



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA AGROINDUSTRIA

**“ECONOMÍA CIRCULAR DE LA PRODUCCIÓN DE FRUTILLA
(FRAGARIA X ANANASSA) EN EL MERCADO SAN BOLÍVAR DE
RIOBAMBA.”**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA AGROINDUSTRIAL

AUTORA: VIVIAN DAYANA SAAVEDRA ORTIZ

DIRECTORA: Ing. MARÍA BELÉN BRAVO ÁVALOS, PhD.

Riobamba – Ecuador

2024

© 2024, Vivian Dayana Saavedra Ortiz

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

Yo, Vivian Dayana Saavedra Ortiz, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 27 de junio de 2024



Vivian Dayana Saavedra Ortiz

085029006-5

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA AGROINDUSTRIA

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular; Tipo: Proyecto de Investigación, **“ECONOMÍA CIRCULAR DE LA PRODUCCIÓN DE FRUTILLA (*FRAGARIA X ANANASSA*) EN EL MERCADO SAN BOLÍVAR DE RIOBAMBA.”**, realizado por la señorita: **VIVIAN DAYANA SAAVEDRA ORTIZ** ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Dra. Raquel Virginia Colcha Ortiz PRESIDENTE DEL TRIBUNAL		2024-06-27
Ing. María Belén Bravo Ávalos, PhD. DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR		2024-06-27
Ing. Luis Fernando Arboleda Álvarez, PhD. ASESOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR		2024-06-27

DEDICATORIA

A mis padres, por su amor incondicional, apoyo constante y sacrificios invaluable. Gracias por creer en mí y darme las herramientas necesarias para alcanzar mis sueños. A mis amigos, por su paciencia, comprensión y motivación durante este arduo proceso. En el cual fueron parte de cada paso y sobre todo de cada obstáculo y de las noches sin dormir. A mis profesores y mentores, por su guía y sabiduría, que me han inspirado a ser mejor y a continuar aprendiendo. Y finalmente, a todos aquellos que, de una forma u otra, han contribuido a mi crecimiento personal y académico. Esta tesis es para ustedes.

Vivian Dayana Saavedra Ortiz

AGRADECIMIENTO

Al finalizar este trabajo, quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que, de una manera u otra, han contribuido a que este proyecto sea posible. En primer lugar, quiero agradecer a mi directora de tesis, Ing. María Belén Bravo, por su invaluable orientación, paciencia y apoyo a lo largo de este proceso. Su conocimiento y experiencia han sido fundamentales para la realización de este trabajo. A mis padres, por su amor incondicional, apoyo constante y por creer en mí en todo momento. Sin su sacrificio y comprensión, alcanzar este logro no habría sido posible. A mis amigos y compañeros de estudios, quienes me brindaron su apoyo, ánimo y compañía en los momentos difíciles. Gracias por estar siempre ahí para escuchar y compartir experiencias. Y, por último, a todas aquellas personas que, directa o indirectamente, han influido en mi desarrollo durante estos años de estudio. A todos ustedes, les estaré eternamente agradecido.

Vivian Dayana Saavedra Ortiz

INDICE DE CONTENIDO

INDICE DE ILUSTRACIONES.....	xii
ÍNDICE DE ANEXOS	xiii
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT	xv
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

1.	PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
1.1.	Planteamiento del problema.....	3
1.2.	Problema general de investigación	4
1.3.	Problemas específicos de investigación.....	4
1.4.	Objetivos	4
1.4.1.	<i>Objetivo general</i>	4
1.4.2.	<i>Objetivos específicos</i>	4
1.5.	Justificación	5
1.5.1.	<i>Justificación teórica</i>	5
1.5.2.	<i>Justificación metodológica</i>	6
1.6.	Hipótesis	6
1.6.1.	<i>Hipótesis nula</i>	6
1.6.2.	<i>Hipótesis alternativa</i>	6

CAPITULO II

2.	MARCO TEÓRICO	7
2.1.	Antecedentes de la investigación.....	7

2.2.	Referencias Teóricas	9
2.2.1.	<i>Economía circular</i>	10
2.2.1.1.	<i>Principios de la economía circular</i>	10
2.2.1.2.	<i>Características de economía circular</i>	11
2.2.1.3.	<i>Economía circular como método de aprovechamiento.</i>	12
2.2.1.4.	<i>Plan de acción de economía circular en la Unión Europea</i>	12
2.2.1.5.	<i>Diseño de productos sostenibles de la Unión Europea</i>	13
2.2.1.6.	<i>Plan nacional de consumo y producción sustentable en Chile</i>	14
2.2.1.7.	<i>Estrategia Nacional de Economía Circular de Colombia</i>	14
2.2.1.8.	<i>Plan Nacional de Competitividad y Productividad de Perú</i>	14
2.2.1.9.	<i>Proyecto de ley para evitar la pérdida y desperdicio de alimentos en Ecuador – Libro Blanco.</i>	15
2.2.1.10.	<i>Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva</i>	16
2.2.1.11.	<i>Evaluación de las prácticas actuales de gestión de residuos en el mercado “San Bolívar de Riobamba”</i>	21
2.2.2.	Frutilla (<i>fragaria x ananassa</i>)	22
2.2.2.1.	<i>Origen</i>	22
2.2.3.	Indicadores financieros	29

CAPITULO III

3.	MARCO METODOLÓGICO	31
3.1.	Enfoque de la investigación	31
3.2.	Nivel de investigación	31
3.3.	Diseño de la investigación	31
3.4.	Tipo de investigación	31
3.4.1.	<i>Según el nivel</i>	31
3.4.2.	<i>Según el propósito</i>	32
3.5.	Población, planificación, selección y cálculo del tamaño de la muestra	32

3.6.	Métodos, técnicas e instrumentos	32
3.6.1.	<i>Métodos</i>	32
3.6.2.	<i>Enfoque en la caracterización del mercado ‘San Bolívar de Riobamba’</i>	32
3.6.2.1.	<i>Cadena de suministro de la producción de frutilla</i>	33
3.6.3.	<i>Técnicas</i>	34
3.6.3.1.	<i>Encuesta</i>	34

CAPITULO IV

4.	RESULTADOS	36
4.1.	Estudio de la cantidad de residuos de frutilla en el mercado San bolívar de Riobamba de forma semanal y mensual	36
4.2.	Causas de la presencia de residuos	39
4.3.	<i>Estrategias para la reducción de residuos en cada etapa de la cadena de suministro</i>	40
4.3.1.	<i>Cuellos de botella en la reducción de residuos en cada etapa de la cadena de suministro</i>	44
4.4.	Plan de acción para la implementación de estrategias de economía circular. ...	44
4.5.	Prueba piloto del aprovechamiento del rechazo de residuos orgánicos de frutilla (<i>Fragaria x ananassa</i>)	48
4.5.1.	<i>Etiqueta</i>	48
4.6.	Análisis del costo de valorización de los residuos obtenidos de la producción de frutilla (<i>Fragaria x ananassa</i>) a base de la propuesta de aprovechamiento.	51
4.6.1.	<i>Análisis económico</i>	51
4.6.2.	<i>Modelo de negocio para la valorización de residuos</i>	54

CAPITULO V

5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	57
-----------	---	----

5.1.	Conclusiones	57
5.2.	Recomendaciones	57

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2-1: Prácticas actuales de manejo de residuos en el mercado “San Bolívar de Riobamba”	21
Tabla 2-2: Taxonomía de la frutilla (Fragraria x ananassa.).....	26
Tabla 4-1: Promedio mensual de comerciantes clasificados de acuerdo a la cantidad de pérdidas.	36
Tabla 4-2: Cantidad de residuos de la producción de frutilla de forma semanal y mensual.	37
Tabla 4-3: Falencias en la producción de frutilla en el mercado	39
Tabla 4-4: Plan de acción por fase de la cadena de suministro.....	45
Tabla 4-5: Análisis de los indicadores financieros	52

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 2-1: Diagrama del modelo de economía circular	11
Ilustración 2-2: Frutilla (Fragraria x ananassa.)	23
Ilustración 2-3: Flor de frutilla, con detalles	24
Ilustración 2-4: Fruto de frutilla, detalles de	25
Ilustración 2-5: Esquema de una cadena productiva	28
Ilustración 4-1: Residuos generados de forma mensual de la producción frutilla.....	38
Ilustración 4-2: Etiqueta 1 de diseño piloto de mermelada de frutilla.....	48
Ilustración 4-3: Etiqueta 2 de diseño piloto de mermelada de frutilla.....	48
Ilustración 4-4: Envasado 1 del diseño piloto de mermelada de frutilla	49
Ilustración 4-5: Envasado 1 del diseño piloto de mermelada de frutilla	49
Ilustración 4-6: Envasado 2 del diseño piloto de mermelada de frutilla	50
Ilustración 4-7: Envasado 2 del diseño piloto de mermelada de frutilla	50

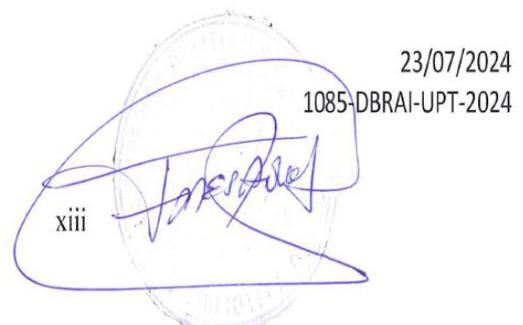
ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A:	Limpieza de la despulpadora
ANEXO B:	Frutilla descartada por tamaño
ANEXO C:	Medición de ° Brix
ANEXO D:	Pulpa de la frutilla
ANEXO E:	Adición de conservantes
ANEXO F:	Mermelada de frutilla
ANEXO G.	Encuesta
ANEXO H.	Tabulación de encuesta
ANEXO I:	Cantidad de residuos de la clasificación por tamaño de la producción de frutilla
ANEXO J:	Cantidad de residuos por condiciones de mercado de la producción de frutilla.
ANEXO K:	Diagrama de flujo de la elaboración de diseño piloto (Mermelada de Frutilla)
ANEXO L:	Muebles de oficina
ANEXO M:	Constitución e instalación de la empresa
ANEXO N:	Financiamiento
ANEXO O:	Servicio de la deuda
ANEXO P:	Costos de la materia prima
ANEXO Q:	Mano de obra directa
ANEXO R:	Costos indirectos de fabricación para la producción
ANEXO S:	Gastos administrativos
ANEXO T:	Gasto en ventas
ANEXO U:	Estado de situación inicial
ANEXO V:	Balance General

RESUMEN

La frutilla es un cultivo de importancia en la economía del Ecuador, sin embargo, se han señalado varios factores que inciden en las pérdidas en la producción de frutilla, principalmente relacionados con el sistema de cultivo y entre ellos, el manejo inadecuado de la materia prima dentro de los sitios de expendio. La producción de frutilla se ve afectada por la gran generación de residuos orgánicos: que no son tratados ni eliminados correctamente, provocando un impacto negativo en el medio ambiente. La siguiente investigación aplicó un método descriptivo-cuantitativo para la cuantificación de residuos orgánicos dentro de la producción de frutilla en el mercado “San Bolívar de Riobamba” con el cual se realizó un estudio a través de encuestas por tres meses (diciembre, enero y febrero); teniendo una mayor incidencia de residuos en el mes de febrero presentando el mayor alcance de desperdicio en la semana 2 en las cuales la mayor obtención de cantidad de residuos es generada por las cajas de 14 kg con un 33,33%. Considerando que el mes con menor índice de desperdicios fue el mes de diciembre con 864 kg de desperdicios en peso. Con la cantidad de residuos generados dentro del mercado, se planteó un diseño piloto de aprovechamiento de los residuos orgánicos; a través de los principios de circularidad de la economía circular: mediante la elaboración de una mermelada de frutilla en dos presentaciones de 500g. Para lo cual se realizó un análisis del costo de valorización de los residuos obtenidos de la producción de frutilla (*Fragaria x ananassa*) a base de la propuesta de aprovechamiento utilizando los indicadores financieros: Valor actual neto (VAN), Tasa interna de Retorno (TIR) y el costo/ beneficio (C/B) con una proyección de cinco años con la cual se alcanzó un TIR de 46,34% el mismo que es mayor que la tasa del costo de capital 9,76 %, a contar con un TIR mayor a la tasa del costo de capital, se sugiere que el proyecto generará un rendimiento superior a la inversión mínima, reflejando que si es conveniente realizar este proyecto. Así mismo, el resultado obtenido de la relación beneficio costo es de (1.35), siendo mayor a uno es financieramente aceptado lo que significa que por cada dólar invertido se obtendrá 0,64 dólares de rentabilidad o utilidad. A su vez, en cuestión de los indicadores antes calculados se obtuvo un VAN de \$101,607.44 que al ser mayor a cero significa que el proyecto agregará este valor a la empresa demostrando que la inversión es rentable.

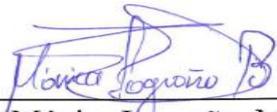
Palabras claves: < FRUTILLA (*Fragaria x Ananassa*) >, < RESIDUOS ORGÁNICOS >, < VAN (Valor Actual Neto) >, < TIR (Tasa Interna de Retorno) >, < COSTO/ BENEFICIO >, < ECONOMÍA CIRCULAR >.



ABSTRACT

Strawberry is an important crop in the Ecuadorian economy; however, several factors influence losses in strawberry production, mainly related to the cultivation system, including the inadequate management of raw materials within the sales sites. Strawberry production is affected by the large generation of organic waste that is not treated or eliminated correctly, causing a negative impact on the environment. This research applied a descriptive-quantitative method to quantify organic waste within strawberry production in the "San Bolívar de Riobamba" market. The study was carried out through surveys over three months (December, January, and February). The highest incidence of waste was in February, with the greatest scope of waste occurring in week two, where 33.33% of waste was generated from 14 kg boxes. The month with the lowest waste index was December, with 864 kg of waste. With the amount of waste generated within the market, a pilot design was proposed for using organic waste through the principles of circularity in the circular economy, by making strawberry jam in two 500g presentations. An analysis of the cost of valorization of the waste obtained from the production of strawberries (*Fragaria x ananassa*) was conducted based on the proposed use, using financial indicators: Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), and cost-benefit (C/B) with a five-year projection. An IRR of 46.34% was reached, which is higher than the capital cost rate of 9.76%. Given an IRR higher than the capital cost rate, the project is expected to generate a return greater than the minimum investment, indicating it is a viable project. Likewise, the cost-benefit ratio result of 1.35, being greater than one, is financially acceptable, meaning that for every dollar invested, 0.64 dollars of profitability will be obtained. In terms of the previously calculated indicators, an NPV of \$101,607.44 was obtained, which, being greater than zero, means the project will add this value to the company, demonstrating the investment is profitable.

