



**FACULTAD DE INGENIERÍA Y COMPUTACIÓN**  
**Escuela Profesional de Ingeniería Industrial**

**“Estudio bibliográfico preliminar para la  
producción de plásticos biodegradables a  
partir de harina de yuca”**

**Presentado por:**

**María Milagros Alvares Mamani.**  
**Ishshahezer Loiseeunice Carpio Rojas.**

**Para optar por el Grado de Bachiller en:**

**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Asesor: Edgardo Fabricio Cueva Castro**

**Arequipa, agosto del 2019**

## DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico a mis padres, Teófilo y María por el apoyo que siempre me brindan, por su paciencia, por su amor y ejemplo de esfuerzo y trabajo.

A Robinson y mi hija Camila por el amor que me brindan, el apoyo moral, paciencia y tolerancia durante todo este proceso, por estar conmigo en los buenos y malos momentos, porque ellos son los que me inspiran a ser cada día mejor, y a superar toda adversidad.

A mi hermana Rina por sus consejos y palabras de aliento.

A Yolanda y Santiago por extender su mano cuando más lo necesite y el amor brindado cada día

**María Milagros Alvares Mamani.**

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo de investigación a mis padres, Jacoba Rojas y Justo Carpio, quienes de manera incondicional me apoyaron hasta esta etapa de mi vida.

A mis queridísimas hermanas Jenny, Patricia y Sheila por su amor y comprensión, dándome siempre ánimos para seguir adelante en cada paso que doy.

**Ishshahezer Loiseeunice Carpio Rojas.**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecer primeramente a Dios, quien está presente cada día y que sin Él nada es posible.

A Ishshahezer por su compañía y apoyo brindado en este proceso.

También quiero agradecer a mis profesores en especial a la Dra. Iris Chirinos y el Ing. Edgardo Cueva principales colaboradores para la realización de este trabajo, quienes con su dirección y enseñanza permitió el desarrollo de este trabajo

A mis amigos, con todos los que compartí dentro y fuera de las aulas.

**Maria Milagros Alvares Mamani.**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco primero a Dios por permitirme estar con vida y terminar esta etapa académica, por estar siempre en todo momento incluso en los momentos que más sola me sentí.

A mis padres por estar conmigo y compartir la tristeza y alegría de cada circunstancia en la vida.

A mis hermanas por su ayuda desinteresada y por enseñarme que todo es posible en la medida que uno se esfuerce.

A Milagros Alvares por su compañía en esta etapa, por su comprensión y ayuda.

A la Dra. Iris Chirinos y todas las personas involucradas que hicieron posible la realización de este proyecto.

**Ishshahezer Loiseeunice Carpio Rojas.**

## RESUMEN

El trabajo inicia analizando teóricamente los efectos y características de los plásticos convencionales, es así que las fuentes bibliográficas consultadas reafirman que los plásticos que se fabrican de los derivados del petróleo han ido en aumento debido a su practicidad y el costo barato de su producción; la composición de una bolsa de plástico convencional es perjudicial para el medio ambiente debido a que tarda 150 años en degradarse, afectando diferentes ecosistemas y, nuestra salud. Para ello se hace un Análisis preliminar para la producción de plástico biodegradable a partir de harina de yuca. Una investigación exploratoria que siga un diseño bibliográfico fue la ruta elegida para responder a la anterior interrogante. La metodología seguida fue la observación bibliográfica, la cual, mediante fichas de investigación exploratoria, cuadros resúmenes y planes de investigación que ayudaron en la organización de forma ordenada de la información obtenida, también se realizaron entrevistas a expertos en el área las cuales ayudaron al sustento del proyecto.

Los resultados a los que se han llegado, según la investigación, es que el uso de plásticos biodegradables reducirá la contaminación ambiental ya que como materia prima se usan compuestos susceptibles a la degradación microbiana con ayuda de agentes externos, como incidencia de rayos ultravioletas, aumento de temperatura y medios acuáticos. Cabe destacar que los plásticos biodegradables no pueden sustituir en definitivo el uso de los plásticos convencionales, a pesar de que la materia prima son de diversos orígenes, pero el costo de producción y extracción son de costo elevados a comparación de los derivados del petróleo. El proceso de producción es lo mismo que sigue la fabricación de los plásticos convencionales, consta de una mezcladora de las materia prima con los componentes adicionales, para un posterior soplado y sellado, pasando por un control de calidad.

**Términos Clave:** Plástico, biodegradable, producción, materia prima, harina de yuca.

## **ABSTRACT**

The work begins by theoretically analyzing the effects and characteristics of conventional plastics, so the bibliographic sources consulted retract that the plastics that are manufactured from petroleum derivatives have been increasing due to their practicality and the cheap cost of their production; The composition of a conventional plastic bag is harmful to the environment because it takes 150 years to degrade, affecting different ecosystems and our health. Which brings us to the next question: What are the methods, inputs and process for the production of biodegradable plastic? An exploratory investigation that follows a bibliographic design was the route chosen to answer the previous question. The following methodology was the bibliographic observation, the quality, through exploratory research sheets, summary tables and research plans that help in the orderly organization of the information obtained, interviews are also carried out with experts in the area which help support of the project.

The results they have reached, according to the research, is the use of biodegradable plastics to reduce environmental pollution since as a raw material compounds susceptible to microbial degradation are used with the help of external agents, such as the incidence of ultraviolet rays, temperature increase and aqueous media. It should be noted that biodegradable plastics cannot replace in the definitive use of the use of specific plastics, weighing the weight of the raw material of various origins, but the cost of production and extraction of the cost of the comparison battery of petroleum derivatives.

The production process is the same that follows the manufacture of electronic plastics, constant of a mixture of raw materials with additional components, for subsequent blowing and sealing, through quality control.

**Key Terms:** Plastic, biodegradable, production, raw material, cassava flour.

# **ESTUDIO BIBLIOGRAFICO PRELIMINAR PARA LA PRODUCCION DE PLASTICOS BIODEGRADABLES A PARTIR DE HARINA DE YUCA**

## **INTRODUCCIÓN**

La presente investigación está motivada por la urgente necesidad de reducir los niveles de contaminación ambiental, teniendo como uno de las principales causas, el uso excesivo de plásticos derivados del petróleo que ha ido incrementando. Según la ("Mac, Arthur F. E. (2016). The New Economy," n.d.) Anualmente se generan 300 millones de toneladas de residuos plásticos y según ("Geyer, J. y. (2017). Single Use Plastic." n.d.) En la actualidad, alrededor del mundo el 50 % del total de residuos plásticos de un solo uso prácticamente, aunque pudiera reusarse y reciclarse, pero la tendencia es a desechar después del primer uso, que van directamente como residuos sólidos a algún punto de la superficie terrestre.

La preocupación de que cada vez se viertan más residuos plásticos en la superficie terrestre, como en los océanos y ríos perjudicando en gran manera la población ecológica de animales y plantas que viven en medios acuáticos, también a los consumidores como parte de su alimentación las aguas del río, no siendo ajeno el mismo ser humano; esta situación produce un gran interés, es por ello que se propone el presente trabajo de investigación para conocer acerca sobre los métodos utilizados en la fabricación del plástico biodegradables, la materia prima que se requiere y su proceso productivo que se sigue en la fabricación.

Analizar esta problemática sirve de base para tener el conocimiento teórico necesario para su posterior tratamiento práctico como tecnológico. De esta forma se busca reducir la contaminación por medio de los plásticos biodegradables y generar nuevas industrias que estén al alcance de la población local.

Los instrumentos que se utilizan para la investigación teórica son los planes de investigación exploratoria, descriptiva y de antecedentes; las fichas de referencia bibliográfica, las fichas de observación bibliográfica textual y de resumen; así como un formato de entrevista para especialistas sobre el tema

## INDICE GENERAL

<b>CAPITULO I:</b>	<b>1</b>
<b>1.EL PROBLEMA</b>	<b>1</b>
1.1. Descripción del problema de investigación.	1
1.2. Formulación del problema	2
1.4. Objetivos	2
1.5. Justificación de la investigación	3
<b>2.EL MÉTODO</b>	<b>4</b>
2.1. Diseño de la Investigación	4
2.2. Campo de Verificación	4
2.3. Las técnicas e instrumentos	5
2.4. Estrategias para la recolección, organización y análisis de antecedentes:	5
<b>CAPITULO II</b>	<b>6</b>
<b>3.MARCO TEORICO – CONCEPTUAL (Estado del arte)</b>	<b>6</b>
3.1. Plástico Biodegradable	6
3.4. Métodos y técnicas para la obtención de plástico biodegradables	10
3.6. Antecedentes de la Investigación sobre Problema	15
3.8. Interpretación y análisis	21
<b>CAPITULO III</b>	<b>24</b>
<b>4.ANALISIS BIBLIOMETRICO</b>	<b>24</b>
4.1. Recolección y revisión del material	24
4.2. Elección del material para la investigación	27
<b>CAPITULO IV</b>	<b>37</b>
<b>5.CONCLUSIONES</b>	<b>37</b>
<b>6.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>38</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>41</b>

## CAPITULO I:

### 1. EL PROBLEMA

#### 1.1. Descripción del problema de investigación.

En el Perú se usan al año aproximadamente 30 kilos de plástico por ciudadano, a pesar de que cada vez se hace más creciente la concientización ciudadana acerca de los peligros a los que estamos expuestos por la contaminación de residuos plásticos. (Mac Arthur, 2016)

Si hacemos un acercamiento hacia la ciudad de Arequipa según el diario El Correo (2018), indica que las cifras de la Autoridad Regional de Medio Ambiente (Arma), en Arequipa se desecha 2 millones de bolsas cada semana, cantidad preocupante. Si bien es cierto que el plástico es un material que ha facilitado en gran manera el estilo de vida que llevamos es necesario optar por materiales más amigables con el medio ambiente que faciliten y ayuden al mejoramiento de nuestro planeta.

El problema que está ocasionando la acumulación de basura plástica en diversas regiones del mundo, es preocupante, según la ONU, se estima que 12 millones de Kg de plástico estarían navegando en la superficie del mar y otros tantos en la tierra, durante su largo procesos de degradación; de hecho este afecta la salud de los océanos y los diferentes ecosistemas existentes en él; esto tiene alcance a la salud de los seres humanos, ya que logran ingresar a la cadena alimenticia. Según la misma organización el ritmo con que ingresa los plásticos no biodegradables al mar y otros regiones, como ríos en lugares próximo a las centros urbanos es de 200 kg por cada segundo; por tanto se estima que en los años próximos, se tendrá graves problemas de salud, tanto para los animales, y seres humanos, por acumulación de plásticos y nano plásticos en los organismos. (Benjamin Schmidt Koch, 2019)

A nivel internacional se buscan nuevos sustitutos para los plásticos derivados del petróleo; es necesario indagar sobre los métodos que existen para la producción de plásticos biodegradable, ya que es posible utilizar materia prima local como los residuos orgánicos (bagazo de caña de azúcar, cascarilla de arroz entre otros), almidón (yuca) y cultivo de hongo; también se

debe conocer su proceso de producción, aunque la variación está en la obtención de la materia prima, el proceso productivo para la producción del plástico biodegradable es el mismo en todos los casos.

## **1.2. Formulación del problema**

El uso indiscriminado de plásticos convencionales como medio de almacenamiento o transporte para diferentes productos.

## **1.3. Sistematización del problema**

### **1.3.1. Variable**

Tipo de materia prima a usar, proceso de producción a seguir, cantidad relativa de contaminantes a disminuir con la sustitución de plásticos biodegradables.

### **1.3.2. Dimensiones**

- Tipos de la harina de yuca, como materia prima
- Proceso de producción para la elaboración de plástico biodegradable.
- Metodología de estudio para la comprensión adecuada del proceso de producción de plástico biodegradable

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo General**

Analizar bibliográficamente la producción de plásticos biodegradables a base de harina de yuca como componente principal.

### **1.4.2. Objetivos Específicos**

- Identificar las propiedades físico químicas de la harina de yuca, como materia prima potencial para la producción de plásticos biodegradables.

- Describir el proceso de producción más eficiente, según la materia prima escogida, en la fabricación de plásticos biodegradables
- Identificar los métodos para la producción de plásticos biodegradables.

## **1.5. Justificación de la investigación**

### **1.5.1. Conveniencia**

En el presente trabajo se realiza el estudio teórico de los métodos existentes hasta la actualidad, la materia prima necesaria y proceso de producción que debe seguir el proyecto de fabricación de plásticos biodegradables; es importante el desarrollo de este trabajo ya que puede ayudar a resolver la problemática de contaminación que afecta al medio ambiente de manera local y global. Además, que su fabricación utiliza recursos como residuos orgánicos naturales que si no se utiliza adecuadamente pueden tener efectos contaminantes en el medio ambiente. De la misma forma se pretende a aportar al desarrollo de la tecnología de fabricación de plásticos biodegradables en el medio local.

### **1.5.2. Justificación teórica.**

Cuando se realiza el estudio teórico del proceso de producción de plásticos biodegradables a partir de harina de yuca, se recurre a diferentes fuentes bibliográficas, como artículos, tesis, monografías, reporte de diarios locales, nacionales e internacionales; en el cual se nota de manera apreciable que las publicaciones de artículos científicos en bases virtuales confiables como Scielo, ScienDirect y Scopus son escasos, esto se justifica con la idea de que el tema de producción de plásticos biodegradables es tema reciente; o sea es tema que no tienen cientos de años, como materia de investigación. A pesar de lo indicado anteriormente, se reúne la suficiente cantidad de material

bibliográfico como para analizar y evaluar al tema de investigación como factible de desarrollar su estudio bibliográfico, basándose en artículos y tesis.

## **2. EL MÉTODO**

### **2.1. Diseño de la Investigación**

- Diseño de la Investigación: No experimental.
- Enfoque: Cualitativo.
- Alcance de la Investigación: Descriptiva.
- Nivel de Investigación: Básica.

### **2.2. Campo de Verificación**

#### **2.2.1. Ámbito:**

Bibliotecas virtuales de fuentes confiables tanto nacionales e Internacional

#### **2.2.2. Temporalidad:**

La investigación es longitudinal, se desarrolla lo largo de tres meses a partir de septiembre hasta noviembre del 2018

#### **2.2.3. Las unidades de Estudio:**

Bibliografía virtual y física especializada referentes al tema, problema y antecedentes, consultada en bibliotecas virtuales correspondientes a universidades de diferentes países como son: Universidad de Piura, Universidad Estadual Paulista Julio De Mesquita Filho, Universidad Nacional De Piura, Universidad Cesar Vallejo, Universidad Nacional De Loja, Universidad Argentina de la Empresa, Universidad Técnica Del Norte, Universidad Francisco De Paula Santander Ocaña, Pontificia Universidad Católica del Perú, Universidad Peruana Unión. Mediante revisión de documentación en papers y revistas científicas sobre anteriores investigaciones en portales académicos como Resarch Gate, Dialnet, Redalyc y Google Académico. También se realizó entrevistas a profesionales

que vienen trabajando en líneas de investigación referente al tema de desarrollo de materiales orgánicos biodegradables

## **2.3. Las técnicas e instrumentos**

### **2.3.1. Técnicas:**

Exploración bibliográfica tanto física como virtual, entrevista a profesionales especialistas en el tema.

### **2.3.2. Instrumentos:**

En la investigación realizada se utilizaron diversos instrumentos como:

- Fichas de Referencias Bibliográficas virtuales y físicos
- Fichas de Investigación Bibliográficas referentes al tema, problema y antecedentes.
- Cuadros resumen.
- Planes de Investigación Exploratoria sobre el tema, problema y antecedentes.
- Cédula de Entrevista a expertos en el tema

## **2.4. Estrategias para la recolección, organización y análisis de antecedentes:**

La recolección de antecedentes se hizo a través de medios virtuales, físicos. En cuanto a la organización de información se desarrolló cuadro de resúmenes, precisión de datos numéricos según orden cronológico tanto para el tema, el problema y los antecedentes. También se llevó a cabo entrevistas a expertos en la materia. Así mismo para el análisis de datos se utilizó un orden lógico para la comprensión e interpretación de cada uno de los conceptos y valorando sus alcances.

