

# EMPAQUES EN MATERIAL BIODEGRADABLE



Empaques en material biodegradable conservando la inocuidad de los alimentos

Jean Pierre García Hurtado

John Wilber Olaya Achury

Eduard Alexander Valdés Rodríguez

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Sede Principal

Sede Bogotá D.C. - Sede Principal

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

noviembre de 2020

# EMPAQUES EN MATERIAL BIODEGRADABLE

Empaques en material biodegradable conservando la inocuidad de los alimentos

Jean Pierre García Hurtado  
John Wilber Olaya Achury  
Eduard Alexander Valdés Rodríguez

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Especialista en Gerencia de  
Proyectos

Asesor  
Néstor Alfonso López Pineros  
Ph-D c En Análisis de problemas Sociales. Economista

Corporación Universitaria Minuto de Dios  
Rectoría Sede Principal  
Sede Bogotá D.C. - Sede Principal  
Programa Especialización en Gerencia de Proyectos  
noviembre de 2020

Empaques en material biodegradable conservando la inocuidad de los alimentos

### **Dedicatoria**

Dedicamos este trabajo a todas las personas que fueron partícipes de este proceso de formación como son nuestros compañeros de estudio, docentes, familiares, padres, amigos e incluso compañeros de trabajo que ante las condiciones difíciles que tuvimos que enfrentar, ya sea por la pandemia, económicas, o factores como enfermedad y seres queridos que fallecieron durante este tiempo y que, aunque ya no nos acompañan desde el cielo nos envían su buena vibra y deseos para seguir adelante.

### **Agradecimientos**

Durante esta época de pandemia la cual fue hincapié para cambios en la educación y en nuestras vidas diarias agradecemos a la Corporación Universitaria Minuto de Dios y su planta de docentes que nos han guiado durante este camino y esta nueva experiencia en la especialización de gerencia de proyectos, a pesar de las dificultades que debimos asumir en este mundo tan cambiante, los docentes estuvieron al tanto de nuestros avances y preocupados por lo que trajo y cambio esta pandemia en cuanto a lo laboral, personal , social, educativo y el bienestar de cada estudiante, apoyándonos a cumplir este logro más en nuestra educación, siendo ante todo personas que con sus experiencias vividas fundamentan la enseñanza y no el docente que se rige a un documento, agradecemos por todo el esfuerzo y paciencia que nos dieron para poder superar las crisis y formarnos como futuros gerentes integrales.

## Contenido

Lista de tablas .....	VII
Lista de figuras .....	VIII
Lista de anexos.....	IX
Resumen .....	10
Abstract.....	11
Introducción.....	12
CAPÍTULO I.....	13
1 Anteproyecto .....	13
1.1 Definición del problema.....	13
1.1.1 Pregunta de investigación.....	15
1.2 Justificación.....	15
1.3 Estado del arte .....	16
1.4 Alcance.....	18
1.5 Objetivos.....	18
1.5.1 Objetivo General.....	19
1.5.2 Objetivos Específicos.....	19
1.6 Marcos referenciales.....	19
1.6.1 Marco teórico.....	20
1.6.2 Marco conceptual .....	22
1.6.3 Marco demográfico.....	24
1.6.4 Marco geográfico .....	25
1.6.5 Marco referencia.....	26
1.7 Aspectos Metodológicos.....	27
1.7.1 Estrategias Metodológicas.....	27
CAPÍTULO II.....	28
2 Objetivo Especifico 1.....	28
2.1 Identificación del Mercado .....	28

## Empaques en material biodegradable conservando la inocuidad de los alimentos

2.2	Análisis del consumidor .....	29
CAPÍTULO III .....		29
3	Objetivo Específico 2.....	29
3.1	Comparación entre materiales para empaques .....	29
3.2	Proceso productivo del empaque .....	31
3.3	Análisis de proveedores .....	31
3.4	Canales de distribución .....	31
CAPÍTULO IV .....		33
4	Objetivo Específico 3.....	33
4.1	Inocuidad de los alimentos .....	33
4.2	El empaque y la presentación .....	34
4.3	Características de los empaques.....	34
4.4	Productos complementarios de los empaques .....	34
4.5	Usos de los empaques o tipos de empaques.....	35
4.6	Sistemas de distribución .....	35
Hallazgos y resultados.....		35
Conclusiones y recomendaciones.....		38
Referencias.....		40
Anexos.....		45

**Lista de tablas**

Tabla 1 Comparación entre materiales utilizados en empaques para alimentos.....	30
Tabla 2 "Costos actuales de empaques en Icopor" .....	51
Tabla 3 Características técnicas de corrugado .....	88
Tabla 4 Costos del proyecto .....	90
Tabla 5 Costos iniciales .....	92
Tabla 6 Simulación crédito.....	93

## Lista de figuras

Figura 1 Tendencia personas que solicitan domicilios .....	25
Figura 2 Mapa de Bogotá.....	50
Figura 3 "Tipos de empaques en Icopor" Figura .....	51
Figura 4 "Volumen de empaque por región – Participación del mercado en 2018 (mil millones de unidades)" .....	53
Figura 5 Proceso productivo de empaques en cartón .....	54
Figura 6 Descripción de un troquel .....	56
Figura 7 La fábrica de papel: Innovación y eficiencia .....	58
Figura 8 Extrusión de monohusillo .....	81
Figura 9 Cubos para llevar .....	82
Figura 10 Bandejas para llevar y portavasos .....	84
Figura 11 Contenedores cilíndricos .....	85
Figura 12 Bandejas o cajas .....	86
Figura 13 Ejemplo de corrugado .....	87
Figura 14 Tamaño de estibado .....	89

**Lista de anexos**

Anexo 1: Identificación del Mercado .....	46
Anexo 2: Análisis Del Consumidor.....	48
Anexo 3: Proceso productivo del empaque .....	54
Anexo 4: Análisis de proveedores .....	57
Anexo 5: Inocuidad De Los Alimentos.....	62
Anexo 6: El empaque y la presentación .....	69
Anexo 7: Características de los empaques.....	73
Anexo 8: Productos complementarios de los empaques.....	78
Anexo 9: Usos de los empaques o tipos de empaques.....	82
Anexo 10: Sistemas de distribución .....	86
Anexo 11: Inversión inicial .....	90

## **Resumen**

*Palabras clave: Inocuidad, Empaques, Biodegradable, Conservación.*

El aumento de los empaques prácticamente desechables y de productos de corta vida, ha sido criticado, debido a su inconveniencia ambiental, pues con un ritmo de consumo intenso, se generan, mayores cantidades de basura, mayor gasto de energía y uso de recursos naturales en su producción industrial para satisfacer la demanda.

Es que de las pocas opciones que nos presenta el mercado actual Bogotano para el transporte de alimentos y por tanto es el material más aceptado, es el que conocemos localmente como “Icopor”.

Es importante mantener y conservar la inocuidad de los alimentos, de esta manera se logra preservar los productos del medio ambiente, mantener y conservar la característica del producto, tener un buen envío y proteger la propiedad del producto son puntos que se tienen en cuenta al momento de escoger el empaque.

Cada vez son más las propuestas como la expuesta anteriormente y es que la tendencia de los consumidores se está direccionando hacia una mayor conciencia ambiental y de su salud, y como respuesta las empresas también están modificando sus procesos.

Los envases desechables deben cumplir con las funciones de contener y proteger los alimentos, deben ser de fácil portabilidad y mantener la inocuidad y calidad de los productos alimenticios.

**Abstract**

*Keywords: Safety, Packaging, Biodegradable, Conservation.*

The increase of the packing practically disposable and the short-lived products, has been criticized because of the environmental inconvenience, with an intense use rate, great amounts of garbage are generated, great energy consumption and the use of natural resources in their industrial production to satisfy demand.

So is that a few options given by the current Bogota market to transport food and is one of the most accepted material is the one known locally as "Icopor"

It is important to maintain and preserve the innocuousness of food, in this way it is possible to preserve environment's products, maintain and preserve the characteristics of products, have a good delivery and protect the product's property, this are points that are taken into account at the moment to choose the packaging.

More and more there are proposals such the one set above are the trend of consumers is moving towards more environmental and health awareness, for all these reasons many companies are modifying their processes.

Disposable containers must keep the functions of containing and protecting food, they must be easy to carry and keep the security and quality of food products.

## **Introducción**

De acuerdo a Múnera, Molina y Montoya (2011), para el 2011, más del 60% de la demanda global de empaques se concentraba en pocos pero relevantes sectores como el de alimentos (38%), bebidas (18%), farmacéuticos (5%) y cosméticos (3%). La expansión de la industria de alimentos y bebidas, se relaciona con las tendencias en alimentación, la reducción de tiempos destinados a la cocina y elaboración de alimentos, y a los cambios en el núcleo familiar, entre otros factores.

El aumento de los empaques prácticamente desechables y de productos de corta vida, ha sido criticado, debido a su inconveniencia ambiental, pues con un ritmo de consumo intenso, se generan mayores cantidades de basura, mayor gasto de energía y uso de recursos naturales en su producción industrial para satisfacer la demanda. Por otra parte, las condiciones de los residuos de empaque, al finalizar su uso, impiden su absorción eficiente en el sistema ecológico, acumulándose y generando condiciones irreversibles de destrucción del paisaje y de sus componentes bióticos, abióticos y humanos, la altísima rotación de estos empaques se contrasta con la baja velocidad de degradación de los materiales que los conforman.

Esta situación se ha convertido en un tema de preocupación para la sociedad en diferentes frentes, desde los escenarios gubernamentales, se evidencia el avance en la

implementación de normatividad para la regulación del uso del empaque de plástico a nivel mundial, cuyos primeros pasos se dieron en Colombia con la formulación de la Política de Producción más limpia en 1997 y de la Política Nacional de Producción y Consumo en 2010, más recientemente, se reguló el uso de bolsas plásticas en el país, a través de la Resolución 668 de 2016. En los espacios académicos también se ha generado el interés en el desarrollo de soluciones de alternativas, con base en procesos de investigación y desarrollo como elemento primordial para el alcance de los satisfactores de las necesidades de los consumidores en cuanto a bienes y servicios (Rojas, 2005).

## **CAPÍTULO I**

### **1 Anteproyecto**

#### **1.1 Definición del problema**

¿Por qué en el mercado actual hay limitadas empresas que ofrezcan alternativas de empaques en materiales biodegradables, que aseguren la inocuidad de los alimentos de consumo inmediato durante el segundo semestre del 2020 en la ciudad de Bogotá?

Dada la situación actual de emergencia sanitaria por el COVID -19, las personas a nivel global se han visto forzadas a cambiar su modo de vida en muchos aspectos.

Uno de estos es el modo en que consumimos o compartimos alimentos ofrecidos por restaurantes, sitios de comidas rápidas, fruterías, supermercados, etc. Es un tiempo en el que no podemos salir a dichos lugares y se está optando por pedir domicilios, “Felipe Ossa, director

ejecutivo de Domicilios.com, dijo que han visto un aumento de 30% en los domicilios durante el aislamiento, el aislamiento ha sido el escenario perfecto para el desarrollo de los domicilios a nivel mundial, además se han convertido no solo en la mejor opción para que las personas reciban en su casa los artículos y servicios que necesitan, sino también la opción de trabajo para muchos también afirmó que tienen 2.500 domiciliarios activos, lo que ha representado un aumento de 35%.”(Laura Neira Marciales, 2020).

En este escenario se ven ciertas ventajas para el sector, el aumento en la demanda ha fortalecido sus finanzas y su expansión se ha acelerado, además, los negocios que se han reinventado y han migrado su modelo a las plataformas digitales, y aunque se han visto afectados por la pandemia, han podido sobrevivir y se han desarrollado.

Pero, existe un problema que al igual que el desarrollo acelerado de este modelo de negocio, también avanza a pasos agigantados, y es que cabe preguntarse, ¿en qué empacamos y transportamos los alimentos de manera segura?

Es que de las pocas opciones que nos presenta el mercado actual Bogotano para el transporte de alimentos y por tanto es el material más aceptado, es el que conocemos localmente como “Icopor”, “en realidad, el icopor es un material llamado poliestireno expandido, el cual se compone principalmente por aire y partículas de petróleo que se calientan y se expanden. En Colombia lo llamamos icopor porque así se llamaba la primera empresa que comenzó a producir ese material en el país: la Industria Colombiana de Porosos” (Susana Angulo, 2016).

Queremos ampliar estas opciones, presentando alternativas con materiales que mantengan la inocuidad de los alimentos, que resistan la humedad, que permitan conservar el calor o el frío y que aíslen los alimentos de los elementos contaminantes del exterior.

### **1.1.1 Pregunta de investigación**

¿Por qué en el mercado actual hay limitadas empresas que ofrezcan alternativas de empaques en materiales biodegradables, que aseguren la inocuidad de los alimentos de consumo inmediato durante el segundo semestre del 2020 en la ciudad de Bogotá?

## **1.2 Justificación**

A través del tiempo el ser humano ha tenido una relación con los alimentos que ha evolucionado, la inmediatez, los cambios en los estilos de vida demostraron que se necesitaba contar con empaques que tuvieran que resguardar requerimientos de movimiento del producto. En sus inicios, los primeros prototipos de empaque identificados fueron productos naturales como conchas y hojas de árboles con los que se construyeron recipientes adecuados para el transporte de alimentos. Más tarde fueron descubiertos los minerales, químicos, los metales y la cerámica, dando lugar a otra forma de envasados (Comercio, 2017).

Es importante mantener y conservar la inocuidad de los alimentos, de esta manera se logra preservar los productos del medio ambiente, mantener y conservar la característica del producto,

tener un buen envío y proteger la propiedad del producto, son puntos que se tienen en cuenta al momento de escoger el empaque.

En el ámbito normativo, se entiende como empaque “todo recipiente destinado a contener un producto durante su recolección, transporte almacenamiento, distribución venta y consumo, con el fin de protegerlo e identificarlo” (Norma Técnica Colombiana-NTC N5422, 2007). La industria del empaque ha crecido a la par de otros sectores que demandan sus servicios con el objetivo de atender al mercado creciente.

Por otro lado, se declara que sin empaques “los consumidores no podrían vivir de la manera en que viven actualmente pues diversos alimentos son fabricados en lugares distintos a donde son consumidos, frutas y vegetales no estarían disponibles fuera de temporada, sin empaque las personas tendrían que producir su propia comida y finalmente el desperdicio por el deterioro de alimentos sería mucho mayor. (Advisory Committee on packaging, 2008)

### **1.3 Estado del arte**

“Un proyecto de ley que busca prohibir el uso, producción y comercialización del poliestireno expandido, conocido en Colombia como Icopor, fue radicado este martes en la secretaría general del Senado de la República.

