UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA

CARRERA AGROINDUSTRIAS

INGENIERA AGROINDUSTRIAL

TÍTULO

"PROPUESTA DE DISEÑO DE ENVASE, ETIQUETADO Y EMBALAJE CON MATERILES BIODEGRADABLES PARA PRODUCTOS LACTEOS"

AUTOR

JANETH XIMENA BALCÁZAR CALLE

DIRECTOR DE PROYECTO / TRABAJO

MÓNICA PAULINA ECHEVERRIA GUEVARA, Ph. D

Puyo – Ecuador

2021

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Quien suscribe Janeth Ximena Balcázar Calle con C.I 160062658-2, hace constar que es autor del Trabajo de Integración Curricular titulado: PROPUESTA DE DISEÑO DE ENVASE, EMBALAJE Y ETIQUETADO CON MATERIALES BIODEGRADABLES PARA PRODUCTOS LACTEOS, el cual constituye una elaboración personal realizada únicamente con la dirección del Tutor de dicho trabajo, Mónica Paulina Echeverria Guevara, Ph. D. En tal sentido, manifestamos la originalidad de la conceptualización del trabajo como interpretación de datos y elaboración de conclusiones dejando establecido que aquellos aportes intelectuales de otros autores se han referenciado debidamente en el texto de dicho trabajo.

En el cantón Pastaza, a los 7 días del mes de julio del 2021.



Janeth Ximena Balcázar Calle

C.I: 160062658-2

CERTIFICACIÓN DE APROBACIÓN POR EL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

El tribunal de sustentación del Trabajo de Integración Curricular aprueba el Trabajo de Integración Curricular titulado: “PROPUESTA DE DISEÑO DE ENVASE, ETIQUETADO Y EMBALAJE CON MATERIALES BIODEGRADABLES PARA PRODUCTOS LACTEOS”.

Firmado electrónicamente por:
EDWIN FERNANDO BASANTES BASANTES

MSc. Edwin Fernando Basantes Basantes

Presidente del Tribunal

MSc. Miryam Janeth Cárdenas Bonifa

Miembro del tribunal

Firmado electrónicamente por:
JOSSELYN PAULINA PICO POMA

MSc. Josselyn Paulina Pico Poma

Miembro del tribunal

Certificado No. 210-SAU-UEA-2021

Puyo, 23 de julio de 2021

Por medio del presente **CERTIFICO** que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente a la estudiante: Janeth Ximena Balcázar Calle, con C.I 160062658-2, con el Tema: **"PROPUESTA DE DISEÑO DE ENVASE, ETIQUETADO Y EMBALAJE CON MATERIALES BIODEGRADABLES PARA PRODUCTOS LACTEOS.",** de la carrera, Ingeniaría Agroindustrial. Directora de la investigación, Dra. Mónica Paulina Echeverría Guevara, PhD., ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 2%, Informe generado con fecha 23 de julio de 2021 por parte de la directora conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
ITALO
MARCELO

Ing. Italo Marcelo Lara Pilco M.Sc.
ADMINISTRADOR DEL SISTEMA ANTIPLAGIO URKUND – UEA - .

DERECHOS DE AUTOR

©2021, Janeth Ximena Balcázar Calle

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el derecho de autor.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Janeth Ximena Balcázar Calle, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular, es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular.



JANETH XIMENA BALCÁZAR CALLE

No. Cédula: 160062658-2

AGRADECIMIENTO

Primero agradecer a Dios, a mi familia, quienes fueron el soporte principal para culminar esta etapa de mi vida.

El mas sincero agradecimiento a la Universidad Estatal Amazónica, por darme la oportunidad de obtener una profesión, al cuerpo docente que integra la Facultad de Ciencias de la Tierra, en particular a Mónica Paulina Echeverria Guevara, Ph. D por su guía y orientación en la realización de este trabajo.

Janeth Ximena Balcázar Calle

DEDICATORIA

A Dios, a mis padres, hermanos quienes son mi fortaleza e hicieron ´posible este sueño, especialmente a mi madre quien es mi ejemplo para seguir, pues sin ella no lo habría logrado, a mis amigos por su compañía a lo largo de este camino.

Janeth Ximena Balcázar Calle

RESUMEN

Los productos derivados de la leche son aquellos que tienen mayor demanda comercial debido a los aportes nutricionales que estos brindan y son esenciales para la vida ya que contienen un alto contenido de proteínas, calcio, vitaminas, etc. El presente trabajo tuvo como objetivo realizar una propuesta de diseño de envase, etiquetado y embalaje con materiales biodegradables para productos lácteos, sin duda alguna los envases, etiquetas y embalajes desempeñan un papel muy importante en la vida útil de los productos lácteos, como brindar protección al producto que se encuentra dentro de estos para que llegue al consumidor final en las mejores condiciones posibles, pero también es evidente que los envases utilizados comúnmente para el envasado de dichos productos son uno de los mayores causantes de los cambios climáticos por los cuales está atravesando el mundo entero, ya que estos al estar expuestos a rayos solares eliminan gases que producen efecto invernadero. Por dicha razón el trabajo consistió en la búsqueda, selección, análisis y comparación de información bibliográfica de artículos, tesis, libros encontrados en la base de datos de revistas científicas como PubMed, Science Direct, Scielo, Springerlink y Sci Hub. El bagazo de caña de azúcar y almidón de maíz que son unos de los materiales considerados como biodegradables, los cuales fueron utilizados para realizar la propuesta de diseño ya que estos materiales tienen las características adecuadas, de esta manera concientizar a la humanidad en reducir el uso de plásticos de un solo uso y reemplazarlos por plásticos biodegradables que tengan las características adecuadas para poder ser degradados por la acción de microorganismos.

Palabras clave: materiales biodegradables, efecto invernadero, lácteos, bagazo de caña, almidón de maíz.

ABSTRACT

Milk products are those that have the highest commercial demand due to the nutritional contributions they provide and are essential for life, since they contain a high content of proteins, calcium, vitamins, etc. The objective of this work was to make a proposal for the design of packaging, labeling and packaging with biodegradable materials for dairy products. Undoubtedly, containers, labels and packaging play a very important role in the shelf life of dairy products, such as providing protection to the product inside them so that it reaches the final consumer in the best possible conditions, but it is also evident that the containers commonly used for the packaging of these products are one of the major causes of the climatic changes that the whole world is going through, since when they are exposed to sunlight they eliminate gases that produce the greenhouse effect. For this reason, the work consisted of the search, selection, analysis and comparison of bibliographic information from articles, theses and books found in the database of scientific journals such as PubMed, Science Direct, Scielo, Springerlink and Sci Hub. Sugar cane bagasse and corn starch are some of the materials considered as biodegradable, which were used to make the design proposal since these materials have the appropriate characteristics, thus raising awareness of humanity to reduce the use of single-use plastics and replace them with biodegradable plastics that have the appropriate characteristics to be degraded by the action of microorganisms.