## CAPITULO II

### 3. MARCO TEORICO – CONCEPTUAL (Estado del arte)

#### 3.1. Plástico Biodegradable

El concepto de plásticos biodegradables no ha cambiado con el tiempo, pero se toma según la perspectiva de cada autor; por ello (Romero Gonzalez, 1997) Lo define como plásticos que están químicamente estructurados para poder descomponerse primeramente a través de la acción de microbios del suelo tales como bacterias, hongos y actinomicetos. De la misma forma otro autor lo refiere como “Un plástico que sufre degradación debido a un proceso biológico produciendo CO<sub>2</sub>, agua, compuestos inorgánicos y biomasa, a una velocidad consistente con otros materiales compostables conocidos, sin dejar evidencias visibles, distinguibles o desechos tóxicos” (Polinter, 2017)

Por otro lado, los plásticos biodegradables son: “... los que en determinadas condiciones los microorganismos degradan y convierten en agua, dióxido de carbono (o metano) y biomasa” (Plastics Europe, SF, p. 2) además de ser: “... provenientes de la biomasa, se diseñaron para ser compostables y/o biodegradables. Estos tipos incluyen resinas a base de PLA y polihidroxialcanoatos (PHA)” (Castellón Castro, 2016)

Desde otra perspectiva: “... actualmente no existe una definición normalizada de bioplásticos. La más comúnmente aceptada hoy en día dice que un bioplástico es un material de origen biológico y/o biodegradable” (Nature Plast, SF, p.1) y también otro autor declara que: “existen diferentes tipos de bioplásticos, pueden ser los que se constituyen totalmente de materias primas de origen renovable y el biodegradable, otros son de origen renovable y no son biodegradable y un último de materias primas de origen petroquímico y son biodegradables”(Vázquez et al., 2014)

Una definición más completa y precisa sobre los plásticos biodegradables es la que hace (Ecoembes, 2009) que dice que son aquellos

materiales plásticos certificados como biodegradables que tienen su origen en materias orgánicas (recursos agrícolas, forestales y animales), en principio renovables. Además que de esta manera se pueden utilizar como materias primas los recursos agrícolas, forestales y animales. “Actualmente, los grupos de polímeros considerados como BPL son los PLA (Ácido poli-láctico); el PHA (poli-hidroxi-ácido alcanoato), almidón (y almidones complejos) y otros poliésteres sintéticos, eventualmente de origen petrolífero”

En el campo de polímeros la palabra biodegradación nos hace referencia al ataque de microorganismos, es decir un proceso por el cual se desintegra el polímero en fragmentos pequeños por la ruptura de enlaces en la cadena principal. El proceso de biodegradación en los plásticos es muy complejo. (Valero, V., M., Ortegón, Y., Urastegui, Y., 2002)

Por otro lado se sabe que las particularidades físicas y mecánicas del plástico biodegradable son parecidos a las de ciertos polímeros sintéticos, que utilizan hidrocarburos como materia prima, además que una de las principales diferencias entre los plásticos biodegradables y los plásticos convencionales es que los primeros ofrecen la virtud de descomponerse de forma más pronta, una vez desechados.

Como se mencionó antes, una de las materias primas que se utilizan son los recursos agrícolas, los cuales pueden ser, cáscara de yuca, fécula de maíz, papa o caña de azúcar entre otros. Da Silveira (2012) declara que el plástico de caña de azúcar se degrada en el medio ambiente en un año debido a la acción de las bacterias que se emplean en su producción.

Hasta la actualidad en el campo de los materiales de biopolímeros se ha desarrollado tipos de plásticos biodegradables, los cuales son:

- Los fotodegradables, cuando se expone a la luz, los rayos ultravioletas descomponen la estructura polimérica para que la estructura se descomponga en plásticos de menor tamaño, estos últimos ya pueden ser degradados por microorganismo como: *Ideonella sakaiensis*
- Los semi-biodegradables: como tiene en su composición azúcares unido a fragmentos de polietileno, cuando este tipo de plásticos acaba en el

relleno sanitario, los azúcares son degradados por las bacterias, de esa forma permitiendo la descomposición de la estructura del plástico

- Los biodegradables sintéticos: plásticos basados en alcohol poli vinílico el cual tiene grupos (-OH) que es de carácter hidrófilo y, por tanto soluble en agua
- Los completamente biodegradables naturales: está compuesto por componentes orgánicos como: poliéster alifático, polisacáridos, y polihidroxialcanoatos (PHA) (Daniel Segura, 2009)

### **3.2. Composición química de los biopolímeros**

Los biopolímeros son compuesto orgánicos de alto peso molecular, que son susceptibles a ser descompuesta por microorganismos, mediante la ayuda de agentes externos, como temperatura, rayos ultravioletas, medio acuoso(Héctor S. Villada, 2007).

Los biopolímeros tienen como base al almidón, este último puede tener diferentes composiciones, dependiendo de qué tipo materia orgánica proviene, en el caso de la yuca tiene composición principal de amilosa y amilopectina, cada uno de estos dándole características especiales a los productos finales; la amilopectina da resistencia a los ataques de temperatura y dan colores más claros a los productos finales.(Enríquez, Velasco, & Ortiz, 2012)

Las características finales de los biopolímeros depende de los componentes secundarios que se usa, tal es el caso de las características mecánicas de las fibras de alginato, el nanocrystal de celulosa (CNC) y su derivado oxidado (OCNC) se emplean por separado como nanofilizadores de refuerzo para preparar fibras biocompuestas basadas en polisacáridos completos. Cuando se usa fibras como lo indicado en el anterior se nota la mejora de las propiedades mecánicas del producto final (Ma et al., 2017)

Según el trabajo de (Navia Porras & Bejarano Arana, 2014) el comportamiento de las propiedades mecánicas, densidad y color en bioplásticos elaborados con harina de yuca de variedad MPER-183

gelatinizada, reforzados con fibra de fique, logra componer materiales que pueden superar a sus propiedades de los plásticos convencionales.

El desarrollo de la biotecnología a un está en las etapas iniciales, por ello el reemplazo total de los materiales sintéticos por materiales biodegradables no se ha logrado hasta el presente, aunque sería necesario para reducir la contaminación del medio ambiente por plásticos sintéticos; pero también cabe destacar que si se avanzado lograr resultados en aplicaciones específicos, por ello hasta hoy en día la biotecnología ya tienen identificado algunos materiales orgánicos que se puede utilizar como materia prima para la producción de plásticos biodegradables.

### **3.3. La procedencia de los materiales biopolímeros**

Los origen de origen animal: proteínas como colágeno, queratina, gelatina, gluten de maíz, gluten de trigo, proteínas de leche, proteínas de soya, polisacáridos como almidón, derivados de celulosa. Los de origen marino (quitina/quitosano), los de origen agrícola (lípidos y grasas e hidrocoloides: proteínas y polisacáridos) y los de origen microbiano (ácido poliláctico (PLA) y polihidroxi alcanosatos (PHA)), otro polímero que se obtiene por fermentación microbiano es el polihidroxitirano (PHB), con propiedades similares al polipropileno. (Tharanathan, 2003). Entre las materias primas citadas tiene sus desventajas, por el alto costo que implica su producción, ya que si comparamos con la materia prima de los plásticos convencionales este último tiene costo muy bajo, relativamente hablando (Lee, 2008)

Un trabajo de tesis de (Pretell Rojas, 2018) donde explica el detalle de la elaboración de vajillas de plásticos biodegradables, en el cual indica que la materia prima para elaborar la pasta, del cual se va a obtener el recipiente indicado tienen como componente principal la harina de yuca, el cual proviene del fruto y los tallos de la misma planta; como componente complementario se le agrega el jarabe de maíz, goma de tragacanto y ácido sórbico. La pasta preparada pasa por exhaustivo análisis físico químico, con

la intención de garantizar las propiedades físico – químico del producto a obtener (Pretell Rojas, 2018)

Según el trabajo de (Isabel Alzáte-Pérez, Quintanilla Caballero, Paredes Niño, & Velasco, 2018) los bioplásticos proceden de la elaborados con colágeno parcialmente hidrolizado obtenido de las escamas del bocachico (*Prochilodum magdalenae*), reforzados con cascarilla de arroz al 3%, 5%, y 10%. Se obtuvo el colágeno, se elaboraron los bioplásticos, y se les caracteriza la resistencia y deformación, para darle usos como a los plásticos tradicionales.

La procedencia de los materiales biodegradables es necesario reconocer ya que la identificación de la materia prima definiría diversos aspectos del proyecto de producción de plásticos biodegradables, por ello (Ruiz, Montoya, & PaniaGua, 2009) en su trabajo dice “ (...)se estudia la degradabilidad de un polímero fabricado con almidón de yuca, para esto se hace una caracterización del material y se somete a diferentes medios como agua dulce y salada, luz solar y la simulación de un relleno sanitario por varios períodos. Para determinar la degradabilidad del material se midió el porcentaje de mineralización, así como cambios en las propiedades mecánicas, morfología superficial, absorbancia en IR y pérdida de peso, dependiendo del tipo de medio. De los resultados obtenidos se encontró que el polímero es degradado al estar sometido a la simulación de relleno sanitario, agua salada y, en menor medida, a la luz solar, en tanto que en el agua dulce el polímero no se degrada.”

### **3.4. Métodos y técnicas para la obtención de plástico biodegradables**

Por el método del almidón, del almidón de yuca se puede obtener almidón dulce y almidón agrio, depende del proceso al que haya sido sometido para su obtención. El dulce proviene de las raíces de la yuca su uso es alimenticio e industrial. El agrio proviene a partir del dulce tras un proceso de fermentación, presenta cambios en su estructura por la formación de radicales libres en el proceso de polimerización, las cuales forman una red

que permite los cambios reomericos y la expansión del producto. (Ruiz Avilés, 2005).

La composición que se obtiene va cambiando de acuerdo a la materia que se utiliza. Simón P. (2017) manifiesta que ésta, es una fuente abundante de material celulósico, es el constituyente externo del plátano y representa alrededor del 40% de su peso.

Uno de las técnicas que se usa para mejorar las propiedades mecánicas de los plásticos biodegradables es lo que indica (Navia porras & bejarano arana, 2014) moldeo por compresión variando la presión (0, 20 y 40 psi) y la temperatura (180, 190 y 200 ° C). Las variables temperatura y presión de compresión afectan las mejoras ( $p < 0,05$ ) las propiedades mecánicas, el color y la densidad de los bioplásticos, identificando las condiciones de temperatura de 180 ° C y la presión de 0 psi como las más favorables altos valores de esfuerzo de flexión, módulo elástico de flexión y baja densidad, mientras que la temperatura de 190 ° C y presión de 0 psi, fueron difíciles de obtener altos valores de esfuerzo de tensión y módulo elástico de tensión.

Otra de las técnicas que se usa para producción de plásticos biodegradables es lo que indica (Mostafa, Farag, Abo-dief, & Tayeb, 2018) en su trabajo, “Método eficiente para la producción de la biofibra de acetato de celulosa a partir de fibras de lino y linters de algodón. El proceso da un rendimiento de 81% y 54% para fibras de lino y linters de algodón respectivamente (basado en el peso del residuo celulósico utilizado). La estructura del bioplástico producido se confirma por difracción de rayos X, FT-IR y cromatografía de permeación en gel. Además, este nuevo biopolímero es biodegradable y no se ve afectado por el tratamiento con ácido o sal, sino que es alcalino lábil”

### **3.5. Procesos de producción de plástico biodegradables**

En cuanto a sus procesos de producción de plástico se encontró descrito que mediante: “... la hidrólisis (...) libera azúcares presentes en el bagazo que pueden ser consumidos por las bacterias utilizadas en el proceso de transformación del azúcar en este tipo de poliéster natural (...) Con ese proceso es posible fabricar el mismo biopolímero (...) polihidroxitirato, o

sencillamente PHB, con el azúcar extraído del bagazo.” (Vasconcelos, 2002, p.2) también otra forma de producción: “... empieza con el cultivo de bacterias de la especie *Alcaligenes eutrophus* en biorreactores, en los cuales a éstas se las alimenta con azúcares de caña, fundamentalmente sacarosa (...) los transforman en gránulos intracelulares que es plástico biodegradable” (Da Silveira, 2012, p.2).

Según (Moreira et al., 2018) el proceso de producción de los compuestos plásticos biodegradables se producen a partir de mezclas de alcohol polivinílico (PVA) y almidón, que se mezclaron con diferentes rellenos naturales [bagazo de caña de azúcar (SB), cáscaras de avena (OH) o exuvia de gusanos de seda (SE)] y nutrientes para estimular la actividad biodegradable.

En la actualidad la ciencia y las tecnologías están en continuo desarrollo, las últimas técnicas están vinculadas con la adhesión de féculas en forma de gelatina, las cuales se procesan por compresión, extrusión (de un solo tornillo o doble tornillo), soplado y por moldeo de inyección. Las láminas de plástico se pueden crear a base de recursos renovables o combustibles fósiles, ya que el grado de degradación no depende del origen del material sino de la estructura química que tiene. A pesar de ello, para que la biodegradación se efectúe de forma exitosa es necesario tener en cuenta ciertos requerimientos como la presencia de los organismos que harán posible la biodegradación, así como las condiciones ambientales en las que deban vivir y desarrollarse. “La mayoría de los plásticos biodegradables ha sido diseñada para sufrir este proceso en un entorno específico, haciéndolos susceptibles a los microorganismos presentes en los procesos de composteo, los ambientes marinos o, en menor medida, ambientes sin oxígeno” (Vásquez, Espinosa, Beltrán y Velasco, 2016, p.5).

El proceso productivo más eficiente y de uso común en el Perú y la mayoría de las industrias dedicadas a la elaboración de plásticos biodegradables. El proceso de producción se basará en las especificaciones y características adecuadas; para el cumplimiento de estos factores se debe contar con maquinaria, requerimiento de mano de obra especializada, manejo

de controles de calidad lo cual permitirá que las características del producto sean adecuadas. (PORRAS, 2018)

### **3.5.1. Descripción del proceso de producción de plásticos biodegradables a base de almidón de yuca**

El primer proceso es la recepción de materia prima, en este caso es el almidón de yuca, e insumos secundarios como polietileno, anti block. Sigue el proceso de mezclado, donde se homogeniza la mezcla de los componentes, en una tolva, con agitador. La extrusión, este proceso se lleva a cabo a través de la maquina extrusora en el cual se necesita elevar la temperatura hasta unos  $25^{\circ}C$ , para luego el material extruido llegue al soplador. El siguiente punto es el corte y sellado, para ello este equipo debe estar debidamente calibrado de acuerdo a las especificaciones que se quiere. Siguiendo proceso es el control de calidad, aquí se verifica el cumplimiento de las exigencias del cliente y los estándares de calidad. Almacenamiento de los productos ya terminados, serán almacenados en lugares limpios y seguros, para ser distribuido a clientes. (PORRAS, 2018)

El siguiente diagrama de flujo resume los principales procesos que se lleva a cabo en etapa de producción.



Fuente: elaboración propia.

En el proceso de producción donde se lleva a cabo la producción de plásticos biodegradables, existen diferentes etapas de producción que involucran tiempo y cantidad de materia, estos dos últimos no se ha tomado en cuenta aun, ya que para ellos se desarrollaría el trabajo de balance de materia y energía.

En el proceso de producción de los plásticos biodegradables, uno de los aspectos es conocer la metodología que se sigue en la elaboración del mismo, según (Gladys Ruiz Aviles, 2006) “ (...) procesar mezclas de almidón modificado con glicerina y agua como plastificantes, utilizando un molino abierto y una extrusora de monohusillo. Las variables a controlar durante la extrusión son: perfil de temperatura, torque, y velocidad de rotación del husillo. Se evalúan características mecánicas y fisicoquímicas mediante ensayos de tensión, análisis térmicos de Calorimetría Diferencial de Barrido (DSC) y Análisis Termogravimétrico (TGA), Análisis Infrarrojo por Transformadas de Fourier (FTIR) y morfología.”