Keywords: < STRAWBERRY (*Fragaria x Ananassa*) >, < ORGANIC WASTE >, < NPV (Net Present Value) >, < IRR (Internal Rate of Return) >, < COST/BENEFIT >, < CIRCULAR ECONOMY >.



Lic. Mónica Logroño. Mgs
0602749533

INTRODUCCIÓN

Las fresas pertenecen al género *Fragaria*, que forma parte de la tribu Potentilla en la subfamilia Rosoidea de la familia Rosaceae. Los cultivares predominantes que se utilizan hoy en día son híbridos de las siguientes especies: *Fragaria vesca*, *Fragaria chiloensis*, *Fragaria virginiana* y *Fragaria grandiflora*. La fruta se conoce como una delicia frutal superior debido a sus cualidades distintivas y está estrechamente asociada con la primavera. Sin embargo, los avances en las tecnologías postcosecha y de envasado han hecho posible disfrutar de esta fruta durante todo el año. Las fresas ocupan una posición importante en la industria frutícola debido a su naturaleza conveniente y atractiva (Adlercreutz E, 2019, Pp, 43).

Además, las fresas (*Fragaria x ananassa*) son reconocidas por su excelente productividad producto de su madurez, lo que hace que su fruto sea muy cotizado. Las fresas en Ecuador se cultivan en elevaciones que van desde 1.300 a 2.600 metros sobre el nivel del mar, cuando las temperaturas promedian aproximadamente 15 grados. Pichincha tiene el mayor rendimiento, con una superficie de cultivo de 400 hectáreas. Tungurahua tiene una superficie de 240 hectáreas. La producción en Chimborazo, Cotopaxi, Imbabura y Azuay no supera las 40 hectáreas (Parra E, 2018, Pp, 24).

Sin lugar a dudas, la agricultura es un sector económico crucial en Chimborazo, Ecuador. Sin embargo, en los últimos años ha habido una gran preocupación por los efectos perjudiciales que esta actividad tiene en muchos ecosistemas. Uno de los principales efectos es la generación de cantidades importantes de basura, la cual no se elimina ni gestiona adecuadamente. Esto puede dar lugar a la aparición de residuos mal gestionados y potencialmente contribuir a la contaminación (Muyulema M, 2021, Pp, 33).

La razón principal para enfatizar que las actividades agrícolas se llevan a cabo predominantemente en áreas rurales es resaltar una posible debilidad en el servicio de limpieza municipal. Esta debilidad surge del hecho de que la agricultura produce diversos tipos de residuos, siendo la mayoría residuos orgánicos. Si estos residuos no se manejan adecuadamente, pueden generar impactos negativos en los aspectos sociales, económicos y ambientales. Dando como resultado un impacto perjudicial en el rendimiento de la fresa. En la ciudad de Riobamba, ubicada en la provincia de Chimborazo, el mercado municipal conocido como “San Bolívar” es muy apreciado por su gran cantidad de vendedores de fresas. Estos vendedores han observado que aproximadamente el 30% de la producción de fresas se desperdicia debido a un manejo y almacenamiento inadecuado de la materia prima. Además, las condiciones insalubres del mercado

contribuyen al crecimiento de moho en las cestas utilizadas para transportar las fresas (Torral L, 2021, Pp, 12).

Además, el objetivo principal de este estudio es investigar cómo la economía circular podría beneficiarse de la producción de fresas (*Fragaria x ananassa*) en el mercado de San Bolívar en Riobamba. La economía circular se emplea para gestionar, eliminar y utilizar residuos de una manera que sea generalizada y económicamente viable. Este enfoque se centra en el desarrollo sostenible e implica modelos innovadores de reciclaje de residuos. Fruto de esta iniciativa se desarrollan nuevos productos agroindustriales como mermeladas, compotas, pulpas y bebidas fermentadas (Patiño E, 2017, Pp, 41).

CAPÍTULO I

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

Durante la etapa de cosecha de la frutilla (*Fragraria x ananassa.*), es necesario realizar una evaluación de control de calidad del fruto. La fruta destinada a la venta debe cumplir ciertos criterios que varían según el mercado objetivo o el lugar de distribución. Cualquier materia prima que no cumpla con estos criterios específicos se rechaza, variando la cantidad desperdiciada en función de la calidad del cultivo, en lo que influye principalmente el cumplimiento de las Buenas Prácticas Agrícolas (Montenegro G, 2018, Pp, 12).

Uno de los principales problemas que enfrentan los agricultores es el precio de la producción, que como resultado se ha destacado. A pesar de la presencia de caída de ceniza, los agricultores sólo pueden vender una caja de 4 kilos por hasta un dólar y el precio sigue bajando (Guillca D, 2015, Pp, 52).

Además, los fondos generados se destinan únicamente a cubrir gastos de mano de obra y mantenimiento de cultivos. La extrema perecibilidad de la fruta requiere una cosecha cada tres días y un manejo cuidadoso, lo que genera estas repercusiones negativas. La planta de fresas tiene la capacidad de generar una determinada producción, mientras que el productor tiene la capacidad de recolectar y vender esa producción. Durante una visita al mercado "San Bolívar" de Riobamba, se pudo observar que cada agricultor desecha más de 15 kilos de fresas en una semana, lo que genera importantes desperdicios en determinadas temporadas (Chiqui F, 2020, Pp, 21).

No se están gestionando bien los residuos que se generan en el cultivo de la frutilla. Los agricultores ahora están recurriendo a métodos como alimentar a los animales con la basura, quemarla junto con los recortes o mantenerla en el suelo hasta que se descomponga. Estas prácticas resultan en la liberación de gases de efecto invernadero (GEI) y el desarrollo de lixiviados. Contaminantes atmosféricos que atrapan el calor y contribuyen al efecto invernadero (Gómez J, 2016, Pp, 65).

Se reconoce ampliamente que un invernadero es uno de los principales contribuyentes al cambio climático. Además, existe una notable deficiencia en el conocimiento de los programas gubernamentales que priorizan la sostenibilidad y la economía circular, como los descritos en la

Estrategia Nacional para la Economía Circular (ENEC) y el modelo de gestión de residuos recomendado en ella. Es importante sugerir métodos alternativos para el manejo y uso de los residuos orgánicos producidos en el proceso de comercialización de frutilla, junto con los principios de economía circular y las numerosas opciones expuestas en la Iniciativa de Modelos de circularidad. (Garcés J, 2021, Pp, 31).

1.2. Problema general de investigación

¿Cómo la economía circular puede determinar el aprovechamiento de la producción defrutilla (*Fragaria x ananassa*) en el mercado ‘‘San Bolívar’’ de Riobamba?

1.3. Problemas específicos de investigación

¿Cuál es la cantidad de residuos de frutilla en el mercado San Bolívar de Riobamba de forma semanal y mensual?

¿Cuál sería el costo de la propuesta de aprovechamiento (producto) a través del uso de la economía circular?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar como la economía circular puede aprovechar la producción defrutilla (*Fragaria x ananassa*) en el mercado San Bolívar de Riobamba.

1.4.2. Objetivos específicos

- Estudio de la cantidad de residuos de frutilla en el mercado San Bolívar de Riobamba de forma semanal y mensual.
- Desarrollar la prueba piloto del aprovechamiento del rechazo de residuos orgánicos de frutilla (*Fragaria x ananassa*) en el mercado San Bolívar de Riobamba.
- Analizar el costo de la valorización de los residuos obtenidos de la producción de frutilla (*Fragaria x ananassa*) a base de propuestas de aprovechamiento.

1.5. Justificación

El cultivo de frutilla representa una alternativa socioeconómica desde el punto de vista agronómico, nutricional y de rentabilidad, reconocida entre las frutas ricas en calcio. En el país; el precio en el mercado exige que la frutilla sea una fruta fascinante para los agricultores que necesitan transformar sus campos en el cultivo de esta fruta brillante y fresca, con propiedades organolépticas de alta calidad y excelente producción a bajos costos. A pesar de su agradable aroma y atractivo sabor agridulce, la fruta de la frutilla es muy perecedera. Por esta razón, la comercialización se limitó al procesamiento de los frutos y/o su venta en las áreas de producción. La creciente necesidad de los productores afecta a la calidad de los frutos y la baja productividad, derivando en última instancia en pérdidas económicas por diversas causas como: la susceptibilidad al ataque de enfermedades y su desarrollo: los frutos se ablandan rápidamente y tienen una vida útil corta (Ordóñez G, 2018, Pp, 49).

Por lo tanto, es necesario desarrollar actividades que permitan un manejo simple, económico y efectivo de los procesos productivos a través de criterios de sostenibilidad y de alternativas para el manejo, disposición y aprovechamiento de estos residuos que sean las más extendidas y viables económicamente las cuales estén orientadas a la economía circular a través de la iniciativa innovadora de modelos de reciclaje de residuos; entre estas iniciativas destaca la elaboración de nuevos productos agroindustriales tales como; mermelada, compota, pulpas y bebidas fermentada.

1.5.1. Justificación teórica

La economía circular se encuentra actualmente de plena actualidad, pues se trata de un concepto económico que se interrelaciona de forma directa con la sostenibilidad. Desde finales de 2015 se están dando pasos de gigante para promover y alcanzar la sostenibilidad de nuestro planeta, la misma que ha buscado reducir el impacto ambiental a través del diseño y manufactura eficiente de productos evitando que se compren, usen y se desechen sin control, con el objetivo de preservar el mayor tiempo posible el valor de los materiales y reducir la generación de residuos, obteniendo la manera más eficiente de cerrar ciclos. Esta se aplica en estrategias gubernamentales e industriales que buscan cambiar el modelo económico lineal, donde los productos se compran, usan y desechan sin control. La importancia de enfocar este modelo de sostenibilidad ambiental en los productores y comerciantes del mercado “San Bolívar de Riobamba” se basa en la necesidad de que tomen conciencia de la importancia de cuidar el medio ambiente y de cómo su forma de consumo impacta la sociedad. Hay que tener en cuenta que los hábitos de consumo van cambiando a medida que se van creando nuevos productos y nuevas formas de consumir. Es por

eso por lo que se tendrán en cuenta las prácticas de consumo habituales, los tipos de productos que suelen consumir y las variables más importantes a la hora de consumirlos. Con este trabajo se busca brindar alternativas para la reducción de residuos generados por la producción de frutilla, aprovechando los mismos a través de la elaboración de una prueba piloto. Así se podrá conocer la percepción de dicha economía y en cual o cuales productos hay un posicionamiento importante o potencial para la creación de empresa. (Ramos, 2023)

1.5.2. Justificación metodológica

Durante el estudio de la cantidad de residuos de frutilla (*fragaria x ananassa*) en el mercado “San Bolívar de Riobamba” se contempla utilizar un método cuantitativo estructurado de recopilación y análisis de información aplicando herramientas estadísticas y matemáticas para cuantificar el problema con el objetivo de cuantificar la cantidad de residuos generados de forma semanal y mensual por tres meses: diciembre, enero y febrero de forma definida que ayuden a potenciar datos viables que respalden a una tendencia en específico, comprobando posibles relaciones y resultados en promedio, lo que se busca es generar un medio de resolución matemática aplicando la relación teórica del problema a solventar en números descifrables para el procesamiento de información adicionando elementos de la indagación que sean definidos y delimitados.

1.6. Hipótesis

1.6.1. Hipótesis nula

H0: El número de vendedores de frutilla (*Fragaria x ananassa*) en el mercado “San Bolívar de Riobamba” no influye en la cantidad de residuos obtenidos mensualmente.

1.6.2. Hipótesis alternativa

H1: El número de vendedores de frutilla (*Fragaria x ananassa*) en el mercado “San Bolívar de Riobamba” influye en la cantidad de residuos obtenidos mensualmente.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

La investigación titulada “Estudio de Factibilidad para la Producción de Mermelada Artesanal a Base de Cáscara de Sandía en la Parroquia Virgen de Fátima, Cantón Yaguachi” realizada por (Alvarado L. 2021 Pp. 4), tuvo como objetivo evaluar la viabilidad de producir una mermelada a partir de cáscara de sandía. en la parroquia Virgen de Fátima. Al realizar un estudio de mercado encuestando a los habitantes, se descubrió que actualmente existe una ausencia de artículos producidos en el mercado. La encuesta también demostró la aceptación del producto entre los habitantes, sugiriendo un mercado potencial para el mismo. Se llevó a cabo una investigación exhaustiva para conocer la estructura del proyecto, incluyendo elementos como la ubicación del proyecto, la metodología de desarrollo y la elaboración de un diagrama de flujo. Además, se creó el diseño y el logotipo del producto. Además, se realizó un análisis financiero para mostrar la viabilidad de inversión del proyecto. Esta investigación incluyó la evaluación del precio del producto y el cálculo de métricas financieras, incluido el valor actual neto (VAN) de \$15,945.52 y la tasa interna de retorno (TIR) del 37%. Los hallazgos sugieren que el proyecto es viable y lucrativo. En conclusión, los resultados proporcionan un examen exhaustivo de la discusión, los resultados y las recomendaciones necesarias para abordar el escenario investigado.

En la investigación de (Llumiyinga S, 2017, Pp, 5) titulada “industrialización y exportación de clarificado, pulpa y mermelada de mora a los mercados de Alemania y Holanda”, se investigó la oferta y se concluyó que la provincia de Tungurahua es una importante productora de moras, por lo que se decidió establecer el proyecto en el cantón Mocha. Si es necesario, también se utilizarán las provincias vecinas. Por ejemplo, Cotopaxi y Bolívar son dos entidades específicas que tienen un nivel de producción significativo. Esta elección se ha tomado basándose en el examen de la dinámica de la oferta y la demanda de los mercados objetivo. Con base en la investigación de mercado realizada, la proyección de ingresos para el primer año de operaciones se ha determinado de la siguiente manera: El peso de la pulpa es de 2.827.092,20 kg. El peso es precisamente de 1.413.552,00 kg. El peso de la mermelada es de 471.187,92 kg. La firma empleará a 6 personas en el área administrativa y 25 personas en el departamento de manufactura. Para iniciar operaciones, la empresa necesitará una inversión inicial de USD 591.601,93. De este monto, el 30% será aportado por los socios como aporte, mientras que el 70% restante será financiado a través de dos créditos obtenidos de la Corporación Financiera Nacional. La inversión tiene una

tasa interna de retorno (TIR) del 56,20% y un valor presente neto (VAN) de USD 1.319.139,9 a una tasa de descuento del 12%.