Keywords: biodegradable, greenhouse effect, dairy, cane bagasse, corn starch

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN 1
1.1 Planteamiento del problema 2
1.2 Objetivos 2
1.2.1 Objetivo general: 2
1.2.2 Objetivos específicos: 2
1.3 Justificación 2
CAPÍTULO 2: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA 4
2.1 Diseño de envases, etiquetas y embalajes 4
2.1.1 Elementos del diseño 4
2.1.2 Fundamentos del diseño 4
2.2 Etiquetas 4
2.2.1 Clases de etiquetas 4
2.3 Envases 5
2.3.1 Tipos de envases 5
2.4 Embalaje 5
2.4.1 Tipos de Embalaje 6
2.5 Productos Lácteos 6
2.6 Impacto Ambiental 7
2.6.1 Efecto Invernadero 7
2.7 Materiales Biodegradables 8
2.7.1 Bagazo de caña de azúcar 8
2.7.2 Almidón de maíz 9
CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN 10

3.1 Tipo de Investigación:.....10
3.2 Métodos de Investigación:.....10
CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE RESULTADOS 11
4.1 Diseño de envase, etiquetado y embalaje para productos lácteos.....11
4.1.1 Tipos de envases 11
4.1.2 Etiquetado para productos lácteos.....12
4.1.3 Tipos de embalajes.....13
4.2 Tipos de materiales biodegradables para el diseño de envase, etiquetado y embalaje para productos lácteos 14
4.3 Presentar propuesta del diseño.....17
4.3.1 Propuesta de diseño de envase 17
4.3.2 Propuesta de diseño de etiqueta 17
4.3.3 Propuesta de diseño de embalaje 18
Conclusiones 19
Recomendaciones.....19
REFERENCIAS.....20

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2- 1 *Propiedades fisicoquímicas del bagazo de caña*.....9
Tabla 2- 2 *Composición quimica del maiz*.....9
Tabla 4- 3 *Tipos de envases*.....11
Tabla 4- 4 *Etiquetado para productos lacteos*.....12
Tabla 4- 5 *Tipos de embalajes*.....13
Tabla 4- 6 *Tipos de materiales biodegradables*.....14

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 4- 1 Envase Tetra pak.....17
Fig. 4- 2 Etiqueta para productos lácteos 17
Fig. 4- 3 Embalaje para productos lácteos.....18

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

El diseño de envase, etiquetado y embalaje es uno de los detalles más importantes de los productos lácteos ya que estos son aquellos que brindan seguridad tanto al mismo producto como al consumidor y la empresa. La comercialización de productos lácteos cada vez más requiere de nuevas estrategias eficientes y competitivas debido a las competencias existentes, por ello la necesidad de un diseño efectivo, eficiente y exitoso que cubran las necesidades tonto de comunicación como corporativas y legales. Según (Albarran Valenzuela) para el diseño de envase, etiquetado y embalaje hay que tomar en cuenta factores fijos, inamovibles y factores variables. Los factores fijos pueden ser de tipo bidimensional como la información general y legal de acuerdo con el producto, o tridimensionales como puede ser la capacidad del contenedor, características físicas y consideraciones ergonómicas.

Para diseñar un envase, hay que tomar en cuenta que aparte de proteger y conservar el producto, también informe al posible consumidor de este tan solo con mirarlo, un buen envase es aquel que es capaz de decir que es lo que podemos esperar del producto que se encuentra adentro. Una etiqueta bien diseñada es aquella que puede proporcionar al consumidor información de mucha relevancia, que brinde la seguridad de consumir el producto, como su origen, conservación, ingredientes que lo componen y nutrientes que este puede aportar.

Una nueva tendencia de envase, etiquetado y embalaje son aquellos que están diseñados con materiales biodegradables, estos nuevos diseños son elaborados debido al cambio climático que está causando el uso excesivo de plásticos de un solo uso.

El presente trabajo describe algunos de los materiales biodegradables existentes que pueden ser utilizados para el diseño de envases, etiquetas y embalajes, y presenta una propuesta alternativa de diseño con el material que contenga las mejores características.

1.1 Planteamiento del problema

Es evidente que el consumo de productos lácteos tiene una alta demanda en el mercado, gracias a los aportes nutricionales que contiene, los cuales son esenciales para el ser humano. En el Ecuador, se produce alrededor de 5.3 millones litros de leche según los censos realizados por (INEC, 2019). No obstante, también podemos observar todos los residuos que conlleva consumir estos productos siendo uno de los mayores problemas para la contaminación del medio ambiente. La falta de buenos hábitos por parte de los consumidores es la causa principal por la cual se están dando estos cambios climáticos, ya que los desechos no son depositados en sus respectivos lugares. Para evitar estas consecuencias al momento de adquirir los envases para la producción de estos productos tal vez por falta de conocimiento, por obtener mayores ingresos económicos o por la inexistencia de envases biodegradables, optan por envases que duran mucho tiempo en el ecosistema a cielo abierto lo que podemos cuestionar si hay o no la necesidad de investigar sobre las nuevas tendencias de envases, etiquetado y embalado.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general:

- Plantear una propuesta de diseño de envase, etiquetado y embalaje con materiales biodegradables para productos lácteos

1.2.2 Objetivos específicos:

- Realizar una investigación bibliográfica respecto al diseño de envase, etiquetado y embalaje para productos lácteos
- Identificar los materiales biodegradables para el diseño de envase, etiquetado y embalaje para productos lácteos
- Presentar la propuesta del diseño

1.3 Justificación

Los envases plásticos de un solo uso que son utilizados para el envasado de productos lácteos han aumentado en cifras muy altas. Hace años atrás los materiales utilizados para productos derivados de la leche eran hierba seca y paja según datos tomados del Centro de la Industria Láctea del Ecuador (Lasso & Jimenez, 2015), de esta manera no había contaminación del medio ambiente. Con el pasar de los años la producción de leche ha crecido (Contero, 2008), por lo cual hay que buscar la manera

de comercializarla y por ende elaborar envases que ayuden a mantener sus características. Hoy en día los envases son elaborados a base de materiales que no son muy amigables con el medio ambiente como lo son: Polietilentereftalato (PET), Polietileno de alta densidad (PEAD), Policloruro de vinilo (PVC) y Polipropileno (PP). Se ha comprobado que los plásticos tardan de 100 a 1000 años en descomponerse (Ropero Portillo, 2020).

Debido a la problemática existente por el consumo de productos envasados con plástico, el presente trabajo propone realizar una revisión bibliográfica sobre el diseño de etiqueta, envase y embalaje con materiales biodegradables que contenga las mejores características, para así brindar a la humanidad productos menos alergénicos y al ecosistema envases que no deterioren el entorno.