### **3.6. Antecedentes de la Investigación sobre Problema**

Para los antecedentes de la investigación como sustento teórico se ha basado en artículos científico en su mayoría y tesis que se han hallado en los diferentes repositorios de universidades del extranjero y el Perú, en el cual se encuentra toda la información que se expondrá a continuación.

#### **Artículos científicos y trabajos de tesis de grado**

El primer artículos científicos en que se ha basado la propuesta de la producción de plásticos biodegradables a base de harina de yuca como tema de investigación, son los siguientes: “Obtención y caracterización de un polímero biodegradable a partir del almidón de yuca”, publicado en el año 2006, en el cual detalla los procesos por el cual pasa la caracterización de los plásticos biodegradables, detalla el método y los instrumentos que se usa; llegando dar resultados convenientes en cuanto a las caracterices que presenta los plásticos convencionales.

Segundo, aparte de artículos, también se consultó trabajos de tesis. *“Modelo de negocio para la producción y comercialización de envases biodegradables a base de cascarilla de arroz”* (2018) Para optar grado de Ingeniero en Ingeniería Industrial y de Sistemas en la Universidad de Piura. Analiza y determina por medio de la investigación de mercado, los negocios locales y los de comida delivery consideran que es un producto eco amigable con el medio ambiente, por medio de la experimentación de manera artesanal se comprobó y demostró que se puede elaborar un producto que cumpla con los requisitos de resistencia y color que puedan demandar los potenciales clientes.

Para la experimentación se tiene que tener muy en cuenta que las partículas de cascarilla de arroz mientras son más pequeñas, el tiempo que le toma para degradarse es menor y si se utiliza polvo de cascarilla se obtiene un material más compacto, uniforme y con la dureza requerida. Se logra detallar los insumos a utilizar, así como las

cantidades exactas, de esta manera se conoce el costo de producción del producto.

Los trabajos de tesis, dan más detalle de los procesos, materia prima que se usa en la producción de plásticos biodegradables relacionando con costo - beneficio "*Viabilidad de bolsas Biodegradables orgánicas Nativas*". Tesis previa a la para obtener el título de Maestro en Ciencia Forestal. En la Universidad Estadual Paulista" Julio De Mesquita Filho (Brasil). En el trabajo analiza en general, las mudas producidas en recipientes biodegradables tuvieron mayor desarrollo que las contenidas en el polietileno, a pesar de haber sido posible producir cambios de calidad en 64 días en ambos recipientes, siendo el mayor el beneficio del aumento del ciclo de producción fue la mejora de la calidad del sistema radicular producidas en el recipiente de polietileno, lo que podría ser una ventaja para la siembra en el campo.

La tercera "*Obtención de un material biocompuesto a partir de bagazo de caña de azúcar y caucho natural como sustituto del plástico*". Para optar grado de Ingeniera Ambiental. En la Universidad César Vallejo (Perú). Analiza la composición de material biocompuesto las cuales ofrece las mejores propiedades mecánicas con 60g. de bagazo de caña de azúcar y 50g. De caucho natural, en los ensayos de tracción y flexión dio como resultados los siguientes valores: Resistencia a la tracción 3.61Mpa, Resistencia a la flexión 5.38Mpa y elongación.

La cuarta "*Estudio De Pre-Factibilidad para la producción y comercialización de bolsas oxobiodegradables*". Para optar grado de Ingeniera Industrial. En la Pontificia Universidad Católica del Perú (Perú). Analiza y sostiene que la propuesta del proyecto tiene una gran fluctuación en función a la demanda, por lo que se pondrán en marcha planes innovadores respecto a las actividades de marketing de manera constante, con el propósito de definir los estándares de producción expuestos en el programa del proyecto. Para ofrecer un producto eco amigable y que tenga una mínima huella ecológica, se concluye que es

conveniente invertir en herramientas y maquinarias amigables con el medio ambiente para la adecuada fabricación de las bolsas oxobiodegradables, también se debe hacer uso de materia prima como el polietileno verde, el cual tiene como fuente los recursos renovables. Por lo que la huella ecológica será poca en todo el proceso de producción, desde la adquisición de la materia prima hasta su entrega al cliente final.

La quinta *“Estudio de Factibilidad para la creación de una empresa productora y comercializadora de fundas plásticas Oxo-biodegradables para el Cantón-Calvas”*. Tesis previa a la Obtención del Grado de Ingenieros en Administración de Empresas. En la Universidad Nacional De Loja (Ecuador). Analiza que el producto que se ofrecerá será fundas de plástico Oxo Biodegradable, elaborado en el Cantón Calvas. La demanda insatisfecha de nuestro producto para el primer año es de 5250288 unidades fundas (en cientos da un total de 52503).

La sexta *“Estudio de Factibilidad para la creación de una microempresa productora y comercializadora de plásticos biodegradables a base de la papa en la parroquia de la Esperanza, Cantón, Ibarra”*. Para la obtención del Título De Ingeniera en Contabilidad y Auditoría C.P.A. En la Universidad Técnica Del Norte. Se determinó la aceptación de los papicultores del sector, en ser los abastecedores inmediatos de materia prima para la producción. En el Estudio de Mercado se establece que hay un 74% de aceptación en adquirir el producto. La localización de la empresa deberá estar en el sector de Chiriguasi, ciudad de Ibarra. La evaluación económica y financiera permite determinar que las inversiones totales del proyecto son de \$223.322.44, la empresa generará impactos positivos de un nivel alto e impactos negativos muy bajos.

La Séptima *“Estudio de factibilidad para la creación de una empresa productora y comercializadora de bolsas biodegradables en la ciudad de Ocaña”* Trabajo de grado presentado como requisito para

obtener el título de administrador de empresas. En la Universidad Francisco De Paula Santander Ocaña (Colombia). Para la ejecución de este proyecto se utilizó el tipo de investigación descriptiva, debido a que permitirá conocer las características, necesidades y preferencias de los consumidores. La información del estudio fue recolectada mediante encuestas cerradas y está dirigida a los Negocios de Ocaña, para conocer si es viable la creación de la empresa productora y comercializadora de bolsas biodegradables en el municipio de Ocaña Norte de Santander, se analizó cuantitativamente a través de tablas y gráficas y posteriormente se hizo el análisis cualitativo de los resultados obtenidos teniendo en cuenta si es viable o no la creación de la empresa productora y comercializadora de bolsas biodegradables.

La octava “Expectativas del uso de envases bioplásticos para incursionar a nuevos mercados por las empresas Frutícolas Exportadoras del departamento de Lambayeque en base al desarrollo sostenible en el año 2015”. Tesis para optar el título de licenciado en comercio y negocios internacionales. En la Universidad César Vallejo (Perú). Analiza las expectativas de los representantes de las empresas frutícolas exportadoras son al 100% positivas, ya que si estarían dispuestos a cambiar los envases plásticos convencionales por los envases bioplásticos. Los envases bioplásticos presentan diversos beneficios para las empresas frutícolas exportadores de Lambayeque. Los beneficios están básicamente relacionados con la reducción de residuos y emisiones al medioambiente, una mejor imagen corporativa.

La novena *“Diseño de un plan de negocio para la introducción de bolsas plásticas biodegradables que contribuya a la conservación del medio ambiente en el mercado de San Juan de Lurigancho”*. Tesis presentada para optar el Título Profesional de Licenciado en Administración Mención en Gestión Empresarial En la Universidad Peruana Unión. Analiza sobre como diseñar un plan de negocio que permita evaluar la viabilidad de este negocio, reducir la incertidumbre y el riesgo de cualquier actividad no planificada, para la fabricación de

Bolsas Biodegradables con material compostable de almidón de maíz. Se realizó previamente el análisis del sector que a través de éste se conoce el movimiento de producción de plástico en el mercado peruano, también se realizó un estudio de mercado a través de encuestas, entrevistas y focus group con el fin de conocer la demanda y aceptación de este producto en el mercado de San Juan de Lurigancho. Obteniendo como resultado la viabilidad del proyecto de manera positiva.

Decimo, se revisa artículo científico, titulado “composición y procesamiento de películas biodegradables basadas en almidón” el cual detalla lo siguiente: El almidón es uno de los polímeros más prometedores para la elaboración de películas biodegradables que puedan reemplazar a los materiales de empaque tradicionales debido a que es económico, de alta disponibilidad y se obtiene de fuentes naturales. Sin embargo, las películas elaboradas con sólo almidón, comparadas con las películas sintéticas tradicionales, tienen varias limitaciones tales como: propiedades mecánicas pobres, alta permeabilidad al vapor de agua, tendencia a la retrogradación, alta rigidez, son quebradizas, entre otros. Debido a esto, es necesario mezclar el almidón con diversas sustancias que puedan contrarrestar o evitar dichas limitaciones, con el fin de crear formulaciones filmogénicas capaces de generar películas cada vez más parecidas a las sintéticas. A continuación se presenta una revisión literaria hecha en patentes complementada con artículos científicos en la cual se indican los componentes más comunes empleados en la elaboración de películas biodegradables basadas en almidón y los principales métodos de procesamiento para la obtención de éstas.

Onceavo, se revisa artículo científico, titulado “polímeros biodegradables a partir del almidón de yuca”, en sus resumen indica “ Los polímeros tradicionales tienen gran cantidad de aplicaciones especialmente en la industria del empaque, donde se consume un número de toneladas al año, bastante considerable.

Sin embargo, tienen dos desventajas que es necesario tenerlas en cuenta y tratar de resolver los problemas que ocasionan. La primera es que son fabricados a partir de materias primas obtenidas de recursos

no renovables, como el petróleo, que cada día se hace más escaso y por ende más costoso. La segunda es su persistencia en el medio por tiempos muy largos, lo cual hace que ocupen espacio en los rellenos sanitarios, los cuales ya están produciendo problemas en nuestro país debido a la falta de espacio y dificultad para su ubicación.

En este trabajo se evalúan las condiciones para la obtención de un polímero biodegradable a partir del almidón de yuca, se determinan las condiciones para su procesamiento mediante extrusión y se realiza su caracterización". Se ha mencionado algunos de las decenas de artículos y trabajos de tesis que se ha consultado referentes al tema de producción de plásticos biodegradables, en el cual cabe desatacar que las artículos dan propuestas y novedades referente la producción de plásticos biodegradables, mientras que los trabajos de tesis detalla algún proceso que estudia.

### **3.7. Reducción de contaminantes mediante el uso de plásticos biodegradables.**

Eliminar en su totalidad la contaminación del medio ambiente debido al uso de plásticos sintéticos, no es posible; pero si se puede reducir de manera considerable, mediante el incentivo y estipulación de normas nacionales e internacionales que exijan el uso de materiales que sean amigables con el medio ambiente. En este sentido los bioplásticos ayuda de manera considerable a reducir los problemas ecológicos, ya que este tipo de plásticos está hecho a base de materiales orgánicos y no de derivados del petróleo. (Sandrea & Boscán, 2010)

En Europa y Estados Unidos, los grupos activistas ambientales, las autoridades y los consumidores ecológicos está impulsando con fuerza el uso de productos en plásticos que se tengan la propiedad de biodegradables; es así que en los EE UU y Europa a aumentado en 30% el uso de productos biodegradables. (Demicheli, 1996)

Las autoridades del Perú han sido conscientes del problema de contaminación, debido al uso indiscriminado de plásticos

biodegradables, por ello el congreso peruano ha planteado y aplicado a los diferentes lugares de donde se emite los plásticos sintéticos, se ha dado un plazo de 3 años para poder ir sustituyendo de manera gradual el plástico no biodegradable con otros biodegradables; además según publicaciones del comercio el Minam, a través de la OEFA, se encargará de la fiscalización ambiental. Produce se encargará de fiscalizar y sancionar la idoneidad de los procesos productivos. El Mincul fiscalizará y sancionará en áreas de patrimonio cultural, y el Sernanp en las áreas protegidas. Respecto al control y fiscalización sobre el cumplimiento de las normas de la ley, los gobiernos regionales y locales informarán a la OEFA cuando se detecten infracciones.

Según (Sarria-Villa & Gallo-Corredor, 2016) “De acuerdo con investigaciones en curso, sustancias tóxicas como los PCBs, PAHs y Bisfenol-A, pueden ser transportados a la biota vía ingesta de los microplásticos (.....)”. Los bioplásticos es una solución para reducir estos problemas. \*

### **3.8. Interpretación y análisis**

#### **3.8.1. Sobre el marco teórico**

El plástico biodegradable es un producto innovador que reduce en gran manera la contaminación que produce el plástico convencional. La producción del mismo está en una etapa incipiente por lo que los métodos conocidos y referidos en los puntos anteriores, es posible llevarlo a la práctica a nivel laboratorio, pero cuando se quiere escalar en el dimensionamiento del diseño experimental, surge un problema, ya que no resulta ser eficiente económicamente; por tanto con el pasar el tiempo y el avance de las investigaciones respecto a este tema mejorará las técnicas o a lo mejor saldrá a la luz algún método que pueda resultar ser factible para producir a escalas mayores.

Las referencias bibliográficas que se ha revisado, muchos de ellos constan de tesis de grado para la licenciatura o maestría, en su trabajo se enfocan en el estudio de caracterización de productos finales que se obtiene mediante los métodos ya conocidos; son escasos los

trabajos que se dedican en el estudio de nuevos métodos a seguir para para la obtención de plásticos biodegradables; será cuestión de tiempos y trabajos posteriores que irán mejorando en el sentido de que el proceso sea factible económicamente.

Para este trabajo se revisó la bibliografía donde detalla por los métodos, materia prima y el proceso productivo, ha sido de mucha utilidad, ya que esto ha servido para poder tener mejor panorama respecto al tema y subsanar los vacíos que se tenía en un inicio de este trabajo

### **3.8.2. Sobre los Antecedentes de Investigación**

Todas las tesis investigadas determinan y concluyen que la implantación de empresas dedicadas a la producción y comercialización de bolsas biodegradables a base de algún compuesto orgánico son viables, pero antes de ello siempre es necesario realizar un adecuado estudio de mercado para comprender la oferta y demanda de los potenciales consumidores, también desarrollar un análisis económico previo para poder analizar y estimar el tiempo de recuperación de la inversión así como saber cuál es nuestro punto de equilibrio.

Gran parte de los autores correspondientes a los tesis revisados, refieren que el uso de los plásticos biodegradables no es una solución definitiva al problema de contaminación, pero es una gran alternativa que puede ayudar a disminuir el uso de los plásticos convencionales; también tener en cuenta que la producción de los biodegradables comercialmente no es viable, ya que la disposición de la materia prima principal son de costo considerable a comparación de los convencionales.

### **3.8.3. Sobre la Entrevista a Expertos**

En una de las entrevistas realizadas al Ing. Químico e Industrial Felipe Ramos Velásquez, está de acuerdo que el tema investigado es relevante y de actualidad, además que es viable ya que en otros lugares la producción de plástico biodegradable se está realizando además que

es sostenible por la cantidad de materia prima, aunque piensa que no es rentable debido a que la tecnología aún está en inicios y el producto resulta más caro que las alternativas actuales. Por lo que recomienda crear tecnología propia, en vez de importar una patente.

En la segunda entrevista realizada al Mg. Joel Fernando Arias Enríquez, comparte la opinión de que el tema a investigar es relevante y ayudaría la reducción de la contaminación ambiental, no obstante, recomienda evaluar el costo de la tecnología de producción que podría ser lo más complicado.

En la tercera entrevista realizada a la Economista Erika Velásquez Chacón, también opina que el tema de investigación es de manera relevante, ayudaría a reducir el consumo de bolsas plásticas, nos sugiere evaluar la materia prima a utilizar propone el uso de la papa como materia prima, ya que su costo es menor y la papa es abundante en nuestro país.

## CAPITULO III

### 4. ANALISIS BIBLIOMETRICO

La presente investigación, es de tipo cualitativo, ya que su propósito es la revisión de diversos trabajos de investigación sobre los métodos, materia prima y procesos para la producción de plástico biodegradable, realizados por diferentes autores. Para lograr los objetivos que se propusieron en esta investigación, se efectuó una revisión de 19 fuentes las cuales se dividieron en 2 etapas: primero, recolección y revisión del material y segundo, elección del material para la investigación.

