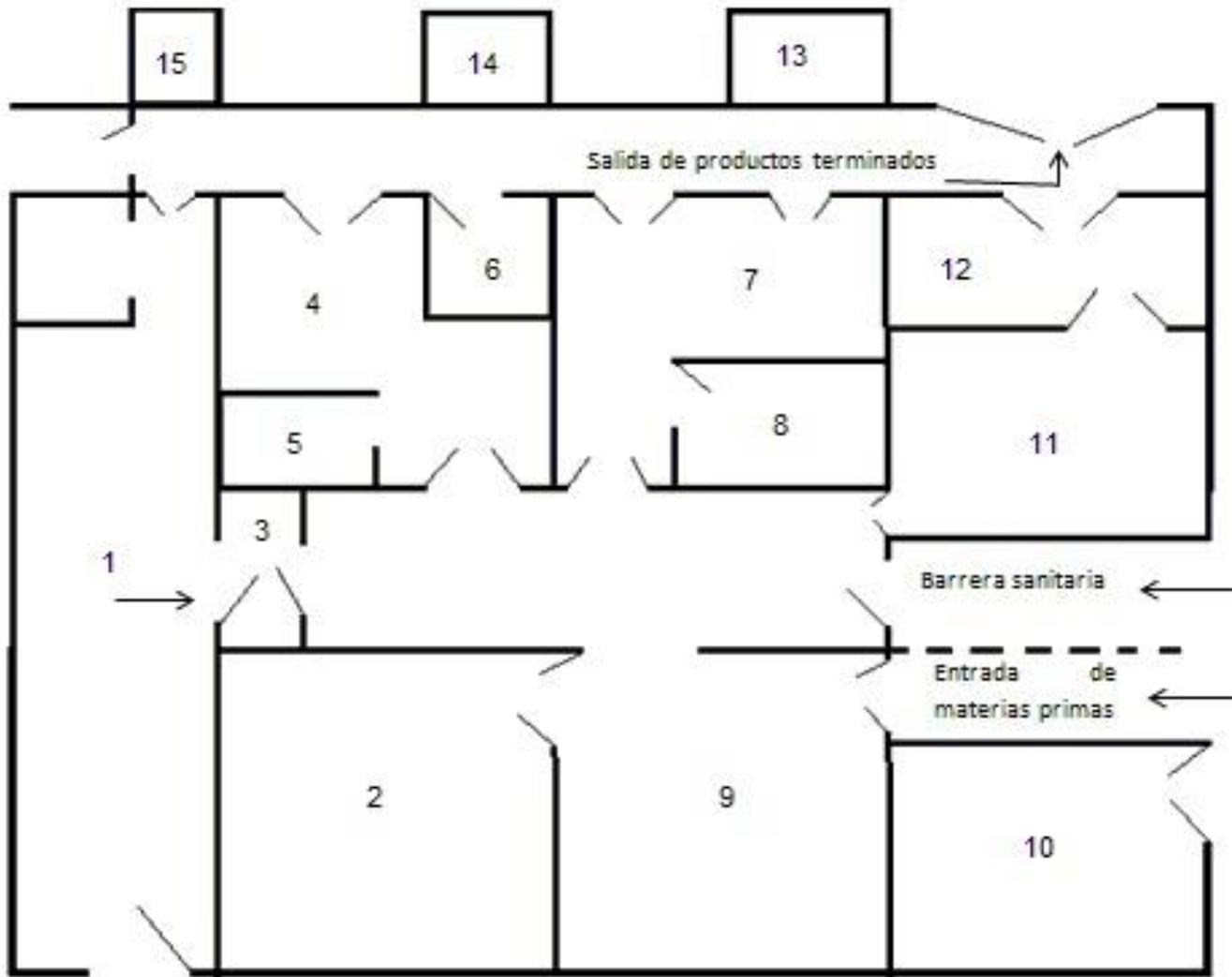
PRODUCTO	2017		2018		2019		2020		2021	
	PLAN	REAL								
Croqueta	300,00	247,80	0,00	102,20	109,10	131,90	109,40	112,70	120,00	28,80
Croqueta MDM	0,00	74,20	300,00	214,00	146,10	104,50	145,80	163,70	146,00	104,00
Croqueta buffet	0,00	0,00	0,00	10,30	0,00	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00
Croqueta buffet MDM	0,00	0,00	0,00	0,00	108,00	22,30	108,00	15,30	121,00	111,80
Croqueta buffet MDM CUC	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,40	0,00	2,49
Masa de chorizo	0,00	0,00	0,00	4,80	0,00	2,60	0,00	0,00	0,00	0,00
Mortadella	50,00	31,40	60,00	23,40	60,00	56,10	60,00	96,50	60,00	95,00
Mortadella MDM	0,00	17,50	0,00	23,40	0,00	8,90	0,00	23,20	0,00	7,80
Perro caliente	40,00	34,40	40,00	36,50	40,00	29,30	40,00	18,80	40,00	29,21
Perro caliente MDM	0,00	6,30	0,00	21,70	0,00	8,00	0,00	18,00	0,00	12,00
Chorizo	50,00	29,60	60,00	32,60	60,00	30,90	60,00	28,50	60,00	32,60
Chorizo MDM	0,00	7,10	0,00	16,40	0,00	6,20	0,00	5,10	0,00	7,80
Chorizo CUC	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,00	0,12
Hamburguesa	12,00	0,00	6,00	0,20	0,00	1,20	0,00	6,10	0,00	1,40
Hamburguesa CUC	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,00	0,30
Masa de hamburguesa	0,00	0,00	0,00	8,00	12,00	11,30	12,00	22,30	12,00	12,50
Pasta	0,00	1,80	0,00	2,80	12,00	6,70	12,00	0,00	12,00	0,00