CAPÍTULO 2: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1 Diseño de envases, etiquetas y embalajes

El diseño es un proceso de creación visual con un propósito, un buen diseño es la mejor expresión visual de la esencia de algo, ya sea en un mensaje o un producto (Wong, 1991).

2.1.1 Elementos del diseño

Los elementos están relacionados entre sí y no pueden ser fácilmente separados en nuestra experiencia visual general. Se clasifican en: Elementos conceptuales, visuales, relación y prácticos (Wong, 1991).

2.1.2 Fundamentos del diseño

El diseño maneja un conjunto de elementos que conforman los fundamentos que nos ayudaran a realizar comunicaciones visuales, para transmitir mensajes específicos a grupos sociales determinados. Es la actividad que posibilita comunicar gráficamente ideas, hechos, valores, factores sociales, culturales, económicos, estéticos y tecnológicos (Flores Vasconez , 2016).

2.2 Etiquetas

Según (Stanton , Etzel, & Walker , 2007) la etiqueta es la parte de un producto que transmite información sobre el producto y el vendedor. Puede ser parte del empaque o estar adherida al producto. Para (Aponte, 2017) es una parte fundamental del producto, que le sirve al consumidor para identificarlo, describirlo, diferenciarlo, conocer su contenido y detalles de su fabricación. Sin embargo, también debe cumplir con las leyes, normativas o regulaciones y detalles de fabricación. En este caso se debería seguir los requisitos de la RTE INEN 022 2R (NORMAS INEN 1334-1).

2.2.1 Clases de etiquetas

Para Staton, Etzel y Walker hay tres clases de etiquetas que son: etiqueta de marca, etiqueta descriptiva y etiqueta de grado.

- Etiqueta de marca, es la etiqueta aplicada al producto o al empaque sola.
- Etiqueta descriptiva, proporciona información objetiva acerca del uso del producto, su manufactura, cuidado, desempeño, entre otras características.

Etiqueta de grado, identifica la calidad juzgada del producto mediante una letra, un numero o una palabra.

2.3 Envases

Un envase es un envoltorio que tiene contacto directo con el contenido de un producto el cual puede ser una lata, caja o envoltura propia para contener alguna materia o artículo. Su función es ofrecer una adecuada presentación, contener o guardar un producto, facilitando su manejo, transporte, almacenaje, manipulación y distribución, ayuda a distinguirla de otros artículos y presenta el producto para su venta (Rodríguez Sauceda, y otros, 2014).

Las funciones básicas que realizan los envases son la protección, esta se caracteriza por tener la capacidad de mantener al producto en condiciones óptimas, es decir que conserve al producto en forma segura y que sus características de sabor, olor y textura no cambien. La funcionalidad, toma relevancia desde el punto de perspectiva del manejo productivo y disposición del producto, y la motivación está relacionada con la forma en que se ofrece al consumidor (Sierra, Plazas, Guillén, & Rodríguez, 2010).

2.3.1 Tipos de envases

Existen una gran variedad de tipos de envases como lo son:

- Vidrio: su capacidad es mayormente de 1 litro, son selladas con una tapa de aluminio a presión.
- Tetra pak: están hechos a base de cartón compuestos por varias laminas, una de ellas es las LDPE (polietileno de baja densidad).
- Lata / Hojalata: recipiente que tiene forma de cilindro, está hecha de una lámina delgada de acero.
- Botellas: es una de las más utilizadas por su bajo precio, y su variedad de formas (Maldonado & Velasquez, 2015).

2.4 Embalaje

El embalaje es una forma de empaque, el material o estructura que envuelve, contiene, protege y conserva los productos, envasados o no, contra golpes o cualquier otro daño físico, facilita las operaciones de transporte al informar en el exterior las condiciones de manejo, requisitos e identificación de su contenido, es decir el embalaje es la protección del producto durante el transporte o almacenamiento. Son utilizados

para conservar, exhibir, movilizar las mercancías. El propósito del sistema de embalaje es facilitar el acopio, empacado y clasificación de mercancías para su envió, protegiéndolas de riesgos físicos y ambientales durante su almacenamiento y transporte (Cevallos Rios & Alvarez Anzules, 2016)

Los embalajes están regidos a normas que no pueden ser irrumpidas, puesto que estas impiden pérdidas a la empresa o que incurran en costos, por eso es de vital importancia seguir la cadena de embalaje minuciosamente, para de esta manera hacer llegar un producto en buenas condiciones al consumidor final (Maldonado L & Velásquez P, 2015).

2.4.1 Tipos de Embalaje

Existen tres tipos de embalaje primario, secundario y terciario:

- Embalaje primario: es aquel que contiene, guarda y protege al producto, está en contacto directo con el producto, es decir sirve para mantener en condiciones óptimas el producto.
- Embalaje secundario o colectivo: es una gran agrupación de embalajes primarios, adiciona una mayor protección y facilita una mayor comercialización del producto a una mayor escala.
- Embalaje terciario: son unas cajas de cartón que agrupa embalajes primarios y secundarios, para de esta manera crear una unidad de carga mayor.

2.5 Productos Lácteos

De acuerdo con Durá (2008) por productos lácteos se entiende a aquellos productos obtenidos mediante cualquier proceso de elaboración de la leche, que puede contener aditivos alimentarios y otros ingredientes funcionalmente necesarios para la elaboración. Según la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) la diversidad de productos lácteos varía considerablemente dependiendo de la región y país, según los hábitos alimentarios, las tecnologías disponibles de elaboración de la leche, la demanda de mercado y las circunstancias sociales y culturales (pág. 3). Los productos lácteos constituyen un grupo de alimentos de gran valor nutricional siendo fuentes importantes de proteínas, minerales y vitaminas, pero el nutriente por excelencia que aporta este grupo de alimentos es el calcio (Rojas, y otros, 2011).

2.6 Impacto Ambiental

Como señala Gómez (2016) el ambiente es aquel que proporciona los recursos necesarios para la supervivencia. Todas las empresas trabajan dentro del ambiente, este provee los recursos necesarios para la vida y la producción, también es el medio que se está utilizando para desechar los residuos que generan los seres humanos al momento de consumir productos envasados en plásticos, el impacto ambiental causado por los residuos plásticos tiene un efecto devastador sobre la fauna marina y las aves, sin embargo, el ser humano no está exento de los peligros que comporta esta grave contaminación. (pág. 13)

Debido a la contaminación masiva que se puede evidenciar se han adoptado medidas para reducir el impacto ambiental, entre las posibles soluciones están: el reciclaje, utilización de envases retornables y la implementación de envases, etiquetas y embalajes elaborados a partir de materias orgánicas que contengan las características adecuadas para su degradación en el medio ambiente (Reyes Gil, De Souza, & Petersen, 2006).