#### 4.1. Recolección y revisión del material

En esta etapa, se precisaron las palabras claves a utilizar para la revisión literaria; las palabras seleccionadas como referentes para la búsqueda, fueron: Plástico, Biodegradable, proceso de producción, harina de yuca. En la investigación realizada se pretendió tomar información sobre base de datos científicos no obstante también se utilizaron otras fuentes de información como artículos de revistas, tesis, trabajos de investigación y páginas web. En la siguiente tabla se muestra los tipos de fuentes revisadas que utilizaron para el tema, problema y antecedentes de la investigación.

*Tabla 1: Asignación de fuentes.*

<b>referente</b>	<b>Revisión de</b>
Tema.	Revistas científica, artículo científico
Problema.	Tesis, Documentos en páginas web. Artículos periodísticos
Antecedentes sobre los métodos y proceso de producción de plásticos	Artículos de revista, Tesis de bibliotecas virtuales,

biodegradables a partir de harina de yuca	Documentos en páginas web.
---	----------------------------

Fuente: Elaboración propia.

Para la definición del tema de investigación, se recorrió a revistas y artículos científicos, ya que en estos medios se da a conocer las problemáticas actuales, siendo los motores de búsqueda: Google Académico, redes de revistas científicas (Redalyc), bases de datos (Research Gate) y portales bibliográficos (Dialnet), biblioteca virtual (scielo). La revisión de las fuentes, consistió en leer las seleccionadas, para lograr tener una mayor noción de la investigación.

Para el planteamiento del problema, se recurrió a revistas y artículos científicos, pero también a los medios de información local, ya que ello informa sobre la problemática que aqueja nuestro medio local y alrededores, ellos fueron artículos periodísticos.

Para el diseño del desarrollo del estado de arte, fueron las revistas, artículos y trabajos de tesis, ya que en esta parte del trabajo se necesitaba mayores detalles.

En la siguiente gráfica, se muestra los principales motores de búsqueda utilizados en esta investigación:

*Gráfica 1: Principales motores de búsqueda utilizados.*



Donde 1. Scielo, 2. Dialnet, 3. google escolar, 4. Academia edu, 5. Springer, 6. ciencia research, 7. Periodicos. Fuente: Elaboración propia, herramienta

Excel

Complementario a los motores de búsqueda, se utilizaron repositorios de diferentes universidades a nivel nacional e internacional. Cabe mencionar que la mayoría de los trabajos utilizados provienen de tesis para optar por un grado profesional (un total de 11 documentos), estos fueron revisados por su relación al tema estudiado.

En la siguiente tabla se mostrará el análisis bibliométrico tomando como motores de búsqueda: scielo, dialnet, google escolar, academia edu, springer, research gate. En la tabla se presenta la cantidad de resultados obtenidos al ingresar las palabras claves que se citaron en el resumen.

*Tabla 2: Resultados en los motores de búsqueda.*

<b>Motores de búsqueda</b>	<b>Palabras Clave utilizadas en los motores de búsqueda</b>			
	Biodegradable	Plásticos, Biodegradable	Producción de plásticos Biodegradable	Harina de yuca.
RESEARCH GATE	90 500	11500	5200	5
DIALNET	10200	120	25	5
REDALYC	12400	100	820	500
SCIELO	15200	98	720	136
GOOGLE ESCOLAR	16725	135	123	125
SPRINGER	15	25	35	56

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.2. Elección del material para la investigación

Una vez realizada la revisión de todos los textos recolectados, se seleccionó los que se alinearan con los objetivos propuestos de la investigación, de esta forma se comprobó la utilidad y el aporte de las fuentes seleccionados al trabajo de investigación.

A continuación, se presentan todas las fuentes seleccionadas y utilizadas en esta investigación y su data correspondiente:

*Tabla 3: Fuentes de la investigación.*

<b>N°</b>	<b>Título</b>	<b>Tipo</b>	<b>Año</b>	<b>Lugar</b>	<b>Autor</b>	<b>Palabras clave utilizadas para búsqueda</b>	<b>Obtenido de</b>
1	Evaluación de la degradación ambiental de bolsas plásticas biodegradables.	Artículo de revista.	2016	Colombia.	Castellón, Tejada & Tejada.	Plásticos, Biodegradable, Producción	Dialnet
2	Proyecto de Análisis de Bioplásticos.	Trabajo de Investigación.	2009	España	ECOEMBES	Plásticos, Biodegradable.	Google Académico
3	Las bolsas plásticas y el calentamiento global.	Boletín informativo.	2017	España	POLINTE R	Plásticos, Biodegradable.	Google Académico
4	Evaluación del grado de deterioro en	Tesis de grado, de la	1997	México	Romero.	Plásticos, Biodegradable.	Repositorio UANL

	plásticos biodegradables sometidos a distintos ecosistemas de estudio.	Universidad Autónoma de Nuevo León.					
5	Bioplásticos y plásticos degradables.	Artículo de revista.	2016	México	Vázquez, Espinosa, Beltrán & Velasco.	Plásticos, Biodegradable, Producción	Research Gate
6	Útil y no contamina.	Artículo de revista. (Pesquisa)	2012	Brasil	Da Silveira.	Plásticos, Biodegradable.	Página web de Pesquisa
7	Polímeros biodegradables a partir del almidón de yuca.	Tesis de Grado de la Universidad EAFIT.	2005	Colombia	Ruíz.	Plásticos, Biodegradable, Producción	Redalyc
8	Análisis Experimental de la Elaboración de Bioplástico a partir de la Cáscara de Plátano para el Diseño de una Línea de Producción	Trabajo de Investigación de la Universidad de Piura.	2017	Perú	Simón, Rolando, Ramirez, Villanueva & Zapata.	Plásticos, Biodegradable, Producción, Métodos, Materia prima y procesos.	Repositorio UDEP

	alterna para Las Chifleras de Piura, Perú.						
9	Bioplásticos y plásticos degradables.	Artículo de revista.	2016	México	Vázquez, Espinosa, Beltrán & Velasco.	Plásticos, Biodegradable, Producción	Research Gate
10	Modelo De Negocio Para La Producción Y Comercialización De Envases Biodegradables A Base De Cascarilla De Arroz.	Tesis de grado de la Universidad de Piura.	2018	Perú	Avalos & Torres.	Plásticos, Biodegradable, Producción, Métodos, Materia prima y procesos.	Repositorio UDEP
11	Viabilidade Do Recipiente Biodegradável Na Produção De Mudanças Florestais Nativas.	Tesis de grado de la Universidad Estadual Paulista Julio De Mesquita Filho.	2015	Brasil	Bertacini.	Plásticos, Biodegradable, Producción	Repositorio UNESP
12	Obtención de un material biocompuesto a partir de	Tesis de grado de la Universi	2017	Perú	Garcia.	Plásticos, Biodegradable, Producción	Repositorio UCV

	bagazo de caña de azúcar y caucho natural como sustituto del plástico.	dad Cesar Vallejo.				, Métodos, Materia prima y procesos.	
13	Estudio De Factibilidad Para La Creación De Una Empresa Productora Y Comercializadora De Fundas Plásticas Oxobiodegradables Para El Cantón Calvas.	Tesis de grado de la Universidad Nacional de Loja.	2013	Ecuador	Gonzales & Reyes.	Plásticos, Biodegradable, Producción .	Repositorio UNL
14	Estudio de Factibilidad técnica, económica y financiera para la producción de bolsas biodegradables.	Tesis de grado de la Universidad Argentina de la Empresa .	2014	Argentina	Kciuk & Villard.	Plásticos, Biodegradable, Producción .	Repositorio UADE
15	Estudio de Factibilidad para la creación de una	Tesis de grado de la Universidad	2013	Ecuador	Linto.	Plásticos, Biodegradable, Producción .	Repositorio UTN

	microempresa productora y comercializadora de plásticos biodegradables a base de la papa en la parroquia De La Esperanza, Cantón Ibarra.	Técnica Del Norte.					
16	Expectativas del Uso de envases bioplásticos para Incursionar a nuevos mercados por las empresas frutícolas exportadoras del departamento de Lambayeque en base al desarrollo sostenible en el año 2015.	Tesis de grado de la Universidad Cesar Vallejo.	2015	Perú	Pimentel & Piscocoya.	Plásticos, Biodegradable, Producción	Repositorio UCV
17	Estudio de factibilidad para la creación de	Tesis de grado de la Universidad	2014	Colombia	Quintero & Barbosa.	Plásticos, Biodegradable.	Repositorio UFPSO

	una empresa productora y comercializadora de bolsas biodegradables en la ciudad de Ocaña.	dad Francisco De Paula Santander Ocaña.					
18	Estudio de Pre- Factibilidad para la producción y Comercialización de bolsas Oxobiodegradables.	Tesis de grado de la Pontificia Universidad Católica del Perú.	2010	Perú	Rimac.	Plásticos, Biodegradable, Producción	Repositorio o PUCP
19	Diseño de un plan de negocio para la introducción de bolsas plásticas biodegradables que contribuya a la conservación del medio ambiente en el mercado de San Juan de Lurigancho.	Tesis de grado de la Universidad Peruana Unión.	2014	Perú	Santiago & Quispe.	Plásticos, Biodegradable, Producción	Repositorio o UPEU

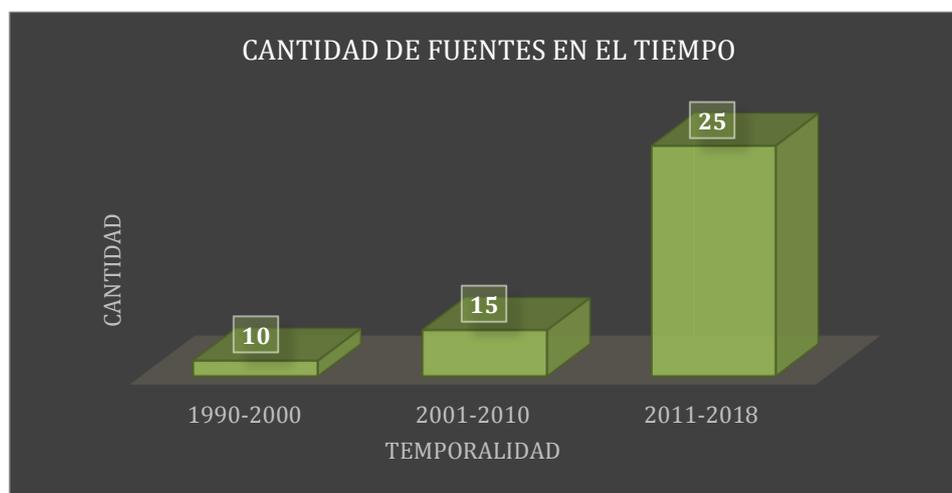
20	Obtención y caracterización de un polímero biodegradable a partir del almidón de yuca	Artículo científico	2006	Brasil	Gladys Ruiz Aviles	Harina de yuca	Dialnet
21	Production of biodegradable plastic from agricultural wastes	Artículo científico	2018	Arabia	Mostafa, N. A. Farag, Awatef A. Abo-dief, Hala M. Tayeb, Aghareed M. Moreira, Amanda Aleixo Mali, Suzana Yamashita, Fabio	Biopolimeros	scielo
22	Biodegradable plastic designed to improve the soil quality and microbiological activity	Artículo científico	2018	Mexico	Bilck, Ana Paula de Paula, Maria Tereza Merci, Aline Oliveira, André Luiz	Biodegradable plastic	scielo

23	Biopolymer composite fibres composed of calcium alginate reinforced with nanocrystalline cellulose	Artículo científico	2017	japon	Martinez de Ma, Xiaomei Li, Rui Zhao, Xihui Ji, Quan Xing, Yacheng Sunarso, Jaka Xia, Yanzhi	biopolymer	Elsevier
----	--	---------------------	------	-------	--	------------	----------

En esta tabla se ha detallado por lo menos el 40 % de las publicaciones científicas, que corresponden bibliotecas virtuales; en su mayoría son artículos científicos, seguido de tesis de grado. Fuente: Elaboración propia.

De la misma forma en el siguiente gráfico se puede observar la estructura temporal de las fuentes seleccionadas:

Gráfico 2: Estructura temporal de las fuentes revisadas.



Fuente: Elaboración propia.

Como se había adelantado, los temas referentes al desarrollo de plásticos biodegradables, no es un tema antiguo, son temas recientes; por ello, el intervalo de tiempo que más concentra es el intervalo de 2011 – 2018. Además por la te decía que se aprecia, las investigaciones que saldrán a la luz, con el pesar del tiempo irán en crecimiento.

La problemática que se había adelantado es evidenciado, por el creciente preocupación de tratar de solucionar el problema del uso excesivo los plásticos convencionales.

También era necesario tener idea de que en la región sudamericana, los trabajos de investigación referentes al tema, de donde procedían; los detalles se muestran en la gráfica de barras siguiente.

*Gráfico 3: Procedencia de las fuentes revisadas.*



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico anterior, se muestra un total de 7 países de procedencia y se puede observar que en su mayoría son de países latinos, este criterio fue tomado debido a que en la investigación realizada el problema tiene un contexto peruano, lo cual es conveniente debido a que estos países reúnen las mismas características geográficas, económicas y en las mismas vías de desarrollo. El desarrollo de tecnología y la adecuada materia prima permite

producir plástico biodegradable de manera sostenible y de esta forma ayudar a reducir parte de la contaminación.

## CAPITULO IV

### 5. CONCLUSIONES

Finalmente, a través del trabajo de investigación bibliográfico se ha llegado a las siguientes conclusiones:

**Primero:** Los plásticos biodegradables según la revisión de diferentes fuentes bibliográficas, son plásticos de origen natural y que se degradan por acción microbiana principalmente y agentes externos como temperatura, rayos ultravioletas para dejar bajos efectos de contaminación ambiental; además los tipos de estos plásticos dependen del tipo de materia prima que se usa y los componentes secundarios.

**Segundo:** la materia prima que existe para la fabricación de los plásticos biodegradables, se clasifican según el origen que tienen, ellos pueden ser tanto de origen vegetal, microbiano, de compuestos azucarados; el más indicado es el de origen vegetal, por su abundancia y disponibilidad en diferentes partes de la tierra, ello es la yuca. Los de origen microbiano son más eficientes en cuanto a calidad, pero implican precios mayores a comparación de los demás

**Tercero:** Las tecnologías para la producción de plásticos biodegradables según la bibliografía estudiada, en gran parte son los mismo maquinarias y equipos que se usa para la producción de plásticos derivados del petróleo, la diferencia está en el tipo de materia prima que se usa y los parámetros que se debe controlar durante el proceso de producción, como la temperatura de calentamiento en el mezclado y la presión que se debe manejar en el proceso de soplado

**Cuarto:** Las entrevistas a dos expertos en el área señalan que la investigación es relevante, de actualidad, viable más no rentable debido al tipo de tecnología utilizada. La tecnología aún está en inicios y el producto resulta más caro que las alternativas actuales y es sostenible por la cantidad de materia prima. Y una tercera entrevista nos indica evaluar sobre la materia prima local que más se consume para minimizar costos de producción.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Avalos, A. y. (2018). *Modelo De Negocio Para La Producción Y Comercialización De Envases Biodegradables A Base De Cascarilla De Arroz*. Piura.
- Bertacini, L. (2015). "Viabilidad De Recipiente Biodegradable en Producción De Mudas Florestas Nativas". Tesis previa a la para obtener el título de Maestro en Ciencia Forestal. En la Universidad Estadual Paulista Julio De Mesquita Filho. Sau Paulo.
- Castellón Castro, T. L. (2016). *Evaluación de la degradación ambiental de bolsas plásticas biodegradables*. Revista Sena. (8) 2-3. Recuperado de <http://areópagocultural.com/2012/06>.
- Comercio, E. (2018). *El plástico y su impacto en la salud*. Diario local. . Recuperado e <https://elcomercio.pe/tecnologia/ciencias/contaminacion-plastico-impacto-salud-noticia-541460>.
- Company, E. M. (2016). *The New Plastics Economy — Rethinking the future of plastics*. . World Economic Forum.
- Correo. (2018, diciembre 10). Arequipa desecha 2 millones de bolsas a la semana. Diario local. Recuperado de. [arequipa-desecha-2-millones-de-bolsas-la-semana](#), pp. 4 -6.
- Daniel Segura, R. N. (2009). *Contaminación ambiental y bacterias productoras de plásticos biodegradables*. Mexico .
- Demicheli, M. (1996). *Plásticos biodegradables a partir de fuentes renovables*.
- E., D. S. (2015). Plástico Renovable. Revista Pesquisa. .
- ECOEMBES. (2009). *Proyecto de Análisis de Bioplásticos*. Recuperado de: [https://www.ecoembes.com/sites/default/files/archivos\\_estudios\\_idi/proyecto\\_bioplasticos\\_-\\_resumen\\_ejecutivo.pdf](https://www.ecoembes.com/sites/default/files/archivos_estudios_idi/proyecto_bioplasticos_-_resumen_ejecutivo.pdf).
- García, C. (2017 ). "Obtención de un material biocompuesto a partir de bagazo de caña de azúcar y caucho natural como sustituto del plástico". Para optar grado de Ingeniera Ambiental. En la Universidad César Vallejo. Lima-Perú.
- Geyer, J. y. (2017). *Single Use Plastic*. Reporte de la ONU-Medio Ambiente.
- González, F. y. (2013). *Eestudio de factibilidad para la creación de una empresa productora y comercializadora de fundas plásticas oxo-biodegradables para el cantón calvas*". Tesis previa a la Obtención del Grado de Ingenieros en Administraci.
- Héctor S. Villada, Harold A. Acosta y Reinado J. Velasco. (2007). *BIOPOLÍMEROS NATURALES USADOS EN EMPAQUES BIODEGRADABLES*. Cali.