El objetivo del estudio “estudio de prefactibilidad para la producción de mermeladas de tomate de árbol, mango y piña” de (Montenegro g, 2018, Pp, 7), fue evaluar la viabilidad de establecer una planta procesadora de mermeladas de tomate, mango y piña en la parroquia de Puembo, ubicada en la ciudad de Quito. Durante la etapa de puesta en marcha, captó una cuota de mercado del 16% del total de la población, lo que se tradujo en una producción mensual de 625 kg de mermelada. Esta mermelada se vendió en los principales centros de consumo masivo de la región de investigación. La fábrica funcionó a tiempo parcial y obtuvo la producción necesaria durante este período. Una vez que el mercado se expandió, pasó a operar a tiempo completo, utilizando toda la capacidad instalada de la instalación. El área total asignada para la construcción fue de 70 metros cuadrados, incluyendo el área de fabricación, espacios administrativos, instalaciones de almacenamiento de materias primas, suministros, y productos terminados, así como baños y estacionamiento. El proyecto requirió una inversión de \$28.677,21, de los cuales el 51,4% se autofinancia y el 48,6% se financió mediante un préstamo del Banco Bolivariano. El préstamo tendrá un plazo de 5 años y un tipo de interés anual del 13,49%. El proyecto exhibe una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 27,64%, por encima de la Tasa de Retorno Mínima Aceptable (TMAR) del 19,64%.

En el “estudio de factibilidad para la elaboración y comercialización de la mermelada “el mate”, en la ciudad de santo domingo, 2015” de (Guilca D, 2015, Pp, 7), se ha propuesto constituir una empresa denominada "Marmellata de Mate" que se especialice en la elaboración y comercialización de mermeladas. El precio aprobado y acordado para un período de un año es de \$1,46. Es necesario un gasto de capital inicial de \$20 452,42 durante los primeros dos meses, lo que da como resultado una producción diaria de 127 frascos y una producción mensual de 3 817 frascos. El desempeño de las inversiones y las ventas de la empresa dará como resultado un retorno de la inversión en exactamente 3 años, 1 mes y 11 días. El valor actual neto (VAN) de esta inversión es \$11 603,71 y la tasa interna de rendimiento (TIR) es 49%, suponiendo que la aplicación comercial sea exitosa. En el Escenario Optimista se fija una Tasa de Retorno Mínima Aceptable (TMAR) del 20%, junto con una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 45% y un Período de Recuperación del Capital (PAYBACK) de 3 años, 2 meses y 13 días. El Escenario Pesimista establece una Tasa de Retorno Mínima Aceptable (TMAR) del 31%, una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 48% y un Período de Recuperación del Capital (PAYBACK) de 3 años, 2 meses y 9 días.

2.2. Referencias Teóricas

Actualmente la producción de frutas frescas como las frutillas ha aumentado y es por esta razón se han realizado múltiples investigaciones que contribuyen al aprovechamiento de sus residuos y que van encaminadas a extender el tiempo de vida útil. La fresa (*Fragaria*) es una de las frutas de gran aceptación por el consumidor y es de mayor comercialización a nivel mundial, no siendo excepción en Ecuador. Sin embargo, existen falencias en la comercialización debido a la falta de información y organización de los productores.

(Salamanca, 2021) En su proyecto ‘‘Aprovechamiento de residuos sólidos de cultivos de *Fragaria* sp. Chocontá, Cundinamarca, está orientado a la estrategia Nacional de Economía Circular (ENEC), 2019, mediante la iniciativa de modelos de valorización de residuos, la cual pretende dar un manejo adecuado a estos desperdicios y a su vez obtener beneficios económicos, por medio de la reducción de uso de fertilizantes químicos y el aprovechamiento del propio material, implementando un proceso de recirculación, promoviendo la recuperación de los suelos afectados por la explotación agrícola, lo cual se puede traducir en cultivos de mejor calidad.

(Calle, 2023) En su investigación tuvo como objetivos determinar las actividades de mercadeo, conocer los actores que intervienen en la cadena de comercialización y proponer un plan de mejoras basado en puntos críticos, con la finalidad de mejorar la calidad y aceptación de la fruta y por ende beneficiar al productor, para lo cual, se obtuvo una muestra poblacional de 15 productores, distribuidos en cada una de las zonas de estudio, donde se ejecutó mediante la aplicación de la metodología inductiva, uso de técnicas de recolección de datos como encuestas estructuradas realizadas a productores y comerciantes. Como resultados, se identificó que, las actividades que se realizan son: cosecha, limpieza y empaquetado, no se realiza la desinfección ni almacenamiento de la fruta. En cuanto al plan de mejoras se utilizó ciertos principios del sistema HACCP con el fin de brindar opciones para optimizar las falencias de comercialización existentes debido a desinformación y mal manejo postcosecha de la fruta, esto con el propósito de que los productores obtengan un producto de calidad y el consumidor adquiera un producto inocuo. (Carrasco, 2007) El inadecuado procedimiento de manipulación de fresas en el mercado Modelo de la ciudad de Ambato genera pérdidas económicas en los vendedores del mercado, debido al deterioro que se produce en la fruta, ocasionadas durante la cosecha, el transporte, además el almacenamiento de las fresas que se expenden en el mercado Modelo no es el mejor; esto incide en la calidad de fruta y en su tiempo de vida útil. Por esta razón se debe realizar investigaciones que permitan realizar correctos procedimientos de manipulación en toda la cadena de producción, de esta manera se logrará extender el tiempo de vida útil de las fresas y reducir los

impactos económicos generados por la inadecuada manipulación de las fresas.

2.2.1. Economía circular

Según (Córdova P, 2023, Pp, 21), La economía circular se considera un paradigma de fabricación que requiere una serie de modificaciones radicales en los sistemas de producción y consumo. Es fundamental resaltar que estas alteraciones dan como resultado sistemas regenerativos en función de su diseño. De esta forma, se garantiza la preservación de los recursos naturales (como el suelo, el agua y la producción de energía).

Sin embargo, estos recursos enfrentan desafíos a la hora de generar productos novedosos, lo que tiene consecuencias perjudiciales tanto para el medio ambiente como para la humanidad. La economía circular pretende limitar su expansión mediante la implementación de un mecanismo de recuperación de residuos en el proceso de fabricación actual. En cambio, permite a las empresas reutilizar los recursos rechazados para la producción de nuevos bienes e impulsar la economía global. La promoción del comercio internacional considera los diversos requisitos ambientales en las diferentes naciones, lo que resulta en un aumento de las exportaciones de productos y el objetivo de establecer una presencia sustancial en los principales países (Almeida M, 2020, Pp, 32).

2.2.1.1. Principios de la economía circular

Adherirse a los principios de la economía circular es necesario para la conservación del medio ambiente. Ilustra que los principios rectores priorizan la salvaguardia y optimización de los recursos naturales, conservando así las reservas de recursos renovables y facilitando la venta de productos básicos. Además, busca optimizar los procesos de fabricación identificando y eliminando componentes innecesarios. La economía circular también busca conservar los recursos naturales para prolongar su vida útil. Además, al generar ingresos sin representar una amenaza para el medio ambiente, permite un crecimiento económico acelerado (Jiménez M, 2023, Pp, 53).

- Principio 1. Gestionar y mejorar las habilidades y conocimientos de las personas regulando reservas limitadas y manteniendo un flujo armonioso de recursos renovables.
- Principio 2. Mejorar la eficiencia de los recursos naturales entregando constantemente productos, componentes en su más alto nivel de uso tanto en los ciclos tecnológicos como biológicos.
- Principio 3. Mejorar la eficiencia de los recursos naturales mediante la distribución consistente

de productos, componentes y materiales de una manera que maximice su uso en los ciclos tecnológicos y biológicos (Jiménez M, 2023, Pp, 53).

2.2.1.2. Características de economía circular

El modelo de la Fundación Ellen MacArthur, que se basa en un enfoque económico circular, enfatiza la importancia de la economía circular en la promoción de actividades económicas que se esfuerzan por minimizar el uso de recursos, la generación de residuos y el consumo de energía. Principalmente, el modelo económico circular necesita un diseño que elimine cualquier tipo de desperdicio. Además, la biodiversidad mejora la resiliencia al depender de sistemas interconectados de diferentes escalas que pueden adaptarse fácilmente a cualquier perturbación externa (Suazo B, 2017, Pp, 32).

Además, toda la cadena de suministro experimenta ventajas gracias al desarrollo de fuentes de energía renovables, ya que disminuye la necesidad de recursos tradicionales y mejora la capacidad del sistema para resistir los desafíos. Además, las cascadas destacan por su importancia como componentes biológicos que permiten extraer valor adicional de las cosas. Otro elemento clave de este modelo es la minimización de insumos, lo que evita el uso excesivo de ciertos recursos fundamentales. La asignación de recursos renovables y la extracción eficiente de materias primas y productos esenciales; la mitigación de residuos y pérdidas materiales resultantes de la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero. En última instancia, la conservación del producto mejora la longevidad de las fuentes del producto (Espinoza R, 2022, Pp, 10).



Ilustración 2-1: Diagrama del modelo de economía circular
Fuente: (Espinoza R, 2022, Pp, 10).

2.2.1.3. Economía circular como método de aprovechamiento.

La agroindustria tiene la capacidad de promover desarrollo económico, social y ambiental, debido a que está ligada al mantenimiento del equilibrio entre la actividad realizada y la protección del medio ambiente en cada uno de sus ámbitos. Los cuales involucra los procesos, desde el manejo de materias primas hasta distribución y disposición final de subproductos o residuos generados. Existen diferentes definiciones de agroindustria, sin embargo, uno de los más precisos es el de Saval, quien la define como una actividad económica que conecta el proceso de producción agrícola con el industrial para obtener alimentos o productos semiprocados destinado al mercado. (Fundación Universitaria de San Gil–Unisangil, 2018). Según la (FAO, 1996), la industria agrícola se puede dividir en dos clases: El primero está formado por la industria alimentaria y la no alimentaria, mientras que el segundo consiste en industrias que suministran materias primas (por ejemplo, molienda de trigo y arroz) y consumidores de materias primas (p. ej. haciendo pan). Sin embargo, en este momento es muy difícil definir con precisión la actividad agroindustrial.

La Economía Circular en la agroindustria es aplicada para buscar reducir, reutilizar y/o reciclar materiales, componentes o productos en ciclos biológicos, a fin de promover desarrollos agroindustriales sostenibles para preservar el capital natural y optimizar el uso de recursos. De esta manera, la Economía Circular Agroindustrial incrementa la resiliencia del ecosistema para una continua creación de valor regional. (Guillermo García , y otros, 2022)

2.2.1.4. Plan de acción de economía circular en la Unión Europea

La Comisión Europea (Ministerio de Asuntos Exteriores, 2023) presentó en marzo de 2020 el plan de acción para la Economía Circular. En febrero de 2021, el Parlamento votó el plan de acción sobre economía circular y en marzo de 2022, la Comisión dio a conocer el primer paquete de medidas para acelerar la transición hacia una economía circular, como parte del plan de acción de economía circular. Por su parte, el Gobierno de España ha elaborado la Estrategia Española de Economía Circular, que sienta las bases para impulsar este nuevo modelo de producción y consumo con el objetivo de lograr una economía sostenible, descarbonizada, eficiente en el uso de los recursos y competitiva.

El nuevo Plan de acción para una economía circular presenta nuevas iniciativas a lo largo de todo el ciclo de vida de los productos con el fin de modernizar y transformar nuestra economía, protegiendo al mismo tiempo el medio ambiente. Lo mueve la ambición de hacer productos

sostenibles que duren y de permitir a los ciudadanos europeos participar plenamente en la economía circular y beneficiarse de los cambios positivos que genera. Según una encuesta reciente del Eurobarómetro, la cantidad creciente de residuos es una de las tres principales preocupaciones medioambientales de los ciudadanos. Los entrevistados consideran que la manera más eficaz de hacer frente a los problemas medioambientales es cambiar la manera en que consumimos y producimos. (Plan de acción para una economía circular , 2020)

2.2.1.5. Diseño de productos sostenibles de la Unión Europea

El 80% del impacto medioambiental está en la fase de diseño de los productos. La Unión Europea legislará sobre la sostenibilidad de los productos. Un diseño eficiente capaz de generar menos residuos. Para ello se ampliará la Directiva sobre diseño ecológico ampliando su alcance a todos los productos posibles. Establecerá principios de sostenibilidad como:

- Aumentar la durabilidad, reutilización, reparación y actualización de los artículos.
- Más materiales reciclados en el momento del diseño y de la producción, en el momento del diseño y de la producción.
- Promover el proceso de reutilización y reciclaje.
- La disminución de la huella de carbono y la huella ecológica.
- Eliminar los productos de un solo uso y la obsolescencia prematura de los mismos.
- Prohibir la pérdida de bienes de larga duración en caso de no haber sido adquiridos.
- Fomentar productos como servicios.

Entre la medición de los resultados esperados por la empresa deClike se considera que:

- Por cada kg de desperdicio de alimentos convertido en compost, y posteriormente vendido a los consumidores, o utilizado para cultivar té y menta, se evitan las emisiones de 0,6 kg de CO₂.
- Por cada kg de cáscara de naranja convertida en productos como compuestos aromatizantes, aceites esenciales, fibra dietética y cáscara confitada, se evitan las emisiones de 0,7 kg de CO₂.
- Por cada kg de café molido usado como medio para cultivar setas de ostra para producir bocadillos de bitterballen, o compost, se evitan las emisiones de 4,6 kg de CO₂. (deClike, 2021)

2.2.1.6. Plan nacional de consumo y producción sustentable en Chile

Chile dispone de un Plan Nacional de Consumo y Producción Sustentables 2017-2022 (Caribe, 2020), el cual propone: "Establecer, implementar y consolidar mecanismos que permitan prevenir la generación de residuos y valorar los residuos generados por todos los sectores de la economía, a través de la utilización de herramientas financieras y educacionales que aborden conceptos como eco-diseño y economía circular", así como una Política Nacional de Residuos 2015-2025. En lo que respecta a la institucionalidad, el Ministerio del Medio Ambiente ha establecido una Oficina de Economía Circular, la cual se enfoca en la ejecución de programas de investigación e innovación de materiales (Ecodiseño), así como la recuperación de materiales mediante la colaboración de Centros de Investigación, Universidades y Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático.