La iniciativa fue presentada por los congresistas por el partido Alianza Verde Antonio Sanguino, Jorge Londoño y Sandra Ortiz y pretende lograr que la prohibición que ya ha sido

aprobada en municipios como Iza y Nobsa, en Boyacá, y Guatapé, en Antioquia, sea aplicada en todo el territorio nacional (Redacción de El País, 2019)”

“Este proyecto busca mitigar los impactos ambientales que tiene el Icopor en la salud humana y en el ambiente y de esta manera contribuir en la lucha nacional e internacional por sustituir los productos derivados del plástico”, indicó Sanguino en rueda de prensa.

Cada vez son más las propuestas como la expuesta anteriormente, y es que la tendencia de los consumidores se está direccionando hacia una mayor conciencia ambiental y de su salud, y como respuesta las empresas también están modificando sus procesos. Pero en el sector de los empaques fabricados con dicho material el tema suele ser un poco más complejo, ya que a pesar de que se tengan las alarmas encendidas y se quiera hacer un cambio, la oferta en el mercado de materiales sustitutos y de diseños eficientes es pobre. Esto hace que para los usuarios (entiéndase usuarios tanto a restaurantes u oferentes de alimentos de consumo inmediato como también consumidores de alimentos) sea difícil, aunque se tenga la conciencia cambiar los empaques actuales.

Es un hecho que existen empresas dedicadas a fabricar empaques en materiales que impactan en menor grado de manera negativa al medio ambiente (partiendo del hecho de que todos los elementos producidos industrialmente generan impactos en el medio ambiente), además en materiales que protegen la salud de las personas, pero debido a su limitada resistencia a elementos externos como la humedad o su baja eficiencia conservando el calor o el frío, hace que

se utilicen de manera masiva en otro tipo de productos y que el nicho de los empaques para domicilios siga mayormente abarcado por la industria del llamado “Icopor”

“Los envases desechables deben cumplir con las funciones de contener y proteger los alimentos, deben ser de fácil portabilidad y mantener la inocuidad y calidad de los productos alimenticios. El uso previsto de los manteles e individuales desechables, es el de estar en contacto con los alimentos. En muchas ocasiones entran en contacto con materiales de celulosa, ocasionando migración de los componentes o absorción del medio ambiente hacia los alimentos los cuales pueden causar daño en los consumidores.” (La Barra, 2018)

Las exigencias normativas cada día son más robustas con el fin de proteger la salud de los consumidores, y estos actualmente son más exigentes en lo que comen, y por supuesto, el empaque impacta directamente sobre la calidad de los alimentos, es por esto que no son tan diversas las opciones que actualmente presenta el mercado en la ciudad de Bogotá.

#### **1.4 Alcance**

Presentar alternativas de empaques para alimentos de consumo en la ciudad de Bogotá en material inocuo, durante el segundo semestre del 2020.

#### **1.5 Objetivos**

Los objetivos son los que nos llevan a un fin o a una meta. Estos están alineados con nuestro trabajo y busca ampliar los conocimientos y teorías que se han formulado en este tema.

### **1.5.1 Objetivo General**

Empaques para el transporte de productos alimenticios de consumo inmediato en la ciudad de Bogotá, distintos al plástico e icopor, que conserven la inocuidad de alimentos y que a su vez sean biodegradables.

### **1.5.2 Objetivos Específicos**

- Describir las características de los consumidores actuales en Colombia a diciembre de 2020 y una proyección de la demanda de empaques manteniendo la inocuidad de los alimentos con materiales alternativos.
- Clasificar las alternativas de materiales y cadena de abastecimiento, donde se evidencie la inocuidad de los alimentos en Bogotá a diciembre del 2020.
- Analizar el mercado, en temas relacionados con la inocuidad de los alimentos, presentación, características de los empaques, productos complementarios, usos, sistemas de distribución en Bogotá y restricciones a diciembre del 2020.

## **1.6 Marcos referenciales**

Consiste en una compilación breve y precisa de conceptos, teorías y reglamentos que están directamente relacionados con el tema y el problema de la investigación.

### 1.6.1 Marco teórico

La necesidad de buscar alternativas de empaques que cumplan la función esencial de preservar y proteger los alimentos de los elementos externos, que preserven su inocuidad y que además impacten lo menos posible el medio ambiente ha llevado a una cantidad innumerable de estudios, donde se ha visto una creciente preocupación por el tema ambiental, ya que no afecta solo al ser humano, sino a especies y ecosistemas completos.

Según la investigación de Villada Castillo & Navia Porras, (2013) el consumo de plásticos convencionales obtenidos de fuentes fósiles está ocasionando graves problemas ambientales, dado que su disposición final genera acumulación en los rellenos sanitarios por su característica de no biodegradabilidad y además su cuestionable proceso de reciclaje. Contexto en el cual, el sector de empaques alimentarios, tiene gran participación, siendo necesario abordar alternativas para contribuir en la mitigación de este inconveniente ambiental.

El icopor viene siendo uno de los más prohibidos a nivel mundial, Espusato, (2017) afirma que el icopor es bastante liviano y muy voluminoso. Por eso, el espacio que ocupa es inconveniente para el sistema de basuras, porque el material llena los carros recogedores y los rellenos sanitarios. Es un material que es 0% biodegradable, es decir, que nunca es descompuesto por el ambiente. Eso significa que cuando llega a los rellenos sanitarios, las calles, los mares o las reservas naturales, quedará allí para siempre.

Todo esto ha llevado a algunas productoras de icopor a implementar sistemas de reciclaje del material. Sin embargo, en Colombia el poliestireno no es rentable para las personas que se dedican a ese oficio.

Silvio Ruíz, miembro de la Asociación de Recicladores, les contó por qué sus colegas no quieren llevarse el icopor. *“El precio que se ganan por eso es marginal, por eso los recicladores no se animan”*.

Alexander Durán es el director de la fundación Verde Natura, que es la única en el país que se dedica a reciclar el icopor. Según Durán, el material les llena muy rápido la carreta a los recicladores, y al final, como no pesa, las plantas de reciclaje les dan muy poco dinero por él. *“En un carrito les caben cuatro kilos de icopor, por el que les pagan 400 pesos. Por eso no les interesa, prefieren otras cosas”*, dice Durán.

En Bogotá, esto se intentó resolver con el plan de basuras ‘Basura cero’, del exalcalde Gustavo Petro. Con ese sistema, el icopor pasó de la bolsa negra de basuras no reciclables, a la blanca, que es de cosas reutilizables. Esas bolsas blancas las recogen los recicladores, quienes como ya sabemos, no quieren llevarse el icopor. Al final, el problema quedó en las mismas: el icopor va a parar a los rellenos sanitarios a hacer ‘bulto’ por miles y miles de años más.

Entonces ¿cuáles son las alternativas?, tal vez la que toma más fuerza debido a los antecedentes en Bogotá es la de evitar el uso del icopor al pedir domicilios, Villada Castillo & Navia Porras (2013) desarrollaron plásticos flexibles partiendo de almidón de yuca proveniente de siete variedades que fueron cultivadas en la zona de ladera del municipio de Mondomo (Cauca). El almidón fue gelatinizado y posteriormente mezclado con plastificantes y aditivos, agentes acoplantes y otros polímeros como el ácido poliláctico para obtener láminas flexibles

usando la metodología de extrusión de monohusillo. Según la revista Semana (2015) McDonalds dejó de usar Poliestireno expandido en 2013 y lo reemplazó con alternativas basadas en papel.

Con el uso de estos materiales y queriendo dar valor agregado para que los consumidores puedan tener más alternativas diferentes al icopor, queremos ofrecer empaques en materiales de papel reforzados con películas plásticas biodegradables para garantizar la inocuidad en los alimentos, contribuir a la protección del medio ambiente y proteger la salud de las personas.

### 1.6.2 Marco conceptual

Definiciones de las variables contempladas en el problema y en los objetivos de investigación.

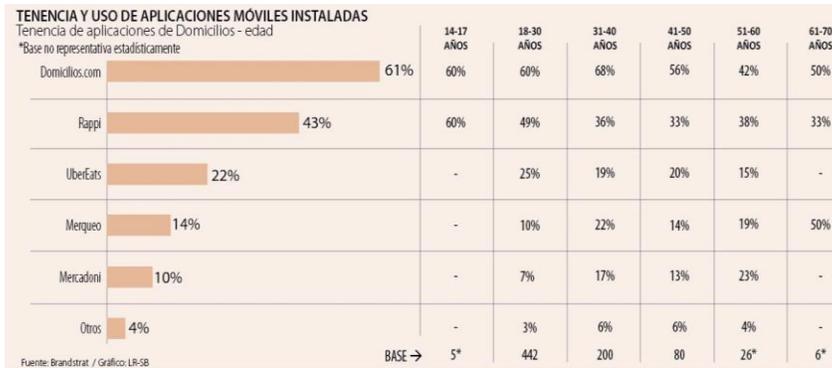
- **Competencia:** La competencia es otra de las fuerzas altamente determinantes de la actividad de una organización, ya que muchos de los resultados de su actividad están relacionados con las actividades, decisiones y estrategias la competencia, En el nuevo ambiente de los negocios la competencia es cada vez más fuerte y compleja.
- **Consumidor:** Es una persona u organización que demanda bienes o servicios a cambio de dinero proporcionados por el productor o el proveedor de bienes o servicios. Es decir, es un agente económico con una serie de necesidades.
- **Demanda:** Se refiere a la cantidad de bienes o servicios que se solicitan o se desean en un determinado mercado de una economía a un precio específico.

- **Empaque Biodegradable:** Empaque que puede descomponerse en condiciones naturales mediante la acción enzimática de microorganismos como bacterias, hongos y algas. Estas condiciones hacen que los microorganismos transformen el material bioplástico en nutrientes, Dióxido de carbono, agua y biomasa. Los empaques biodegradables pueden tener un porcentaje de materias renovables y otro de derivados del petróleo.
- **Extrusión de monohusillo:** La extrusora de monohusillo es la máquina de mayor utilización e importancia en los procesos de transformación de materiales plásticos, por tratarse de un proceso continuo común a la manufactura de productos finales, tales como, películas, láminas, recubrimientos, perfiles, cables, tubos y fibras. Estas extrusoras se constituyen también en las unidades de plastificación de máquinas de inyección y de soplado. La mayoría de las extrusoras en la industria son extrusoras de plastificación, es decir, el polímero es alimentado en gránulos, es fundido y formado acorde con el requerimiento del producto final. La calidad del producto final es muy sensible al diseño del equipo (husillo, cabezal, calibrador, sistema de postextrusión y unidades auxiliares) y a las condiciones de operación.
- **Icopor:** es un acrónimo que toma la primera letra de Industria; las dos primeras de colombiana y las tres primeras de Porosos, pues la fábrica original se llamaba Industria Colombiana de Porosos. El acrónimo comercial se convirtió así en sustantivo común, que figura en los diccionarios, en realidad, el icopor es un material llamado poliestireno expandido. Para este trabajo se habla del icopor usado en empaques para domicilios, no el de empaques para protección de objetos, aditamentos de construcción u otros usos.

- **Inocuidad:** La inocuidad de los alimentos puede definirse como el conjunto de condiciones y medidas necesarias durante la producción, almacenamiento, distribución y preparación de alimentos para asegurar que una vez ingeridos, no representen un riesgo para la salud. (Fuente: [www.minsalud.gov.co](http://www.minsalud.gov.co)).
- **Mercado:** Entendido como el encuentro entre la oferta y la demanda para la transacción de bienes y servicios, determina precios y condiciones de venta y compra, lo que afecta las decisiones que se toman en las organizaciones y, por ende, éstas deben estar muy atentas al comportamiento los mercados.
- **Reciclaje:** Es un proceso de transformación mediante técnicas fisicoquímicas o mecánicas cuyo resultado es la obtención de nuevas materias primas a partir de materiales usados o desechados.

### 1.6.3 Marco demográfico

Para el estudio de este proyecto las características demográficas pertinentes sobre la población a estudiar, son personas que piden continuamente alimentos por domicilio, que se encuentren en edades de 18 a 40 años, tanto sexo femenino y masculino, ubicadas en la ciudad de Bogotá.



**Figura 1 Tendencia personas que solicitan domicilios**

Fuente: <https://www.larepublica.co/consumo/domicilioscom-y-rappi-lideran-negocio-de-apps-2777219>

#### 1.6.4 Marco geográfico

Bogotá está situada en la sabana homónima, sobre el altiplano cundiboyacense, una llanura situada en promedio a 26301 msnm y sus zonas montañosas alcanzan de 2400 m a 32501 msnm, lo que hace de ella la megalópolis más alta del mundo y la tercera capital después de Quito y La Paz. Tiene un área total de 1776 km<sup>2</sup> y un área urbana de 307 km<sup>2</sup>. Bogotá limita al sur con los departamentos del Meta (a través de Guamal, Cubarral y La Uribe) y del Huila (a través de Colombia), al norte con el municipio de Chía, al oeste con el río Bogotá y los municipios de Cota, Funza, Mosquera, Soacha (zona urbana), Pasca, San Bernardo, Arbeláez, Cabrera y Venecia (zona rural) del departamento de Cundinamarca. Por el este llega hasta los cerros orientales y los municipios de La Calera, Chipaque, Choachí, Gutiérrez, Ubaque, Une.1 Está delimitada por un sistema montañoso en el que se destacan los cerros de Monserrate (3152 m s. n. m. de altitud) y Guadalupe (3250 m s. n. m. de altitud) al oriente de la ciudad. Se encuentra comunicada con el cerro de Monserrate a través de los servicios de transporte de teleférico y funicular.

### 1.6.5 Marco referencia

Existen tres aspectos que la legislación busca cubrir al generar una normatividad de los elementos del empaque, envase y embalaje de productos de consumo:

➤ **Protección al consumidor:** trata sobre los materiales en contacto con alimentos, acerca de prácticas de higiene y sanidad durante el proceso de fabricación de alimentos, leyes sobre manejo y transporte de mercancías peligrosas y sobre especificaciones técnicas relacionadas con el diseño de empaques y embalajes.

➤ **Cuidado del medio ambiente:** sobre sistemas de gestión y manejo de residuos con relación a empaques y embalajes, leyes que controlan los materiales y prácticas de elaboración de empaques.

➤ **Prácticas comerciales:** involucra el mercado y rotulado de los empaques y embalajes.

#### **Resolución 683 de 2012:**

Por medio de la cual se expide el Reglamento Técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir los materiales, objetos, envases y equipamientos destinados a entrar en contacto con alimentos y bebidas para consumo humano.