- Kciuk, M. y. (2014). *Estudio De Factibilidad Tecnica, Economica Y Financiera Para La Producción De Bolsas Biodegradables*. Tesis previo a la para obtener el título Ingeniero Industrial. En la Universidad Argentina de la Empresa.
- Lee, Y. (2008). *food packaging sciencie and tecnology*. EEUU.: CRC pres.
- Linto, I. (2013). "Estudio de factibilidad para la creación de una microempresa productora y comercializadora de plásticos biodegradables a base de la papa en la parroquia de la esperanza, Cantón Ibarra". Para la obtención del Título De Ingeniera en Contabilidad y Auditor. Ibarra, Ecuador .
- Mac Arthur, F. E. (2016). *The New Economy*.
- Meneses, Juliana, Corrales, Catalina María, & Valencia, Marco. (2007). SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE UN POLÍMERO BIODEGRADABLE A PARTIR DEL ALMIDÓN DE YUCA. *Revista EIA*, (8), 57-67. Recuperado de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1794-12372007000200006&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-12372007000200006&lng=en&tlng=es).
- Minam. (2019, 07 10). *El plástico representa el 10% de todos los residuos que generamos en el Per.* . From -el-plastico-representa-el-10-de-todos-los-residuos-que-generamos-en-el-peru: Recuperado de <http://www.minam.gob.pe/notas-de-prensa/>
- Navia, Diana P, Ayala, Alfredo A, & Villada, Héctor S. (2015). Biocompuestos de Harina de Yuca obtenidos por Termo-Compresión: Efecto de las Condiciones de Proceso. *Información tecnológica*, 26(5), 55-62. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642015000500008>
- Pimentel, K. y. (2015). "Expectativas Del Uso De Envases Bioplásticos para Incursionar a nuevos Mercados Por Las Empresas Frutícolas Exportadoras Del Departamento De Lambayeque En Base Al Desarrollo Sostenible. En El Año 2015". Lambayeque - Peru.
- Polinter. (2017). *Las bolsas plásticas y el calentamiento global*. Recuperado de : <http://polinter.com.ve/wp-content/uploads/2016/12/AMB-2-Las-bolsas-pla%CC%81sticas-y-su-impacto-ambiental.pdf>.
- Porras, c. E.–e.–j.–p. (2018). *Elaboración de bolsas plásticas biodegradables a base del almidón de la yuca*. Lima.
- Quintero, L. y. (2014). "Estudio de factibilidad para la creación de una empresa productora y comercializadora de bolsas biodegradables en la ciudad de Ocaña". Ocaña: Trabajo de grado presentado como requisito para obtener el Título de Administracion.
- Rimac, A. (2010). "Estudio De Pre-Factibilidad Para La Producción Y Comercialización De Bolsas Oxobiodegradables". Lima - Peru: Para optar grado de Ingeniera Industrial. En la Pontificia Universidad Católica del Perú. .

- Romero Gonzalez, D. L. (1997). *Evaluación del grado de deterioro en plásticos biodegradables sometidos a distintos ecosistemas de estudio*. Monterrey: Editorial UANL.
- Ruiz Avilés, G. (2015). *Polímeros biodegradables a partir del almidón de yuca*.
- Sandrea, M., & Boscán, M. (2010). *gerencia ambiental en el sector zuliano de manufacturas plasticas*. Maracaibo.
- Santiago, Y. y. (2014). *“Diseño de un plan de negocio para la introducción de bolsas plásticas biodegradables que contribuya a la conservación del medio ambiente en el mercado de San Juan de Lurigancho”*. Lima: Tesis presentada para optar el Título Profesional de Licenciado en Administración Mención en Gestión Empresarial. En la Universidad Peruana Unión.
- Simón, P., H., Rolando F, S., Ramirez U, C., Villanueva, B, S y Zapata C, A. (2017). *Análisis Experimental de la Elaboración de Bioplástico a partir de la Cáscara de Plátano para el Diseño de una Línea de Producción alterna para Las Chifleras Producción alterna para Las Chifleras de Piura*. Piura.
- Tharanathan. (2003). *Biodegradable films and composite coatings*. Mexico: FoodScience and Technology.
- Vázquez Morillas, A., Espinosa Valdemar, R. M., & Beltrán Villavicencio, M. y. (2016). *Bioplásticos y plásticos degradables*. Bioplásticos y plásticos degradables. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/303045045\\_Bioplasticos\\_y\\_plasticos](https://www.researchgate.net/publication/303045045_Bioplasticos_y_plasticos).

## ANEXOS

Anexo 1. La vista al gestor libre de citas y referencias bibliográficas utilizada, Mendeley.

The screenshot displays the Mendeley Desktop interface. On the left is the 'My Library' sidebar with options like 'All Documents', 'Recently Added', 'Recently Read', 'Favorites', 'Needs Review', 'My Publications', and 'Unsorted'. Below this is a 'Filter by Authors' dropdown menu. The main area shows a table of documents with columns for Authors, Title, Year Published, and Added. The selected document is 'COMPOSICIÓN Y PROCESAMIENTO DE PELÍCULAS BIODEGRADABLES BASADAS EN ALMIDÓN COMPOSITO...'. The right sidebar shows the 'Details' tab for this document, including a warning message, a 'Type' dropdown set to 'Report', the document title, authors (Enriquez, Mario; Velasco, Reinaldo; Ortiz, Vicente), and a 'View research catalog entry' button.

Authors	Title	Year Published	Added
Enriquez, Mario; Velasco, Reinaldo; Ortiz, Vicente	COMPOSICIÓN Y PROCESAMIENTO DE PELÍCULAS BIODEGRADABLES BASADAS EN ALMIDÓN COMPOSITO...		9:33a.m.
Ambiente, Medio	CATEDRA ECOEMBES DE		9:18a.m.
Eugenia Navarro Toro, Melba; por la Dra Maria Pau Ginebr...	Desarrollo y Caracterización de Materiales Biodegradables para Regeneración Ósea	2005	9:15a.m.
Zapata, David Aradilla; Pujol, Ramón Oliver; Estrany, Fra...	Polímeros biodegradables: una alternativa de futuro a la sostenibilidad del medio ambiente		8:47a.m.
	Manufactura, ingeniería y tecnología - Serope Kalpakjian, Steven R. Schmid - Google Libros		7:44a.m.
Vázquez, Alethia; Rosa, Morillas; Espinosa, Ma; Marg...	Bioplásticos y plásticos degradables		7:43a.m.
	Tharanathan. (2003). Biodegradable films and composite coatings. Mexico: FoodScience and Technology - Buscar c...		7:42a.m.
Simón, P., H., Rolando F. S., Ramírez U., C., Villanueva, B, S y Zapata C, A. (2017). Análisis Experimental de la Elab...			7:41a.m.
	Santiago, Y. y. (2014). "Diseño de un plan de negocio para la introducción de bolsas plásticas biodegradables que co...		7:41a.m.
	Sandrea, M., & Boscán, M. (2010). gerencia ambiental en el sector zuliano de manufacturas plásticas . Maracalbo - ...		7:40a.m.
Ruiz Avilés, Gladys	POLÍMEROS BIODEGRADABLES A PARTIR DEL ALMIDÓN DE YUCA	2005	7:39a.m.

**Details** | Notes | Contents

These details need reviewing. You can mark them correct, or search the Mendeley catalog.

Details are Correct | Search

Type: Report

**COMPOSICIÓN Y PROCESAMIENTO DE PELÍCULAS BIODEGRADABLES BASADAS EN ALMIDÓN COMPOSITO...**

Enriquez, Mario; Velasco, Reinaldo; Ortiz, Vicente

Authors: Enriquez, Mario; Velasco, Reinaldo; Ortiz, Vicente

View research catalog entry for this paper

Year:  
Pages:  
Abstract:

## **PLAN DE INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA SOBRE EL TEMA**

### **1. ¿QUÉ VOY A INVESTIGAR?**

La factibilidad de la producción del plástico Biodegradable.

### **2. ¿BUSCANDO CONOCER QUÉ?**

La producción de plástico biodegradable.

Las propiedades del plástico biodegradable.

La composición o materia prima que se utiliza para la producción de plástico biodegradable.

Los equipos y maquinarias que se utilizan para la producción de plástico biodegradable.

Situación actual en el mercado de los plásticos biodegradable.

### **3. ¿EN QUIÉNES?**

- 3.1. Castellón Castro, Tejeda López, Carlos Alfredo Luis Neil y Tejeda Benítez, Lesly Patricia. (Mayo 2016). Evaluación de la degradación ambiental de bolsas plásticas biodegradables. *Revista Sena*. (8) 2-3. Recuperado de <http://areópagocultural.com/2012/06/cultura-y-educación-en-el-pensamiento-del-magisterio-de-la-Iglesia/>. (Revista Línea)
- 3.2. ECOEMBES (2009) *Proyecto de Análisis de Bioplásticos*. Recuperado de: [https://www.ecoembes.com/sites/default/files/archivos\\_estudios\\_idi/proyecto\\_bioplasticos\\_-\\_resumen\\_ejecutivo.pdf](https://www.ecoembes.com/sites/default/files/archivos_estudios_idi/proyecto_bioplasticos_-_resumen_ejecutivo.pdf)
- 3.3. POLINTER (2017) Las bolsas plásticas y el calentamiento global. Recuperado de : <http://polinter.com.ve/wp-content/uploads/2016/12/AMB-2-Las-bolsas-plasticas-y-su-impacto-ambiental.pdf>
- 3.4. Romero Gonzalez, Diana Libia (1997). *Evaluación del grado de deterioro en plásticos biodegradables sometidos a distintos ecosistemas de estudio*. (1ª ed.). Monterrey: Editorial UANL. (UANL Código TMZ5320FCB 1997)
- 3.5. Vázquez Morillas, Alethia; Espinosa Valdemar, Rosa Ma.; Beltrán Villavicencio, Margarita y Velasco Pérez, Maribel (2016) Bioplásticos y plásticos degradables. Recuperado de:

[https://www.researchgate.net/publication/303045045\\_Bioplasticos\\_y\\_plasticos\\_degradables](https://www.researchgate.net/publication/303045045_Bioplasticos_y_plasticos_degradables)

4. **¿EN DONDE?**

En libros de universidades del departamento de Arequipa, textos científicos, revistas y papers encontrados en el internet.

5. **¿CUÁNDO? (Tiempo)**

Cronograma: Actividades - tiempo

Tiempo: Mes	Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
Semanas.	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Actividades:																
1. Planificación																
2. Rec. Datos																
3. Redacción.																
4. Presentación.																

6. **¿CÓMO?**

Se realizara a través de fichas de referencia bibliográfica, fichas de investigación bibliográfica, cuadros resúmenes, fichas de antecedentes de investigación y entrevistas especializadas.

## CUADRO RESUMEN DE LA OBSERVACIÓN BIBLIOGRÁFICA

TEMA: Plásticos y su degradación.

¿Cuál es la situación actual de los plásticos?	¿Qué es degradación?	¿Qué son los bioplásticos biodegradables?
<p>F1                      “Alrededor de un tercio de los plásticos se utilizaron en la fabricación de artículos desechables, como envolturas, bolsas y otros materiales de embalaje, vasos y bandejas para comidas rápidas, aumentando los volúmenes de plásticos en los rellenos sanitarios y vertederos” (Castellón, 2016. P 02)</p>	<p>(...) “un proceso irreversible que conduce a un cambio significativo de la estructura de un material, normalmente se caracteriza por una pérdida de propiedades (integridad, masa molecular, estructura o resistencia mecánica) y fragmentación” (Castellón, 2016. P 03)</p>	<p>(...) Son “provenientes de la biomasa, se diseñaron para ser compostables y/o biodegradables. Estos tipos incluyen resinas a base de PLA y polihidroxialcanoatos (PHA).” (Castellón, 2016. P 03)</p>
<p>F2                      “En los últimos años ha habido un incremento en la producción de polímeros basados en petroquímicos, a los que comúnmente llamamos plásticos. Muchas de las propiedades físicas y químicas de estos materiales los hacen ser ideales para una gran variedad de productos y aplicaciones” (...) “Los plásticos recalcitrantes se acumulan en el ambiente a una velocidad de 25 millones de toneladas al año; se ha reportado que la mayoría de los plásticos permanecen más o menos sin cambio en los basureros, hasta por 20 años” (Romero, 1997. P 02)</p>	<p>(...) “término general descriptivo el cual incluye la descomposición física y química de alguna sustancia (plástico p.ej.) como el resultado de la exposición a bacterias, calor y luz. Estos factores causan que las grandes cadenas poliméricas del plástico se rompan y descompongan más rápidamente que lo que podría ser en casos normales.” (Romero, 1997. P 06)</p>	<p>(...) Son plásticos que “están químicamente estructurados para poder descomponerse primeramente a través de la acción de microbios del suelo tales como bacterias, hongos y actinomicetos” (Romero, 1997. P 07)</p>

<p>F3</p> <p>“En los últimos años ha habido un aumento en el debate acerca del impacto ambiental que tiene el uso de las bolsas plásticas. Esta preocupación ha llevado a algunos gobiernos a crear leyes que restringen o incluso prohíben el uso de este tipo de bolsas.” (...) “en Europa se estudia la posibilidad de prohibir en toda la Comunidad Europea el uso de bolsas plásticas que no sean biodegradables. En el Continente Asiático, también hay países, como China y Filipinas, que han realizado prohibiciones a las bolsas plásticas, al igual que en Latinoamérica, representada por México y Argentina, quienes ya tienen leyes que prohíben el uso de bolsas plásticas que no sean biodegradables (...)” (POLINTER, 2017) P 01</p>	<p>(...) “proceso biológico que ocurre después de que el plástico se ha degradado. Según las normas CEN 13432 y ASTM D 6400-04, un plástico biodegradable es aquel en el cual la degradación resulta en fragmentos de suficiente bajo peso molecular para su procesamiento en biomasa por parte de microorganismos, tales como: bacterias, hongos y algas, actividad que debe ocurrir en un 60% o más del peso del producto en un tiempo menor a 6 meses.” (POLINTER, 2017) P 07</p>	<p>(...) Es definido como “Un plástico que sufre degradación debido a un proceso biológico produciendo CO2, agua, compuestos inorgánicos y biomasa, a una velocidad consistente con otros materiales compostables conocidos, sin dejar evidencias visibles, distinguibles o desechos tóxicos.” (...) (POLINTER, 2017) P 07</p>
---	--	--

## CUADRO RESUMEN DE LA OBSERVACIÓN BIBLIOGRÁFICA

TEMA: Plásticos biodegradables.