El plástico de un solo uso, el cual es el más utilizado para el envasado de cualquier producto es uno de los mayores causantes de la contaminación ya que estos al estar expuestos a los rayos solares eliminan gases como el metano y etileno, estos gases son muy potentes al momento de generar efecto invernadero.

2.6.1 Efecto Invernadero

El efecto invernadero es el que mantiene la temperatura constante del planeta y es natural, en la atmosfera hay diferentes gases que forman el aire, en las distintas capas esos gases varían, así como también varia la temperatura en cada una de las capas, muchos de estos gases son llamados gases invernadero ya que son los responsables de dicho efecto, principalmente agua (H_2O) y dióxido de carbono (CO_2), pero también hay en menor medida metano (CH_4), óxido de nitrógeno (NO_2) y clorofluorocarbono (CFC), estos gases son los que retienen parte del calor de la tierra, el cambio de temperatura se da por el aumento de la concentración de los gases invernadero en la atmosfera, el dióxido de carbono es el principal gas por el cual se da el calentamiento global (Jimenez & Mendoza, 2017)

Por ello la necesidad de diseñar envases, etiquetas y embalajes con materiales biodegradables, para que al momento que sean desechados, sean degradados por la acción de microorganismos.

2.7 Materiales Biodegradables

Entre los materiales biodegradables se encuentran los polímeros, los cuales son capaces de ser degradados por el medio ambiente, estos materiales tienen la capacidad de reducir significativamente el impacto ambiental, la biodegradabilidad de los plásticos depende de la estructura química del material y de la composición del producto (Maya Cruz, 2017). Al momento de decir que un material es biodegradable quiere decir que tiene la capacidad de forma natural y ecológica en un determinado tiempo.

2.7.1 Bagazo de caña de azúcar

El bagazo de caña de azúcar es el residuo que se obtiene después de la extracción del jugo, que es utilizado para elaborar azúcar, está compuesto por celulosa, hemicelulosa y lignina, también posee un alto contenido de fibra (Pernalete, Piña, Suarez, Ferrer, & Aiello, 2008). El bagazo es un material fibroso, que presenta baja densidad y un alto contenido de humedad, consta de dos partes fundamentales que son la fibra y el meollo.

El bagazo de caña de azúcar es uno de los residuos orgánicos al que le dan un uso más importante en la industria azucarera, con los residuos que son obtenidos se genera energía, celulosa para elaboración de papel y abono para cultivos (Salgado Ortiz, 2020). Es uno de los residuos más abundantes existentes en Ecuador con una producción de 158,000 toneladas, los cuales son obtenidos de los ingenios azucareros y de pequeños productores (Marmol Aules & Liviapoma Diaz, 2014).

2.7.1.2 Análisis fisicoquímico del bagazo de caña

Según (Salgado Ortiz, 2020) el bagazo completo está integrado por los siguientes componentes principales los cuales se muestran en la tabla 2-1

Tabla 2- 1
Propiedades fisicoquímicas del bagazo de caña

Humedad (%)	4
Tamaño de particular (mm)	0.5-1.0
Densidad (g/cc)	0.12
Volatil (%)	68-70
Celulosa (%)	51.67
Hemicelulosa (%)	24.42
Cenizas (%)	1.26
Carbon fijo (%)	28.7-30.7
C (%)	48.58
H (%)	5.97
O (%)	38.94
N (%)	0.20

Fuente: Salgado (2020)

2.7.2 Almidón de maíz

El almidón está formado por dos polímeros de glucosa amilosa y amilopectina, las cuales se organizan en anillos céntricos para formar la estructura granular (Agama Acevedo, Juarez Garcia , Evangelista Lozano , Rosales Reinoso, & Bello Perez, 2013). También es el material más utilizado para la elaboración de películas plásticas biodegradables.

2.7.2.1 Análisis fisicoquímico del maíz

Tabla 2- 2
Composición química del maíz

Humedad	9.9
Proteina cruda	0.10
Grasa cruda	0.35
Fibra cruda	0.62
Cenizas	0.06
ELN	98.93
Amilosa	28.3
Amilopectina	71.7

Fuente: Hernández (2008)

CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Tipo de Investigación:

Para la elaboración del presente trabajo correspondió a una investigación de carácter descriptivo, es decir que se describió las características de interés con las que se trabajó, la búsqueda de la información se llevó a cabo mediante artículos científicos, tesis, libros, revistas, utilizando palabras claves: diseño de envases para productos lácteos, materiales biodegradables para diseño de envases, materiales biodegradables.

Debido a las condiciones sanitarias por las cuales está atravesando todo el mundo, el presente trabajo fue realizado de manera no experimental, no se tuvo acceso o contacto a manipular las variables de ninguna manera, solo fueron comparadas mediante información tomada de internet.

3.2 Métodos de Investigación:

Para el desarrollo del presente trabajo se realizó una investigación en diferentes fuentes, como artículos científicos, tesis, revistas, libros que se encuentran disponibles en la base de datos de revistas científicas como PUBMED, SCIENCE DIRECT, SCIELO, SPRINGERLINK y SCI HUB. Consecutivamente se procedió a:

- Se realizo un análisis de los diferentes tipos de diseño de envase, etiquetado y embalaje, se identificó tipos de materiales considerados como biodegradables, mediante una lectura crítica y comprensiva de la información encontrada durante todo el trabajo.
- Consecutivamente se procedió a seleccionar la información con mayor relevancia para la realización del tema propuesto.
- Se realizo una comparación de la información de los diferentes autores para verificar la información que fue planteada en todo el documento.
- Por último, toda la información obtenida trato a cerca del diseño de envase, etiquetado y embalaje, y sobre los materiales biodegradables para sustentar el trabajo de integración curricular de una manera perspicaz y lacónica.

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 Diseño de envase, etiquetado y embalaje para productos lácteos

4.1.1 Tipos de envases

Para la comercialización de productos lácteos se requiere de envases, etiquetas y embalajes que sean capaces de soportar las variables que estos pueden sufrir a lo largo de su vida útil. En la tabla 4-3 se puede observar los tipos de envases utilizados para el envasado de productos lácteos.