#### **Resolución 1407 de 2018:**

Los planes de gestión de devolución pos consumo de envases y empaques, es un instrumento de gestión con un conjunto de reglas, acciones, procedimientos y medios dispuestos para facilitar la devolución y acopio de envases y empaques de papel, cartón, plástico, vidrio y metal, al que los productores deben acogerse como parte del cumplimiento de su responsabilidad ambiental empresarial frente a los consumidores y ante la sociedad en general.

## **1.7 Aspectos Metodológicos**

Se tomará como referente los lineamientos de la investigación descriptiva y exploratoria ya que permiten tener un panorama más amplio acerca del tema, es por eso que el estudio que se realice arrojará los datos necesarios y relevantes para el proyecto, la indagación descriptiva permite definir con claridad el objeto de la competencia, cuáles son sus puntos fuertes, sus debilidades y cuáles son las oportunidades a la hora de incursionar en el mercado.

Se realizará como herramienta de investigación la encuesta la cual permitirá indagar a profundidad los gustos, preferencias, frecuencias de compra y consumo, promociones, apoyo publicitario entre otros, información de gran ayuda para establecer las estrategias de penetración de los empaques inocuos en el mercado bogotano.

### **1.7.1 Estrategias Metodológicas**

Con el fin de establecer los aspectos metodológicos, determinaremos las diferentes fuentes que se prevén investigar y utilizar.

- Revisión de literatura, fuentes secundarias y recursos de internet sobre investigación de mercados, que permitan alimentar el análisis descriptivo del proyecto.
- Determinar el mercado objetivo y la población objeto de estudio.
- Segmentar el mercado.
- Diseñar formulario de encuesta.
- Aplicación de encuestas.
- Tabular y analizar la información.

## **CAPÍTULO II**

Describir las características de los consumidores actuales en Colombia a diciembre de 2020 y una proyección de la demanda de empaques manteniendo la inocuidad de los alimentos con materiales alternativos.

### **2 Objetivo Especifico 1**

#### **2.1 Identificación del Mercado**

Se describe el sector al cuál va dirigido el producto, tamaño del Mercado y los competidores directos, (Darnel, Alico, Empaques Y Soluciones).

Ver Anexo 1: Identificación del Mercado

## 2.2 Análisis del consumidor

En este numeral se describe al consumidor, tipo de clientes, precio que el usuario está dispuesto a pagar, costos del mercado empaques en Icopor, clasificación de empaques más usados, proyección de la demanda.

Ver Anexo 2: Análisis del consumidor

## CAPÍTULO III

Determinar las alternativas de materiales y proveedores, en donde se evidencie el cuidado de la inocuidad de los alimentos en Bogotá, el cumplimiento y canales de distribución de los materiales alternativos del producto a diciembre del 2020.

## 3 Objetivo Específico 2

### 3.1 Comparación entre materiales para empaques

*Tabla 1 Comparación entre materiales utilizados en empaques para alimentos*

Fuente: Esta investigación.

Material	Ventajas	Desventajas	Presentaciones
Cartón	Se recicla, Protege envases, da presentación, económico, ligero, flexible, fácil manejo, fácil almacenamiento.	No es resistente, necesita de otro material para conservar el alimento.	

Icopor	Impide crecimiento de hongos, conserva temperatura, ligero.	No se recicla, afecta medio ambiente, se realizan estudios porque puede afectar la salud al ser cancerígeno.	
Plástico	Variedad de formas, resistente, impermeable, visibilidad, versátil, más resistente que el cartón y el icopor.	Absorben olores, sabores, no soporta altas temperaturas, afecta medio ambiente.	

Se realizó la comparación de los materiales inocuos más utilizados en el empaque de alimentos, seleccionando el Cartón como el material a utilizar, ya que es el que más ventajas y beneficios presenta y tiene mayor acogida adicionalmente permite realizar marketing en sus impresiones fácilmente como valor agregado, contamina menos, bajo costo, fácil de moldear y biodegradable.

Aunque entre las desventajas encontramos su baja resistencia, se puede mitigar por medio de pliegues internos, además existen materiales amigables ambientalmente que permiten el contacto con alimentos, incluidos algunos que se encuentran en desarrollo.

Uno de los proyectos más interesantes es el que encontramos en la “convocatoria nacional para la cofinanciación de programas y proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación para el sector agropecuario por cadenas productivas” del año 2008. El programa se tituló “Uso de productos y subproductos de yuca (*Manihot esculenta* Crantz) en el desarrollo de empaques biodegradables” Villada Castillo & Navia Porras (2013)

La opción presentada, es una película flexible biodegradable por extrusión de tornillo simple a partir de almidón de yuca y plastificante, es decir, podemos pensar en generar un

recubrimiento plastificante para hacer que el cartón sea apto para el contacto con alimentos sin perder sus características más importantes, reciclable y biodegradable.

### **3.2 Proceso productivo del empaque**

Descripción del proceso productivo, donde se menciona la adquisición de la materia prima, conversión de la materia prima, proceso de Diseño, troquelado, descarte, disposición de los residuos y embalaje.

Ver Anexo 3: Proceso productivo del empaque

### **3.3 Análisis de proveedores**

Se describe los proveedores principales de la materia prima Cartón elegida para este trabajo.

Ver Anexo 3: Análisis de proveedores

### **3.4 Canales de distribución**

Debemos garantizar el cumplimiento de la normatividad y la inocuidad de nuestros empaques desde el inicio de su producción hasta el uso con los consumidores finales. Esto se puede controlar teniendo proveedores confiables y líderes en el mercado, aplicando buenas prácticas de fabricación en nuestra Compañía y analizando los diferentes canales de distribución.

En economía, los canales de distribución están definidos por las diferentes fases o etapas por las que un producto pasa, de modo que su propiedad va pasando de unas manos a otras.

Desde el fabricante al consumidor o usuario final. (Sánchez Galán Javier, 2019)

El objetivo de los canales de distribución es que nuestros productos lleguen a los consumidores finales, pero garantizando su calidad en todo momento. Para tal fin, los canales de distribución se pueden clasificar según el número de intermediarios así:

- Canal largo: Cuando el número de intermediarios distintos que se utilizan para la distribución es el máximo posible, como en el caso del mercado de alimentación perecedera, donde un fabricante, para acceder al consumidor final, utiliza mayoristas de origen y de destino.
- Canal corto: Donde el número de intermediarios se reduce y, habitualmente, los fabricantes utilizan tan solo un intermediario para llegar al consumidor final.
- Canal directo: Cuando el fabricante accede directamente al consumidor. Este nivel no es muy común en los productos tangibles, debido a que todas las funciones que se deben realizar en la distribución las asumiría el fabricante, no resultando, a menudo, operativo en términos económicos y de eficacia. (Sánchez Galán Javier, 2019)

Entonces, podemos decir que nuestro producto, se encuentra dentro de la clasificación de Canal Corto, ya que la distribución no la hacemos nosotros directamente por los costos que esto implica, se hacen a través de un intermediario únicamente sin tener puntos de venta fijos, evitando la manipulación directa.

En el siguiente capítulo, se analizará a fondo cómo se hace la distribución, cantidades mínimas y máximas de distribución, empaques secundarios y se hace verificación para continuar garantizando la inocuidad de nuestros productos.

## **CAPÍTULO IV**

Analizar el servicio en el mercado, en temas relacionados con la inocuidad de los alimentos, presentación, características de los empaques, productos complementarios, usos, sistemas de distribución en Bogotá y restricciones a diciembre del 2020.

### **4 Objetivo Específico 3**

#### **4.1 Inocuidad de los alimentos**

En este numeral realizaremos una descripción de las normas y calidad que se deben tener presente, los envases y seguridad de alimentos, aumento de la presión por usar materiales reciclados, peligros relacionados a productos alimenticios mal rotulados, peligros relacionados con la contaminación, cooperación para armonizar los sistemas de inocuidad alimentaria en pro de la inocuidad de los alimentos.

Ver Anexo Inocuidad de los alimentos

## **4.2 El empaque y la presentación**

Actualmente, el “empaque y su presentación” es fundamental, porque ellos son los que se encargan de contener, proteger y/o preservar el producto permitiendo que este llegue en óptimas condiciones al consumidor final. En este numeral describiremos las funciones del envase, elementos relevantes para la estrategia en el empaque, aspectos de la presentación de los empaques, recomendaciones y consideraciones para tener en cuenta.

Ver Anexo El empaque y la presentación

## **4.3 Características de los empaques**

Se describe las características que se evaluarán para elegir los empaques que conserven la inocuidad y mejor costo beneficio para el transporte de alimentos, Tipo, resistencia y calidad del material, condiciones óptimas para mantener la calidad del producto y su inocuidad, diseño práctico y atractivo, personalización del empaque, segmentación y facilidad de transporte.

Ver Anexo Características de los empaques.

## **4.4 Productos complementarios de los empaques**

Partiendo de la definición de productos complementarios en economía “Los bienes complementarios, o servicios complementarios, son aquellos que se utilizan de forma conjunta, es decir, productos que se complementan para satisfacer las necesidades de los consumidores”. Jileana (2019) se describe en este numeral, la clasificación de los empaques y el proceso de laminado del cartón.

Ver Anexo Productos complementarios de los empaques.

#### **4.5 Usos de los empaques o tipos de empaques**

Se describe los tipos de empaques inocuos más empleados para el transporte de alimentos, como lo son cubos para llevar, bandejas para llevar y portavasos, contenedores cilíndricos, bandejas o cajas.

Ver Anexo Usos de los empaques o tipos de empaques.

#### **4.6 Sistemas de distribución**

“Podríamos definir sistema de distribución de productos como aquel conjunto de intermediarios que intervienen en el proceso de envío de productos y servicios desde el punto de fabricación hasta el domicilio del consumidor o cliente.” Pedro (2016)

También vamos a incluir el desarrollo y las especificaciones del empaque secundario y el estibado de los corrugados para nuestro producto, ya que dentro del sistema de distribución es importante tener en cuenta los medios por los cuales se hace la distribución, patrón de estibado y sistema de distribución selectivo

Ver Anexo Sistemas de distribución

### **Hallazgos y resultados**

Hace muchos años el método de embalajes del empaque que se utilizaba para transportar alimentos desde los fabricantes hasta el consumidor, a través de los años ha cambiado y ha

mejorado, los empaques son muy importantes para la conservación de las mercancías, en especial en lo largo del tiempo.

Los problemas ambientales son, básicamente, problemas de proceder de lo socioeconómico. Entonces están aquellos que sus objetivos es producir más y de esa manera vender lo producido, y debido al logro valoran el éxito de su gestión; los segundos parecen basar la felicidad en aquella máxima equivocada: “más es mejor”, y así persiguen un consumismo exagerado de bienes y de servicios, en cantidad y en calidad.

El problema se engrandece cuando se evalúa la cantidad de población en el planeta, y empieza a haber problemas o necesidades para producir los consumos básicos como alimentación, energía, infraestructuras para recibir las actividades de las personas, todo esto conforma la denominada huella ecológica.

Todas estas razones son las que hacen difícil cambiar las costumbres que lleva la humanidad, puede ser que en algún momento se trate de surgir algún cambio positivo en ciertos países, que ya han logrado un alto nivel en sus rentas, y en ocasiones de alguna buena bonanza económica pero no parece generalizable para los países que ni siquiera alcanzan a satisfacer las necesidades básicas de la mayor parte de su población y están muy lejos de pensar en el medio ambiente porque su problema es mucho más inmediato: como subsistir mañana; y es en éstos precisamente, donde se concentra la mayor parte de la población, que tiene a crecer.

La caja de cartón evidentemente ha logrado un auge y le ha ganado a la caja de madera, y es ella quien se ha convertido en el empaque de protección y transporte.

**Ventajas del cartón para el medio ambiente: Según los informes de la comunidad virtual de la industria del cartón estas son las siguientes ventajas para el impacto ambiental.**

1. Es uno de los materiales con **menor impacto medioambiental**. Su fabricación supone una reducción de hasta un 60% en las emisiones de CO<sub>2</sub> y petróleo respecto a otros materiales.

2. Es **100% reciclable y biodegradable**. El cartón ondulado se degrada totalmente en un plazo máximo de un año. Al ser básicamente celulosa, su tiempo de descomposición es escaso y si encima se encuentra expuesto a condiciones meteorológicas favorables, es decir, se encuentran en un ambiente húmedo, esta degradación se acelera más todavía.

3. **Minimiza la generación de residuos**. Reducir, Reutilizar y Reciclar: esta es la forma de evitar el consumo innecesario de cartón.

4. El cartón reciclado **no pierde durabilidad ni resistencia**. Tras el reciclaje, el cartón ondulado no pierde calidad ni propiedades y además es más económico, pero, no permitiéndose el contacto con alimentos ya que cuando es reciclado no conserva la inocuidad.

5. Reciclar cartón nos permite **ahorrar energía** que puede ser empleada en la fabricación de otros recursos. Para su fabricación se necesita un 90% menos de agua y un 50% menos de electricidad.

6. Se conserva la inocuidad de los alimentos. Según la Resolución 686 de 2012, la clasificación dada por el ministerio de Protección Social y el Ministerio de Salud, los papeles,

cartulinas y cartones incluidos sus aditivos se encuentran permitidos y regulados para el contacto con alimentos.

### **Conclusiones y recomendaciones**

Es innegable que todos necesitamos de los empaques para transportar todo tipo de elementos, los alimentos hacen parte importante y aún más en casos de contingencia sanitaria como en la que vivimos actualmente, en la que se busca restringir el consumo en los restaurantes y fomentando la “comida para llevar”, pero debemos buscar maneras sustentables y sostenibles para reducir al máximo el impacto al medio ambiente y el impacto a nuestra salud.

De acuerdo con la descripción de los consumidores actuales de empaques en Colombia, se encontró un aumento en la demanda debido a la situación actual de aislamiento y el acceso a la tecnología por parte de personas en un rango de edad mayor. Esto nos hace reflexionar en la necesidad de cambiar ciertos hábitos que están afectando el lugar donde habitamos y la calidad de vida que llevamos y que le estamos dejando a las futuras generaciones. El tener conciencia de que cada decisión que tomamos puede impactar positiva o negativamente cosas más grandes, nos hace querer cambiar o apoyar el uso de elementos alternativos en algo tan necesario y esencial como querer alimentarnos.

Al clasificar los materiales alternativos, encontramos soluciones como el cartón, es un material que tiene un impacto ambiental, el hecho de respirar supone un impacto sobre el medio

ambiente, pero como analizamos, es un material biodegradable, fácil de reutilizar y si se incorpora a otras cadenas de producción después de su uso, no entra en el círculo vicioso de convertir otros elementos en contaminantes, tal y como lo hacen elementos como el icopor o el plástico.