2.2.1.7. Estrategia Nacional de Economía Circular de Colombia

En 2019, Colombia ha elaborado una Estrategia Nacional de Economía Circular, que propone "aumentar las estrategias e instrumentos económicos para que los sectores productivos sean más sostenibles, innovadores y reduzcan los impactos ambientales, con un enfoque de economía circular", reflejando la visión del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022, que menciona expresamente a la EC. La política establece líneas de acción prioritarias con indicadores específicos en cuanto a intensidad energética, productividad hídrica, tasa de reciclaje y reducción de gases efecto invernadero, con metas para 2030. (Caribe, 2020)

La Estrategia nacional de economía circular del Gobierno Nacional (Arango, 2020) propende por un nuevo modelo de desarrollo económico que incluye la valorización continua de los recursos, el cierre de ciclos de materiales, agua y energía, la creación de nuevos modelos de negocio, la promoción de la simbiosis industrial y la consolidación de ciudades sostenibles, con el fin, entre otros, de optimizar la eficiencia en la producción y consumo de materiales, y reducir la huella hídrica y de carbono. Esta introducción a la Estrategia nacional de economía circular describe su contexto, público objetivo y metodología de desarrollo e implementación.

2.2.1.8. Plan Nacional de Competitividad y Productividad de Perú

Así mismo, Perú, en su Plan Nacional de Competitividad y Productividad 2019-2030 (Consejo Nacional de Competitividad y Comercialización, 2020), plantea en el Objetivo Prioritario 9 - Sostenibilidad Ambiental: "La adopción de métodos de producción y patrones de consumo que fomenten nuestro

tránsito hacia una economía circular”. El primer hito se define como un piloto de financiamiento para un sector y estrategias de financiamiento establecidas para agricultura, transporte y comunicaciones, producción e industria y saneamiento.

Con la finalidad de adecuar progresivamente los procesos productivos de las empresas peruanas hacia los principios de economía circular, se aprobaron Hojas de Ruta que incentiven dicho enfoque en el sector industria, pesca y agricultura, promoviendo mejores prácticas en la generación y gestión de residuos, así como el diseño de mecanismos para impulsar iniciativas innovadoras y tecnologías limpias. De igual manera, se impulsará la suscripción e implementación de los Acuerdos de Producción Limpia (APL), los cuales se convertirán en instrumentos que facilitarán la incorporación de prácticas en materia de economía circular en los procesos productivos de los sectores industria, pesca y agricultura.

2.2.1.9. Proyecto de ley para evitar la pérdida y desperdicio de alimentos en Ecuador – Libro Blanco.

Propuesto en junio de 2019, plantea los siguientes objetivos:

“Aumentar el aprovechamiento de los productos alimenticios disponibles para el consumo humano; mitigar el desperdicio de alimentos para contribuir a la reducción de la inseguridad alimentaria; y ampliar el uso de alimentos sin valor comercial por medio de las donaciones destinadas prioritariamente al consumo humano”.

Algunas limitaciones de esta propuesta de ley:

- No toma en cuenta la importancia de la innovación agropecuaria para incrementar el rendimiento de uso de la tierra, evitando la expansión de la frontera agrícola.
- No incluye la innovación en biomateriales para crear mayor valor que compostaje o digestión anaerobia en el contexto de la bioeconomía.
- No prohíbe la incineración o enterramiento de alimentos que las empresas que los dan de baja. Este tratamiento debe priorizar estrategias circulares, sobre todo la redistribución de este alimento para consumo humano.

Aunque la economía circular requiere una transformación del modelo lineal económico y economía social de mercado a una EC, apoyada en la EPS y el sumak Kawsay. Se considera que para alcanzar esta transformación se requiere que el Estado lo adopte como un modelo para incrementar competitividad, reducir el impacto ambiental y contribuir al bienestar de la población,

de esta manera, acelerar la transición hacia la EC permitirá incrementar el Índice de Desarrollo Humano. Además, de fomentar la generación de empleos a través de incrementar la competitividad de productos y servicios, y favorecer el acceso de estos a la población. (Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca, 2021)

2.2.1.10. *Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva*

Que el artículo 9 del Código Orgánico del Ambiente establece como uno de los principios ambientales la responsabilidad integral. La responsabilidad de quien promueve una actividad que genere o pueda generar impacto sobre el ambiente, principalmente por la utilización de sustancias, residuos, desechos o materiales tóxicos o peligrosos, abarca de manera integral, responsabilidad compartida y diferenciada. Esto incluye todas las fases de dicha actividad, el ciclo de vida del producto y la gestión del desecho o residuo, desde la generación hasta el momento en que se lo dispone en condiciones de inocuidad para la salud humana y el ambiente;

(Ministerio del Ambiente, 2021)

Título I

Capítulo I

OBJETO, ÁMBITO, PRINCIPIOS Y OBJETIVOS

Art. 1.- Objeto.- La presente Ley tiene por objeto definir las atribuciones y responsabilidades de las entidades, organismos y dependencias que comprenden el sector público en el marco de la economía circular; establecer criterios y mecanismos específicos orientados a implementar los principios de ecodiseño, producción y consumo sostenibles, disminuir la generación de residuos, fomentar la gestión integral e inclusiva de residuos y política pública y financiamiento de la economía circular inclusiva como mecanismo de bienestar económico, la creación del empleo, el desarrollo sostenible y disminución de consumo de recursos no renovables.

Art. 2.- Ámbito. - La presente Ley se aplicará en todo el territorio ecuatoriano. Las normas contenidas en esta Ley, así como las reglamentarias y demás disposiciones técnicas vinculadas a esta materia, son de cumplimiento obligatorio y progresivo para todas las entidades, organismos y dependencias que comprenden el sector público, personas naturales y jurídicas, comunas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos, que se encuentren permanente o temporalmente en el territorio nacional.

Art. 3.- Principios. - Son principios de la Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva: Coordinación e integración: Consiste en la colaboración entre el sector público, el sector privado

y la ciudadanía organizada con el fin de procurar cambios positivos en el diseño, producción, uso y gestión de insumos y materiales.

El que contamina paga: Quien realice o promueva una actividad que contamine o que lo haga en el futuro, deberá incorporar a sus costos de producción todas las medidas necesarias para prevenirla, evitarla o reducirla.

Inclusión: Conjunto de mecanismos e instrumentos de política pública orientados a potenciar la integración económica, plena y rentable, de los recicladores de base en la gestión de los residuos; incluye la valoración, formalización, capacitación, financiamiento de proyectos, entre otros, en que se priorizará su participación en sistemas de gestión en el marco de la responsabilidad extendida del productor.

Jerarquía en el manejo de residuos: Implica la prioridad de tratamiento que debe recibir un residuo, por el siguiente orden: ecodiseño, reutilizar, reparar, restaurar, remanufacturar, reducir, re-proponer, reciclar y recuperar energía, y finalmente considerar su eliminación ambientalmente adecuada.

Eficiencia: Consiste en la aplicación de las mejores prácticas de producción, comercio y estrategias de desarrollo sostenible en el uso y aprovechamiento de materiales, recursos, bienes y servicios.

Preventivo: Cuando exista certidumbre o certeza científica sobre el impacto o daño ambiental que puede generar una actividad o producto, el Estado a través de sus autoridades competentes exigirá a quien la promueva el cumplimiento de disposiciones, normas, procedimientos y medidas destinadas prioritariamente a eliminar, evitar, reducir, mitigar y cesar la afectación.

Progresividad: Las obligaciones para prevenir la generación de residuos y fomentar su reutilización, reciclaje y otro tipo de valorización serán establecidas o exigidas de manera progresiva; atendiendo a la cantidad y peligrosidad de los residuos, las tecnologías disponibles, el impacto económico y social y las competencias descentralizadas, entre otros.

Protección del ambiente y la salud pública: La economía circular inclusiva promueve las medidas necesarias para garantizar los derechos a la salud y el ambiente sano para el desarrollo de la vida; así como los derechos de la naturaleza.

Reducir impactos: Disminuir las consecuencias asociadas a la extracción de materia prima, considerando el uso de energía no renovable y recuperación y re inserción de residuos como materia prima en ciclos productivos.

Transparencia y acceso a la información: Las políticas de economía circular inclusiva, normas y reglamentos, así como también la información técnica levantada para las diferentes etapas del ciclo de vida de los productos y servicios, incluirán en todos sus componentes la transparencia y difusión de la información a través de las instancias gubernamentales encargadas de dar seguimiento y control.

Valorización de residuos: Los residuos de todas las actividades productivas, de comercio, servicios y consumo constituyen un potencial recurso económico; se priorizará su revalorización en todo el ciclo del producto.

De la cuna a la cuna: Principio propio de la economía circular que considera todo el ciclo de vida un producto, desde la extracción de materias primas hasta su reutilización y/o aprovechamiento para su re inserción en el ciclo productivo. Bajo este principio, los productos propenderán a desarrollarse bajo un sistema de círculo cerrado, considerando que sus elementos se puedan reciclar o reutilizar en un nuevo ciclo de producción, o que se bio-degraden al final de su vida útil.

Industrialización de residuos: Promover, favorecer e implementar iniciativas que permitan incrementar, el reciclaje, aprovechamiento, valorización e industrialización de residuos dentro de las cadenas productivas.

Art. 4.- Objetivos de la Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva. -

Son objetivos de esta Ley los siguientes:

Definir los principios que orienten a las políticas, financiamiento, programas y proyectos en materia de gestión integral de residuos y desechos sólidos de productos prioritarios sujetos de aprovechamiento, valorización, clasificación y reciclaje.

Fomentar la investigación, el desarrollo económico, la generación de empleo y la innovación en los ámbitos de la economía circular inclusiva, propiciando la participación comprometida y corresponsable del sector público, privado, del sector de la economía popular y solidaria y la ciudadanía.

Reconocer la importancia de los recicladores de base en la economía circular inclusiva y priorizar sus actividades como generadoras de desarrollo y empleo, en condiciones de dignidad, equidad e inclusión.

Fomentar el aprovechamiento y valorización de residuos de productos priorizados mediante reciclaje.

(Ministerio del Ambiente, 2021)

Título II

Institucionalidad y Políticas Públicas

Capítulo I

Institucionalidad

Art. 6.- Sistema Nacional de Economía Circular Inclusiva. - El Sistema Nacional de Economía Circular Inclusiva engloba a todas las organizaciones, instituciones y recursos cuyo principal objetivo sea articular la implementación de la Estrategia Nacional de Economía Circular Inclusiva y las políticas públicas nacionales en el tema. El Sistema Nacional de Economía Circular Inclusiva será liderado por los ministerios rectores de la política industrial y ambiental, los cuales ejercerán las competencias que se otorguen en esta ley, en el marco de sus competencias.

Art. 7.- La Estrategia Nacional de Economía Circular Inclusiva. – La Estrategia Nacional de Economía Circular Inclusiva contendrá las estrategias, acciones y metas de economía circular inclusiva destinadas a cumplir los objetivos planteados en la presente Ley, para lo cual podrá basarse en el Libro Blanco de Economía Circular de Ecuador. Esta estrategia deberá ser elaborada por los Ministerios rectores de las políticas de producción y ambiente.

Art. 8.- Sistema Nacional de Información de Economía Circular Inclusiva. - Constituye el conjunto organizado de elementos que permiten la interacción de actores de la economía circular inclusiva con el objeto de acceder, recoger, almacenar, analizar y transformar datos en información relevante para el Sistema Nacional de Economía Circular Inclusiva y la Estrategia Nacional de Economía Circular inclusiva. El Sistema de Información de Economía Circular Inclusiva estará integrado al Sistema Nacional de Información coordinado por el ente rector de la planificación del país.

Art. 9.- Registro. - El Registro Nacional Integrado de Emisiones y Transferencia de Residuos se gestionará y digitalizará a través del Sistema Único de Información Ambiental SUIA. El registro se realizará sobre:

Productores de productos prioritarios cuyos residuos sean sujetos de aprovechamiento y valorización.

Importadores e importaciones de productos prioritarios cuyos residuos sean sujetos de aprovechamiento y valorización.

Distribuidores, comercializadores o proveedores de servicios de productos prioritarios cuyos residuos sean sujetos de aprovechamiento y valorización, cuando corresponda

Instalaciones de recepción y almacenamiento de productos prioritarios cuyos residuos sean sujetos de aprovechamiento y valorización, cuando corresponda.

Metas de recolección y valorización de residuos de productos prioritarios, y su cumplimiento.

Productores de productos no prioritarios sujetos a lo establecido en el artículo 28 de la presente Ley.

Art. 10.- De la prevención y valorización. - Con el objetivo de garantizar la revalorización de todo residuo cuya eliminación final se pueda evitar, el Sistema Nacional de Economía Circular Inclusiva establecerá los lineamientos para la formulación de las normas técnicas nacionales para prevenir la generación de residuos y/o promover su valorización.

Art. 11.- Educación para la economía circular inclusiva. - La educación para la economía circular inclusiva tiene por objeto promover, desarrollar y consolidar la cultura de producción y consumo, social y ambientalmente responsable; fomentar la revalorización de residuos y, prevenir y minimizar la generación de desechos, así como estimular la participación individual y colectiva en planes, programas y proyectos relacionados con la materia. El Estado promoverá la educación al consumidor para orientarlo hacia patrones de consumo circular, a través de incentivos de estudio con redes, grupos, universidades o instituciones que ofrezcan, inicialmente gratis, módulos de economía circular para que la sociedad se instruya.

(Ministerio del Ambiente, 2021)

Título III

De la Producción Sostenible

Capítulo I

De Las Obligaciones

Art. 17.- De los importadores y exportadores de residuos prioritarios sujetos de valorización y aprovechamiento. - Se prohíbe la importación de residuos de cualquier tipo para su eliminación o disposición final.