Tabla 4- 3

Tipos de envases

Tipos de envases	Características	Tiempo de conserva	Temperatura de conservación	Tipo de desinfección	Referencia
Vidrio	Envase transparente, que está elaborado a partir de la mezcla de arena, carbonato sódico y material calizo	4 a 5 días	2°- 5 °C	Lavar hasta eliminar todos los residuos, hervir a 100°C por 10 min.	(Sandoval, 2011)
Papel y cartón	Este envase es elaborado a partir de celulosa, agua y energía	x	2°- 5 °C	x	(Perez, Gonzalo, & Eduardo, 2016)
Botellas plásticas	Estos envases son de color blanco o transparentes, están elaborados a base de polietileno de baja densidad	Conservar en un ambiente fresco y seco, una vez abierto en refrigeración	2°- 5 °C	x	(Galvez, 2011)
Bolsas plásticas	Bolsas de color blanco, elaboradas con polietileno de alta densidad	Puede conservar hasta un mes en un ambiente fresco y seco, pero una vez abierto mantener en refrigeración	2°- 5 °C	x	(Guzman, Yanez, & Nieto, 2003)
Tetra Pak	Están elaboradas a base de cartón, compuesto por varias láminas, una de ellas es el polietileno de baja densidad,	Puede conservar de tres a cuatro meses, en un ambiente fresco y seco, pero una vez abierto en refrigeración	2°- 5 °C	x	(Alarcon & Jacome, 2006)

Según los resultados presentados de los diferentes autores en tabla 4-3 en donde se presentan las diferentes características de cada uno de los tipos de envases, se llega a verificar que los envases ideales para el envasado de productos lácteos son los de vidrio ya que estos se los puede volver a reutilizar, después de haber pasado por el tratamiento de desinfección que corresponde. Los envases que están elaborados a partir de papel y cartón también son viables para su consumo ya que estos se deterioran en un rango menor de tiempo que los envases plásticos de un solo uso, pero también están los envases tetra pak que hoy en día tienen una alta demanda por sus características que son sumamente prácticos al momento de manipularlos y la facilidad que estos brindan para su almacenado una vez abiertos.

4.1.2 Etiquetado para productos lácteos

Las etiquetas para productos lácteos deben contener información de relevancia para su presentación, en la tabla 4-4 se puede observar la información que debe contener la etiqueta del envase.

Tabla 4- 4
Etiquetado para productos lácteos

Norma	Información
INEN 1334-1	Número de norma de referencia
	Número de identificación de muestra
	Fecha de muestreo
	Nombre de producto y marca comercial
	Identificación del lote
	Volumen total
	Lugar de procedencia del producto
	Información nutricional
	Semáforo nutricional

Fuente: (INEN, 2011)

Para el diseño de una etiqueta se tiene la normativa INEN 1334-1 en donde se encuentra establecido cuales son las características que el producto debe contener, para brindar a los consumidores finales acerca de la procedencia, elaboración, marca, etc. Esta información es una de las más importantes ya que incide en gran parte en la toma de decisión de los consumidores finales, para saber si lo que están adquiriendo cumple las necesidades de aquellos.

4.1.3 Tipos de embalajes

Los embalajes son muy importantes en la línea de comercialización de los productos lácteos, ya que protegen de que sufran algún daño durante el transporte o almacenamiento. En la tabla 4-5 se observa los tipos de embalajes para productos lácteos.

Tabla 4- 5

Tipos de embalajes

Tipos de embalajes	**Características**	
Embalaje primario	Es aquel que contiene, guarda y protege al producto, está en contacto directo con el producto, es decir sirve para mantener en condiciones óptimas el producto	(Mejia, Soto, Gamez, & Moreno, 2015)
Embalaje secundario	Es una gran agrupación de embalajes primarios, adiciona una mayor protección y facilita una mayor comercialización del producto a una mayor escala	(Jimenez G. , 2019)
Embalaje terciario	Son unas cajas de cartón que agrupa embalajes primarios y secundarios, para de esta manera crear una unidad de carga mayor	(Filippone, Candela, Lopez, & Orihuela, 2005)

En la tabla 4-5 de tipos de embalajes se presenta la función que cumple cada uno de ellos en los estudios realizados por los diferentes autores presentados, lo cual nos permite conocer la importancia que tienen, y conocer cuál es el adecuado para cada tipo de producto para mantener sus características organolépticas en las mejores condiciones.

4.2 Tipos de materiales biodegradables para el diseño de envase, etiquetado y embalaje para productos lácteos

En la tabla 4-4 se puede observar los diferentes tipos de materiales biodegradables que pueden ser utilizados para el diseño de envases, etiquetas y embalajes, se puede visualizar los diferentes porcentajes de componentes por los cuales están conformados cada uno de ellos. Los materiales biodegradables con el pasar del tiempo se están convirtiendo en la mejor opción gracias a las ventajas que estos aportan al medio ambiente.