Como vimos durante el desarrollo de esta investigación, existe un impacto negativo sobre la salud de las personas al consumir alimentos que tienen contacto con elementos generados a partir de un recurso no renovable como el petróleo, y que en general, el proceso de manufactura del poliestireno y los plásticos contamina el aire y crea grandes cantidades de líquidos y desechos tóxicos.

Finalmente, en términos generales, la fabricación y comercialización de empaques en materiales alternativos con cartón laminado en material biodegradable constituye una gran oportunidad, así lo reflejan sus análisis de impacto medio ambiental, comparaciones con otros materiales, aseguramiento de la inocuidad y, por lo tanto, reúne las condiciones necesarias que garantizan un buen desempeño empresarial, dando un valor agregado no solo en términos de generación de empleo, sino de tributos para las finanzas del país.

## Referencias

César a. Bernal Torres (2007) - Introducción A La Administración De Las Organizaciones.

Epusato. (2017)¿Por qué el icopor es un material NO aprovechable? Retrieved from <https://epusato.gov.co/co/inicio/blog/33-porque-el-icopor-es-un-material-no-aprovechable#:~:text=Los%20da%C3%B1os%20que%20causa%20el,con%20alimento%20y%20mueren%20ahogados.>

La Barra. (2018). Inocuidad en empaques para domicilios. Retrieved from <https://www.revistalabarra.com/ediciones/ed-103-top-100-desarrollo-sostenible/inocuidad-en-empaques-para-domicilios/>

Revista Todo para la industria de alimentos (2018). Guía de proveedores <https://www.revistaialimentos.com/>

El Empaque+Conversión El-futuro-del-empaque,-tendencias-para-el-2020 <http://www.elempaque.com/>

Liu, D., Li, H., Jiang, L., Chuan, Y., Yuan, M., & Chen, H. (2016). Characterization of active packaging films made from poly(lactic acid)/poly(trimethylene carbonate) incorporated with oregano essential oil. *Molecules*, 21(6) doi:10.3390/molecules21060695

Martirosyan, A., & Schneider, Y. (2014). Engineered nanomaterials in food: Implications for food safety and consumer health. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 11(6), 5720-5750. doi:10.3390/ijerph110605720

Redacción de El País. (2019). Buscan prohibir uso y producción de icopor en Colombia mediante proyecto de ley. Retrieved from <https://www.elpais.com.co/medio-ambiente/buscan-prohibir-uso-y-produccion-de-icopor-en-colombia-mediante-proyecto-de-ley>.

Semana. (2015). ¿Por qué cada vez más ciudades prohíben el icopor? Retrieved from <https://www.semana.com/vida-moderna/articulo/por-que-cada-vez-mas-ciudades-prohiben-el-poliestireno/433365-3>

Vartiainen, J., Vähä-Nissi, M., & Harlin, A. (2014). Biopolymer films and coatings in packaging Applications—A review of recent developments. *Materials Sciences and Applications*, 5(10), 708-718. doi:10.4236/msa.2014.510072

Villada Castillo, H. S., & Navia Porras, D. P. (2013). Impacto de la investigación en empaques biodegradables en ciencia, tecnología e innovación. *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial: BSAA*, 11(2), 173-182. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/oaiart?codigo=6117698>

María Alejandra Ruiz Rico. (2020). Según Kantar, nueve de cada 10 colombianos piden a domicilio. Retrieved from <https://www.larepublica.co/consumo/segun-kantar-nueve-de-cada-10-colombianos-piden-a-domicilio-2951129#:~:text=Las%20mujeres%2C%20que%20representaron%2061,quienes%20menos%20utilizan%20el%20servicio.>

Aspapel. (2019). ¿Cómo se hace papel? Retrieved from <http://www.aspapel.es/el-papel/como-se-hace>

Sánchez Galán Javier. (2019). Canales de distribución. Retrieved from <https://economipedia.com/definiciones/canales-de-distribucion.html>

Villada Castillo, H. S., & Navia Porras, D. P. (2013). Impacto de la investigación en empaques biodegradables en ciencia, tecnología e innovación. *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial: BSAA*, 11(2), 173-182. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/oaiart?codigo=6117698>

El Empaque Visionario, Primera Edición, de Meyers Gerbert y Gerstman Richard, Compañía Editorial Continental, 2006, Pág. 148.

Fundamentos de Marketing, Decimocuarta Edición, de Stanton William, Etzel Michael y Walker Bruce, McGraw-Hill Interamericana, 2007, Págs. 286 al 289.

Marketing, Novena Edición, de Kerin Roger, Hartley Steven y Redelius William, McGraw-Hill Interamericana, 2009, Pág. 299.

Mercadotecnia, Tercera Edición, de Fischer Laura y Espejo Jorge, McGraw-Hill Interamericana, 2004, Págs. 210 y 211.

[http://www.marketingpower.com/\\_layouts/Dictionary.aspx?dLetter=P](http://www.marketingpower.com/_layouts/Dictionary.aspx?dLetter=P)» correspondiente el sitio web de la American Marketing Association, [MarketingPower.com](http://www.marketingpower.com), obtenido en septiembre 2006.

Administración de Mercadotecnia, Segunda Edición, International Thomson Editores, de Czinkota Michael y Masaaki Kotabe, 2001, Pág. 257.

Marketing, Octava Edición, International Thomson Editores, de Lamb Charles, Hair Joseph y McDaniel Carl, 2006, Págs. 320 al 323.

Estándares de la inocuidad de los alimentos. S.F 2009.

COMERCIAL AVILÉS. (04 de Marzo de 2019). *comercialaviles*. Obtenido de

<https://www.comercialaviles.com/blog/como-elegir-los-envases-de-comida-para-llevar/>

Jileana. (2019). Bienes complementarios y sustitutos (conceptos y ejemplos. Retrieved

from <https://www.webyempresas.com/bienes-complementarios-y-sustitutos/>

Resolucion 683 de 2012, (2012).

Villada Castillo, H. S., & Navia Porras, D. P. (2013). Impacto de la investigación en empaques

biodegradables en ciencia, tecnología e innovación. *Biotecnología en el Sector*

*Agropecuario y Agroindustrial: BSAA*, 11(2), 173-182. Retrieved from

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/oaiart?codigo=6117698>

Bobst Group, S. A. (s.f.). Proceso de recubrimiento de extrusión y laminado. Retrieved

from [https://www.bobst.com/cres/productos/recubrimiento-de-extrusion-y-](https://www.bobst.com/cres/productos/recubrimiento-de-extrusion-y-laminado/proceso/)

[laminado/proceso/](https://www.bobst.com/cres/productos/recubrimiento-de-extrusion-y-laminado/proceso/)

Pedro. (2016). Sistema de distribución de productos, ¿Cuál elegir? Retrieved

from <https://blog.cooltra.com/sistema-de-distribucion-de-productos-cual-elegir/>

## **Anexos**

### **ANEXO 1: IDENTIFICACIÓN DEL MERCADO**

#### **Sector al cuál va dirigido el producto**

El plan de negocios se encuentra dirigido a dos sectores que podemos dividir de la siguiente forma:

Primero, los proveedores y distribuidores de alimentos que envían domicilios en la ciudad de Bogotá.

Segundo, los consumidores finales, que son todas aquellas personas que solicitan domicilios de alimentos para consumo inmediato por medio de aplicaciones móviles o por teléfono.

#### **Tamaño del Mercado**

En consideración con el mercado a los que está dirigido potencialmente son; A todo tipo de personas no solo para el núcleo familiar o social, todo el que desee utilizar u ofrecer nuestros productos, sin distinción de edad, género o profesión, etc.

#### **Competidores directos:**

**DARNEL:** Ofrece una amplia línea de empaques 100% reciclables fabricados según las regulaciones de la FDA para el contacto con alimentos. Cuentan con Plantas de Producción alrededor del mundo desde donde satisfacemos las necesidades del mercado ofreciendo una amplia gama de productos, formas, colores y tamaños, ideales para el empaque, la conservación de los alimentos y su óptima comercialización. Otras Marcas: Darnel, TAMI, Darnel Naturals, DarnelWrap, DarnelShrink.

**ALICO:** Compañía con 39 años de trayectoria nacional e internacional en el diseño, fabricación y comercialización de empaques para diferentes industrias, tanto de alimentos como no food. Brindamos soluciones integrales innovadoras, versátiles y a la vanguardia de las tendencias mundiales, donde lo primordial es brindar a sus clientes productos de excelente calidad, con un servicio posventa, asistencia técnica y comercial personalizada.

**EMPAQUES Y SOLUCIONES:** Es una empresa líder en el sector de la industria de alimentos. Cuentan con una completa gama de empaques de diversos materiales que garantizan una excelente presentación de sus productos. Por su gran diversificación y creatividad están en disposición de ayudarle a encontrar solución a sus necesidades, incluso haciendo un valioso aporte en el proceso de diseño de los elementos que requiera y que el mercado les permita satisfacer.

## **ANEXO 2: ANÁLISIS DEL CONSUMIDOR**

El servicio de despachos a domicilio creció globalmente, pasando de ser un 2,7% de las ventas totales de servicios de alimentos en 2000 a un 3,5% en 2014, lo que representa un aumento real en valor de 36 mil millones de dólares. Este crecimiento se hace evidente a lo largo de diversos mercados con niveles variables de ingresos y estados de madurez distintos, lo mismo que en diversas categorías de servicios de alimentos; de hecho, en el período 2009-2014, todos los tipos de servicios de alimentos vieron un aumento en las ventas atribuible a la entrega a domicilio. Esto significa que muchos restaurantes que pueden no haber ofrecido nunca el servicio de entrega a domicilio lo están haciendo ahora por primera vez, y que aquellos que ya lo hacían lo continúan haciendo con mayor frecuencia y a una escala mucho mayor. Esto ha llevado a numerosos restaurantes a pensar en nuevas maneras de empaclar sus productos. La coyuntura ha aumentado el consumo de plásticos de un solo uso:

La emergencia del covid-19 sin duda ha generado diferentes cambios en los patrones de consumo de la ciudadanía. Ha aumentado, por un lado, la demanda de elementos plásticos denominados 'de un solo uso' para la salud. El consumo en restaurantes se ha trasladado a los hogares, se ha presentado un incremento en el uso empaques de alimentos y bebidas para el traslado de alimentos, aunque hay una disminución en el uso de cubiertos, platos y vasos de plástico, consumidos generalmente en tiendas, plazuelas de comida, cafeterías y restaurantes.

“Según un estudio realizado por la división Insights de Kantar, durante un mes, nueve de cada 10 colombianos piden un domicilio y cada usuario lo solicita 4,5 veces en promedio durante el mismo periodo.

Las mujeres, que representaron 61% de los encuestados, son quienes más piden domicilios. En general, los colombianos entre los 25 y 34 años son los usuarios más frecuentes, mientras que las personas entre los 45 y 60 años son quienes menos utilizan el servicio.” (María Alejandra Ruiz Rico, 2020)

Sin embargo, el auge de las nuevas tecnologías, y el estado de contingencia vivido en la ciudad de Bogotá, hacen que cada vez sean más las personas que solicitan estos servicios sin importar su edad, creencias, genero, etc.

Para el caso de esta investigación, no se puede hablar de los domicilios en general, se debe delimitar a los domicilios que más piden los bogotanos, el de las comidas rápidas o de los alimentos de consumo inmediato, dejando por fuera los domicilios de víveres o elementos farmacéuticos.

### **Tipo de clientes**

Queremos llegar a las personas, dueños de restaurantes, que son conscientes del cuidado de los demás, del cuidado del medio ambiente y de su propio cuidado. También a las personas que desean apoyar una iniciativa que impactará de manera positiva a su salud, y que deseen disminuir el alto impacto ambiental que se ha generado a raíz del aumento en la demanda de domicilios utilizando empaques en Icopor.

## Ubicación geográfica

Este proyecto está dirigido a las personas que viven en la ciudad de Bogotá.



**Figura 2 Mapa de Bogotá**

Fuente: Google maps

## Precio que el usuario está dispuesto a pagar

Los consumidores de alimentos a domicilio no están dispuestos a pagar un sobrecosto por un empaque, solo lo pagarían si hay algún valor agregado.

Del mismo modo, los dueños de los restaurantes no pagarán más por los empaques para enviar sus productos, representando para ellos pérdidas en sus ganancias o aumentando los

precios finales para los clientes. Igualmente, solo lo pagarían, si existe alguna ventaja competitiva, que llame la atención de sus consumidores.

**Costos actuales del mercado empaques en Icopor**

**Tabla 2 "Costos actuales de empaques en Icopor"**

Precios de empaques en Icopor para empaque de Domicilios	
Referencia	Precio Unitario
Portacomidas de Icopor J1	\$ 300
Portacomidas de Icopor J2	\$ 300
Portacomidas de Icopor P1	\$ 360
Portacomidas de Icopor P3	\$ 360
Portacomidas de Icopor C1	\$ 250



**Figura 3 "Tipos de empaques en Icopor"**

Fuente: Esta investigación.

### **Clasificación de empaques más usados**

**J1:** Empaque de Icopor sin divisiones, principalmente utilizado en restaurantes para empacar comidas calientes que se puedan mezclar.

**J2:** Empaque de Icopor con una división, utilizado para empacar alimentos que no se puedan mezclar.

**P1:** Empaque en Icopor sin divisiones, puede contener mayor cantidad de alimentos que las referencias “J”, se utiliza principalmente para transporte de comidas rápidas o para compartir.