Para el caso de los residuos no peligrosos y especiales, se permitirá la introducción o importación única y exclusivamente si se demuestra objetivamente que no se puede abastecer en el país y se cumplan las siguientes condiciones:

Cuando exista la capacidad técnica y tecnológica para el aprovechamiento y con ellos se garantice la adecuada gestión ambiental.

Hasta satisfacer la demanda nacional, priorizando que se haya agotado la disponibilidad de los residuos no peligrosos y desechos especiales de productos prioritarios generados en el país.

Art. 18.- Obligaciones de los distribuidores, comercializadores y proveedores de servicios y productos prioritarios. - La actividad empresarial, en especial los productores prioritarios, podrán voluntariamente insertarse en la economía circular inclusiva de manera progresiva.

Los distribuidores o comercializadores de productos prioritarios cuyas instalaciones tengan una superficie adecuada y que de manera voluntaria hayan manifestado su interés de acceder a incentivos para la implementación de un programa de economía circular o de gestión integral de los residuos de productos primarios estarán obligados a:

Establecer un sistema de gestión para la operación, recepción y almacenamiento primario de residuos o desechos de productos prioritarios que genera, de acuerdo con la norma técnica homologada nacional. La operación de dicha instalación estará a cargo del sistema de gestión. Recibir los residuos de productos prioritarios que comercialice o que sean parte de su provisión de servicios.

Entregar a título gratuito, al respectivo sistema de gestión, todos aquellos residuos de productos prioritarios recibidos de los consumidores.

(Ministerio del Ambiente, 2021)

2.2.1.11. Evaluación de las prácticas actuales de gestión de residuos en el mercado “San Bolívar de Riobamba”

La gestión de los residuos generados por los mercados ha prevalecido bajo el enfoque de “recolección y disposición final” dejando de lado el aprovechamiento y tratamiento de los residuos, así como la disposición final adecuada. En el mercado “San Bolívar de Riobamba” se analizó las prácticas actuales de manejo de residuos en el mercado, identificando los desafíos y oportunidades para mejorar la eficiencia y el cumplimiento de las normas ambientales.

Tabla 2-1: Prácticas actuales de manejo de residuos en el mercado “San Bolívar de Riobamba”

Prácticas de manejo de residuos	Desafíos	Oportunidades de eficiencia	Marco Legal
Clasificación de residuos por su origen	Controlar la contaminación cruzada con otros desperdicios.	Facilidad en el manejo de residuos para los métodos de tratamiento para compostaje.	Plan Nacional De Desarrollo 2017-2021 “Toda una vida” Política 3.4: "Promover buenas prácticas que aporten a la reducción de la contaminación, la conservación, la mitigación y la adaptación a los efectos del cambio climático, e impulsar las mismas en el ámbito global"
Recolección diferenciada	Retiro de los residuos del centro de comercialización en contenedores	Minimizar el impacto ambiental, además que es el único sistema que va unido directamente al aprovechamiento de los	Código Orgánico del Ambiente Art. 226. “Principio de jerarquización. La gestión de residuos y desechos deberá

	con sus respectivos colores para cada tipo de residuo.	residuos.	cumplir con la siguiente jerarquización en orden de prioridad: 1) Prevención. 2) Minimización de la generación en la fuente. 3) Aprovechamiento o valorización. 4) Eliminación y 5) Disposición final”.
Alimentación para animales porcinos (Redistribución a animales)	No cumplen con los requisitos nutricionales requeridos para la dieta de estos animales.	Disminuye la cantidad de materia orgánica que termina en los sitios de disposición final. Es un ingrediente adecuado para las dietas de cerdos en crecimiento y engorde sin afectar la calidad de la carne y mejorando el perfil de ácidos grasos.	Constitución de la República del Ecuador Art. 415. “... Los gobiernos autónomos descentralizados desarrollarán programas de uso racional del agua, y de reducción reciclaje y tratamiento adecuado de desechos sólidos y líquidos...”

Realizado por: Saavedra V, 2023

2.2.2. *Frutilla (fragaria x ananassa)*

2.2.2.1. *Origen*

La frutilla se clasifica en la familia botánica Rosaceae y en el género *Fragaria*, que proviene de la palabra latina "fragancia". Dentro de este género existen otras especies, incluida *Fragaria chilensis*. Esta especie en particular ha sido consumida y cultivada por los mapuches en la zona montañosa desde tiempos previos al descubrimiento de América. En 1714, el soldado Frazier envió algunas plantas de *F. chilensis* desde Chile a Francia. Luego, estas plantas se cruzaron con plantas de *F. virginiana* de América del Norte, lo que dio como resultado una planta híbrida que poseía los mejores rasgos favorables de ambas especies parentales. Frazier nombró a esta nueva planta *Fragaria x ananassa Duch*. Esta especie se ha convertido en la más cultivada en el mundo y esta tendencia persiste hasta el día de hoy (Edones M, 2019, Pp, 73).

2.2.2.2. *Morfología*

La frutilla cultivada es una planta perenne que crece pegada al suelo. Se clasifica como herbáceo, sin embargo, el tallo y las raíces que tienen más de un año se vuelven parcialmente leñosos. La planta se compone de un tallo central llamado "corona", tallos aéreos llamados estolones, hojas con tres folíolos y bordes dentados unidos a la corona por un tallo, y flores que contienen órganos reproductores masculinos y femeninos organizados en racimos llamados corimbos (Benítez J, 2017, Pp, 62).

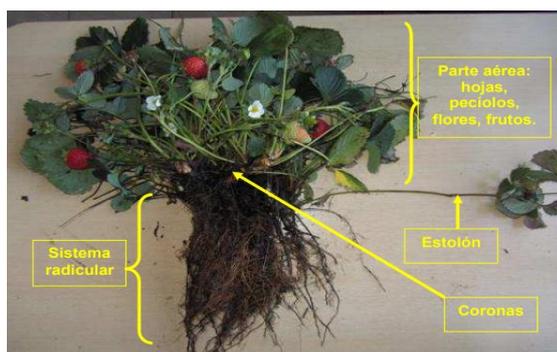


Ilustración 2-2: Frutilla (*Fragraria x ananassa*.)

Fuente: Gonzales D, 2020, Pp, 29

La corona es una estructura cilíndrica compacta que consta de un tallo engrosado. Las hojas surgen de los nudos de la corona. El sistema de raíces es típicamente fibroso y poco profundo, se extiende lateralmente hasta 30 cm y alcanza una profundidad de 30 a 50 cm. El grado de desarrollo de las raíces depende de factores como el tipo de suelo, el contenido de agua y la variedad de planta. La estructura consta de raíces primarias engrosadas de color oscuro y una red de raicillas secundarias más delgadas de color claro. Estas raicillas están organizadas en ramas laterales que tienen una vida útil relativamente breve, que a menudo dura solo unos pocos días. Las raíces primarias son responsables de asegurar la planta y almacenar recursos. Las raicillas son responsables del sistema rizodérmico, mientras que el componente aéreo está formado por hojas, pecíolos, flores y frutos. Las coronas de estolones facilitan la absorción de agua y nutrientes. En circunstancias óptimas, se desarrollan raíces frescas a partir de la corona ubicada en la parte inferior de cada hoja nueva (Mora L, 2020, Pp, 42).

Los estolones son tallos rastreros que surgen de las yemas axilares de las hojas. Normalmente, el estolón consta de dos segmentos alargados, y el segundo segmento contiene una yema terminal capaz de producir raíces y hojas. Este proceso da como resultado la formación de una nueva planta, denominada retoño o plántula, que posteriormente da origen a más estolones. Se produce una interacción entre la planta madre y la hija mientras todavía están conectadas: la planta hija impacta la floración de la planta madre, lo que a su vez afecta el desarrollo vegetativo de la planta hija (Santos S, 2021, Pp, 65).

Las hojas suelen tener una estructura compleja, que consta de tres folíolos. Suelen ser de color verde oscuro y brillante, con bordes dentados y una superficie cubierta de finos pelos. Los pecíolos suelen ser alargados y cubiertos de pelos finos. Durante la temporada invernal sufren una transformación rojiza, exhibiendo una tonalidad roja vibrante en zonas gélidas. Se ha demostrado que algunos tipos de hojas, como Elsanta y Elsinore, poseen una alta densidad de estomas.

Específicamente, se ha registrado que Elsanta tiene 173 estomas por milímetro cuadrado, mientras que Elsinore tiene 271 estomas por milímetro cuadrado. Durante la etapa vegetativa, la yema terminal produce constantemente entrenudos cortos que alargan la corona. Por el contrario, las yemas axilares tienen la capacidad de generar coronas laterales, estolones o convertirse en una inflorescencia (Yaselga R, 2015, Pp, 71).

Las flores son immaculadas y hermafroditas, dispuestas en inflorescencias cimosas. Cada flor tiene un cáliz compuesto por cinco sépalos, una corola formada por cinco pétalos blancos y múltiples estambres agrupados en tres círculos concéntricos unidos al borde exterior de un receptáculo que se asemeja a una copa invertida. Los órganos opistilo femeninos se encuentran al final del receptáculo, organizados en espiral y en número variable. La estructura consta del ovario, el estilo y el estigma, que encierran un óvulo. Tras la fertilización, el óvulo se convierte en un queenium, también conocido como fruto-semilla. Si la temperatura es fría, los pistilos pueden mantener su receptividad durante 10 días (Villavicencio L, 2018, Pp, 68).

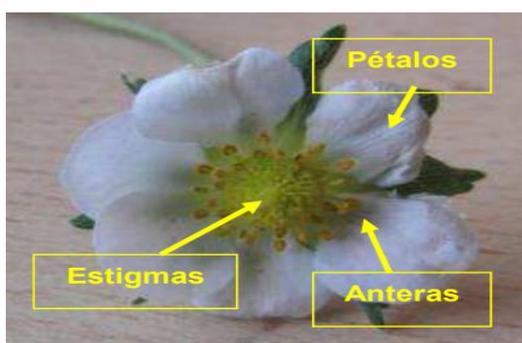


Ilustración 2-3: Flor de frutilla, con detalles de sus partes componente

Fuente: Gonzales D, 2020, Pp, 29

La polinización se logra principalmente mediante polinización cruzada, que es facilitada por los insectos (entomófilos), la gravedad y el viento (anemófilos). Entre estos métodos, la polinización por insectos y la gravedad desempeñan los papeles más importantes. La fertilización de los óvulos es necesaria para estimular el crecimiento del receptáculo en las fresas. Esto se debe a que las fresas son frutos de agregación, es decir, son creadas por el receptáculo, que requiere la fertilización de los óvulos para su desarrollo. El receptáculo, que es la sección que se puede comer, contiene los verdaderos frutos, que son los aquenios. Fertilizar todos los óvulos es necesario para el correcto crecimiento del fruto. La polinización parcial da como resultado porciones subdesarrolladas del receptáculo, lo que provoca la formación de frutos malformados (Criollo D, 2022, Pp, 28).

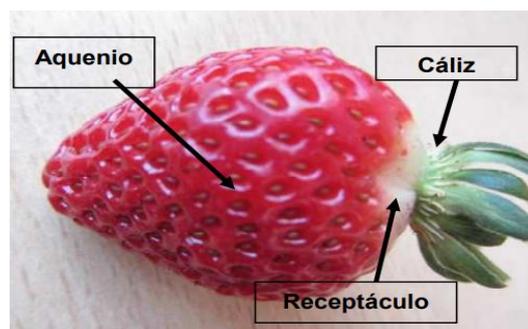


Ilustración 2-4: Fruto de frutilla, detalles de sus partes componentes

Fuente: Gonzales D, 2020, Pp, 29

El tamaño del fruto está determinado por las dimensiones del receptáculo y la cantidad de aquenios. El tamaño del receptáculo floral está influenciado por su ubicación, siendo el primer orden de la inflorescencia el más grande y los órdenes posteriores disminuyen gradualmente de tamaño. La forma del fruto es diversa y puede variar entre esférica, cónica, con o sin parte saliente, y otras variaciones (Quispe J, 2017, Pp, 68).

2.2.2.3. *Requerimientos agroecológicos*

Las necesidades agroecológicas de las plantas de fresa difieren según se cultiven en regiones con inviernos suaves para la producción otoño-invierno-primavera, o en regiones con inviernos fríos y veranos moderados para la producción primavera-verano-otoño. Por ejemplo, en regiones caracterizadas por inviernos gélidos, la planta de fresa exhibe el crecimiento de hojas diminutas y resistentes acompañadas de pecíolos abreviados. Sin embargo, el follaje que emerge durante las temporadas de primavera y verano es erguido, grande y con pecíolos alargados (Blancas B, 2019, Pp, 23).

En circunstancias invernales frías, el crecimiento vegetativo excesivo hacia el receptáculo del cáliz del aquenio al final del verano podría retrasar el inicio de la diferenciación floral, lo que puede afectar negativamente el rendimiento potencial en la primavera siguiente. Además, los cambios de temperatura y fotoperiodo durante la última parte del verano impactan significativamente el desarrollo de las plantas, la generación de estolones y el inicio de la floración y la latencia. Además, durante ese periodo, la cantidad de hojas o las dimensiones de la planta tienen una correlación directa con el posible rendimiento en la primavera siguiente (Bonet J, 2020,18).

En última instancia, la acumulación de temperaturas frías durante el otoño y el invierno provoca

el rejuvenecimiento del crecimiento de las plantas y la fuerza reproductiva en la primavera siguiente. El rango de temperatura mortal de la planta es de -10 a -12 °C, mientras que su rango de temperatura ideal para el crecimiento es de 20 a 25 °C. La copa de la planta experimenta crecimiento y desarrollo cuando la temperatura supera los 10 °C. Sin embargo, sufre daños a -5°C y muere a -12°C. El límite inferior para la temperatura de desarrollo de las raíces es 7,2 °C, la temperatura más favorable es 13 °C y el límite superior es 23,9 °C. Las flores sufren daños importantes o parciales cuando se exponen a temperaturas que oscilan entre -2 y -3°C. Las circunstancias ideales para la polinización son una temperatura de 20°C y una humedad relativa del 60%. El rango de temperatura óptimo para el crecimiento de las hojas es entre 20 y 26 °C (Alvarez M, 2018, Pp, 33).