Tabla 4- 6

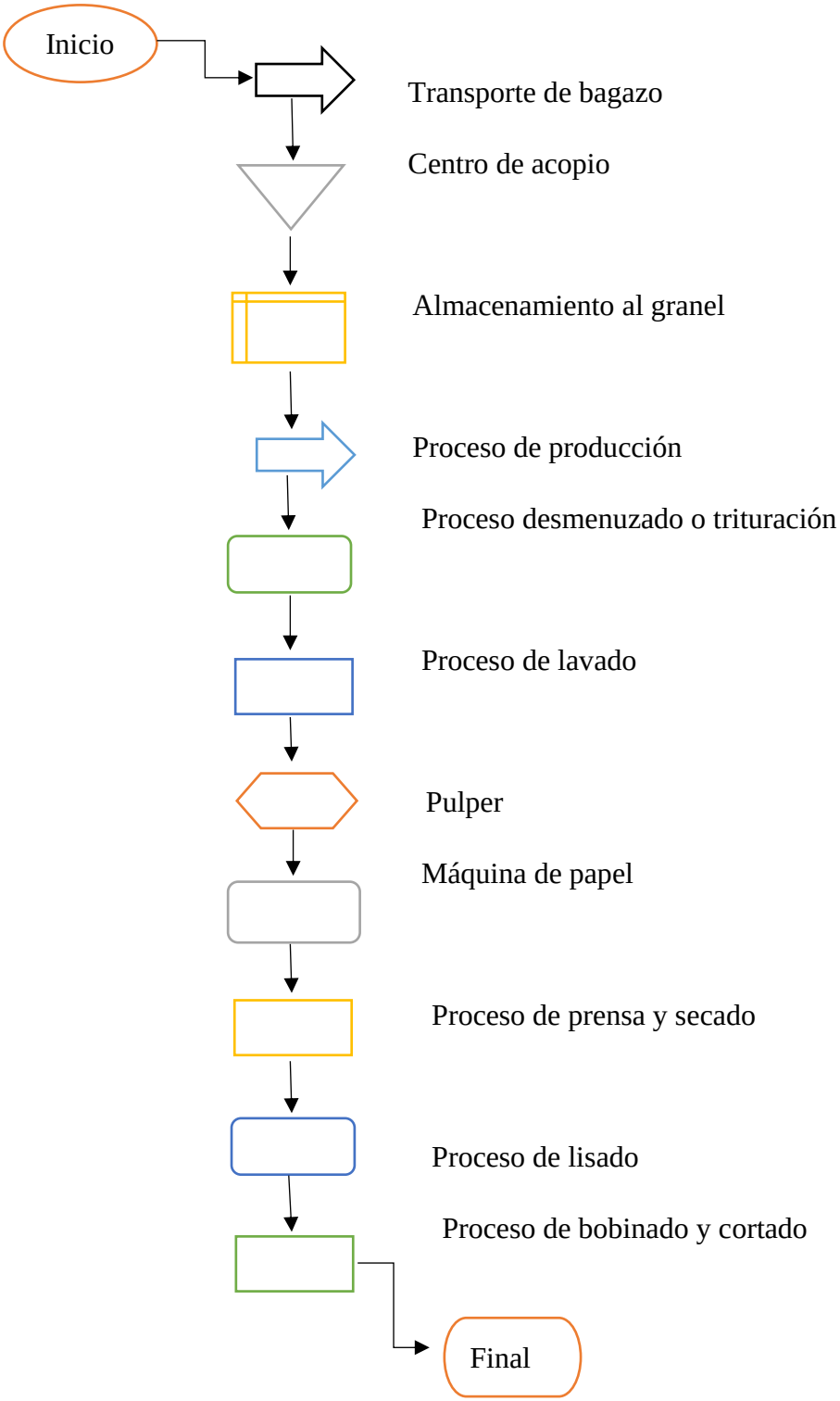
Tipos de materiales biodegradables

Materiales biodegradables	**pH**	**C**	**H**	**O**	**N**	**Humedad**	**Cenizas**	**Celulosa**	**Hemicelulosa**	**Amilosa**	**Amilopectina**	
Bagazo de caña	6.9	48.5	5.97	38.9	0.2	4	1.26	51.67	24.42	x	x	(Martinez, Dominguez, Rodriguez, & Leiva, 2017) (Bolio, 2013)
	x	x	x	x	x	x	x	34	15	x	x	
Almidón de maíz	x	88.2	x	x	x	9.9	0.06	x	x	28.3	71.7	(Agama, y otros, 2005)
Almidón de arroz	x	x	x	x	x	7.82	x	x	x	27	75	(Martinez, Hernandez, & Arias, 2017)

Mediante un estudio realizado por Maya (2017) a la aplicación del almidón de maíz, el cual se basa en realizar 8 mezclas con diferentes porciones en peso de almidón, glicerina, agua desionizada, ácido bórico y estearato de Mg, todas las mezclas fueron sometidas a temperaturas de 70° a 90°C arriba de los 10 min, dichos ensayos fueron realizados en rodillos, durante los ensayos los resultados que dieron fue que todas las muestras son susceptibles a la degradación por agua, lo cual favorece las condiciones de degradabilidad de la película plástica. Por lo que se determina que este material no es apta para el diseño de un envase para productos lácteos ya que estos tienen un alto contenido de humedad y para su conservación tienen que ser refrigerados.

Bolio (2013) utilizo como material biodegradable al bagazo de caña de azúcar en donde realizo un estudio el cual le permitió obtener celulosa, mediante un tratamiento químico de hidrolisis acida y blanqueamiento en donde obtuvo un 34% de celulosa final, lo cual demuestra que este es un material con un fuerte porcentaje de celulosa lo cual permite la elaboración de recipientes biodegradables.

Mármol y Liviapoma (2014) realizaron papel a base de bagazo de caña de azúcar, para lo cual utilizaron un triturador, tambor girador, pulper, máquina de papel, prensa, cilindros secadores, máquina de lisado, bobinadora de papel y cortador de papel, el proceso inicia con la salido del bagazo de los ingenios azucareros o de pequeños productores que se dedican a la molienda de caña. El proceso de elaboración se explica en el siguiente diagrama de flujo:


Inicio
Transporte de bagazo
Centro de acopio
Almacenamiento al granel
Proceso de producción
Proceso desmenuzado o trituración
Proceso de lavado
Pulper
Máquina de papel
Proceso de prensa y secado
Proceso de lisado
Proceso de bobinado y cortado
Final

4.3 Presentar propuesta del diseño

4.3.1 Propuesta de diseño de envase

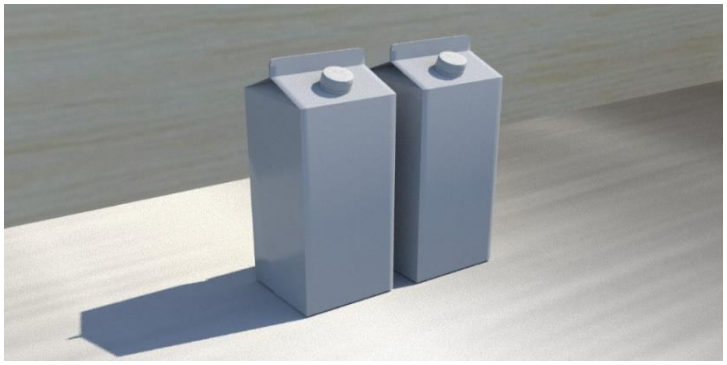


Fig. 4- 1 Envase Tetra pak

El envase que se muestra en la fig. 4-1 es de tipo tetra pak, el diseño de este envase es muy práctico ya que al momento de que este ha sido abierto no corre el peligro de derrames ya que tiene una tapa de rosca, este envase tiene dos tipos de funciones proteger el producto y proteger el medio ambiente, este estaría elaborado de capas de papel de bagazo de caña de azúcar, la parte interior la que tiene contacto directo con el producto sería una lámina de almidón de maíz. Según estudios realizados por (Cruz, 2017) donde obtiene como resultado que el mejor ensayo realizado en rodillos que se le puede realizar al almidón para poder obtener estas laminas seria donde la temperatura optima es de 90º C ya que a dicha temperatura se extiende de mejor manera, por un tiempo de unos 10 min ya que ahí se puede obtener una buena mezcla, la densidad de la lámina es mayor a la del polietileno.

4.3.2 Propuesta de diseño de etiqueta

Información Nutricional
Contenido neto: 1L
Porciónes por envase: 4
Valor calórico
Proteínas
Hidratos de carbono
Grasas
Vitaminas



Fig. 4- 2 Etiqueta para productos lácteos

El diseño de la etiqueta presentada en la fig. 4-2 es para productos lácteos líquidos como leche, leche saborizada y yogurt, vendría a formar parte del envase ya que esta estaría impresa en él, para de esta manera evitar el uso innecesario de un

adhesivo, y economizar el valor total del embalaje del producto, en ella vendría información relevante para el consumidor final, como el contenido neto, proteínas, valor calórico, grasas, vitaminas, etc. Forma parte de la etiqueta también el logotipo que indique que es un envase 100% biodegradable de esta manera llamar la atención de las personas a consumir un producto no solo que satisfaga sus necesidades, sino también las del medio ambiente.