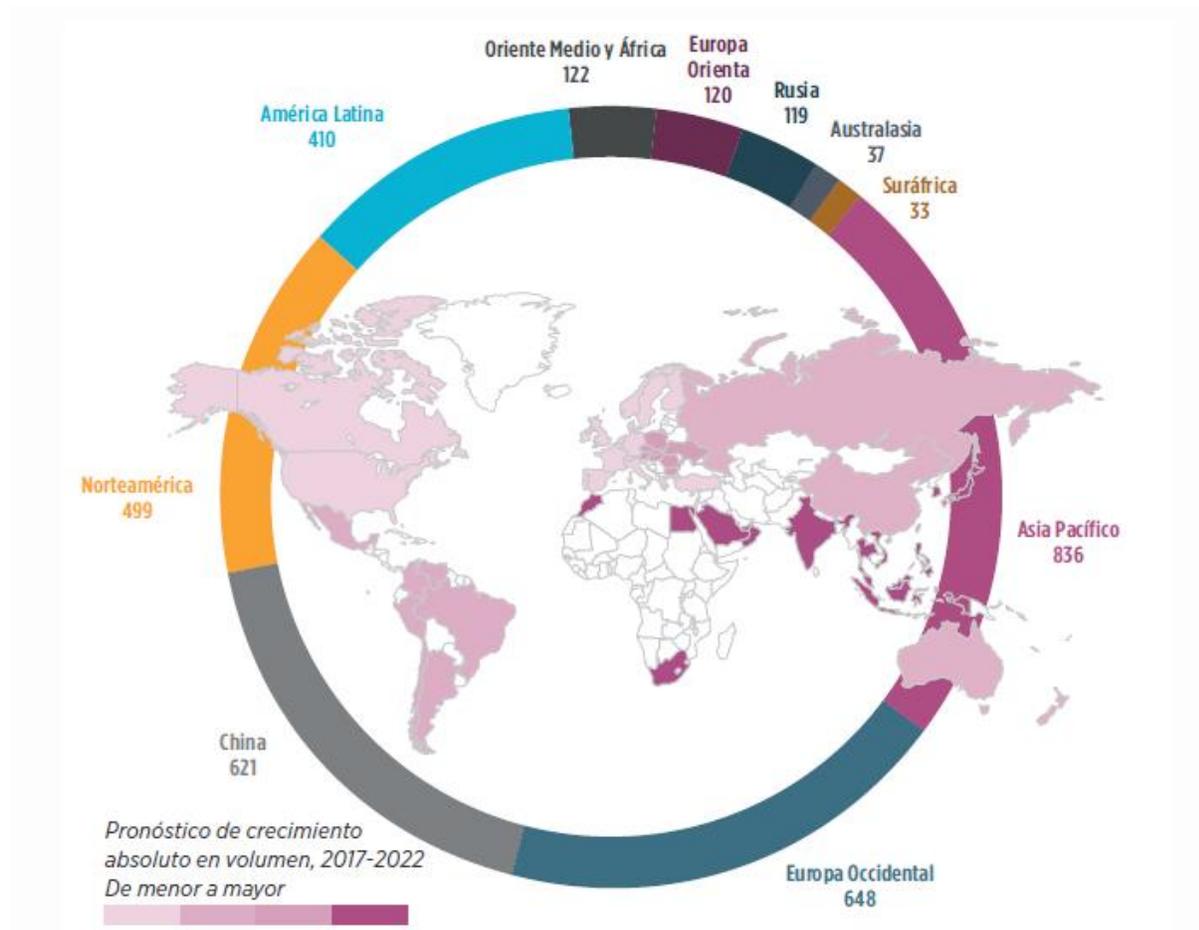
**P3:** Empaque de Icopor con 3 divisiones, de mayor tamaño que las referencias “J”, para transporte de alimentos que no se puedan mezclar entre sí.

**C1:** Empaque de Icopor sin divisiones, es el de menos tamaño existente, es utilizado para transportar postres o comidas rápidas pequeñas como hamburguesas.

Encontramos que existen tipos de empaques para cualquier necesidad y a precios muy bajos, por esta razón son tan populares y utilizados por los restaurantes que ofrecen el servicio a domicilio, su bajo costo es tal vez el punto más alto contra el que tendremos que competir, debemos hacer conscientes a las personas de los daños a su salud y al medio ambiente, y que tal vez el precio a futuro será más alto del que se está pagando en este momento.

### **Anexo Proyección de la demanda**

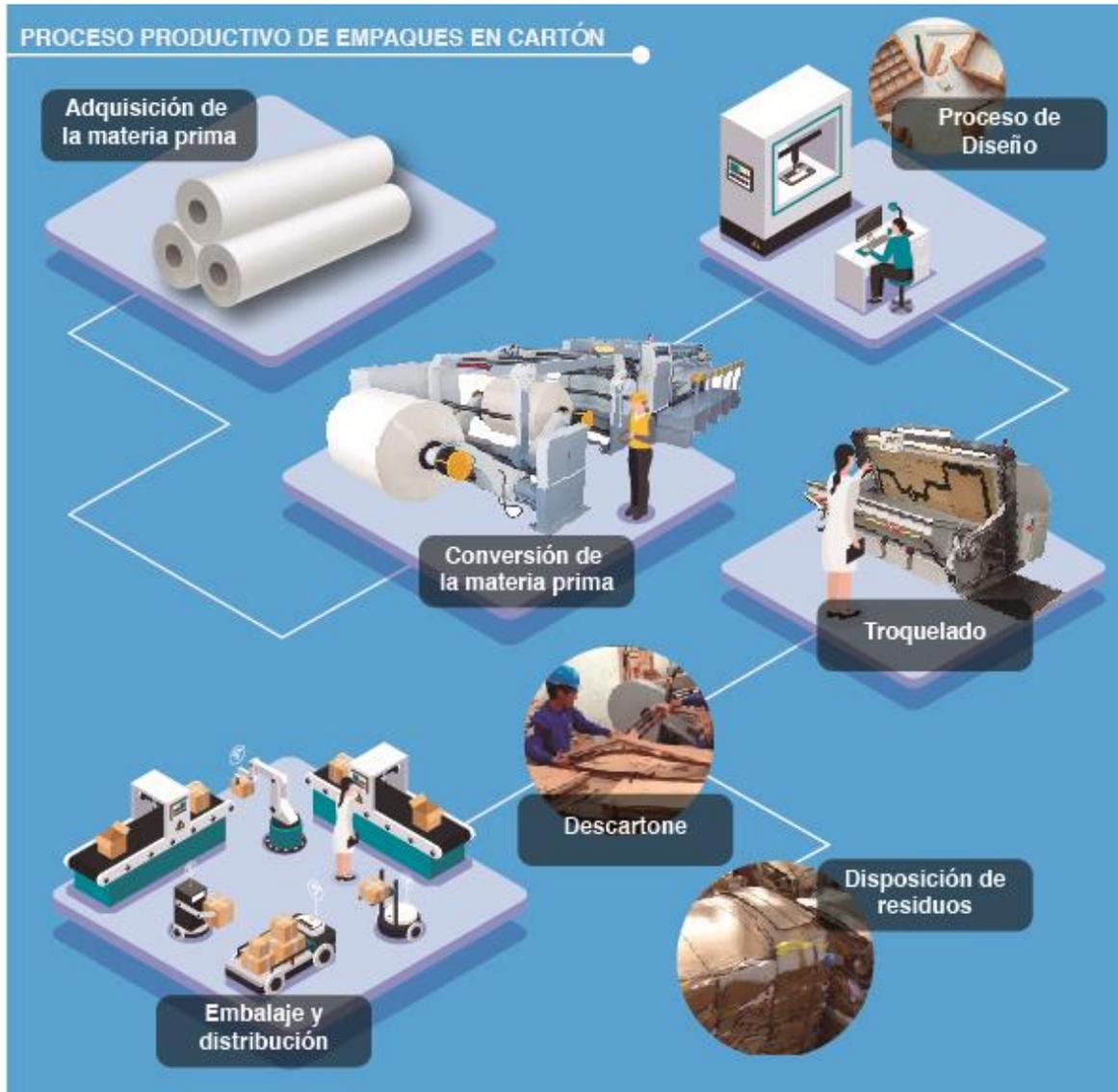
En la siguiente gráfica se muestra el mercado a nivel mundial en la venta de empaques por región donde se observa un pronóstico de crecimiento del mercado hasta el año 2022, los países en color lila oscuro son los que mayor crecimiento del mercado presentan y los de color rosado los de menor crecimiento, en nuestra región sur América y particularmente Colombia está entre el 50% a 75% de crecimiento, siendo un buen indicador para la inversión en estos productos.



**Figura 4 "Volumen de empaque por región – Participación del mercado en 2018 (mil millones de unidades)"**

Fuente: Euromonitor Consulting. Global Packaging Trends.

### ANEXO 3: PROCESO PRODUCTIVO DEL EMPAQUE



**Figura 5** Proceso productivo de empaques en cartón

Fuente: Esta investigación.

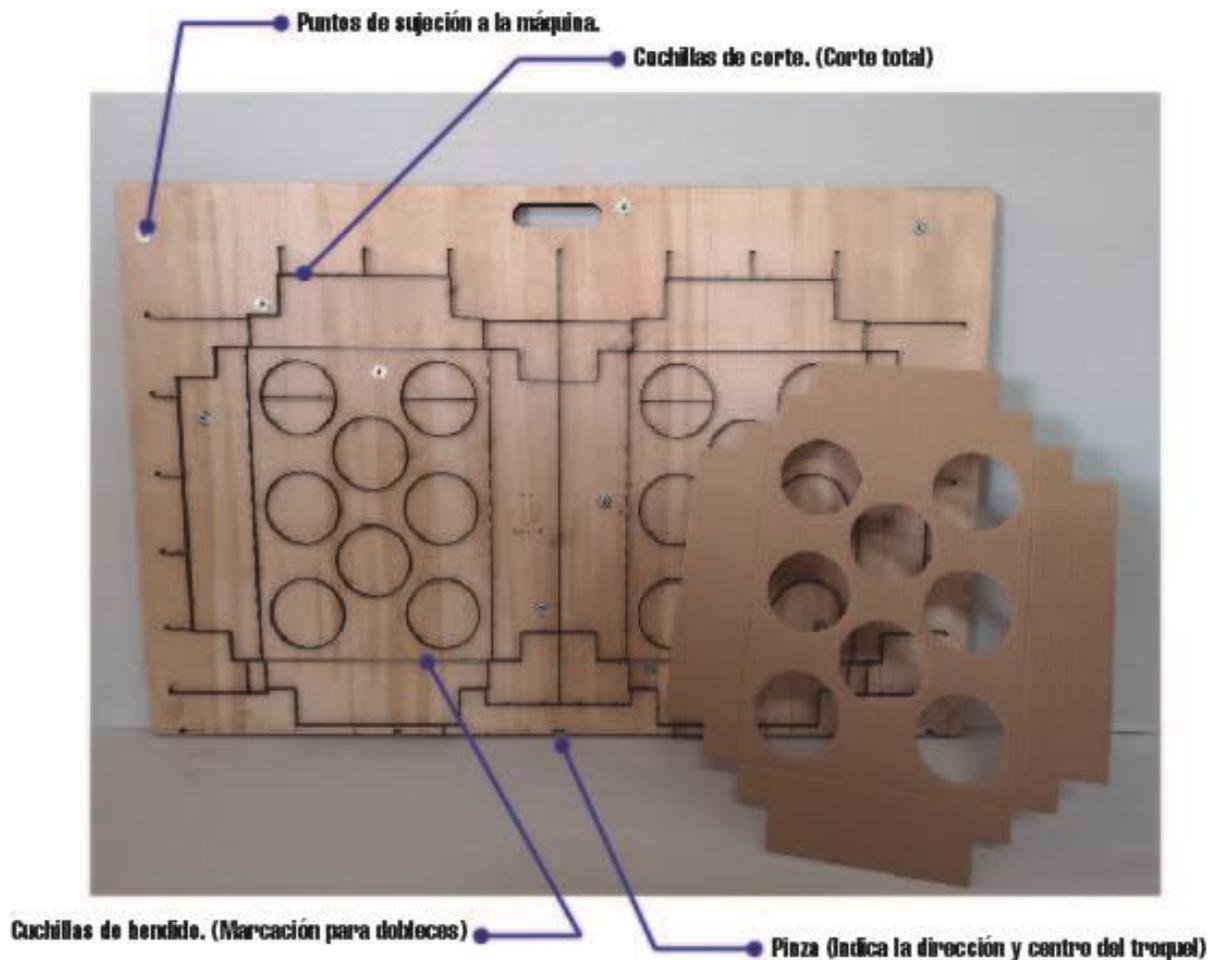
## **Descripción del proceso**

**Adquisición de la materia prima:** Se debe conseguir el Cartón para las siguientes fases, ya que en todos los momentos se deben hacer pruebas con el material final real.

**Conversión de la materia Prima:** El cartón, que es nuestra materia prima más importante, se consigue comúnmente en rollos, aunque en algún caso se consigue en hojas de 70 cm por 100 cm, su costo es más elevado, para nosotros, inicialmente se solicitaría en hojas, ya que la máquina convertidora representa una gran inversión, que con el tiempo es posible realizar.

**Proceso de Diseño:** Se realizan las propuestas de diseño de los empaques, se hacen pruebas de resistencia al peso, resistencia a la humedad y resistencia al roce. Inicialmente se harán los diseños y pruebas de forma manual, con el tiempo, se invertirá en una máquina cortadora controlada por CNC (Control numérico computarizado).

**Troquelado:** Después de definir el diseño, se procede con la fabricación del troquel, este se debe solicitar a un proveedor que nos ofrezca precisión, ya que el troquel es el que nos define la forma con sus cuchillas de corte, y nos realiza las hendiduras por donde dobla el cartón para formar el empaque final.



### Figura 6 Descripción de un troquel

Fuente: Esta investigación.

**Descartone:** El proceso de troquelado, no nos elimina el cartón que sobra del pliego, debemos retirar los desperdicios de las hojas de forma manual.

**Disposición de los residuos:** Los sobrantes de cartón que no se van a utilizar son 100% reciclables, y existen empresas que compran dichos residuos, esto hace que el desperdicio de nuestro proyecto sea reutilizable y aprovechable totalmente.

**Embalaje:** Finalmente, se deben embalar los empaques para su distribución a nivel local. Esto se puede hacer en estibas con corrugados.

## **ANEXO 4: ANÁLISIS DE PROVEEDORES**

### **Insumos necesarios para la producción**

Para la producción de empaques en cartón son necesarios los siguientes insumos:

**CARTÓN:** Es la materia prima principal para realizar nuestras propuestas de empaques.

“El papel se fabrica con las fibras de celulosa que hay en la madera. Cuando esa fibra se utiliza por primera vez se llama **fibra virgen** y cuando a través del reciclaje la recuperamos y la volvemos a utilizar como materia prima para fabricación de papel la llamamos **fibra reciclada**. Pero en realidad se trata de la misma fibra en momentos diferentes de su ciclo de vida.”

(Aspapel, 2019)

Para el caso de empaques para contacto con alimentos, no podemos utilizar fibras recicladas, debemos utilizar siempre la fibra virgen. Para fabricar el papel, las fibras de celulosa - vírgenes o recicladas- se mezclan con agua en un gran recipiente llamado pulper, y esa mezcla pasa a la máquina papelera. En la máquina, la mezcla de agua y fibras se coloca sobre una larga banda conducida por rodillos. A continuación se va retirando el agua por varios procedimientos:

gravedad, vacío, presión y secado. Y finalmente obtenemos una enorme hoja de papel, que se enrolla para formar una bobina.