Medallón	0,00	12,40	0,00	8,80	12,00	9,90	12,00	15,50	0,00	0,00
Picadillo	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cóctel	10,00	1,60	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Picadillo precalentado en aceite	0,00	0,00	0,00	2,10	30,00	12,20	24,00	13,40	24,00	12,45
SPAN	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,40	12,00	3,20	12,00	5,60
Jamonada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	12,00	3,20	12,00	8,98
Estofado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00
Albóndiga	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,.4	0,00	3,20
Masa cocida	0,00	4,80	0,00	4,60	0,00	1,80	0,00	6,70	0,00	6,75
Masa cocida MDM	0,00	0,70	0,00	0,00	0,00	22,20	0,00	54,90	0,00	52,50
Rollito de clara	0,00	0,00	0,00	0,30	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00
Albóndiga CUC	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,23
Picadillo Condimentado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,00	20,90	12,00	23,30
Picadillo Condimentado CUC	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,20

Anexo 4 Proyección de crecimiento de la producción de conformados.



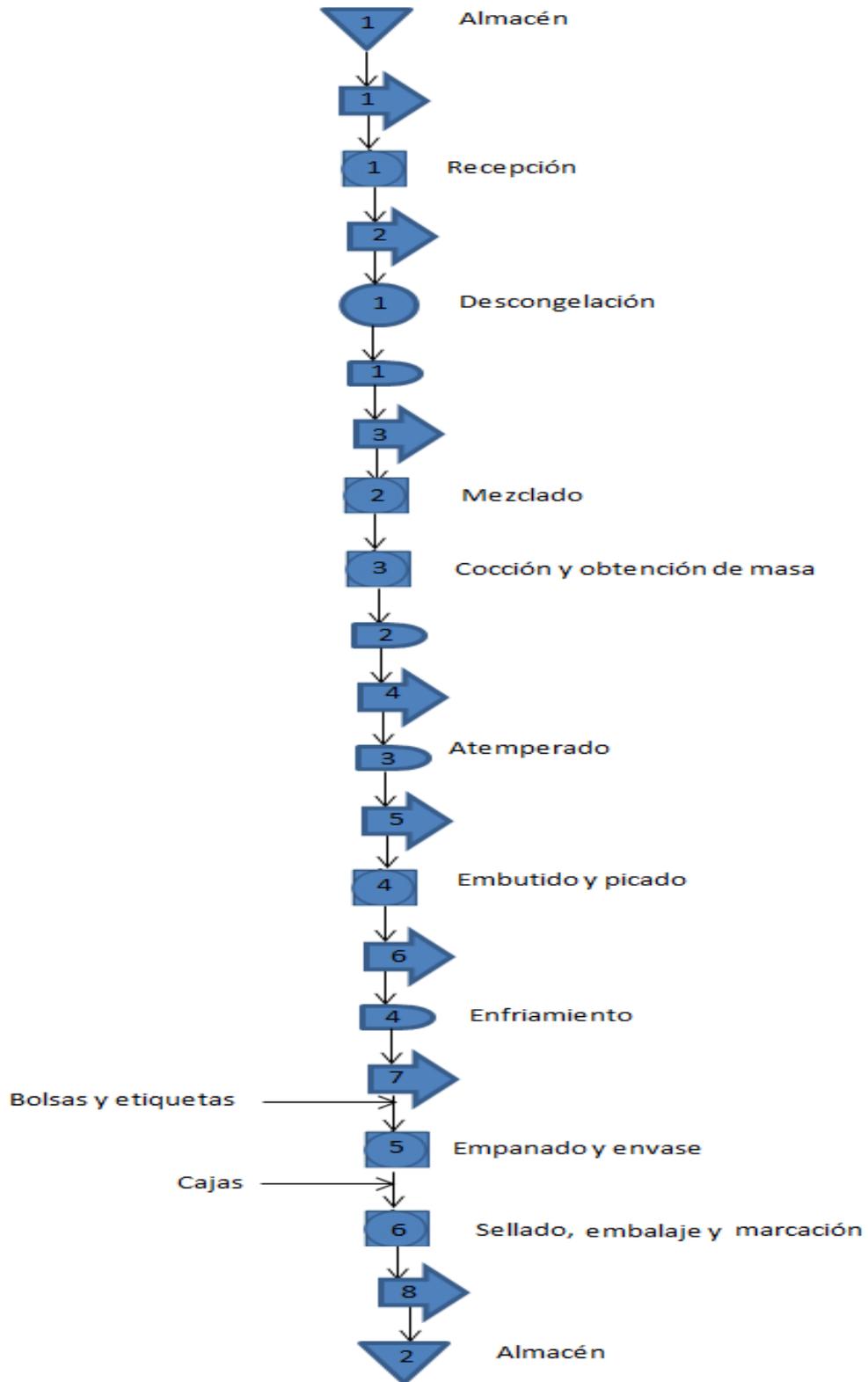
Anexo 5 Plano del área de conformado.



LEYENDA

- | | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|------------|
| 1__ Almacén | 8__Mesa mini | 15__Nevera |
| 2__Salón de embutido | 9__Salón de mezclado y cocción | |
| 3__Pre despacho | 10__Salón de limpieza | |
| 4__Salón de proceso I | 11__Salón de atemperado | |
| 5__Salón de proceso II | 12__Salón de embutido de croqueta | |