4.3.3 Propuesta de diseño de embalaje

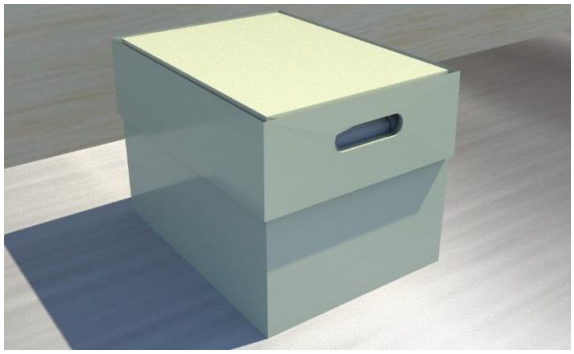


Fig. 4- 3 Embalaje para productos lácteos

El embalaje consta de dos cajas una grande que es en donde irían los envases, y una caja pequeña la cual cumpliría la función de una tapa, el presente embalaje está elaborado a partir de fibra de madera que es un material, un recurso natural y renovable, y son una opción de embalaje bajo en carbono el cual se puede reciclar fácilmente, este tipo de embalaje es uno de los más utilizados ya que conserva cualquier tipo de mercadería durante el transporte o periodos largos de tiempo, si se encuentra en el lugar más favorable para el proceso descomposición que sería una zona húmeda se degradaría mucho más rápido, otra de las ventajas es que también se lo puede reutilizar.

Conclusiones

- En este trabajo se realizó una investigación bibliográfica respecto a los diferentes tipos de diseño de envase, etiquetado y embalaje para productos lácteos con la finalidad de conocer las características de cada uno de ellos para la elaboración de la propuesta de diseño de envase, etiquetado y embalaje para productos lácteos
- Se identifico los materiales biodegradables existentes como el bagazo de caña el cual tiene características adecuadas para la elaboración de un envase o embalaje biodegradable al igual que el almidón de maíz los cuales tienen características fisicoquímicas para poder ser degradados por la acción de microorganismos o descomponerse en condiciones adecuadas.
- Se diseño una propuesta del sistema de envase, etiquetado y embalaje para productos lácteos como leche fluida, los cuales están elaborados a base de láminas de papel de bagazo de caña de azúcar, almidón de maíz y cartón.

Recomendaciones

- El diseño de envase, etiquetado y embalaje es una disciplina que debe estructurar distintos segmentos, los cuales deben realizarse de la manera que establece las normas por medio de una metodología para que el producto llegue en las mejores condiciones al consumidor final.
- Elaborar envases, etiquetas y embalajes con materiales biodegradables, ya que los envases comunes que son utilizados eliminan gases que pueden realizar efecto invernadero al momento de ser desechados en lugares incorrectos, investigar los diferentes materiales de origen vegetal para tener una mayor opción de materiales biodegradables.
- Adquirir los diferentes envases biodegradables que se encuentran en el mercado, para de esta manera reducir el volumen de desechos que generan los envases de un solo uso ya que de esto depende el futuro del medio ambiente y la supervivencia de la humanidad.

REFERENCIAS

Durá Travé, T. (2008). Ingesta de leche y derivados lácteos en la población universitaria. 3. Obtenido de https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112008000200003

Agama Acevedo, E., Juarez Garcia , E., Evangelista Lozano , S., Rosales Reinoso, O., & Bello Perez, L. (2013). Características del almidón de maíz y relación con las enzimas de su biosíntesis. *Scielo*, 2. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-31952013000100001

Agama, E., Ottenhof, M., Farhat, I., Paredes, O., Ortiz, J., & Bello, L. (2005). Aislamiento y caracterizacion del almidon de maices pigmentados. *Redalyc*, 6. Obtenido de https://www.redalyc.org/pdf/302/30239406.pdf

Alarcon, M., & Jacome, R. (2006). *Dimensionamiento y simulacion de una empacadora neumatica de tetra pak.* Obtenido de https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1954/1/CD-0123.pdf

Albarran Valenzuela, G. (s.f.). *Diseño de envases y embalajes.* Obtenido de https://www.astraph.com/udl/biblioteca/antologias/dise%C3%B1o_envases_embalajes.pdf

Aponte, M. B. (2017). *Conocimiento de etiquetado nutricional de alimentos.* Loja. Obtenido de https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/19550/1/TESIS%20MARIA%20BELEN%20APONTE.pdf

Bolio, G. (2013). *Elaboracion de recipientes biodegradables a partir de residuos de caña de azucar.* Obtenido de https://www.atamexico.com.mx/wp-content/uploads/2017/11/1-COPRODUCTOS-2017.pdf

Cevallos Rios , D. A., & Alvarez Anzules, A. A. (2016). *Los Envases y Embalajes del Comercio Internacional.* Guayaquil. Obtenido de http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/16846/1/TESIS%20ENVASES%20Y%20EMBALAJES.pdf

Contero, R. (2008). La calidad de la leche: Un desafio en el Ecuador. *La granja. Revista de ciencias de la vida*, 1-2. Obtenido de https://www.redalyc.org/pdf/4760/476047391006.pdf

Cruz, D. M. (2017). *Estudio y Aplicacion del Almidon de Maiz.* Instituto Politecnico Nacional, Escuela Superior de Ingenieria Quimica e Industrias Extractivas, Mexico. Obtenido de https://tesis.ipn.mx/jspui/bitstream/123456789/24229/1/Tesis%20Estudio%20y%20aplicaci%C3%B3n%20del%20almid%C3%B3n%20de%20maiz..pdf

Filippone, J., Candela, N., Lopez, A., & Orihuela, R. (2005). Diseño ecoeficiente de envases y embalajes no reutilizables. *Scielo*, 3. Obtenido de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642005000300008&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Flores Vasconez , P. J. (2016). *Diseño de un catalogo Iconografico de Difusion.* Riobamba. Obtenido de file:///C:/Users/cristhoferbalcazar/Downloads/88T00170.pdf

Galvez, M. (2011). *Propuesta de diseño de envase para yogurt como herramienta de diferrenciacion e innovacion dentro de la fabrica de productos lacteos Parma, S.A.* Obtenido de http://biblio3.url.edu.gt/Tesis/2011/03/06/Galvez-Marissa.pdf

Gomez Serrato, J. G. (2016). *Diagnostico del Impacto del Plastico - Botellas sobre el medio.* Obtenido de https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/10047/Gomez2016.pdf?sequence=1

Guzman, E., Yanez, C., & Nieto, S. (2003). Estudio comparativo de calidad de leche fluida y en polvo. *Scielo*, 2. Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062003000300005