Una moderna línea de producción de papel puede llegar a medir 200 metros de largo y ocupar un espacio tan grande como dos campos de fútbol. Tiene más potencia que 500 coches juntos. Tiene hasta 5.500 km de cables, 100 km de tuberías y cientos de válvulas. Es totalmente automática y se maneja con hasta 50 pantallas y teclados de ordenador. Cientos de sensores y escáneres de última generación se ocupan de los procesos de control. (Aspapel, 2019)



Figura 7 La fábrica de papel: Innovación y eficiencia

Fuente: <http://www.aspapel.es>

## **Proveedores de Cartón**

### **SMURFIT KAPPA:**

Smurfit Kappa se fundó en 1934, produciendo cajas de cartón y cajas para empaques para el mercado irlandés. Comprada por Jefferson Smurfit en 1938, se volvió rápidamente un negocio dinámico y con miras al futuro, convirtiéndose en una de las empresas manufactureras irlandesas líderes, listada en el mercado de valores irlandés Irish Stock Exchange en 1964.

Jefferson Smurfit vio la expansión del negocio al establecerse en los EE.UU. y al fusionar SK en 1998 con la empresa Stone Container Corporation ubicada en Chicago. Con nuevos mercados y operaciones, la compañía se convirtió en un líder de la industria en la producción de soluciones de empaques de papel.

Parte de dicho éxito viene de nuestro sin igual sistema de producción integrado. Esto significa que nuestras plantas de producción pueden utilizar materias primas de nuestras propias plantaciones forestales y molinos. Como líder de la producción sostenible, también invertimos bastante en plantas de reciclaje para abastecernos con fibras recicladas que se reutilizan en la producción de papel.

En 2005, Jefferson Smurfit se fusionó con Kappa Packaging, compañía con sede en Países Bajos fundada en 1974 y la más grande productora en Europa de corrugados y cartón para empaques, para crear Smurfit Kappa.

La compañía continúa su crecimiento con más de 45.000 empleados en 350 instalaciones

de producción a través de 33 países e ingresos de €8.6 billones en 2017. Nuestras oficinas centrales están ubicadas en Dublín y tenemos oficinas regionales en Ámsterdam y Miami.

Manufacturamos una amplia gama de papeles usados principalmente para soluciones de empaques. Nuestra capacidad global total para producir papel y láminas es de aproximadamente 7.6 millones de toneladas por año.

### **SUZANO S.A:**

SUZANO S.A., antes SUZANO PAPEL E CELULOSE S.A., es un productor integrado verticalmente de papel y pulpa de eucalipto. La Empresa opera a través de dos segmentos: pulpa y papel. La Empresa produce pulpa de madera de eucalipto, papel recubierto y no recubierto, cartón y papel higiénico, así como la electricidad. Su capacidad anual de producción de pulpa y papel es de aproximadamente 5 millones de toneladas. Entre las operaciones de la Empresa se incluyen la operación comercial de bosques de eucaliptos, incluyendo los bosques plantados en los estados brasileños de Sao Paulo, Bahia, Espirito Santo, Minas Gerais, Piauí, Tocantins, Pará y Maranhão, la operación de terminales portuarias, una planta hidroeléctrica, así como la tenencia de participaciones, como socio o accionista, en otras empresas o proyectos. La Empresa tiene operaciones en Asia, Europa, África, América del Norte, del Sur y Central.

**TINTAS:** Pensando reducir lo más posible el impacto ecológico que van a tener nuestros empaques, es ideal eliminar el uso de tintas, presentando propuestas sencillas y de apariencia

limpia, también eliminando el uso de barnices y cubiertas especiales que se aplican con el fin de proteger las impresiones en los empaques.

**TROQUELES:** Aunque no son materia prima porque no hacen parte del producto, hacen que el costo final sea mayor, y son fundamentales para la fabricación de los empaques, esta razón nos lleva a hacer el análisis de proveedores de troqueles.

### **Proveedores de troqueles**

**CRIPACK S.A:** Cripack S.A.S., empresa colombiana fundada en 1991 con amplia experiencia en la fabricación de troqueles de alta calidad, con capacidad de atender el mercado Andino desde su sede en Cali. A partir de agosto de 2011 se encuentra vinculada con el grupo Marbach, quien es líder mundial en la fabricación de troqueles y copropietario de Arden compañía diseñadora de Impact, software de gran reconocimiento en el sector de empaques y fabricantes de clisés de repujes y estampados de alta calidad.

Son los proveedores de troqueles más confiables en este momento, ya que cuentan con tecnología de Calada y encuchillado CNC (Control Numérico Computarizado), que nos ofrece gran precisión y gracias al uso de materiales de la mejor calidad nos ofrecen una duración mayor versus los troqueles fabricados manualmente.

## ANEXO 5: INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS

Las empresas productoras de empaques emplean nuevos materiales para ser funcionales, proteger los alimentos, y procurar el bienestar del consumidor final.

La seguridad y la calidad de los alimentos, dependen en buena medida de la inocuidad y del proceso de empaque.

La norma FSSC 22.000 (esquema de certificación completo para sistemas de gestión de seguridad alimentaria) ha dedicado parte de su reglamentación al envasado, de alimentos y empresas líderes en materias de empaques han diseñado los requisitos y requerimientos para garantizar la seguridad alimentaria en las envolturas principales, secundarias y terciarias.

Alfredo Riaño Patiño, gerente de comunicaciones de Tetra Park Andina, afirma que los envases son determinantes dentro del sistema integral de gestión de inocuidad.

“Por esto, siempre hemos desarrollado envases con el compromiso de entregar la máxima calidad. Las seis capas que lo componen (cartón, polietileno y aluminio) junto con el sistema de envasado aséptico, garantizan máxima protección para alimentos 100% naturales, conservando todo su valor nutricional, sin necesidad de preservantes o conservantes.”

Una de las tendencias en materia de empaques es el sistema de envasado antiséptico y otra, los envases de cartón esterilizables cuyo diseño está pensando para productos perecederos como comidas listas, sopas, que anteriormente se empacaban en latas, frascos de vidrio y bolsas.

Según Laura y Espejo Jorge, la inocuidad implica asegurar el que los alimentos no vayan a causarle daño al consumidor cuando sean preparados y/o consumidos, de acuerdo con el uso que debería otorgárseles debido a su empaque.

Según la norma ISO 22000 estos son los aspectos que ellos especifican los requerimientos para asegurar que una organización sea capaz de:

1. Planear, implementar, operar, mantener y actualizar su sistema de gestión de inocuidad alimentaria
2. Demostrar cumplimiento con los requerimientos aplicables estatutarios y reglamentarios de inocuidad alimentaria
3. Evaluar y calificar los requerimientos del cliente y demostrar conformidad con los mismos en relación con la inocuidad para mejorar su satisfacción
4. Comunicar de manera efectiva los problemas de inocuidad a los proveedores, clientes y partes interesadas relevantes en la cadena alimentaria
5. Asegurar que la organización es conforme con su política de inocuidad alimentaria establecida
6. Demostrar tal conformidad con las partes interesadas
7. Buscar la certificación de su sistema de gestión de inocuidad alimentaria por una organización externa, o hacer una autoevaluación o autodeclaración sobre su conformidad con base en la norma ISO 22000.

¿Qué debe entonces desarrollar un proveedor de empaques para que cumpla con las exigencias de inocuidad exigidas por las empresas de alimentos?

Tal como lo determina el informe de los estándares de la inocuidad un programa eficaz de protección de inocuidad alimentaria incluye lo siguiente:

1. Buenas Prácticas de Higiene y Sanidad (BPHYS)
2. Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control(HACCP)
3. Implementación del Sistema de Gestión de Calidad, con base en los

requerimientos del cliente o consumidor; teniendo en cuenta elementos comunes a la norma ISO 9001.

Entre los beneficios que proporciona la implantación de la norma ISO 22000 están:

1. Reducción de costos e incremento de la productividad
2. Se evitan sanciones y deterioro de la imagen
3. Se tiene acceso a nuevos mercados
4. Reconocimiento como proveedor confiable
5. Mejora el prestigio de la empresa con utilidades incrementadas

Por lo tanto, es fundamental que exista un plan para eliminar, reducir y controlar a un nivel seguro; así como para monitorear todos los peligros.

No se puede dejar a un lado las normas es por ellos que los fabricantes de alimentos aprecian el enfoque común de las normas ISO 22000 y PAS 223. Con estas dos normas los fabricantes de envases y los fabricantes de alimentos pueden trabajar juntos bajo un mismo

sistema de gestión de la seguridad alimentaria para aumentar la confianza de los consumidores y reducir los problemas de inocuidad alimentaria relacionados a los envases.

A continuación, encontraremos algunos aspectos que son definidos por Supreeya Sansawat y John Terry y son los siguientes:

### **Envases y seguridad de alimentos**

El envasado juega un papel vital en la preservación de la seguridad y la calidad de los alimentos a lo largo de la cadena alimentaria, garantizado:

- Aumento de la vida útil.
- Que los alimentos no han sido adulterados.
- La presencia de información relacionada con Inocuidad, Preparación y Valor nutricional
- La presencia de información relacionada con la fecha y ubicación del fabricante

Al igual que con todos los pasos en la cadena de suministro, la fabricación de envases de alimentos tiene el potencial de introducir peligros (químicos, microbiológicos y físicos) y contaminar los alimentos con efectos potenciales sobre la salud del consumidor. Existe legislación en muchos países para evitar la migración de químicos nocivos desde los materiales en contacto con alimentos que pongan en peligro la salud humana y los reglamentos exigen que

los materiales en contacto con alimentos se fabriquen en cumplimiento con las buenas prácticas de manufactura. Esto significa que los materiales en contacto con alimentos deben ser trazables en todas las etapas de fabricación, transformación y distribución, y cumplir con las medidas específicas (por ejemplo, límites de migración y documentos de conformidad). Un sistema formal de gestión de seguridad alimentaria, evaluado por una tercera parte, es generalmente aceptado como el sistema esencial para gestionar los requisitos reglamentarios sobre la seguridad alimentaria.

### **Aumento de la presión por usar materiales reciclados**

La creciente presión para el uso de materiales reciclados en la fabricación de envases de alimentos presenta sus propios riesgos para la seguridad alimentaria. Los científicos del gobierno de Suiza informaron recientemente sobre cantidades de aceites minerales entre 10 y 100 veces por encima del límite acordado en alimentos como pasta, arroz y cereales vendidos en cajas producidas con cartón reciclado. Como resultado, las empresas de cereales (Jordans, Kellogg's y Weetabix) han tomado medidas para reducir la cantidad de aceite mineral en sus embalajes.

Nuevos materiales a base de almidón, azúcares y fibras de plantas estarán más disponibles en el futuro, debido al ahorro de energía y a la baja huella de carbono implicados en su fabricación. La intención de uso de estos materiales y su desarrollo y fabricación deben ser plenamente evaluados y controlados para limitar los riesgos que pudiesen pasar a los alimentos a través de estos nuevos materiales de envasado de alimentos.

### **Peligros relacionados a productos alimenticios mal rotulados**

El mal etiquetado de los productos alimenticios fue el año pasado la causa número uno para la Recuperación (RECALL) en el Reino Unido y Estados Unidos. Los envases mezclados enviados a los fabricantes de alimentos y el etiquetado incorrecto pueden ser culpables de todo el Recall, que le cuesta millones a la industria y a algunos fabricantes aún más: su reputación. En los productos alimenticios mal etiquetados, alérgenos no identificados constituyen el principal problema de envasado. Cuando una persona alérgica a un ingrediente de un producto consume alimentos que contengan ese ingrediente alergénico, las consecuencias pueden ser graves y en algunos casos mortales. Productos dietéticos especiales que son mal etiquetados (por ejemplo, los productos que no sean libres de grasa y azúcar colocados en un envase de producto que indica que los son) puede llevar a graves consecuencias para los diabéticos o los consumidores Kosher. Si los productos sensibles a la temperatura están mal etiquetados y posteriormente no tienen el almacenamiento requerido, preparación o la información necesaria “antes de uso”, puede conducir potencialmente al riesgo de multiplicación de microorganismos patógenos (por ejemplo E. Coli), resultando en una intoxicación alimentaria al momento del consumo.

### **Peligros relacionados con la contaminación**

La presencia de alérgenos alimentarios en envases de alimentos, por contaminación intencional de las materias primas o contaminación cruzada (durante el almacenamiento, procesamiento o el transporte desde las materias primas hasta el producto terminado), es reconocida por los fabricantes de alimentos como potencialmente grave. El uso del sistema HACCP y la aplicación de las buenas prácticas de fabricación (en forma de PRP's) permite un control eficaz de la gestión de alérgenos.

La contaminación por vidrio y la fabricación de envases de vidrio defectuosos también pueden ser un grave riesgo para el producto alimenticio y presentará un nuevo peligro para la seguridad alimentaria a partir de la fabricación de envases. Un programa de control de vidrio y plástico quebradizo con un adecuado análisis de peligros y evaluación de riesgos es esencial para reducir el riesgo de astillas y fragmentos que pudiesen contaminar los alimentos.

Muchos otros peligros potenciales para la seguridad alimentaria relacionados con los envases se deben abordar y controlar por un sistema eficaz de gestión de la seguridad de los alimentos, incluyendo: mohos, manchas / malos olores, evidencia de infestación de plagas, fugas de producto contenedores defectuosos, contaminación química, incorrecta atmósfera modificada (MAP) y tinta transferible.

### **Cooperación para armonizar los sistemas de inocuidad alimentaria**

Todo esto pone de relieve que los riesgos relacionados con los materiales de envasado y etiquetado son tan graves como los relacionados con el alimento. La cooperación entre el fabricante de envases y el fabricante de alimentos es esencial para asegurar que todos los sistemas de seguridad de los alimentos están armonizados. Los fabricantes de envases necesitan saber qué controles aplican los fabricantes de alimentos, y viceversa. El uso de la norma ISO 22000 como un único sistema de gestión de la seguridad de los alimentos hace más fácil capacitar, implementar y auditar de acuerdo al sistema de gestión de la seguridad alimentaria en todos los niveles de la cadena alimentaria. Esto, junto con PAS 223 para la industria de envases para alimentos, significa un sistema eficaz, basado en el riesgo, para controlar y reducir los peligros de seguridad alimentaria y demostrar la debida diligencia.

### **ANEXO 6: EL EMPAQUE Y LA PRESENTACIÓN**

Actualmente, el “empaque y su presentación” es fundamental, porque ellos son los que se encargan de contener, proteger y/o preservar el producto permitiendo que este llegue en óptimas condiciones al consumidor final, es una poderosa herramienta de promoción y venta.

Según Fischer y Espejo, el *empaque* "se define como cualquier material que encierra un artículo con o sin envase, con el fin de preservarlo y facilitar su entrega al consumidor" [4].

La American Marketing Association (A.M.A.), define el *empaque* (package) de la siguiente manera: "Contenedor utilizado para proteger, promocionar, transportar y / o identificar un producto. El empaque puede variar de un envoltorio de plástico a una caja de acero o de madera o de tambor. Puede ser primario (contiene el producto), secundario (contiene uno o más paquetes primarios) o terciario (contiene uno o más paquetes secundarios)

El empaque es aquella envoltura que contiene al producto. Recientemente ha empezado a ser entendido el importante papel que juega este aspecto en el marketing.