¿Qué es bioplástico?	¿Cómo se fabrican los plásticos Biodegradables?	¿Cuál es la producción de bioplásticos?
<p>F4                      “Bioplástico: plástico que en su constitución total proviene de:                      a) Materias primas de origen renovable y es biodegradable                      b) Materias primas de origen renovable y no es biodegradable, o                      c) Materias primas de origen petroquímico y es biodegradable.”                      (Vásquez, Espinosa, Beltrán y Velasco, 2016. P 02)</p>	<p>(...) “pueden fabricarse a partir de recursos renovables o de combustibles fósiles [19], dado que la biodegradabilidad no es función del material de origen, sino de la estructura química del plástico. Sin embargo, para que la biodegradación ocurra deben cumplirse otros requisitos, tales como la presencia de microorganismos capaces de llevarla a cabo y las condiciones ambientales requeridas para su desarrollo. La mayoría de los plásticos biodegradables ha sido diseñada para sufrir este proceso en un entorno específico, haciéndolos susceptibles a los microorganismos presentes en los procesos de composteo, los ambientes marinos o, en menor medida, ambientes sin oxígeno”                      (Vásquez, Espinosa, Beltrán y Velasco, 2016. P 05)</p>	<p>(...) “tienen una presencia muy baja en el mercado, y los que se comercializan son importados; no se cuenta con políticas oficiales que orienten la producción y desarrollo de este tipo de materiales, ni se ha analizado a profundidad su posible efecto como sustituto de los derivados del petróleo o el gas natural.”                      (Vásquez, Espinosa, Beltrán y Velasco, 2016. P 09)</p>
<p>F5                      “Se denominan “bioplásticos” (BPL) a aquellos materiales plásticos certificados como biodegradables que tienen su origen en</p>	<p>“Los BPL pueden provenir básicamente del PLA y PHA, de origen animal o vegetal; pero para considerarse un BPL propiamente dicho,</p>	<p>“La producción futura llegará a sustituir hasta un 12% en peso a los plásticos de origen sintéticos. En el sector del envase se estima</p>

<p>materias orgánicas (recursos agrícolas, forestales y animales), en principio renovables.” (ECOEMBRES, 2009. P 07)</p> <p>(...) “plástico certificado como biodegradable y/o de origen renovable. De esta forma, se pueden utilizar como materias primas los recursos agrícolas, forestales y animales. Actualmente, los grupos de polímeros considerados como BPL son los PLA (Ácido poli-lácticos); el PHA (poli-hidroxi-alcanoato), almidón (y almidones complejos) y otros poliésteres sintéticos, eventualmente de origen petrolífero.” (ECOEMBRES, 2009. P 22)</p>	<p>deben provenir de materias primas vegetales renovables, como la soja, patata, algodón, tabaco, etc., siendo la materia prima más utilizada el almidón.” (ECOEMBRES, 2009. P 07)</p>	<p>una sustitución de un 23- 25% y en algunos productos concretos, hasta del 50%. Ello implicaría aumentar la superficie agrícola en Europa dedicada a estos polímeros. La posibilidad de aumento de esta superficie puede ser viable” (ECOEMBRES, 2009. P 10)</p>
--	--	--

## **PLAN DE INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA SOBRE EL PROBLEMA**

### **1. ¿QUÉ VOY A INVESTIGAR?**

Métodos, materia prima y proceso para la producción de plástico biodegradable.

### **2. ¿BUSCANDO CONOCER QUÉ?**

La Método de obtención por cultivo de hongos.

Método de obtención por almidón.

Método de obtención por residuos orgánicos.

Proceso productivo

### **3. ¿EN QUIÉNES?**

- 3.1. Da Silveira Evanildo (Mayo del 2012). Util y no contamina. *Revista Pesquis.* Accedido el 01 Oct. 2018. Recuperado de <http://revistapesquisa.fapesp.br/es/2012/08/22/util-y-no-contamina/>. (Revista en línea)
- 3.2. Ruiz Avilés, Gladys (2005). *Polímeros biodegradables a partir del almidón de yuca*. P05) Accedido el 02 Oct. 2018. Recuperado de [https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/7364/Gladys\\_RuizAvile\\_s\\_2005.pdf?sequence=2](https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/7364/Gladys_RuizAvile_s_2005.pdf?sequence=2). (Tesis en línea)
- 3.3. Simón, P., H., Rolando F, S., Ramirez U, C., Villanueva, B, S y Zapata C, A. (2017). *Análisis Experimental de la Elaboración de Bioplástico a partir de la Cáscara de Plátano para el Diseño de una Línea de Producción alterna para Las Chifleras de Piura, Perú*. Accedido el 02 Oct. 2018. Recuperado de [https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/3224/PYT\\_Informe\\_Final\\_Proyecto\\_Bioplastico.pdf?sequence=1](https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/3224/PYT_Informe_Final_Proyecto_Bioplastico.pdf?sequence=1). (Tesis en línea)
- 3.4. Vásquez, Espinosa, Beltrán y Velasco, (2016).

### **4. ¿EN DONDE?**

Universidad EAFIT ICIPC Medellín

Universidad de Piura

Revista Pesquisa

## 5. ¿CUÁNDO? (Tiempo)

Cronograma: Actividades - tiempo

Tiempo: Mes	Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
Semanas.	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Actividades:																
1. Planificación																
2. Rec. Datos																
3. Redacción.																
4. Presentación.																

## 6. ¿CÓMO?

Se realizara a través de fichas de referencia bibliográfica, fichas de investigación bibliográfica, cuadros resúmenes, fichas de problema de investigación

## CUADRO RESUMEN DEL PROBLEMA

TEMA: Métodos para la elaboración de plástico biodegradable

¿Cuál es el método para la obtención de plástico biodegradable?	¿Cuáles es la propiedad del almidón para la elaboración de plástico biodegradable?	¿Qué otras combinaciones se tiene con el almidón para la producción de plásticos biodegradables?
<p>F1 Esta composición varía dependiendo del origen del material. Ésta, es una fuente abundante de material celulósico, es el constituyente externo del plátano y representa alrededor del 40% de su peso. (Simón, P., H., Rolando F, S., Ramirez U, C., Villanueva, B, S y Zapata C, A., 2017. P32)</p>	<p>Los almidones extraídos de diferentes fuentes vegetales, como del maíz, papa, en este caso banano, pueden ser empleados en la industria de los polímeros, como materia prima para la elaboración de biopolímeros (...) El almidón contiene una mezcla de las macromoléculas amilosa (15 a 30%) y amilopectina (70 a 85%), la cual varía de una especie vegetal a otra y determina sus características.. (Simón, P., H., Rolando F, S., Ramirez U, C., Villanueva, B, S y Zapata C, A., 2017. P33)</p>	<p>Los residuos de la cosecha del plátano son ricos en almidón, el cual puede extraerse para su comercialización directa o para otras aplicaciones, como el tratamiento de aguas o la polimerización. El almidón tiene numerosas aplicaciones en la industria papelera, textil, farmacéutica de adhesivos, alimentos, tratamiento de agua (coagulante) y polímeros. (...). (Simón, P., H., Rolando F, S., Ramirez U, C., Villanueva, B, S y Zapata C, A., 2017. P32)</p>
<p>F2 Por el método del almidón, el almidón está compuesto por una mezcla de polisacáridos, amilosa y amilopectina. Su utilidad depende de las propiedades físicas y químicas del gránulo, las cuales se pueden modificar para adaptarlo a diferentes aplicaciones; el almidón de yuca puede ser dulce o agrio según el proceso al cual</p>	<p>Los contenidos de amilosa en los almidones de yuca son diferentes según lo reportado por algunos autores: 23% (27), 19.8% (28), 17% (12) Estas diferencias se pueden explicar por las distintas condiciones de crecimiento, el método de extracción de lípidos y el método para determinar el contenido de amilosa.</p>	<p>Muchos estudios realizados en la pasada década, se han centrado en las síntesis de mezclas basadas en almidón las cuales muestran excelente procesabilidad y buenas propiedades mecánicas cuando se mezclan con polímeros sintéticos que contienen grupos funcionales reactivos. El ácido</p>

<p>haya sido sometido. El dulce se obtiene de las raíces de la yuca y se utiliza para usos alimenticios o industriales (...) Como resultado se presentan cambios en su estructura por la formación de radicales libres que durante la polimerización provocan la formación de una red que permite los cambios reométricos y la expansión del producto. (Ruiz Avilés., Gladis, 2005. P 05)</p>	<p>El almidón de yuca produce un gel claro y cohesivo que fluye lentamente y tiene una harina blanca (Ruiz Avilés., Gladis, 2005. P 23)</p>	<p>poliláctico (PLA) tiene buenas propiedades mecánicas, transparencia además de su procesabilidad. (...) También se han hecho mezclas de almidón con polímeros no biodegradables como el polietileno (PE), polivinil cloruro (PVC), copolímeros de etileno y de vinil alcohol, copolímeros de etileno y ácido acrílico. (...) (Ruiz Avilés., Gladis, 2005. P 20)</p>
---	---	---

## CUADRO RESUMEN DEL PROBLEMA

TEMA: Proceso para la elaboración de plástico biodegradable

¿Qué es bioplástico?	¿Cómo se fabrican los plásticos Biodegradables?	¿Cuál es la producción de bioplásticos?
<p>F3</p> <p>“El plástico de caña de azúcar se degrada en el medio ambiente en un año debido a la acción de las bacterias que se emplean en su producción.</p> <p>(Da Silveira, 2012. P02)</p>	<p>Su proceso de producción empieza con el cultivo de bacterias de la especie <i>Alcaligenes eutrophus</i> en biorreactores, en los cuales a éstas se las alimenta con azúcares de caña, fundamentalmente sacarosa. En su metabolismo, los microorganismos ingieren azúcares y los transforman en gránulos (pelotitas milimétricas) intracelulares que son en realidad poliésteres. Estos poliésteres, que no son otra cosa que plástico biodegradable (...)</p> <p>(Da Silveira, 2012. P02)</p>	<p>Este producto consiste en que se degrada en el ambiente al cabo de un año, en tanto que los plásticos comunes pueden durar hasta 200 años.</p> <p>(Da Silveira, 2012. P04)</p>
<p>F4</p> <p>“Bioplástico: plástico que en su constitución total proviene de:</p> <p>a) Materias primas de origen renovable y es biodegradable</p> <p>b) Materias primas de origen renovable y no es biodegradable, o</p> <p>c) Materias primas de origen petroquímico y es</p>	<p>Puede fabricarse a partir de recursos renovables o de combustibles fósiles, dado que la biodegradabilidad no es función del material de origen, sino de la estructura química del plástico (...) La mayoría de los plásticos biodegradables ha sido diseñada para sufrir este proceso en un entorno</p>	<p>Tienen una presencia muy baja en el mercado, y los que se comercializan son importados; no se cuenta con políticas oficiales que orienten la producción y desarrollo de este tipo de materiales, ni se ha analizado a profundidad su posible efecto como sustituto de los derivados del petróleo</p>

<p>biodegradable.”  (Vázquez Morillas, Alethia; Espinosa Valdemar, Rosa Ma.; Beltrán Villavicencio, Margarita y Velasco Pérez, Maribel, 2016. P02)</p>	<p>específico, haciéndolos susceptibles a los microorganismos presentes en los procesos de composteo, los ambientes marinos o, en menor medida, ambientes sin oxígeno  (Vázquez Morillas, Alethia; Espinosa Valdemar, Rosa Ma.; Beltrán Villavicencio, Margarita y Velasco Pérez, Maribel, 2016. P05)</p>	<p>o el gas natural.  (Vázquez Morillas, Alethia; Espinosa Valdemar, Rosa Ma.; Beltrán Villavicencio, Margarita y Velasco Pérez, Maribel, 2016. P09)</p>
--	---	--

## **PLAN DE INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA SOBRE LOS ANTECEDENTES**

### **1. ¿QUÉ VOY A INVESTIGAR?**

La factibilidad de producción de plástico biodegradable en Arequipa.

### **2. ¿BUSCANDO CONOCER QUÉ?**

A nivel teórico: Los métodos e instrumentos utilizados en cada investigación, a través de fuentes indirectas como libros y revistas.

A nivel práctico: La metodología de elaboración de una tesina.

### **3. ¿EN QUIÉNES?**

- 3.1. Avalos, A. y Torres, I. (2018) Modelo De Negocio Para La Producción Y Comercialización De Envases Biodegradables A Base De Cascarilla De Arroz. (Para optar grado de Ingeniero en Ingeniería Industrial y de Sistemas En la Universidad de Piura Lugar: Piura-Peru
- 3.2. Bertacini, L. (2015) “Viabilidade Do Recipiente Biodegradável Na Produção De Mudanças Florestais Nativas”. (Tesis previo a la para obtener el título de Maestro en Ciencia Forestal.) En la Universidad Estadual Paulista Julio De Mesquita Filho
- 3.3. García, C. (2017) Obtención de un material biocompuesto a partir de bagazo de caña de azúcar y caucho natural como sustituto del plástico. (Para optar grado de Ingeniera Ambiental) En la Universidad Cesar Vallejo Lugar: Lima-Peru
- 3.4. González, F. y Reyes, J. (2013) “ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA PRODUCTORA Y COMERCIALIZADORA DE FUNDAS PLÁSTICAS OXO-BIODEGRADABLES PARA EL CANTÓN CALVAS”. (Tesis previo a la Obtención del Grado de Ingenieros en Administración de Empresas) En la Universidad Nacional De Loja Lugar: Loja-Ecuador.
- 3.5. Kciuk, M. y Villard, S. (2014) “*Estudio De Factibilidad Técnica, Económica Y Financiera Para La Producción De Bolsas Biodegradables*”. (Tesis previo a la para obtener el título Ingeniero Industrial) En la Universidad Argentina de la Empresa

- 3.6. Linto, I. (2013) “ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA MICROEMPRESA PRODUCTORA Y COMERCIALIZADORA DE PLÁSTICOS BIODEGRADABLES A BASE DE LA PAPA EN LA PARROQUIA DE LA ESPERANZA, CANTÓN IBARRA”. (Previo a la obtención del Título De Ingeniera en Contabilidad y Auditoría C.P.A) En la Universidad Técnica Del Norte. Lugar: Ibarra-Ecuador.
- 3.7. Pimentel, K. y Piscocya, D. (2015) “Expectativas Del Uso De Envases Bioplásticos para Incursionar a nuevos Mercados Por Las Empresas Frutícolas Exportadoras Del Departamento De Lambayeque En Base Al Desarrollo Sostenible En El Año 2015”. (Tesis para optar el título de licenciado en comercio y negocios internacionales) En la Universidad Cesar Vallejo Lugar: Lambayeque-Perú
- 3.8. Quintero, L. y Barbosa, J. (2014) “ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA PRODUCTORA Y COMERCIALIZADORA DE BOLSAS BIODEGRADABLES EN LA CIUDAD DE OCAÑA”. (Trabajo de grado presentado como requisito para obtener el título de administrador de empresas) En la Universidad Francisco De Paula Santander Ocaña Lugar: Ocaña-Colombia.
- 3.9. Rimac, A. (2010) Estudio De Pre-Factibilidad Para La Producción Y Comercialización De Bolsas Oxobiodegradables. (Para optar grado de Ingeniera Industrial ) En la Pontificia Universidad Católica del Perú. Lugar: Lima-Perú
- 3.10. Santiago, Y. y Quispe, K. (2014) “Diseño de un plan de negocio para la introducción de bolsas plásticas biodegradables que contribuya a la conservación del medio ambiente en el mercado de San Juan de Lurigancho”. (Tesis presentada para optar el Título Profesional de Licenciado en Administración Mención en Gestión Empresarial) En la Universidad Peruana Unión. Lugar: Lima-Perú.