INEC. (2019). Producción y destino de la leche, según región. *INEC*. Obtenido de http://inenvalidacionycertificacion.blogspot.com/2019/02/produccion-y-destino-de-la-leche-segun.html

INEN, 1.-1. N. (2011). *INEN 1334-1*, 4. Obtenido de https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/07/ec.nte_.1334.1.2011.pdf

Jimenez, & Mendoza. (2017). Relacion entre el efecto invernadero y el cambio climatico desde la perspectiva del sector agrario. *Scielo*, 1-3. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0304-28472017000208120

Jimenez, G. (2019). *Plan de comercializacion de la empresa Licoreza para exportar hacia Chile cumpliendo la normativa de Etiquetado, Empaque y Embalaje.* Obtenido de http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/14602/1/E-8825_JIMENEZ%20ESPINOZA%20GABRIEL%20AARON.pdf

Lasso, R., & Jimenez, M. (2015). La leche del Ecuador. *CIL*. Obtenido de http://sitp.pichincha.gob.ec/repositorio/diseno_paginas/archivos/La%20Leche%20del%20Ecuador.pdf

Maldonado L, A. K., & Velásquez P, M. P. (2015). *Diagnóstico de la situación Actual de procesos productivos en empresas para la.* Obtenido de https://repositorio.unan.edu.ni/6270/1/6297.pdf

Maldonado, A. K., & Velasquez, M. P. (2015). *Diagnóstico de la situación Actual de procesos productivos en empresas para la implementacion de tecnicas orientadas al mejoramiento del proceso.* Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Matagalpa. Obtenido de https://repositorio.unan.edu.ni/6270/1/6297.pdf

Marmol Aules, J. M., & Liviapoma Diaz, R. H. (2014). *Proyecto asociativo para la creacion de una empresa dedicada a la fabricacion de papel bond en base del bagazo de caña de azucar, ubicada en el valle del chota, parroquia Ambuqui, Provincia de Imbabura y su distribucion en la ciudad de Quito.* Quito. Obtenido de https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6249/1/UPS-QT04741.pdf

Martinez, J., Hernandez, J., & Arias, A. (2017). Propiedades fisicoquimicas y funcionales del almidon de arroz. *Alimentos Hoy*, 17. Obtenido de file:///C:/Users/Usuario/Downloads/446-938-1-PB.pdf

Martinez, P., Dominguez, E., Rodriguez, I., & Leiva, J. (2017). Caracterizacion fisicoquimica del bagazo de caña natural utilizado como biosorbente en la remocion de hidrocarburas en agua. *Redalyc*, 35. Obtenido de https://www.redalyc.org/pdf/2231/223154251006.pdf

Maya Cruz, D. (2017). *Estudio y aplicacion del almidon de maiz.* Obtenido de https://tesis.ipn.mx/jspui/bitstream/123456789/24229/1/Tesis%20Estudio%20y%20aplicaci%C3%B3n%20del%20almid%C3%B3n%20de%20maiz..pdf

Mejia, C., Soto, O., Gamez, H., & Moreno, J. (2015). Analisis del tamaño de embalaje en la cadena de valor para minimizar costos logicos. *Redalyc*. Obtenido de https://www.redalyc.org/pdf/212/21233043012.pdf

NORMAS INEN 1334-1. (s.f.). "Rotulado de Productos Alimenticios Procesados, Envasados y Empaquetados. *INEN*. Obtenido de https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/RTE-022-2R_Rotulado_alimentos_procesados-1.pdf

Perez, M., Gonzalo, R., & Eduardo, R. (2016). *Produccion de cajas de carton.* Obtenido de https://ria.utn.edu.ar/bitstream/handle/20.500.12272/1577/PROYECTO%20PRODUCCION%20DE%20CAJAS%20DE%20CARTON.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Pernalete, Z., Piña, F., Suarez, M., Ferrer, A., & Aiello, C. (2008). Fraccionamiento del bagazo de caña de azúcar mediante tratamiento amoniacal: efecto de la humedad del bagazo y la carga de amoníaco. *Scielo*, 1-3. Obtenido de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-33612008000100001

Reyes Gil, R., De Souza, A., & Petersen, J. (2006). La prevención de la contaminación industrial como asignatura para la formación ambiental universitaria. *Scielo*, 2. Obtenido de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-48212006000400003

Rodríguez Sauceda, R., Rojo Martínez, G., Martínez Ruiz, R., Piña Ruiz, H., Ramírez Valverde, B., Vaquera Huerta,, H., & Cong Hermida, M. (2014). *Envases*

Inteligentes para la conservacion de Alimentos. Obtenido de https://www.redalyc.org/pdf/461/46132135012.pdf

Rojas, L., Bastardo, G., Sanz, B., Da Silva, B., Quintero, Y., Angarita, C., & Prada, M. (2011). Estado nutricional, consumo de lácteos y niveles séricos de calcio, fósforo y fosfatasas alcalinas en escolares de Mérida. *Scielo*, 4. Obtenido de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-07522011000200003#:~:text=El%20consumo%20de%20leche%20y,del%20calcio%20en%20estos%20alimentos.

Ropero Portillo, S. (2020). Cuanto tarda en degradarse el plastico. *Ecologia verde*, 2. Obtenido de https://www.ecologiaverde.com/cuanto-tarda-en-degradarse-el-plastico-2693.html#:~:text=El%20pl%C3%A1stico%20es%20un%20material,una%20media%20de%20500%20a%C3%B1os.

Salgado Ortiz, G. S. (2020). *Valorizacion Energetica de Residuos Agricolas.* Escuela Politecnica, Facultad de Ingenieria Mecanica, Quito. Obtenido de https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/20707/1/CD%2010215.pdf

Sandoval, C. (2011). *Estudio de factibilidad para la creacion de una planta de procesamiento y comercializacion de leche pasteurizada en envases de vidrio, en la zona urbana del Canton Cayambe.* Obtenido de https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1831/16/UPS-YT00118.pdf

Sierra, N., Plazas, C., Guillén, L., & Rodríguez, P. (2010). Protocolo para el control de calidad de. 3. Obtenido de http://www.scielo.org.co/pdf/rccqf/v39n2/v39n2a04.pdf

Stanton , W., Etzel, M., & Walker , B. (2007). *Fundamentos de Marketing.* Obtenido de https://mercadeo1marthasandino.files.wordpress.com/2015/02/fundamentos-de-marketing-stanton-14edi.pdf

Wong, W. (1991). *Fundamentos del diseño bi y tri dimensional.* Barcelona: Gustavo Gili, S. A. Obtenido de https://centroculturalhaedo.edu.ar/cch/actualizacion_permanente/Fundamentos%20del%20Diseno%20Bidimensional%20y%20tridimensional,%20Wucius%20Wong.pdf