El aborto embrionario y la disminución de la viabilidad del polen se producen como resultado de temperaturas inferiores a 5 °C, lo que provoca la deformación del fruto. Del mismo modo, a medida que la temperatura aumenta por encima de los 24 °C, la producción de flores disminuye, y a temperaturas iguales o superiores a 30 °C, las plantas son incapaces de producir botones florales. Las temperaturas elevadas pueden afectar el desarrollo general de la planta. Si bien las lecturas de temperatura absoluta proporcionan alguna indicación, el período de tiempo que la planta está expuesta a estas circunstancias afecta directamente el tamaño del impacto térmico (Reinoso M, 2015, Pp, 26).

2.2.2.4. Taxonomía

Tabla 2-2: Taxonomía de la frutilla (*Fragaria x ananassa*.)

Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Orden	Rosales
Familia	Rosáceas
Género	Fragaria
Especie	spp
Nombre Científico	Fragaria spp.
Nombre Común en español	Frutilla, fresa, fresón
Nombre Común en inglés	Strawberry

Realizado por: López J, 2023, Pp. 16

2.2.2.5. Parámetros productivos de la frutilla

Densidad de siembra. Al determinar la densidad de plantación, es importante considerar la técnica

de plantación utilizada y el nivel de automatización involucrado. La parroquia Yaruquí se caracteriza por su notable técnica de siembra, que consiste en utilizar cobertura de tierra o mantillo con fajas de doble hilera. Estos cultivos son de carácter semitécnico. Normalmente, el espacio para plantar estos cultivos oscila entre 0,55 más 0,60 m de ancho de cama. Se utiliza una línea de goteros o manguera porosa, con un recorrido de 0,60 m. La densidad puede alcanzar las 65.000 plantas por hectárea (0,35 m entre hileras y 0,20 m entre plantas), dependiendo del tipo de fresa.2.5.2 (Paichisaca J, 2018, Pp, 25).

Rendimiento. Tiene rendimiento potencial máximo de 81.000 kg por hectárea durante una temporada agrícola de 9 meses. El cultivar Albión tiene un rendimiento de 75.000 kg por hectárea durante una temporada agrícola de nueve meses. Sin embargo, a nivel local, estos tipos idénticos están produciendo un rendimiento promedio de alrededor de 138.406,71 Kg/Ha por ciclo. 18 meses de niveles consistentemente altos de productividad (Rea L, 2022, Pp, 17).

Cosecha. La cosecha se realiza una vez que el fruto ha alcanzado su nivel de madurez fisiológica. Se realiza de forma manual extrayendo con cuidado la fresa de la planta, procurando conservar el cáliz y el pedúnculo. Luego, las fresas se colocan en pequeños cubos o cestas de plástico. La precisión es fundamental para conseguir que la fresa llegue al mercado en su estado ideal. Siguiendo este método se continúa con el proceso de manejo poscosecha. Productores de Yaruquí realizan la cosecha de fresa dos o tres veces por semana, recolectando fresas de alta calidad. Al evaluar la apariencia física, elija únicamente frutas que sean totalmente de color rojo y excluya aquellas que hayan sido dañadas por insectos o enfermedades (Villegas A, 2021, Pp, 45).

2.2.2.6. Producción de frutilla en el Ecuador

La producción promedio de fresa en el Ecuador es de 16,27 toneladas métricas por hectárea. Las principales provincias responsables de la producción son Pichincha, Tungurahua, Chimborazo, Cotopaxi, Imbabura y Azuay. Según el informe de Vizcaíno sobre el Informe de factibilidad para la producción y comercialización de fresa (*Fragaria vesca*) en Checa - Pichincha, la demanda de fresas ha venido aumentando constantemente tanto a nivel nacional como mundial. Como resultado, también se ha ampliado la superficie de tierra dedicada al cultivo de fresas (Estrada J, 2015, Pp, 45).

Según los datos disponibles, Ecuador tuvo una superficie cosechada de 112 hectáreas en 2005, lo que resultó en una producción de 1.290 toneladas. Según las últimas estadísticas publicadas por el INEC en 2019, se cultivaban 193 hectáreas de fresa. Esto indica una tasa de crecimiento en la

producción de toneladas de fresas durante este período. Según las estadísticas más recientes, estas cifras se han cuadruplicado. De manera similar, la tendencia del cultivo es ver una tasa de crecimiento anual del 20-30% debido a la naturaleza manejable del cultivo y su dependencia de la mano de obra familiar (Estrada J, 2015, Pp, 45).

2.2.2.7. Cadena productiva de la frutilla (*fragaria spp.*)

Se considera la cadena productiva como una etapa fundamental de la agroalimentación, en el cual para su eficacia se realiza un estudio del análisis sistemático, dinámico e integral del cultivo de la frutilla (*Fragaria spp.*) desde su producción con labores culturales hasta su comercialización en los mercados (MAG, 2020).

En la ilustración 2-5, Se representa la cadena productiva del cultivo de fresa (*Fragaria spp.*).

CADENA PRODUCTIVA



Ilustración 2-5: Esquema de una cadena

Fuente: (MAG, 2020)

En la cadena productiva se evidencia cada una de las actividades y actores, que aplican la técnica desde el manejo agrícola hasta la oferta al consumidor final (Pico, 2022) siendo así el diagnóstico de los actores de la cadena productiva en cada una de los eslabones tiene el objetivo de obtener alimentos de calidad y satisfacer al consumidor.

2.2.2.8. Objetivos de la cadena productiva de frutilla (*fragaria spp.*)

(Castro, 2020) señala que la cadena productiva identifica las limitaciones y propuestas que afecta la competitividad de los eslabones, cuyo objetivo es mejorar la competitividad y productividad.

2.2.2.9. Componentes y actores de la cadena productiva de la fresa (*Fragaria spp.*).

Según (MAG, 2020) indica los componentes que intervienen en cada uno de los eslabones las cuales se cita así:

Actores Directos: En este grupo tenemos los actores primarios; que existe una conexión directa con la cadena productiva.

a. Actores del eslabón primario

Los productores se diferencian por el tamaño de las parcelas; por lo cual se catalogan como pequeños, medianos y grandes productores, los mismos que se diversifican por el nivel de educación, las tecnologías aplicadas en sus cultivos y el grado de organización que alcanzan. Los productores tienen menos beneficios de las entidades públicas y privadas limitando a tener créditos, tecnología por lo que comercializan sus productos de una manera informal.

b. Actores del eslabón de la comercialización intermedia

Dentro de este actor podemos encontrar a los oferentes de servicios de transporte y almacenamiento, intermediarios de industrias y supermercados; por otro lado, hay exportadores y prestadores de servicios de logística, en las cadenas vinculadas con mercados internacionales.

c. Actores del eslabón transformación o componente industrial

Según indicadores de inversión, mano de obra, nivel de ventas, existe una diferencia en la tradicional clasificación de grandes, medianas, pequeñas y micro empresas, con la localización y grado de participación de productores.

d. Actores del eslabón de distribución final

En este eslabón pertenecen los supermercados, existiendo una competencia con pequeños y medianos negocios de comercialización.

e. Actores del eslabón de consumidor final

Los consumidores se diferencian por el nivel de ingreso y su capacidad de compra, siendo así los asociados con nichos especiales de mercado.

2.2.3. Indicadores financieros

2.2.3.1. Valor actual neto

El valor actual neto (VAN) es una medida financiera que se utiliza para evaluar la rentabilidad de una inversión o proyecto dentro de un período de tiempo determinado. El cálculo implica restar el valor actual de los flujos de caja futuros previstos que generará el proyecto de la inversión inicial necesaria para llevar a cabo el proyecto. El valor presente se calcula aplicando una tasa de

descuento adecuada que refleje el costo de las oportunidades perdidas del capital. Un valor presente neto (VAN) positivo indica que las entradas de efectivo futuras previstas del proyecto superan la inversión inicial, lo que demuestra la viabilidad del proyecto y su capacidad para generar valor para los inversores. Por el contrario, un valor presente neto (VAN) negativo indica que la inversión no es rentable ya que las entradas de efectivo futuras son inadecuadas para equilibrar la inversión inicial (Pacheco F, 2020, Pp, 65).

2.2.3.2. Tasa interna de retorno

La Tasa Interna de Retorno (TIR) es una métrica utilizada para evaluar la rentabilidad de una inversión o proyecto. La frase "tasa de rendimiento" es la proporción en la que el valor presente de los flujos de efectivo generados por un proyecto se alinea con la inversión inicial. En esencia, la tasa de descuento es la cifra precisa que hace que el valor actual neto (VAN) del proyecto sea igual a cero. Si la tasa interna de retorno (TIR) excede la tasa de descuento requerida, indica que el proyecto es financieramente viable. La razón de esto es que el proyecto genera flujos de efectivo futuros que proporcionan un rendimiento superior al costo de capital. En cambio, si la tasa interna de retorno (TIR) está por debajo de la tasa de descuento requerida, indica que el proyecto no es económicamente viable (Girón E, 2022, Pp, 49).

2.2.3.3. Beneficio/costo

El costo-beneficio es una medida cuantitativa utilizada en el análisis de costo-beneficio para evaluar la viabilidad económica de un proyecto. El cálculo implica dividir el valor actual de los beneficios netos generados por el proyecto por el valor actual de los costos del proyecto. Una relación B/C mayor que uno significa que los beneficios netos previstos del proyecto superan los costos asociados, lo que sugiere que el esfuerzo proporcionará un valor neto positivo a la sociedad. Por el contrario, una relación B/C inferior a uno significa que los costos del proyecto superan los beneficios netos, lo que sugiere que el esfuerzo no proporcionaría ningún valor neto a la sociedad y puede carecer de viabilidad económica (Metz R, 2014, Pp, 18).

CAPITULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Enfoque de la investigación

La metodología de investigación utilizó un enfoque descriptivo, integrando metodologías tanto cualitativas como cuantitativas. Esto permitió obtener una comprensión profunda de la cantidad de residuos de frutilla producidos, así como de los métodos potenciales de uso y beneficio de la misma.

3.2. Nivel de investigación

El estudio se caracterizó por su carácter descriptivo y exploratorio.

Descriptivo: Cuantificar la cantidad de desperdicios de fresa producidos semanal y mensualmente en el mercado San Bolívar de Riobamba.

Exploratorio: El objetivo fue crear y evaluar un experimento preliminar que utilice residuos orgánicos de frutilla y estudiar los gastos relacionados con el uso de estos materiales de desecho.

3.3. Diseño de la investigación

El diseño del estudio utilizado fue de naturaleza no experimental y longitudinal.

No experimental: Por la ausencia de manipulación intencional de variables independientes.

Longitudinal: Las mediciones se realizaron a intervalos regulares (semanal y mensualmente) para monitorear y evaluar el desarrollo de la basura y la influencia de los experimentos piloto.

3.4. Tipo de investigación

3.4.1. *Según el nivel*

El proyecto de estudio utilizó un enfoque descriptivo para identificar y cuantificar la variable “Residuos orgánicos” generados por la producción de frutilla, en función del grado de análisis.

3.4.2. Según el propósito

El proyecto de titulación fue catalogado como un estudio aplicado, ya que su objetivo fue explorar cómo la economía circular podría beneficiarse de la producción de frutilla (*Fragaria x ananassa*) en el mercado San Bolívar de Riobamba. La metodología de muestreo para este estudio incluyó la recolección de muestras semanal y mensualmente. Este enfoque garantizó que se recopilen suficientes datos para el análisis estadístico y proporcionará la confiabilidad necesaria para la investigación.

3.5. Población, planificación, selección y cálculo del tamaño de la muestra

Comerciantes vendiendo frutilla (*Fragaria x ananassa*) en el mercado de San Bolívar.

El universo de estudio en una investigación se refiere a la colección de elementos, como personas, cosas, sistemas y eventos, que son relevantes para la población y la muestra de la investigación. Está estrechamente relacionado con las variables y el segmento específico de la realidad material que se examina. Investigación 1. El término se refiere al conjunto definido del que se toma información y al que se generalizan las conclusiones adquiridas. El universo, a veces denominado población o colectivo, abarca todos los aspectos que se desea investigar. (Chacón, 2019).

3.6. Métodos, técnicas e instrumentos

3.6.1. Métodos

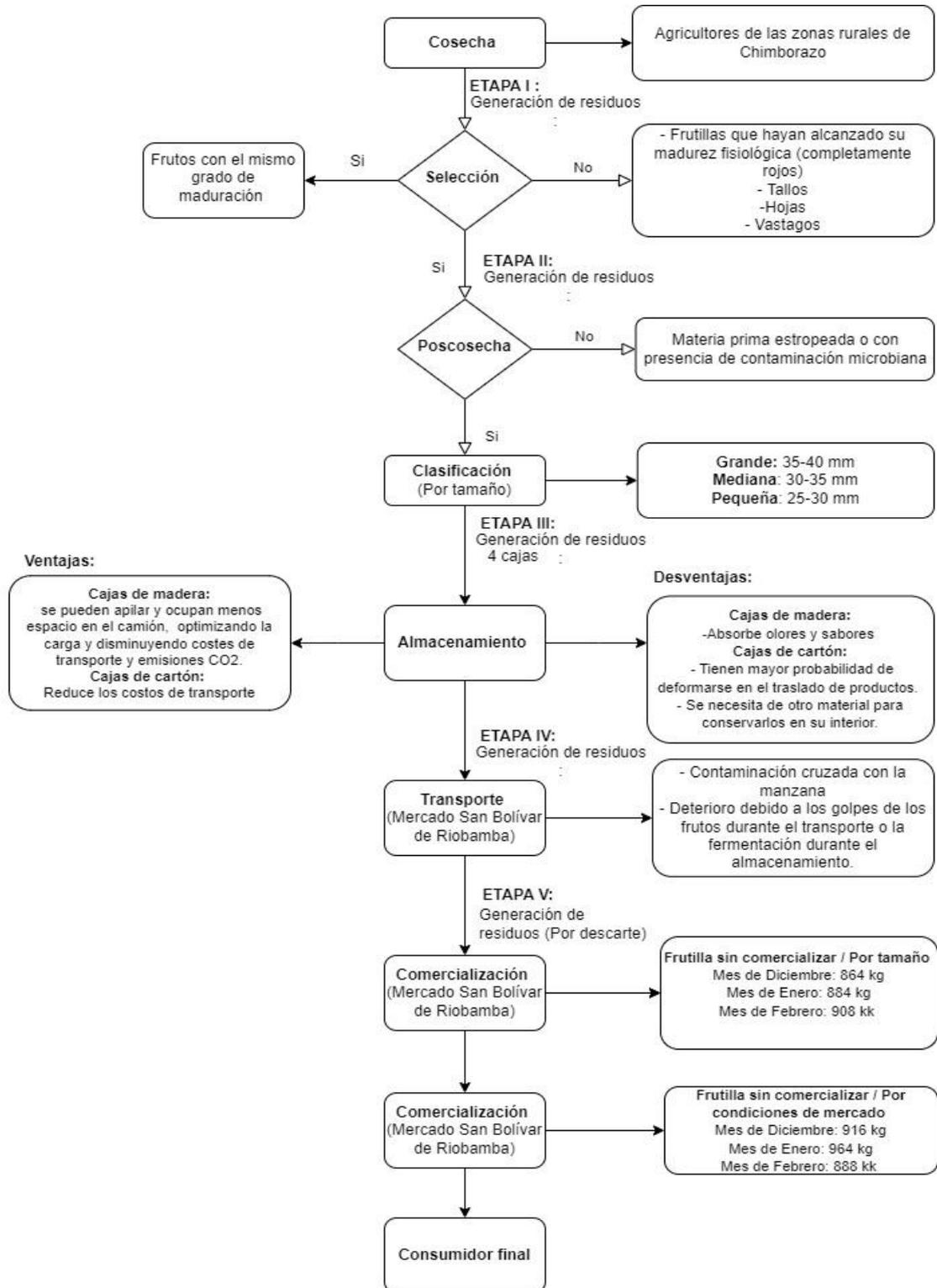
Se utilizó un enfoque combinado cualitativo y cuantitativo para implementar una estrategia descriptiva. Se realizó un estudio exhaustivo de la literatura sobre el método de economía circular, centrándose en estudios publicados durante los últimos 5 años. Se realizó una encuesta para recopilar datos sobre las preferencias y actitudes de los clientes hacia el producto en cuestión, con el fin de evaluar su aceptabilidad. Se utilizaron encuestas como medio para realizar estudios de mercado sobre los productos propuestos.