| 6__Oficina | 13__Furgón de proceso | |
| 7__Salón de envase de croqueta | 14__Furgón comercio | |

Anexo 6 Diagrama de flujo de la planta de conformado.



Anexo 7 Requerimientos técnicos de la Envasadora Vertical.

- Capacidad: máximo 60 bolsas/minuto.
- Tamaño de bolsa: (L) 40-350 mm (A) 100 – 250 mm.
- Ancho de film max: 520 mm.
- Tipo de bolsa: Bolsa tipo almohada o con plegado inglés (gussete) Opcional.
- Grosor de film: 0.04-0.08 mm.
- Tipo de material: PP (Polipropileno).
- Consumo de aire: 0.8 Mpa. 0,4m³ /minuto.
- Consumo eléctrico: 4.545Kw. 220 VCA, monofásica.
- Altura: 1.55 metros.
- Material: Acero inoxidable 304. Aluminio, acero niquelado.

Anexo 8 Requerimientos técnicos de la Envasadora al vacío.

- Se acopla a cualquier embutidora (salida de 30 mm de diámetro exterior).
- Produce hasta 7.500 albóndigas / hora (según velocidad de la embutidora y tipo de masa). Cambiando el formador se varía el peso de 7 gramos hasta 35 gramos.
- Produce hasta 8.000 croquetas / hora, peso variable cambiando el formador y tubo de salida hasta 50 gramos; con diámetro igual o inferior a 20 mm, la salida puede ser doble.
- Funcionamiento neumático a 6 Kg / cm².
- Consumo de aire 150 litros / minuto.
- Máquina de sobremesa muy fácil de limpiar y no requiere corriente eléctrica.
- Peso de la máquina con formador de croquetas: 38 Kg.
- Medidas: 1000 x 450 x 360 mm.
- Construida en Acero Inoxidable.

Anexo 9 Comparación entre el envasado manual y el envasado automático, con un volumen de producción de un aproximado de 6 toneladas diarias.