Los envases tienen 4 funciones:

- **Protección:** el envase provee la protección del manipulamiento de carga, descarga, almacenamiento y transporte.
- **Economía:** la economía logra facilitar la protección del producto, sin llegar al extremo de utilizar un empaque de menor costo que no cumpla sus funciones.
- **Conveniencia:** los envases bien diseñados favorecen al fabricante, al transportista, al vendedor y al consumidor.
- **Promoción:** el empaque tiene gran valor como medio de comunicación de marca y promoción al consumo, en la elaboración se emplean las artes gráficas para incentivar al consumidor, capto en el que se destaca la creatividad y el buen gusto.

Entre las estrategias más importantes están:

- **Tamaños:** algunos mercados pueden ser segmentados por el volumen de consumo. Por ello existen los tamaños económicos, familiares y personales, que ofrecen la

cantidad exacta al precio adecuado. El tamaño tiene un rol importante en la introducción de productos nuevos, con el mínimo de inversión. Lograda la penetración, se introducen más tamaños con el propósito de amplificar el consumo.

- **Materiales:** los materiales son seleccionados de acuerdo a diversos fines como economía, calidad y seguridad del producto.
- **Formas:** la forma del producto transmite implicaciones perceptuales.
- **Diseños:** es claro que la estrategia del diseño debe incluir formas y materiales con énfasis en los colores, tipografía, Figura y símbolos que refuerzan la posición del producto en la mente del consumidor.
- **Servicios e investigación:** casi todos los productos incluyen un número telefónico gratuito al que comprador puede llamar para solicitar y dar sugerencias, información que se convierte en ideas para mejorar el producto.

La presentación del empaque se puede definir en los siguientes aspectos:

1. Componente del producto que hace que llegue al consumidor en las condiciones adecuadas.
2. Es aquel aspecto que puede ayudar a vender el producto; el canal de distribución lograr una buena impresión en el cliente final.
3. Ventaja diferencial con los productos competidores.

Según Lamb, Hair y McDaniel, estos son las recomendaciones y consideraciones a tener en cuenta:

1. Averiguar las leyes, normativas y regulaciones vigentes para *empaques* de su industria o sector. Para ello, puede realizar averiguaciones en las cámaras de comercio, asociaciones de su industria y entidades gubernamentales... De ninguna manera se debe diseñar un empaque y mucho menos mandarlo a producir sin tener claro este punto, porque podría derivar en pérdidas, denuncias, multas y otras sanciones que podrían llegar a dañar la imagen del producto y de la empresa.

2. Luego, se debe averiguar los anhelos o expectativas del cliente acerca de cómo le gustaría que el producto llegue a sus manos, cómo le gustaría conservarlo o preservarlo, qué función le gustaría que cumpla el empaque después de adquirido el producto, qué formas, tamaños, colores y olores le llaman la atención, etcétera. Ahora, para realizar ésta delicada tarea, se pueden llevar a cabo diversos grupos focales (focus group) con posibles clientes para averiguar todo lo anterior.

3. Luego, se debe encontrar la manera de diferenciarse de la competencia. Para ello, se debe tener en cuenta las leyes o normativas vigentes, las sugerencias de los clientes y las características de los empaques de los productos competidores; para de esa manera, encontrar el factor crítico de diferenciación.

4. En este punto, cabe señalar que no se debe perder de vista al canal de distribución. Es preciso conocer su opinión y sugerencias acerca de aspectos tan importantes como el transporte, almacenamiento, manipuleo y otros relacionados con la distribución. Imagínese tener el empaque ideal desde el punto de vista legal, del cliente y que además tenga una clara ventaja diferencial con respecto a sus competidores, pero que el canal de distribución se niega a distribuirlo porque le resulta muy trabajoso y costoso transportarlo, almacenarlo y manipularlo.

5. Mientras se hace todo lo anterior, se deben realizar cálculos del costo que tendrá el empaque para determinar su viabilidad o para realizar los ajustes que sean necesarios, pero sin perder de vista las funciones que debe cumplir el empaque, las leyes o normativas vigentes, los requerimientos de los clientes y el factor diferenciador.

6. En todo momento, se debe descartar la opción de emplear un empaque que induzca al error al cliente, por ejemplo, con un tamaño que dé a entender que la cantidad del producto es mayor a la de los competidores. Los clientes no tardarán en darse cuenta de esa situación y sentirán que fueron engañados.

7. Pensar a largo plazo. Considerar que los clientes se irán familiarizando con el diseño del empaque, así que no será muy conveniente cambiar de diseño a no ser que se tenga una razón que se traduzca en un mayor valor para el cliente.

8. Considerar seriamente el cuidado del medio ambiente. Por tanto, el empaque debe ser "amigable" con el medio ambiente; para ello, y en términos generales, debe ser fácil de reciclar y provocar el menor daño posible al medio ambiente.

Un empaque no es un solo objeto, también es una idea, mientras más clara y definida, más productivo será el diseño final.

## **ANEXO 7: CARACTERÍSTICAS DE LOS EMPAQUES**

**Características que se evaluarán para elegir los empaques que conserven la inocuidad y mejor costo beneficio para el transporte de alimentos**

Las personas que utilizan empaques para transportar sus productos siempre quieren disfrutar el plato de su elección sin que él mismo se vea afectado por agentes externos. Es importante tener en cuenta que los Empaques sean resistentes al transporte y que ofrezcan una buena imagen, así mismo las siguientes características son fundamentales:

Ayudar a mantener los alimentos y productos en buen estado por más tiempo.

Facilitar el transporte de alimentos y productos en buen estado a través de largas distancias, manteniendo su frescura y protegiéndolos del ambiente exterior.

Hacer más fácil la disposición de los alimentos y productos utilizados en su transporte para nuestro consumo.

Facilita la comercialización de los alimentos y bebidas.

### **Tipo, resistencia y calidad del material**

Hay muchos tipos de materiales de Empaques de comida para llevar: de plástico, poliestileno expandido, de porexpán, de aluminio, de cartón. Escoger la mejor opción dependerá del tipo de comida que vaya dentro, de su temperatura y de su textura (sólida o líquida).

Los empaques de plástico suelen ser válidos para todo tipo de alimentos y muy resistentes.

Empaques de poliestireno expandido o de porexpán, caracterizados por su ligereza, ya que reducen considerablemente los costos de transporte y son totalmente reciclables.

Empaques de aluminios mantienen muy bien la calidad del producto. Adecuado para carnes y pescados. Mantiene muy bien la temperatura.

Empaques de foam son idóneos para la conservación de alimentos, ya que mantiene la temperatura durante largos periodos de tiempo.

Empaques de cartón son perfectos para aquellos productos de poco peso, ya que es un material ligero, aunque rígido y resistente. (COMERCIAL AVILÉS, 2019)

**Condiciones óptimas para mantener la calidad del producto y su inocuidad**

Se debe tener en cuenta que un mismo empaque no es apto para todo tipo de comidas. Para las comidas frías, los recipientes más adecuados son aquellos herméticos. Una buena opción son los Empaques de plástico con tapa hermética o también aquellos con bisagras de seguridad. Ayudan a mantener la calidad del producto en perfecto estado.

En el caso de las comidas calientes, los Empaques no deben cerrar totalmente el producto porque si no se seguirá cociendo en su propio calor y perdería propiedades y sabor. Los Empaques más adecuados para este tipo de alimentos, serían los Empaques de aluminio, de foam o de cartón, ya que mantienen muy bien la temperatura.

### **Diseño práctico y atractivo**

Un empaque práctico no deja de ser el que ofrece mejores posibilidades de almacenamiento, un buen precio y una plataforma perfecta para dar a conocer una oferta gastronómica concreta. El problema reside en que la mayoría de Empaques son siempre iguales. Es ahí donde entra un factor determinante la innovación y por la personalización de los empaques, donde el cartón tiene un gran punto a favor al ser más moldeable y personalizable.

### **Personalización del empaque**

Hay restaurantes o cadenas de alimentos que se conocen por la forma de sus vasos o de los recipientes que usan para servir la comida para llevar. Por lo cual es importante que el empaque anuncie que, en su interior, hay una comida cocinada por un restaurante determinado. Esto se puede lograr por medio de la forma del empaque y no necesariamente usando tintas en impresión de logotipos que se sumen al impacto negativo al medio ambiente.

### **Segmentación**

Aunque comer es algo que hace todo el mundo, esto no significa que los locales de comida para llevar tengan como objetivo conseguir llegar a toda la ciudad. Para mejorar la promoción no hay nada mejor que centrarse en un segmento de esta y cambiar el diseño de los Empaques para atraer a más clientes. Por eso se dice que el marketing no solo va dentro del empaque, sino también fuera.

### **Facilidad de transporte**

Todo empaque debe facilitar su transporte así mismo proteger el contenido, y no exponerse a derrames de líquidos o mezcla los alimentos de su interior y también debe soportar peso para no deformarse y aplastar su contenido.

De acuerdo con la consulta realizada y los factores vistos anteriormente, los empaques de comida, más eficientes para el desarrollo de este proyecto se debe elegir el que mejor se adapte a lo que necesita el mercado, mejor protección al medio ambiente, tener presente la innovación y personalización para marcar la diferencia en empaques y mayor inocuidad presente.

### **ANEXO 8: PRODUCTOS COMPLEMENTARIOS DE LOS EMPAQUES**

Partiendo de la definición de productos complementarios en economía “Los bienes complementarios, o servicios complementarios, son aquellos que se utilizan de forma conjunta, es decir, productos que se complementan para satisfacer las necesidades de los consumidores”. (Jileana, 2019)

Para el caso de nuestros empaques, los productos complementarios son los adicionales que encontramos a la materia prima principal, es decir, la materia prima es el cartón y un producto complementario será el producto con el que lo vamos a laminar para que sea apto para el contacto con alimentos manteniendo su inocuidad.

“Artículo 4°. Clasificación. Teniendo en cuenta los grupos de materiales, objetos, envases y equipamientos, estos se clasifican:

1. Materiales plásticos, incluidos sus aditivos.
2. Elastómeros y cauchos, incluidos sus aditivos.
3. Celulósicos y sus aditivos.
4. Papeles, cartulinas y cartones, incluidos sus aditivos.
5. Vidrios y cerámicas.
6. Metales y aleaciones, incluidos sus revestimientos como barnices, esmaltes y lacas.

Parágrafo. La reglamentación específica para los grupos de materiales, objetos, envases y equipamientos, será establecida por el Ministerio de Salud y Protección Social.” (Resolución 683 de 2012)

Según esta clasificación dada por el ministerio de Protección Social y el Ministerio de Salud, los papeles, cartulinas y cartones incluidos sus aditivos se encuentran permitidos y regulados para el contacto con alimentos. En el capítulo anterior de esta investigación, encontramos en el análisis a proveedores que realizamos, que estos cumplen con reglamentaciones mundiales notificadas en la Organización Mundial de Comercio (OMC), así como esta resolución.

“El Reglamento Técnico que se establece con la presente resolución fue notificado a la Organización Mundial del Comercio (OMC), mediante los documentos identificados con las signaturas G/TBT/N/COL/122 y G/SPS/N/COL/166 notificado el 8 de diciembre de 2008 y el 13 de febrero de 2009.” (Resolución 683 de 2012)

El producto complementario desarrollado para nuestros empaques es un plástico flexible partiendo de almidón de yuca, este nos permitirá laminar el cartón para dar resistencia, impermeabilidad y permitir el contacto con alimentos, además no perdemos características de biodegradabilidad de los materiales. “se desarrollaron plásticos flexibles partiendo de almidón de yuca proveniente de siete variedades que fueron cultivadas en la zona de ladera del municipio de Mondomo (Cauca). El almidón fue gelatinizado y posteriormente mezclado con plastificantes y aditivos, agentes acoplantes y otros polímeros como el ácido poliláctico para obtener laminas flexibles usando la metodología de extrusión de monohusillo (ver figura 1). Las aplicaciones del material flexible obtenido se orientaron hacia la protección de flores o en el envasado de productos alimentarios para exportación.” (Villada Castillo & Navia Porras, 2013)



**Figura 8 Extrusión de monohusillo**

Fuente: Impacto de la investigación en empaques biodegradables en ciencia, tecnología e innovación (Villada Castillo & Navia Porras, 2013).

### **Proceso de laminado del cartón**

“El recubrimiento de extrusión y el laminado de extrusión son procesos de conversión que permiten combinar diferentes materiales de sustratos para obtener una sola estructura compuesta. Los materiales pueden ser plásticos, papel, cartón o láminas de aluminio.” (Bobst Group, s.f.)

Este proceso será el adecuado para combinar el cartón con el plástico de almidón de yuca, obteniendo la estructura compuesta que se convertirá en nuestro material principal. Debe ser desarrollado por un tercero que actualmente plastifica, pero al ser el polímero un material en desarrollo, se hará un proceso de pruebas de adherencia y de resistencia del nuevo material.

Buscamos evitar al máximo perder las propiedades de biodegradabilidad, que es la mayor ventaja de nuestro producto al no provenir de derivados de petróleo como los plásticos, por eso, nuestro único producto complementario será este polímero derivado del almidón de yuca.

## **ANEXO 9: USOS DE LOS EMPAQUES O TIPOS DE EMPAQUES**

### **Cubos para llevar**

Son ideales servir rápido comidas para llevar como papas fritas, ensaladas, pastas, alitas o bocadillos de pollo. Como empaque multiuso, los cubos son ideales para eventos, y empaques de comida que no requiere de tanta manipulación o de fácil transporte y es alternativo para regalos. Para las panaderías y tiendas de artesanías.



**Figura 9 Cubos para llevar**

Fuente: <https://www.pinterest.at/pin/305681893459049665/>

### **Bandejas para Llevar y Portavasos**

Son contenedores para comida rápida. Las bandejas para llevar vienen en una variedad de tamaños para dos y cuatro vasos con amplio espacio para sándwiches, papas fritas y otras comidas. Los portavasos con manija no se desgarrarán ni voltearán. Los portavasos tienen compartimentos profundos para sostener bebidas grandes con prácticas tiras que se empujan para sujetar las bebidas más pequeñas. Se usa mucho en las salas de cine, cafeterías, las tiendas TOSTAO, OXXO.



**Figura 10 Bandejas para llevar y portavasos**

Fuente: <https://es.graphicpkg.com/products/carryout-trays-cup-carriers/>

### **Contenedores Cilíndricos**

Los contenedores cilíndricos para alimentos vienen con tapas que aseguran los líquidos que transporta, son ideales para usar tanto para sopas y bebidas frías como calientes y se pueden imprimir para personalizarlos.