3.6.2. Enfoque en la caracterización del mercado ‘San Bolívar de Riobamba’

Diagnóstico detallado de la cadena de suministro: Es fundamental realizar un diagnóstico exhaustivo de la cadena de producción, distribución y comercialización de la frutilla en el mercado San Bolívar.

Identificación de flujos de residuos: Se debe identificar y cuantificar los diferentes tipos de residuos generados en cada etapa de la cadena de suministro de la frutilla en el mercado.

3.6.2.1. Cadena de suministro de la producción de frutilla



Cosecha: Los agricultores de las zonas rurales cosechan la frutilla que según a su criterio están aptas para el consumo humano.

Selección: Frutilla que haya alcanzado su grado de madurez, descartando tallos, hojas y vástagos.

Poscosecha: Llevar a los centros de acopio la materia prima para una mejor conservación.

Clasificación: Se clasifica la frutilla de acuerdo al tamaño en grandes, medianas y pequeñas.

Almacenamiento: Clasificada la frutilla, se procede a ubicarlas en cajas de cartón de 6kg, 8kg, 10 kg, 12 kg, 14 kg, 16 kg para su distribución a los mercados.

Transporte: Traslado de la frutilla a los mercados para su posterior comercialización.

Comercialización: Frutillas clasificadas como grandes y medianas son las primeras en ser expandidas por comerciantes del Mercado ‘‘San Bolívar de Riobamba’’.

3.6.3. Técnicas

3.6.3.1. Encuesta

La encuesta presentada en el ANEXO A se aplicó a 21 comerciantes del mercado ‘‘San Bolívar de Riobamba’’ para la recopilación de datos de forma semanal y mensual de la cantidad de residuos generados por la producción de frutilla (*fragaria x ananassa*). La cual permite realizar comparaciones significativas entre diferentes grupos como es el caso de los residuos por clasificación de tamaño y condiciones de mercado.

3.6.3.2. Valor actual neto (VAN)

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{FE_t}{(1+k)^t} - FE_0$$

En donde:

FE0 = Inversión Inicial

FEt = Flujo de entrada de Efectivo del periodo

K = Tasa de interés equivalente al costo de capital de la empresa o TMAR

t = Periodo actual.

3.6.3.3. Tasa interna de retorno (TIR)

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{FE_t}{(1 + TIR)^t} - FE_0 = 0$$

En donde:

FE₀ = Flujo de efectivo inicial

FE = Flujo neto de efectivo del periodo

n = Número total del proyecto

t = Tiempo actual del proyecto

TIR = Tasa Interna de Retorno que iguala el VAN a cero.

3.6.3.4. Beneficio/costo

$$\text{Relación} = \frac{\text{Beneficio Ingresos}}{\text{costo Egresos}}$$

CAPITULO IV

4. RESULTADOS

4.1. Estudio de la cantidad de residuos de frutilla en el mercado San bolívar de Riobamba de forma semanal y mensual

Los resultados del estudio de cantidad de residuos de frutilla en el mercado San Bolívar de Riobamba de forma semanal y mensual durante el mes de diciembre, enero y febrero se reportan en las tablas que se analizan a continuación, empezando con el promedio de los 21 encuestados:

Tabla 4-1: Promedio mensual de comerciantes clasificados de acuerdo a la cantidad de pérdidas.

Cantidad, kg	Diciembre		Enero		Febrero	
	n	%	n	%	N	%
6 kg	4,75	22,62	3,75	17,86	4	19,05
8 kg	3,25	15,48	3,75	17,86	3,25	15,48
10 kg	4,5	21,43	4,5	21,43	3	14,29
12 kg	3,5	16,67	3,75	17,86	4,25	20,24
14 kg	2,75	13,10	2,75	13,10	4	19,05
16 kg	2,25	10,71	2,5	11,90	2,5	11,90
Total	21	100,00	21	100,00	21	100

Realizado por: Saavedra V, 2024.

De las 21 encuestas realizadas a los productores del mercado San Bolívar de Riobamba se obtuvieron los siguientes datos reportados en la tabla 4-1. Registrando que en el mes de diciembre la mayor frecuencia de los comerciantes presentó pérdidas en las cajas de 6kg representada por el 22,62% de los comerciantes. Mientras que en el mes de enero y febrero del 100% de los encuestados el 21,43% reportaron que la mayor incidencia de residuos fue como producto de las cajas de 10kg y el 20,24% de las cajas de 12kg respectivamente. En investigaciones similares realizadas en el país, (López ,2022) reporto que en la ciudad de Guayaquil en la parroquia San Isidrio realizaron un proceso de descarte por tamaño considerándolo así como residuo y en el proceso de detectar perdidas y desperdicios de alimentos (PDA) en su caso obtuvo una perdida mensual de 1129 kg por mes del 25,35% de comerciantes, así mismo (Reina,2021) en la ciudad de Ambato en la parroquia Ambatillo estudió el caso de descarte y al analizar los puntos de venta de frutilla, reportó 990 kg en pérdida por residuo del 22,53% de comerciantes o vendedores.

Sobre la base de las encuestas realizadas, se obtuvo los siguientes datos que se detallan a continuación en la tabla 4-2 de la cantidad de residuos generados en la producción de frutilla en

el mercado “San Bolívar de Riobamba” para el mes de diciembre, enero y febrero:

Tabla 4-2: Cantidad de residuos de la producción de frutilla de forma semanal y mensual.

Cantidad, kg	Diciembre		Enero		Febrero	
	Semanal	Mensual	Semanal	Mensual	Semanal	Mensual
6 kg	28,5	114	22,5	90	24	96
8 kg	26	104	30	120	26	104
10 kg	45	180	45	180	30	120
12 kg	42	168	45	180	51	204
14 kg	38,5	154	38,5	154	56	224
16 kg	36	144	40	160	40	160
Total	216	864	221	884	227	908

Realizado por: Saavedra V, 2024.

Se obtuvieron los siguientes valores: registrando la menor incidencia de residuos en el mes de diciembre con una cantidad de 864 kg en peso de forma mensual, mientras que de forma semanal fue de 216 kg respectivamente. Para el mes de febrero sin embargo se evidencio un mayor flujo de residuos mensual con 908 kg de las cajas de 12 y 14 kg de 227 kg en peso de residuos generados semanalmente en ese mes, pérdidas que incrementaron como consecuencia de la estación del año (invierno) interfiriendo directamente en las condiciones de almacenamiento de la frutilla. Por tal razón, de las 12 semanas de estudio se puede decir que se tiene una perdida estimada de 2656 kg. Características que se pueden evidenciar con el estudio de (Bruno, 2022) donde indica que existe una fuerte fluctuación estacional de residuos, con picos pronunciados en invierno y decreciendo pronunciadamente en la época de primavera y que la mayor parte de los descartes (el 92 %), consiste en residuos procedentes de frutas; de estos, más del 70 % proviene de los puestos de verdura, en donde el 68 % de lo descartado son excedentes no comercializados recuperables como alimentos, pudiéndose rescatar hasta 3300 kg de mercadería en un solo día. (Burgos, 2021) Indica que la clasificación de las fresas por tamaño es una práctica común en la industria agrícola y de distribución para asegurar la uniformidad y calidad del producto. Es por ello que las fresas se clasifican en diferentes categorías de tamaño, generalmente basadas en el diámetro o el peso de la fruta. Aunque puede haber variaciones según la región y el mercado, según la categorización realizada en su investigación se clasifica las fresas de la siguiente manera: Fresas extra grandes (jumbo) diámetro 3.5 cm o más, fresas grandes diámetro: entre 2.5 cm y 3.5 cm, fresas medianas diámetro: entre 1.5 cm y 2.5 cm y fresas pequeñas diámetro: Menos de 1,5 cm. (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), 2020) Prescribe que esta clasificación puede variar ligeramente dependiendo de los estándares de calidad de diferentes países o compañías. Además de estas categorías básicas, algunas clasificaciones incluyen términos adicionales como "Fresas Mini" para las más pequeñas o "Fresas Super Jumbo" para las extremadamente grandes.

(Rodríguez,2021) menciona que el desperdicio de alimentos produce pérdidas en recursos y energía aparte del fenómeno de cambio económico, las perdidas por descarte de tamaño generan perdidas en ingresos para productores, lo cual pudiera deberse a la producción y consecuencias agropecuarias como el clima, enfermedades y daños mecánicos lo cual genera fruta con un tamaño reducido y en el caso de la pérdida por kg de fruta por descarte en el mercado en este caso la frutilla, pudiera deberse a que al no sobresalir para el consumidor, los vendedores decidieran descartar la fruta y emplearlo para la alimentación animal.

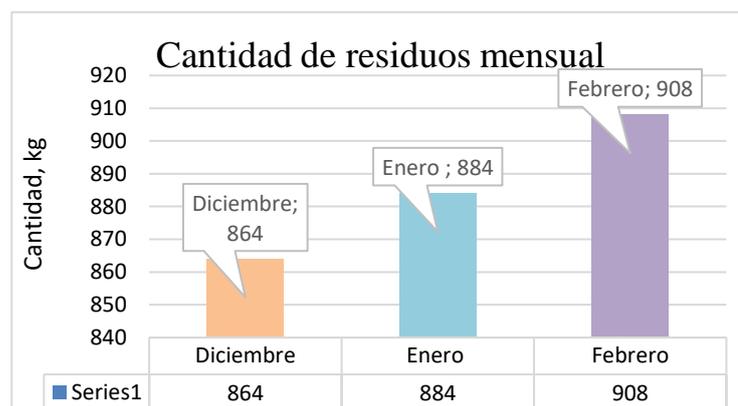


Ilustración 4-1: Residuos generados de forma mensual de la producción frutilla.

Realizado por: Saavedra V, 2024

En un estudio realizado de los procesos post cosecha (González, 2020) considera que las particularidades que se presentan a lo largo de la cadena productiva van variando por país y obedece a las condiciones propias y la situación específica de cada región, sin embargo, en gran medida las pérdidas pueden atribuirse a procesos, infraestructura y áreas de almacenamiento inexistentes, instalaciones inapropiadas de procesamiento y refrigeración, sistemas de comercialización no funcionales e ineficientes; y desconocimiento por parte del personal involucrado en las diferentes fases de la cadena de producción agrícola. (Porta, y otros, 2021) considera que en la comercialización existe una pérdida de materia prima por el: mal funcionamiento de la cadena de frío, falta de coordinación entre los productores y la demanda de los consumidores, inadecuada infraestructura, altos precios, inadecuados mecanismos de mercado. Mientras que (González, 2020) plantea que las pérdidas y desperdicios de frutas se genera en el consumo debido al: inadecuada conservación y prácticas inadecuadas para la compra. Es por ello que (Salamanca, 2021) en su propuesta de modelo circular pone como alternativa en el cierre del bucle alianzas entre los actores (estado, productores, consumidores, industria alimentaria, institutos, entre otros), en la formación de redes para la prevención y reducción de PDA.

En el caso de autores que han desarrollado investigaciones previas sobre PDA por condiciones de

mercado y post cosecha (Bruno, 2022) cita que para que exista una decreciente en los porcentajes de pérdida y desperdicio de alimentos es esencial que los procesos de transporte y almacenamiento se lleven a cabo a partir de las normativas y regulativas establecidas para Alimentos no procesados. Aunque en Ecuador no existe una normativa específica para la correcta manipulación de la frutilla o alimentos frescos sin ser procesados; el estado gubernamental debería llevar a cabo un proceso de control de BPM, para las debidas precauciones de proliferación de microorganismos o contaminación cruzada que es una de las principales amenazas en la comercialización de frutas. (Torres, 2023) detalla que la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos está incluida en el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 12 sobre consumo y producción sostenibles, y en particular en la Meta 12.3 establecidas por la FAO y UE, cuyo objetivo es reducir a la mitad el desperdicio de alimentos per cápita en el comercio minorista y los consumidores a nivel mundial para 2030 en la cadena de producción y suministro, incluida la postproducción. -pérdidas de cosecha. Alternativa que podría ser aplicada en los mercados nacionales para combatir con los porcentajes de desperdicio generados.

4.2. Causas de la presencia de residuos

Para la obtención de residuos, se identificó las causas que nos ayudaron a distinguir las falencias dentro de la producción de frutilla en el mercado “San Bolívar de Riobamba” que van desde la mala manipulación de la materia prima hasta las condiciones inadecuadas del mercado. Falencias descritas de igual manera por los productores del mercado (Como se observa en la tabla 4-3).