#### 4. ¿EN DONDE?

En repositorios de tesis de universidades tanto a nivel nacional como internacional:

- Universidad de Piura: 3.1.
- Universidad Estadual Paulista Julio De Mesquita Filho: 3.2.
- Universidad Nacional De Piura: 3.3.

- Universidad Cesar Vallejo: 3.4. – 3.8.
- Universidad Nacional De Loja: 3.5.
- Universidad Argentina de la Empresa: 3.6.
- Universidad Técnica Del Norte: 3.7.
- Universidad Francisco De Paula Santander Ocaña: 3.9.
- Pontificia Universidad Católica del Perú: 3.10.
- Universidad Peruana Unión: 3.11.

## 5. ¿CUÁNDO?

Cronograma: Actividades - tiempo

Tiempo: Mes	Septiembre				Octubre				Noviembre			
Semanas.	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Actividades:												
1. Planificación												
2. Rec. Datos												
3. Redacción.												
4. Presentación.												

## 6. ¿CÓMO?

Se realizará a través de fichas de referencia bibliográfica, cuadros resúmenes, fichas de antecedentes de investigación, plan de investigación sobre los antecedentes y la matriz de consistencia.

## CUADRO RESUMEN DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Autor- (año), título...etc.	Problema	Objetivos Hipótesis	Métodos Instrumentos	Resultados Conclusiones (aporte)	Recomendaciones
<p>1. Avalos, A. y Torres, I. (2018) <i>Modelo De Negocio Para La Producción Y Comercialización De Envases Biodegradables A Base De Cascarilla De Arroz.</i> Universidad de Piura Lugar: Piura-Peru</p>	<p>La acumulación de descartables de plástico en los suelos, ríos, drenajes y mar, ocasionando uno de los mayores focos de contaminación del ecosistema, contribuyendo al cambio climático mundialmente observado (...) se plantea alternativas como la utilización de materiales biodegradables para la fabricación de productos que actualmente son fabricados de plástico.</p>	<p><b>Objetivo general</b> -Elaborar un material que cumpla con los requerimientos establecidos por los clientes potenciales. -Industrializar el proceso de elaboración de plástico biodegradables a partir de la cascarilla de arroz. <b>Objetivos específicos:</b> -Determinar el segmento del mercado al que irá dirigido el nuevo producto. -Determinar la maquinaria necesaria y adecuada para poder llevar a cabo el proceso, esto también permitirá determinar la inversión inicial.</p>	<p>Se realizará una proceso de experimentación que requerirá pruebas de laboratorio (mediciones estandarizadas que producen datos cuantitativos), para la investigación de mercado se realizarán entrevistas a profundidad. (...) Realizar la disposición de planta y el análisis financiero se utilizarán métodos de ingeniería y métodos matemáticos.</p>	<p>Se determinó que los negocios de comida delivery y negocios locales (pequeños y medianos) en Piura serán el segmento del mercado (...) Mediante la experimentación artesanal se demostró que se puede elaborar un material que cumpla con los requerimientos. Para reducir los costos de producción si en lugar de arroz se utilizaba arrocillo, el cual es arroz quebrado. La única diferencia entre el arroz y el arrocillo es visual debido a que conservan las mismas propiedades. Se logró detallar los insumos que se utilizarán para la elaboración del material y las cantidades</p>	<p>No se brindan recomendaciones por parte del autor de la tesis.</p>

				exactas de cada uno de ellos.	
<p>2. Bertacini, L. (2015) “Viabilidade Do Recipiente Biodegradável Na Produção De Mudanças Florestais Nativas”. Universidad Estadual Paulista Julio De Mesquita Filho</p>	<p>No se presenta en forma explícita, lo explica, pero en la parte de la Introducción.</p>	<p><b>Objetivo general:</b> Evaluar la viabilidad técnica y económica del uso de recipientes biodegradables a base de papel.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Comparar los recipientes de polietileno y el biodegradable de la marca Ellepot® en desarrollo y calidad de mudas de tres especies forestales nativas. Identificar el mejor manejo hídrico para el desarrollo y la calidad de las plántulas. Comparar el desarrollo inicial, de las mudas de tres especies producidas en recipientes biodegradables y de polietileno, después de plantar en macetas. Analizar la economía de los dos recipientes y de los manejos hídricos utilizados para la producción de las mudas de ipê y guarantán.</p>	<p>La evaluación económica de un proyecto forestal deberá incluir la utilización de técnicas y criterios de análisis que comparan los costes y los ingresos inherentes al proyecto, a fin de decidir si es viable o no de ser implementado. El análisis de la inversión (...) Indicadores de evaluación económica de las inversiones como Tasa mínima de atractivo (TMA), Valor presente neto (VPL), Tasa interna de retorno modificada (TIRM), Valor anual uniforme equivalente (VAUE) y Período de recuperación de</p>	<p>En general, las mudas producidas en recipientes biodegradables tuvieron mayor desarrollo que las contenidas en el polietileno, a pesar de haber sido posible producir cambios de calidad en 64 días en ambos recipientes, siendo el mayor el beneficio del aumento del ciclo de producción fue la mejora de la calidad del sistema utilizando recipiente biodegradable, fue de 14 mm diarios tanto en las mudas del el ciclo de 64 como de 85 días. biodegradable tuvieron mayor desarrollo en vaso en ambos recipientes.</p>	<p>No presenta recomendaciones</p>

			capital - payback descontado (T)		
3. García, C. (2017) <i>Obtención de un material biocompuesto a partir de bagazo de caña de azúcar y caucho natural como sustituto del plástico.</i> Universidad Cesar Vallejo Lugar: Lima-Peru	Según el informe del estado de la gestión de los residuos sólidos municipales en el Perú (2014-2015) se generaron alrededor de 1972 toneladas de residuos plásticos al día. Así mismo según el estudio Entrada de residuos de plástico de la tierra en el océano (2015), publicado en Science, se calculó que en el año 2010 se generaron 275 millones de toneladas métricas de residuos plásticos en 192 países costeros.(...) Es así que la investigación se está enfocando en el uso de las fibras naturales como refuerzo por ser un recurso renovable y biodegradable,	Objetivo general: Obtener un material biocompuesto a partir de bagazo de caña de azúcar y caucho natural que sustituya al plástico (PEAD) Objetivos específicos: Determinar la composición optima de bagazo de caña de azúcar y caucho natural para obtener un material biocompuesto con mayor resistencia a la tracción que sustituya al plástico (PEAD). Determinar la composición optima de bagazo de caña de azúcar y caucho natural para obtener un material biocompuesto con mayor resistencia a la flexión que sustituya al plástico (PEAD).	Para la obtención de datos se ha empleado el Diseño Factorial 2k . En este diseño representado por 2k , se evaluará dos factores o variables controlables (k=2); estas variables se modificaran en magnitud a dos niveles individualmente. Los datos serán procesados por el programa Mathcad. Análisis comparativo de los resultados de laboratorio de fuerzas de tracción y flexión. Instrumentos utilizados: Fichas de evaluación y cuadro comparativo.	Hay una evidencia experimental que demuestra la resistencia a la tracción (...) los cuales se representan mediante los resultados obtenidos en laboratorio. La diferencia más destacable en el ensayo de tracción es el porcentaje de deformación o elongación (...), por lo que se concluye que, a menor cantidad de bagazo de caña de azúcar y mayor cantidad de caucho natural en la composición del material biocompuesto, mayor será el porcentaje de deformación. a composición de 60 g de bagazo de caña de azúcar y 50 g de caucho natural del material biocompuesto cuya resistencia a la flexión es la mayor obtenida 5.38 MPa, no es la óptima	Se recomienda continuar con la investigación variando los diferentes parámetros del proceso de elaboración del material biocompuesto como: la temperatura, el tiempo y la presión. Además del tamaño de partícula del bagazo de caña de azúcar y el método de modificación superficial de la fibra.

	además de ser de bajo costo.			para sustituir al plástico (PEAD) cuyo valor de resistencia a la tracción es de 31.72 MPa.	
4. Rimac, A. (2010) <i>Estudio De Pre-Factibilidad Para La Producción Y Comercialización De Bolsas Oxobiodegradables.</i> Pontificia Universidad Católica del Perú. Lugar: Lima-Perú	Hoy en día las bolsas plásticas están presentes en nuestra vida cotidiana más que ningún otro elemento. (...) Esto se debe que el plástico es un material que tiene múltiples propiedades tales como: flexibilidad, resistencia, transparencia, impermeabilidad, claridad y capacidad de recibir impresión; sin embargo, su uso intensivo está generando un problema de residuos difícil de manejar; (...) el calentamiento global de la tierra y los drásticos cambios climáticos. Es así que nace un nuevo mercado cuya	Evaluar la viabilidad técnica, económica y financiera de la producción y comercialización de bolsas oxobiodegradables.  Utilizar un producto con las mismas propiedades del plástico pero que no contamine	Análisis de la competencia Análisis de la demanda Proyección de la demanda Indicadores de rentabilidad Análisis de sensibilidad	Brindar un producto amigable con el medio ambiente, (...) se concluye que es favorable invertir en tecnologías eco amigables para la producción de la bolsa oxobiodegradable, de igual forma adquirir como materia prima el polietileno verde (...) El proyecto es viable económica y financieramente, el cual consta en los indicadores de rentabilidad tales como: <b>VPN</b> , el <b>TIR</b> , el <b>RBC</b> y por último el periodo de recuperación del capital que es de seis años, después de su implementación (...) El proyecto es altamente sensible a la variación de la demanda, por consiguiente se aplicarán innovadoras actividades	Establecer un programa bien estructurado y sistemático de marketing para impulsar el uso de bolsas oxobiodegradables, para que de este modo a través de las exigencias del consumidor las empresas que formales que están comprometidas con el buen servicio al cliente, comiencen a demandar el producto. Para el programa de marketing a aplicar se recomienda utilizar no solo avisos publicitarios, sino promover conferencias y/o exposiciones sobre la contaminación de

	necesidad es utilizar un producto con las mismas propiedades del plástico pero que no contamine, o por decirlo de otro modo que sea un plástico totalmente degradable.			de marketing de forma continua.	las bolsas plásticas, sus consecuencias y sus alternativas para atenuar los daños ocasionados.
5. Kciuk, M. y Villard, S. (2014) <i>“Estudio De Factibilidad Tecnica, Economica Y Financiera Para La Produccion De Bolsas Biodegradables”</i> .	Los comercios Supermercados, Hipermercados y Autoservicios, deberán contar a partir del 9 de octubre de 2012, con sistemas de incentivos a través de los cuales implementen acciones tendientes a que sus clientes dejen	Analizar la factibilidad técnica y económico-financiera de montar una planta de fabricación de bolsas a partir de material biodegradable. Estudiar y determinar cada uno de los aspectos y costos que hacen a la producción y logística de bolsas biodegradables, como: mercado, marco legal, localización, materia	Un estudio logístico, en donde analizamos distintas posibilidades para instalar nuestra planta, decidiéndonos finalmente por el cual creemos más conveniente. Un análisis del marco legal, a nivel municipal ya que es	Principalmente se demostró la factibilidad económica ya que se obtuvo un proyecto altamente rentable. El periodo de recupero de la inversión se encuentra aproximadamente a mediados del ciclo de vida del proyecto. (...) Además estará acompañado por el fuerte fomento de los gobiernos	No se encontró recomendaciones

<p>Universidad Argentina de la Empresa</p>	<p>de utilizar bolsas no biodegradables y comiencen a usar bolsas reutilizables, changuitos o devuelvan sus bolsas no biodegradables para reciclar. (..)</p>	<p>prima, abastecimiento, procesos, maquinaria, lay-out y mano de obra Realizar un aporte al medio ambiente sustituyendo las bolsas plásticas convencionales por bolsas biodegradables, fabricadas a partir de material orgánico. Fabricar un producto que cumple con las especificaciones técnicas y de calidad requeridas en el mercado internacional para poder realizar futuras exportaciones de las mismas a partir de tecnologías existentes.</p>	<p>donde esta nuestro mercado meta. El análisis económico-financiero. En esta, detallamos la tasa de descuento a utilizar, las inversiones, tanto propias como financiadas, y por último realizamos los presupuestos económico y financiero para poder analizar la rentabilidad mediante los indicadores VAN, TIR y Payback. Para finalizar, se realizó un análisis de sensibilidad planteando distintos escenarios.</p>	<p>municipales como nacionales, generando empleos y crecimiento económico. El objetivo primordial consiste en el abastecimiento de bolsas plásticas biodegradables a las grandes cadenas de supermercados en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.</p>	
<p>6. González, F. y Reyes, J. (2013) <i>“estudio de factibilidad para la creación de</i></p>	<p>No presenta de forma explícita el problema de la investigación.</p>	<p><b>Objetivo general:</b> Determinar la factibilidad de la implementación de una empresa de producción y comercialización de fundas Oxo-</p>	<p>Método deductivo Este método se lo utilizó en la recopilación de información secundaria, (...).</p>	<p>El producto que se ofrecerá será fundas de plástico OxoBiodegradable, elaborado en el Cantón Calvas. (...)</p>	<p>Se recomienda la ejecución de este proyecto, debido a que es recomendable económicamente de acuerdo a los</p>

<p><i>una empresa productora y comercializadora de fundas plásticas oxo-biodegradables para el cantón calvas</i>". Universidad Nacional De Loja Lugar: Loja-Ecuador.</p>		<p>Biodegradables en el Cantón Calvas para fomentar el desarrollo socio-económico y el bienestar de la sociedad cariamangense. <b>Objetivos específicos:</b> Realizar un estudio de mercado del Cantón Calvas para establecer los diferentes tipos de demanda y la oferta. Realizar un estudio técnico tamaño de la planta, localización e ingeniería del proyecto. Definir la estructura legal de la empresa (...) Elaborar los organigramas de la empresa, (...) la visión y misión y establecer las políticas internas de la compañía.</p>	<p>Método inductivo Observación, experimentación, comparación, abstracción y generalización, lo que conlleva a la recopilación de información sobre el ambiente interno y externo (...). Método analítico - descriptivo Se utilizó para recoger, analizar, resumir y presentar los resultados del objeto en estudio, además se logró la identificación del problema para vincularse con la realidad y realizar un correcto diagnóstico sobre la situación actual.</p>	<p>La empresa se constituirá legalmente como: " ECOPLAST" Cia Ltda. El total de la inversión para que se ponga en marcha esta empresa es de \$ 129530,05 dólares. Se pedirá un crédito del 30,88% del total de la inversión que es de \$40.000,00, mismo que se pedirá al Banco Nacional de Fomento (BNF) con una tasa de interés del 15%. (...) El costo unitario de nuestro producto. El punto de equilibrio para el año 1 en función a las ventas.</p>	<p>resultados obtenidos, además se cuenta con un amplio mercado, con materias primas de buena calidad y excelente mano de obra local, permitiendo una competencia justa. Realizar un buen estudio de mercado, porque es el punto de partida del proyecto con lo cual se puede mermar cualquier tipo de riesgo que pudiese existir, de tal manera que su rentabilidad y éxito sea garantizada.</p>
<p>7. Linto, I. (2013) <i>"estudio de factibilidad para la creación de</i></p>	<p>La creciente preocupación de organismos gubernamentales y de organizaciones ecologistas por el</p>	<p><b>Objetivo general:</b> Producción y comercialización de plásticos biodegradables a base de papa.(...) <b>Objetivos específicos:</b></p>	<p>En este punto adicionalmente se realiza una pequeña investigación de mercado aplicándose una</p>	<p>Se determinó la aceptación de los papicultores del sector, en ser los proveedores directos de la materia</p>	<p>Es recomendable que exista siempre el estudio de mercado para conocer si el producto o servicio tenga la aceptación</p>