**Figura 11 Contenedores cilíndricos**

Fuente: <http://co.darnelgroup.com/categoria-productos/empaques-de-carton-darnel/>

### **Bandejas o cajas**

Vienen en diversos tamaños, están diseñadas estratégicamente para resistir la humedad y la grasa y eliminar la necesidad de colocar un forro. Se usan en mostradores de expendio de carnes, charcuterías, cafeterías, carros de comida y todo tipo de restaurante. Desde empaque para carnes crudas hasta una caja para llevar pollo, sándwiches, patatas fritas, ensaladas y una innumerable variedad de comidas y bocadillos fritos, estas bandejas son versátiles.



**Figura 12 Bandejas o cajas**

Fuente: <https://co.pinterest.com/pin/515380751089917358/>

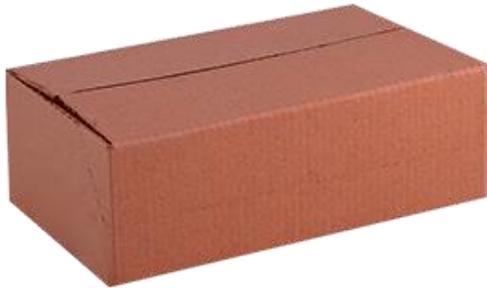
## **ANEXO 10: SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN**

“Podríamos definir sistema de distribución de productos como aquel conjunto de intermediarios que intervienen en el proceso de envío de productos y servicios desde el punto de fabricación hasta el domicilio del consumidor o cliente.” (Pedro, 2016)

También vamos a incluir el desarrollo y las especificaciones del empaque secundario y el estibado de los corrugados para nuestro producto, ya que dentro del sistema de distribución es importante tener en cuenta los medios por los cuales se hace la distribución.

Se usará lo que se conoce en el mercado local como caja regular o caja ranurada porque es la que tiene gran resistencia al apile y gran adaptabilidad ya que se puede modificar para

mejorar su manipulación dotándola de "hand holes" (agarraderas), también se puede dotar de accesorios como las particiones y crear compartimentos internos dentro de la caja y separar su contenido. Este tipo de empaque puede ir pegado o grapado.



**Figura 13 Ejemplo de corrugado**

Fuente: Corrugados Andina

**Tabla 1 Características técnicas de corrugado**

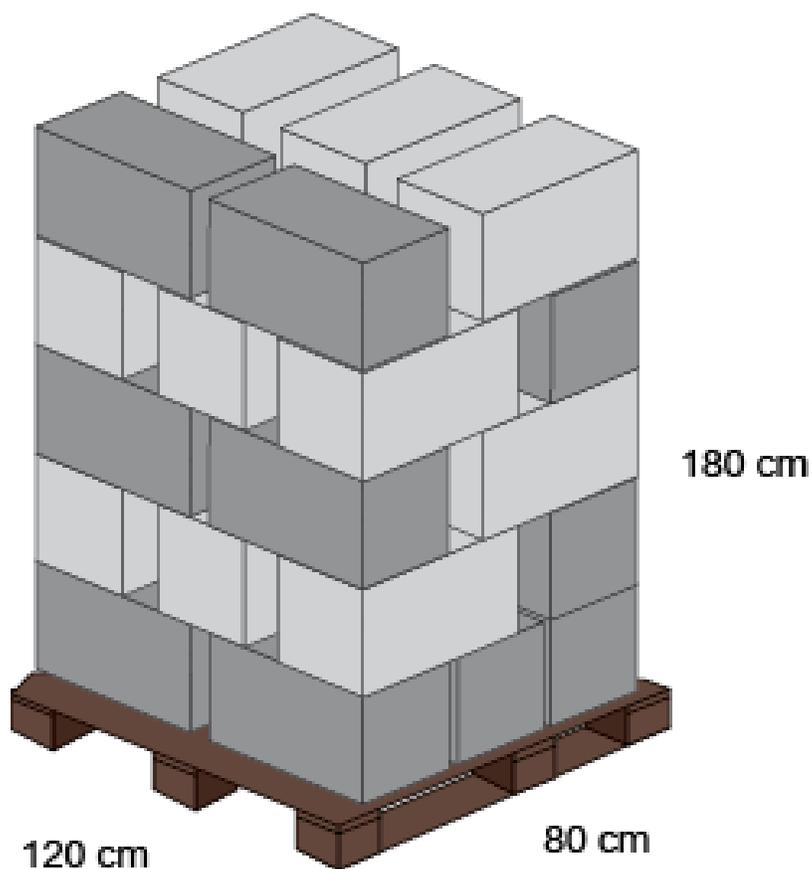
Fuente: Corrugados Andina

<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PRODUCTO</b>		
<b>Descripción del producto</b>	Lámina de cartón corrugado constituida por 2 hojas de papel voluminoso, una lisa y una ondulada, pegadas entre sí por un adhesivo vegetal a base de almidón de maíz. Este producto no contiene aditivos ni colorantes, por lo que cumple norma FDA, para envases en contacto con alimentos.	
<b>Medidas</b>	360 x 470 +/- 5,0 mm	
<b>Peso del Producto (aprox.)</b>	20,70 gr	
<b>Tipo de Onda</b>	C	
<b>N° de ondas/mt lineal</b>	160 - 170	
<b>Altura de la Onda</b>	3, 5 mm	
<b>Gramaje de la Lámina</b>	50 gr/m <sup>2</sup>	
<b>EMBALAJE</b>		
<b>Hojas por caja</b>	200 unidades	
<b>Peso Neto Kg. (Aprox.)</b>	2,29 Kgs.	
<b>Medidas de la Caja</b>	47,5 x 26,0 x 36,0 cm	
<b>Origen</b>	Argentina	
<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PAPEL</b>		
	<b>Valor Estándar</b>	<b>Norma de Análisis</b>
<b>Peso Base</b>	50 gr/m <sup>2</sup>	TAPPI 410
<b>Humedad</b>	8%	TAPPI 412
<b>Blancura ISO</b>	56%	ISO 2470
<b>Carga Ruptura L</b>	2,4 kN/m	TAPPI 494
<b>Rasgado Elmendorf T</b>	400,00 mN	TAPPI 414
<b>Rugosidad Bendtsen S</b>	950,00 ml/min	ISO 8791/2

El corrugado inicial propuesto está pensado para el almacenamiento de 200 unidades de nuestro producto, el tamaño del corrugado debido al desarrollo de los diseños puede presentar variaciones en sus dimensiones.

### **Patrón de estibado**

En nuestro entorno, la estiba más utilizada es la europea o europalet. Tiene una medida de 1.200 x 800 mm, con tres patines y cuatro entradas. Se caracteriza por una gran resistencia de carga.



**Figura 14 Tamaño de estibado**

Fuente: Esta investigación.

La altura máxima permitida para este tipo de estiba es de 2,6 metros, la altura máxima que manejaremos en nuestro proyecto será de 1,8 metros, esta será la altura máxima utilizada por nosotros porque no queremos llegar a ese límite por razones de seguridad.

### **Sistema de distribución selectivo**

El sistema de distribución selectivo se caracteriza por tener el menor número de intermediarios posibles entre nuestra empresa y nuestros clientes, para tal fin, se opta por una distribución directa de nuestros productos a los restaurantes, entregando los corrugados de 200 empaques cada uno directamente y siendo solo manipulados por las personas que despacharán los domicilios al consumidor final, buscando garantizar la inocuidad de los alimentos cerrando el margen de error en la manipulación y distribución.

## ANEXO 11: INVERSIÓN INICIAL

### Tabla 4 Costos del proyecto

Fuente: Creación propia

COSTOS DEL PROYECTO	
ITEM	VALOR
Usb	\$16.000
Impresión y empastado trabajo de grado	\$50.000
Dvd copias trabajo de grado	\$2.000
Transporte parqueaderos	\$60.000
Almuerzos reuniones de grupo	\$120.000
Horas de trabajo	\$66.667
<b>TOTAL</b>	<b>\$314.667</b>

HORAS DE TRABAJO POR PERSONA		
SUELDO MENSUAL	HORAS DE TRABAJO	VALOR HORA
\$500.000	240	\$2.083
HORAS INVERTIDAS POR TRABAJADOR	32	

Como inversión inicial se tienen en cuenta los gastos que se van a tener durante la realización del trabajo de grado. Para el cálculo de las horas de trabajo se toma la base quinientos mil pesos mensuales debido a que es un proyecto que a futuro nos traerá muchos beneficios que no solo serán económicos, este se puede interpretar como un valor simbólico, pero que incluimos para que haga parte de la inversión de tiempo que estamos haciendo como equipo de trabajo para su desarrollo.

## **COSTOS DEL PROYECTO**

Los valores presentados son los estimados necesarios para montar toda la estructura de producción de empaques, en maquinaria se necesitan impresoras y troqueladoras básicas.

Las licencias de software para diseño son en plan anual.

**Tabla 5 Costos iniciales**

Fuente: Creación propia

<b>COSTOS INICIALES</b>			
<b>ITEM</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
<b>ARRIENDO BODEGA</b>	\$2.000.000	1	\$2.000.000
<b>MAQUINARIA</b>			
IMPRESORA DIGITAL	\$18.200.000	1	\$18.200.000
IMPRESORA UV	\$12.500.000	1	\$12.500.000
TROQUELADORA DE QUIJADA	\$15.000.000	1	\$15.000.000
COMPUTADOR DISEÑO	\$3.000.000	2	\$6.000.000
<b>MUEBLES Y ENSERES</b>			
ESCRITORIOS	\$200.000	3	\$600.000
SILLAS PARA OFICINA	\$200.000	3	\$600.000
<b>SOFTWARE</b>			
LICENCIA AUTOCAD	\$2.980.000	1	\$2.980.000
LICENCIAS SUITE ADOBE	\$5.625.600	1	\$5.625.600
LICENCIAS OFFICE	\$543.450	3	\$1.630.350
<b>SERVICIOS</b>			
INTERNET	\$615.000	1	\$615.000
TELEFONÍA FIJA	\$648.000	1	\$648.000
			<b>\$66.398.950</b>

De acuerdo al cuadro de costos iniciales se tendría que hacer una inversión de \$66.398.950, de los cuales se cuenta con ahorros de \$5.000.000 equivalentes al 7,53% y el saldo restante de \$61.398.950 el 92,46% será un crédito con el Banco.

RECURSOS	
RECURSOS PROPIOS	FINANCIACIÓN
\$5.000.000	\$61.398.950

**Tabla 6 Simulación crédito**

Fuente: Creación propia

SIMULACIÓN DE CRÉDITO				
Valor del consumo (o del préstamo)				\$ 61.398.950
Cuotas mensuales de plazo concedidas:				60
Tasa de interés mensual:				1,20%
Valor cuota mensual				\$ 1.441.411
Cuota No	Valor cuota	Parte de la	Parte de la	Saldo del crédito
	mensual	cuota que se	cuota que se	(capital)
		convierte en	convierte en	después
		abono a	abono a	del pago

		<b>capital</b>	<b>intereses</b>	
				61.398.950
1	1.441.411	704.623	736.787	60.694.327
2	1.441.411	713.079	728.332	59.981.248
3	1.441.411	721.636	719.775	59.259.612
4	1.441.411	730.295	711.115	58.529.317
5	1.441.411	739.059	702.352	57.790.258
6	1.441.411	747.928	693.483	57.042.331
7	1.441.411	756.903	684.508	56.285.428
8	1.441.411	765.986	675.425	55.519.442
9	1.441.411	775.177	666.233	54.744.265
10	1.441.411	784.479	656.931	53.959.785
11	1.441.411	793.893	647.517	53.165.892
12	1.441.411	803.420	637.991	52.362.472
13	1.441.411	813.061	628.350	51.549.411
14	1.441.411	822.818	618.593	50.726.593
15	1.441.411	832.692	608.719	49.893.902
16	1.441.411	842.684	598.727	49.051.218
17	1.441.411	852.796	588.615	48.198.422
18	1.441.411	863.030	578.381	47.335.392
19	1.441.411	873.386	568.025	46.462.006
20	1.441.411	883.867	557.544	45.578.140
21	1.441.411	894.473	546.938	44.683.667
22	1.441.411	905.207	536.204	43.778.460

23	1.441.411	916.069	525.342	42.862.391
24	1.441.411	927.062	514.349	41.935.329
25	1.441.411	938.187	503.224	40.997.142
26	1.441.411	949.445	491.966	40.047.697
27	1.441.411	960.838	480.572	39.086.859
28	1.441.411	972.368	469.042	38.114.491
29	1.441.411	984.037	457.374	37.130.454
30	1.441.411	995.845	445.565	36.134.609
31	1.441.411	1.007.795	433.615	35.126.813
32	1.441.411	1.019.889	421.522	34.106.924
33	1.441.411	1.032.128	409.283	33.074.797
34	1.441.411	1.044.513	396.898	32.030.284
35	1.441.411	1.057.047	384.363	30.973.236
36	1.441.411	1.069.732	371.679	29.903.505
37	1.441.411	1.082.569	358.842	28.820.936
38	1.441.411	1.095.559	345.851	27.725.377
39	1.441.411	1.108.706	332.705	26.616.670
40	1.441.411	1.122.011	319.400	25.494.660
41	1.441.411	1.135.475	305.936	24.359.185
42	1.441.411	1.149.100	292.310	23.210.085
43	1.441.411	1.162.890	278.521	22.047.195
44	1.441.411	1.176.844	264.566	20.870.351
45	1.441.411	1.190.966	250.444	19.679.384
46	1.441.411	1.205.258	236.153	18.474.126

47	1.441.411	1.219.721	221.690	17.254.405
48	1.441.411	1.234.358	207.053	16.020.047
49	1.441.411	1.249.170	192.241	14.770.877
50	1.441.411	1.264.160	177.251	13.506.717
51	1.441.411	1.279.330	162.081	12.227.387
52	1.441.411	1.294.682	146.729	10.932.705
53	1.441.411	1.310.218	131.192	9.622.486
54	1.441.411	1.325.941	115.470	8.296.546
55	1.441.411	1.341.852	99.559	6.954.693
56	1.441.411	1.357.954	83.456	5.596.739
57	1.441.411	1.374.250	67.161	4.222.489
58	1.441.411	1.390.741	50.670	2.831.749
59	1.441.411	1.407.430	33.981	1.424.319
60	1.441.411	1.424.319	17.092	0
<b>Totales pagados</b>	<b>86.484.640</b>	<b>61.398.950</b>	<b>25.085.690</b>	

Hasta el momento no contamos con apoyo económico inicial para realizar el proyecto, pero se cuentan con 5 millones de ahorro para la inversión inicial y para el saldo restante se planea tomar un crédito.