<p><i>una microempresa productora y comercializadora de plásticos biodegradables a base de la papa en la parroquia de la esperanza, cantón Ibarra</i>". Universidad Técnica Del Norte. Lugar: Ibarra-Ecuador.</p>	<p>cuidado del medio ambiente, ha llevado al desarrollo de nuevas tecnologías para la producción de plásticos menos contaminantes, el plástico biodegradable (...) La alta utilización del material por su funcionalidad ha generado un incremento del consumo y por ende una mayor contaminación. Por otro lado se encuentra el problema de la degradación, los cuales se pueden demorar 500 años en descomponerse.</p>	<p>Analizar los equipos a ser utilizados en el proceso de producción. Comparar y analizar costos y utilidades de la producción de plásticos biodegradables. Determinar la propuesta, mediante el estudio de mercado para medir la demanda esperada. Diseñar el estudio técnico operacional del proyecto para establecer la operatividad de la empresa. Realizar el estudio económico financiero para determinar la factibilidad económica que nos permita tomar la decisión de inversión e implementación de la empresa.</p>	<p>encuesta al mix del mercado (...) Para establecer la demanda y la oferta, se aplicó un método exponencial, la proyección se aplica para cinco años. (...) Se determina el cálculo del precio actual del plástico y se establece un precio de mercado en torno al nuevo producto a ofrecer. Se realiza el manejo estratégico de las 4 P's, el producto, el precio, la plaza y la promoción, adicionando el personal o la fuerza de ventas.</p>	<p>prima para la producción (...) Del Estudio de Mercado se establece que existe un 74% de aceptación en adquirir el producto (...). La localización de la empresa deberá estar en el sector de Chiriguasi, ciudad de Ibarra (...). La evaluación económica y financiera permite determinar que las inversiones totales del proyecto son de \$223.322.44 (...) la empresa generara impactos positivos de un nivel alto e impactos negativos muy bajos.</p>	<p>por parte del consumidor (...). La utilización de tecnología y distribución adecuada de los espacios físicos permite que los procesos de producción y comercialización sean óptimos para las actividades de la empresa (...). Para que se mantengan los impactos positivos del proyecto es necesario que se socialice el mismo con todos los pequeños productores de papa (...)</p>
<p>8. Quintero, L. y Barbosa, J. (2014) "estudio de</p>	<p>¿Es viable la creación de una empresa productora y comercializadora de bolsas</p>	<p><b>Objetivo general:</b> Realizar un estudio de factibilidad, para la creación de una empresa productora y</p>	<p>Para el desarrollo de este proyecto se utilizó el tipo de investigación descriptiva, ya que</p>	<p>Establecer un plan de negocios conlleva a que el emprendedor se compenetre con la idea y como llevarla a cabo de</p>	<p>Se recomienda realizar campañas de información a clientes potenciales y reales que se</p>

<p><i>factibilidad para la creación de una empresa productora y comercializadora de bolsas biodegradables en la ciudad de ocaña</i>".</p> <p>Universidad Francisco De Paula Santander Ocaña Lugar: Ocaña-Colombia.</p>	<p>biodegradables en Ocaña Norte de Santander?</p>	<p>comercializadora de bolsas biodegradables, en Ocaña Norte de Santander.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Realizar un estudio de mercados que determine la oferta y la demanda, precios, canales de distribución, y medios de comunicación. Elaborar un estudio técnico que indique los procesos a manejar, su localización, la distribución en planta, el tamaño del proyecto y los requerimientos físicos y humanos. Realizar un estudio administrativo que proporcione la estructura organizacional, misión, visión, objetivos, políticas, manual de funciones, procesos administrativos, aspectos legales, laborales, fiscales de la empresa. Plantear el estudio económico que permita conocer los costos, gastos</p>	<p>permitirá conocer las características, necesidades y preferencias de los consumidores (...), investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. (...) evaluación de todos los componentes que influyen al consumo de la misma. La información del estudio fue recolectada mediante encuestas cerradas y está dirigida a los Negocios de Ocaña, para conocer si es viable la creación de la empresa</p>	<p>la manera más eficiente, conocer la rama en donde se va a desenvolver, ahondar en los procesos de comercialización y analizar los riesgos que puedan acontecer (...). Los resultados del estudio financiero demuestran la conveniencia del impulso estratégico de la empresa propuesta y su puesta en marcha; dadas las proyecciones financieras, se espera lograr un crecimiento económico atrayendo a inversionistas y generar mayores beneficios para lograr la sustentabilidad y crecimiento de la organización a lo largo del tiempo. Estudios realizados demuestran que el 100% de los supermercados y automercados encuestados en la ciudad de Ocaña revelan aceptación hacia los</p>	<p>desean captar, de la misma manera a los habitantes de la ciudad por los diferentes medios públicos, con el objeto de crear cultura ambiental e introducir el producto de manera acertada en el mercado. Realizar un estudios financiero que evalué detalladamente riesgos, costos y beneficio de la propuesta, contemplando proyecciones que garanticen su factibilidad y perdurabilidad en el tiempo. La empresa propuesta debe desarrollar nuevos productos para fortalecer sus operaciones y diversificar el negocio como estrategia de</p>
--	--	--	---	---	---

		<p>e ingresos necesarios para la puesta en marcha del proyecto Formular la evaluación económica para determinar la rentabilidad de la empresa a través del costo Beneficio, la tasa interna de retorno y el Valor Presente Neto.</p> <p>Hacer una evaluación ambiental y social que permita conocer los efectos externos que podría ocasionar la ejecución del proyecto, en el medio ambiente y la sociedad</p>	<p>productora y comercializadora de bolsas biodegradables en el municipio de Ocaña Norte de Santander. (...) se analizó cuantitativamente a través de tablas y gráficas y posteriormente se hizo el análisis cualitativo de los resultados obtenidos teniendo en cuenta si es viable o no la creación de la empresa productora y comercializadora de bolsas biodegradables.</p>	<p>productos biodegradables ya que coinciden que se busque la solución del problema de la contaminación. (...) Aplicando también estrategias de marketing que ayuden a que este se mantenga en el mismo. (...) El plan de negocio propuesto es un proyecto factible y viable para quienes participan de forma directa o indirectamente, considerando el incentivo al aparato productivo y económico, la generación de empleo, mejoras en la calidad de vida en los habitantes de la ciudad de Ocaña y fomento de la conciencia de preservación ambiental.</p>	<p>crecimiento de mercado de mercado, realizando un análisis previo que garantice la oferta de variados productos que estén a la vanguardia en bienes que no impactan el ambiente.</p> <p>Establecer alianzas con entes gubernamentales para fortalecer la cultura ambientalista a través del fomento al consumo de bienes y servicios que no impactan al ambiente y el desarrollo de campañas informativas para educar a la población sobre la importancia del cuidado del ambiente.</p>
9. Pimentel, K. y Piscoya, D.	¿Cuáles son las expectativas del uso de envases bioplásticos para	Objetivo: Conocer las expectativas del uso de envases bioplásticos para incursionar en nuevos	Investigación cualitativa que utilizará un diseño cualitativo	Las expectativas de los representantes de las empresas frutícolas exportadoras son al	Utilizar un tipo de tecnología limpia como son los bioplásticos, los

<p>(2015)  <i>"Expectativas Del Uso De Envases Bioplásticos para Incursionar a nuevos Mercados Por Las Empresas Frutícolas Exportadoras Del Departamento De Lambayeque En Base Al desarrollo sostenible en el año 2015".</i>          Universidad Cesar Vallejo          Lugar: Lambayeque-Perú</p>	<p>incursionar en nuevos mercados por las empresas frutícolas exportadoras del departamento de Lambayeque en base al desarrollo sostenible en el año 2015?</p>	<p>mercados por las empresas frutícolas exportadoras del departamento de Lambayeque en base al desarrollo sostenible en el año 2015.          Objetivos específicos:          Determinar los tipos de envases que actualmente utilizan las empresas frutícolas exportadoras del departamento de Lambayeque.          Definir las razones del porque los envases bioplásticos reemplazarían a los envases convencionales.          Identificar los países que actualmente consumen envases bioplásticos.</p>	<p>exploratorio, (...) se desea conocer las expectativas que hay en el uso de envases bioplásticos por las empresas frutícolas exportadoras de la región Lambayeque y de esta manera contribuir a la disminución de la contaminación en el contexto internacional. (...) se tratará de conocer, describir y analizar las expectativas que hay sobre el uso de envases bioplásticos y su posterior contribución con el medio ambiente..</p>	<p>100% positivas, ya que si estarían dispuestos a cambiar los envases plásticos convencionales por los envases bioplásticos, (...) Los envases bioplásticos presentan diversos beneficios para las empresas frutícolas exportadoras de Lambayeque, (...) Los beneficios están básicamente relacionados con la reducción de residuos y emisiones al medioambiente, una mejor imagen corporativa, etc.</p>	<p>cuales les permitirán tener una mejor imagen empresarial que protege al medioambiente que atraigan el consumo de productos peruanos en otros países. Además tienen que mejorar sus estrategias medioambientales actuales, relacionadas al reciclaje (...). Los productores y proveedores de estos tipos de envases tendrán que promocionar más sus productos y ofrecer precios promocionales a los empresarios peruanos (...).</p>
<p>10.          Santiago, Y. y Quispe, K.          (2014)</p>	<p>¿Cómo diseñar un plan de negocio para la introducción de bolsas</p>	<p><b>Objetivo general:</b>          Diseñar un plan de negocios para la instalación de una</p>	<p><b>Investigación cualitativa (...)</b> Este enfoque se basa en la descripción e</p>	<p>Tendencias y preferencias del consumidor para que nos permita desarrollar una</p>	<p>Para conservar rentabilidad continúa en un escenario constante o</p>

<p>“Diseño de un plan de negocio para la introducción de bolsas plásticas biodegradables que contribuya a la conservación del medio ambiente en el mercado de San Juan de Lurigancho”. Universidad Peruana Unión. Lugar: Lima-Perú.</p>	<p>biodegradables, que contribuya a la conservación del medio ambiente en el mercado de San Juan de Lurigancho?</p>	<p>empresa que fabrique bolsas biodegradables, contribuyendo a la conservación del medio ambiente en el Distrito de S.J.L. <b>Objetivos específicos:</b> Identificar la situación actual del uso y fabricación de Bolsas Biodegradables en San Juan de Lurigancho. Identificar los factores claves para la introducción de una nueva empresa de bolsas biodegradables. Elaborar el tipo de producto que ofertará la empresa para fabricar Bolsas Biodegradables. Identificar el mercado objetivo para la comercialización de bolsas biodegradables en el distrito de San Juan de Lurigancho. Determinar la forma de organización de la empresa encargada de la fabricación de bolsas biodegradables.</p>	<p>interpretación de las experiencias en el uso de bolsas de los comerciantes, que habitan en el distrito de San Juan de Lurigancho y del análisis constante de los investigadores sobre la realidad analizada. La observación de los hechos en su contexto natural: comerciantes de los mercados del distrito de S.J.L, bodegas; en segundo lugar, en el análisis de las respuestas a las preguntas realizadas y a las expresiones textuales de las personas participantes como base para la interpretación y para la categorización; y en tercer lugar, en el proceso de</p>	<p>nueva marca de bolsas plásticas biodegradables: Según la investigación de mercado realizada los resultados son: Al realizar el lanzamiento de nuestro producto y la introducción de nuestra marca se tiene que tener mucho apoyo publicitario para brindar una expectativa de un producto de calidad y resistencia. El mercado objetivo En el mercado objetivo, tenemos al total de comerciantes de S.J.L., los cuales consume un promedio de 480 paquetes de Bolsas al año. En cuanto a nuestro mercado meta se ha identificado que el 54% de nuestro mercado objetivo están dispuesto a comprar nuestro producto. La viabilidad económica y financiera (...) del negocio, después de haber realizado la</p>	<p>creciente y afirmada, se deberá desarrollar y establecer alianzas con los proveedores potenciales, para mantener el flujo constante de utilidades. (...) Tener presenta la mejora continua e los procesos claves del negocio, especialmente en la producción y comercialización, fortaleciendo las alianzas estratégicas con los proveedores y que exista un compromiso por parte de ellos en el permanente mantenimiento de sus equipos y maquinarias. Realizar mínimo una vez al año un estudio de mercado para conocer el nivel de percepción del cliente y de la misma manera estar</p>
---	---	--	--	--	--

		<p>Diseñar las estrategias necesarias para promocionar las bolsas biodegradables.</p> <p>Establecer los precios de las bolsas biodegradables. 8.</p> <p>Evaluar la viabilidad financiera de la empresa para la fabricación y comercialización de las bolsas biodegradables en el distrito de San Juan de Lurigancho.</p>	<p>selección de las categorías de análisis, que emergen de los datos recogidos.</p>	<p>investigación se determinó que el negocio es viable.</p>	<p>dispuestos a satisfacer sus necesidades.</p>
--	--	--	---	---	---

<b>MATRIZ DE CONSISTENCIA PARA PROYECTOS DE INVERSION</b>					
TÍTULO: Estudio de Pre-factibilidad para producción y comercialización de plásticos biodegradables en Arequipa.					
<b>Formulación del problema</b>	<b>Objetivo General</b>	<b>Hipótesis Principal</b>	<b>Variables Dimensionales</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Diseño de Investigación</b>
¿Es factible la producción de plásticos biodegradables en Cocachacra, Arequipa?	Determinar la Pre Factibilidad de producción y comercialización de plásticos biodegradables en Cocachacra, Arequipa.	Dado que la teoría investigada es posible la pre-factibilidad de producción de plástico biodegradable está influenciada por la aceptación del producto	Producción de plásticos biodegradables.	Viabilidad del proyecto respecto al estudio de mercado. Viabilidad del proyecto respecto al estudio técnico. Viabilidad del proyecto respecto al estudio operativo. Viabilidad del proyecto respecto al estudio financiero. Viabilidad del proyecto respecto al estudio ambiental.	Investigación bibliográfica
<b>Sistematización</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Hipótesis específicas</b>	<b>Definición de las dimensiones</b>	<b>Indicadores Operacionales</b>	<b>Investigación de Campo</b>
¿Existe mercado importante para ejecutar el proyecto?	Realizar una investigación de mercado en la Ciudad de Arequipa.	Existe un nicho de mercado con demanda insatisfecha.	Producto. Precio. Clientes potenciales. Competencia.	Demanda. Oferta. Aceptación de producto.	Fuentes Indirectas: Revistas, tesis. Instrumentos: aplicación de encuestas.

				Participación del mercado.	
¿Cuál es la localización y el tamaño de la empresa?	Aplicar un estudio técnico.	El tamaño del proyecto óptimo está determinado por el punto de equilibrio.	Localización adecuada de la planta. Tamaño de la planta.	Tiempo de transporte. Productividad.	Fuentes Indirectas: Revistas, tesis. Instrumentos: Factor de Ramking.
¿Es realizable un estudio operativo sobre el proyecto?	Definir las características que tendrá la empresa.	Las características para el proyecto son acordes a lo proyectado.	Proceso productivo. Insumos que se utilizan.	Tiempo ocioso. Eficiencia. Eficacia.	Fuentes Indirectas: Revistas, tesis. Instrumentos: Diagramas DAP, DOP, de Recorrido.
¿Es rentable un proyecto de pre factibilidad para la producción de plásticos biodegradables?	Evaluar la Rentabilidad del proyecto mediante indicadores financieros.	El proyecto es rentable según el TIR y VAN.	Presupuesto. Estado de ganancias y pérdidas. Flujo de fondos. Criterios de evaluación.	VAN TIR ROE ROI	Fuentes Indirectas: Revistas, tesis. Instrumentos: Flujo operativo y financiero.
¿Qué impacto ambiental generaría esta empresa?	Estimar el impacto ambiental que producirá la empresa en la ciudad de Arequipa	El proyecto no tiene consecuencias que afecta al medio ambiente y salud, de manera contraria está enfocada a la reducción de la contaminación ambiental.	Caracterización del ambiente. Identificación y evaluación de impactos. Plan de manejo ambiental. Medidas de mitigación.	Impacto ambiental. Porcentaje de residuos desechados por la planta.	Fuentes Indirectas: Revistas, tesis. Instrumentos: Matriz de impacto ambiental, plan de manejo ambiental.