Tabla 4-3: Falencias en la producción de frutilla en el mercado
“San Bolívar” de Riobamba

Causa	Porcentaje
• Condiciones inadecuadas del mercado	48%
• Transporte	24%
• Almacenamiento	28%

Realizado por: Saavedra V, 2024.

Fuente: Encuestas

En cada una de las etapas se detalla las causas, entre una de las principales causas se identifica las condiciones de mercado como una de las causas mayoritaria de la presencia de residuos reportada por el 48% de comerciantes encuestados, mientras que el 24% considera que el transporte de la fruta en cajas de cartones, mezcladas con cajas de manzanas es una las principales causas de la presencia de residuos ;debido a que al ser una fruta climatérica emite muchos gases, entre uno de ellos el etileno el cual provoca el deterioro acelerado de la frutilla y la senescencia

de los tejidos, generando efectos desfavorables en su calidad. De acuerdo a lo que describe (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), 2020) El transporte para movilizar la fresa debe cumplir con disposiciones establecidas en el “Reglamento técnico centroamericano para buenas prácticas de higiene para los alimentos no procesados” RTA 67.06.55:09 el cual nos expresa que los vehículos deben cumplir con las normas establecidas por el Ministerio de Salud de Costa Rica para el transporte de vegetales frescos, según el artículo 212 de la Ley General de Salud Pública No. 5395 donde detalla que los alimentos deben ser producidos, manipulados, transportados, conservados, almacenados, expendidos y suministrados al público por las personas que se ocupen de ello, en condiciones higiénicas y sanitarias y con sujeción estricta a los requisitos y exigencias legales y reglamentarias, generales y específicas, pertinentes a cada tipo de acciones u operaciones. (Ley General de Salud para el transporte de vegetales frescos, 1973) Los materiales de los envases deben ofrecer una protección adecuada de los alimentos para prevenir la contaminación y evitar daños no deben tener efectos tóxicos ni representar una amenaza para la inocuidad y la aptitud de los alimentos en las condiciones de almacenamiento y uso especificadas. Entre las especificaciones para el transporte de la frutilla se aclara que transportar fresas junto con manzanas no es recomendable debido a las diferencias en sus necesidades de almacenamiento y la producción de etileno por parte de las manzanas, que acelera la maduración y deterioro de las fresas. Las fresas son muy sensibles al etileno, lo que puede causar un rápido deterioro, ablandamiento y pérdida de calidad si están expuestas a este gas. Debido a que las fresas pueden absorber fácilmente olores y sabores de otras frutas, lo que puede alterar su sabor característico. Es por tal razón que las especificaciones de las normativas antes mencionadas cumplen un rol importante en la presente investigación debido a que apoyan a los efectos de las consecuencias de las falencias encontradas dentro del mercadeo de la frutilla en el “Mercado San Bolívar de Riobamba” las cuales ayudarían a la disminución de residuos orgánicos en el periodo de producción de la frutilla (*fragaria x ananassa*). Además, que al cumplir con las especificaciones de la RTA 67.06.55:09 de mantener las diferentes frutas separadas nos ayudaría a prevenir la transferencia de enfermedades y mohos específicos que pueden afectar a la frutilla.

4.3. Estrategias para la reducción de residuos en cada etapa de la cadena de suministro

Unos de los principales desafíos que se presenta en el proceso de reducción de residuos orgánicos producidos por la producción de frutilla es identificado desde el inicio de la cadena de suministro donde encontramos como principales autores a los agricultores con conocimiento empírico y desconocimiento de los instrumentos jurídicos que regulan las disposiciones establecidas para los procesos de cosecha, poscosecha y comercialización; generando cuellos de botella que limitan los procesos de sostenibilidad ambiental generando residuos en cada uno de sus eslabones de

producción. (Como se puede observar en el gráfico 2). Para reducir los residuos en cada etapa de la cadena de suministro, desde la producción agrícola hasta la comercialización en el mercado, se consideró la implementación de estrategias tomando en cuenta las normativas vigentes en el país sobre sostenibilidad ambiental, Buenas prácticas agrícolas (BPAs), Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), Libro Blanco de economía circular y otros.

- *Cosecha*

Emplear BPAs que favorezcan a la recolección de frutilla a través de la implementación de técnicas para la producción de cosechas sanas y abundantes, además de la protección de la salud de los agricultores y medio ambiente: basadas en el ‘‘Manual de Buenas Prácticas Agrícolas’’ (AGROCALIDAD, 2020) y el Reglamento al Código Orgánico del Medio Ambiente donde el art. 593 menciona que los residuos orgánicos que se generen en los cantones, incluyendo aquellos que resulten de la limpieza y poda de vegetación de los espacios públicos, deberán ser aprovechados con la alternativa más adecuada a su realidad y se incluirán en los Planes de Gestión Integral Municipal de residuos y desechos sólidos que establezca cada gobierno autónomo descentralizado municipal. (Organización de las Naciones Unidas, 2019).

- *Selección de Materia Prima*

Impartir capacitaciones a los trabajadores sobre las adecuadas técnicas de selección para garantizar la calidad del producto. Además de realizar planificaciones de cosecha: en la cual se establezca un calendario de cosecha basado en la madurez de las frutillas y la demanda del mercado, esto garantizará una recolección oportuna y evitará pérdidas por sobremaduración en el proceso de selección. Para la implementación de esta estrategia seguimos las directrices del art 1 y art 4 del plan de creación de oportunidades donde se implica la construcción de instrumentos de planificación, gestión y ordenamiento de territorio basados en la ley orgánica del régimen de soberanía alimentaria el cual tiene por objeto establecer los mecanismos mediante los cuales el Estado cumpla con su obligación y objetivo estratégico de garantizar a las personas, comunidades y pueblos la autosuficiencia de alimentos sanos, nutritivos y culturalmente apropiados de forma permanente, y a su vez estimulará la producción agroecológica, orgánica y sustentable, a través de mecanismos de fomento, programas de capacitación, líneas especiales de crédito y mecanismos de comercialización en el mercado interno y externo, entre otros’’. (Manual de aprovechamiento de residuos orgánicos municipales, 2020)

- *Postcosecha*

Posterior a lo antes mencionado para la poscosecha se empleará herramientas y equipos adecuados

diseñados específicamente para la recolección de frutillas, como cestas o bandejas de recolección, para minimizar el deterioro de las frutas durante el proceso. Manteniendo un orden y limpieza en el campo: es decir campos limpios y libres de malezas para facilitar el acceso a las frutillas y evitar la contaminación del producto con tierra u otros residuos. De acuerdo a la Constitución de la Republica del Ecuador lo que se describe en el: art. 276 en el que se establece que el régimen de desarrollo tendrá entre sus objetivos el de: “Recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente y de calidad al agua, aire y suelo, y a los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural”. (Organización de las Naciones Unidas, 2019)

- *Clasificación*

Revisión y ajuste de los procesos de producción para minimizar la generación de residuos desde el principio de la cadena productiva. La cual puede incluir la optimización de las operaciones estableciendo estándares de tamaño para los productos o materiales que minimicen el desperdicio. Esto puede implicar trabajar en estrecha colaboración con los proveedores minoristas para garantizar la consistencia en el tamaño de los materiales recibidos: basada en la Constitución de la Republica del Ecuador lo que se describe en el: Art. 415. “Los gobiernos autónomos descentralizados desarrollarán programas de uso racional del agua, y de reducción reciclaje y tratamiento adecuado de desechos sólidos y líquidos”. (Organización de las Naciones Unidas, 2019) y al Plan nacional de desarrollo 2017—2021 ‘‘Toda una vida: Política 3.4: el cual apoya a promover buenas prácticas que aporten a la reducción de la contaminación, la conservación, la mitigación y la adaptación a los efectos del cambio climático, e impulsar las mismas en el ámbito global” (Toda una vida - Plan Nacional de Desarrollo , 2017)

- *Almacenamiento*

A su vez, para el almacenamiento se pondrá en práctica el uso de contenedores adecuados: como envases secundarios diseñados específicamente para el transporte de frutillas, cajas plásticas perforadas las cuales permitan la circulación de aire para evitar la acumulación de humedad. Es por ello que entre las estrategias planteadas se consideró que para que exista una rentabilidad: tanto del productor como del comercializador, es recomendable que se clasifiquen frutos según los criterios de calidad y de presentación, cumpliendo con los parámetros mínimos de aceptación o rechazo del fruto con el comercializador. Así mismo, el (Ministerio del Ambiente, 2021) detalla que cuando se almacena la fruta por periodos de tiempo prolongados se recomienda el uso de atmosferas modificadas con un alto contenido de CO₂ y bajo de oxígeno, para retardar la tasa de respiración y la maduración del fruto; acompañado con una reducción en la temperatura que ayuda a la disminución de la actividad metabólica y al retardo en la reproducción bacteriana, principales

causas de deterioro y ablandamiento del fruto durante el almacenamiento. Puntos que dentro de la cadena de suministro no son considerados por los productores. Como lo describe la (Ley General de Salud para el transporte de vegetales frescos, 1973) en su artículo 212 de la Ley General de Salud Pública No. 5395 donde detalla que los alimentos deben ser producidos, manipulados, transportados, conservados, almacenados, expendidos y suministrados al público por las personas que se ocupen de ello, en condiciones higiénicas y sanitarias y con sujeción estricta a los requisitos y exigencias legales y reglamentarias, generales y específicas, pertinentes a cada tipo de acciones u operaciones.

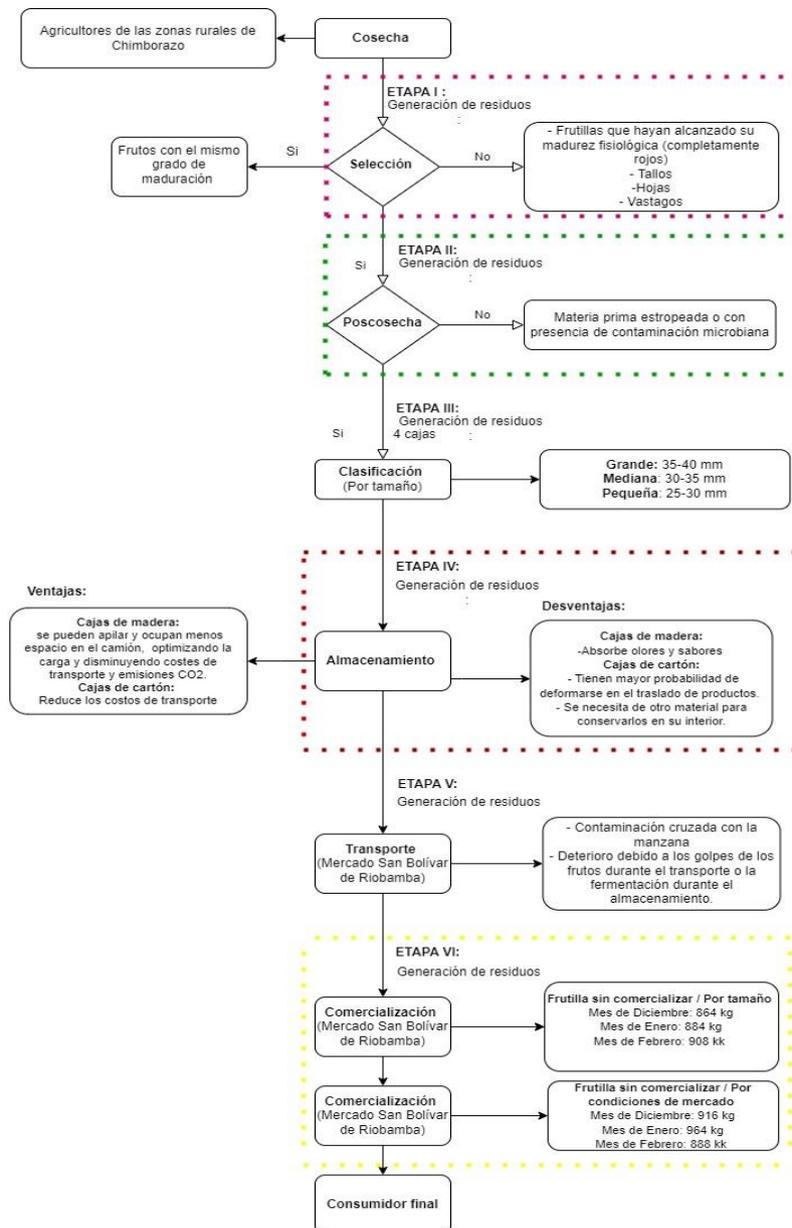
- *Transporte*

Es por tal razón que para el transporte de la cadena de suministro se ejecutara un calendario de movilización de las frutas de acuerdo al periodo de cosecha de acuerdo a lo establecido en la (Ley General de Salud para el transporte de vegetales frescos, 1973) en el artículo 212 de la Ley General de Salud Pública No. 5395 detallando lo antes mencionado en la estrategia para el almacenamiento. Al igual como lo establece el “Reglamento del código orgánico del ambiente” art. 668. En su estrategia nacional de producción y consumo sostenible que expresa que se elaborará lineamientos para incentivar hábitos de producción y consumo sostenible, entre los que se contemplarán los siguientes criterios: Minimizar la generación de desechos y promover el aprovechamiento de residuos en concordancia con la Política Ambiental Nacional, priorizando el fomento de actividades, obras o proyectos que respalden la seguridad y soberanía alimentaria en el marco de una gestión ambiental eficaz. (Organización de las Naciones Unidas, 2019)

- *Comercialización*

Por último, para la comercialización se pondrá en funcionamiento métodos de sostenibilidad ambiental como la economía circular para la reducción de materia prima disminuyendo los porcentajes de residuos orgánicos a través de planes pilotos. En constancia del (Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca, 2021) de los principios de la economía circular en la utilización de residuos primarios aprovechables para la elaboración y presentación de productos de servicio para el mercado del Libro Blanco de economía circular de Ecuador.

4.3.1. Cuellos de botella en la reducción de residuos en cada etapa de la cadena de suministro



Realizado por: Saavedra V, 2024.

4.4. Plan de acción para la implementación de estrategias de economía circular.

A continuación, se muestra un plan de acción necesario para llevar a cabo este proyecto. Donde se explica los objetivos estratégicos de cada fase, considerando responsables en primer plano al GADR y a la Prefectura de Chimborazo los cuales son los representantes de la Dirección de Fomento Productivo y Dirección de Ambiente los cuales serán los encargados de hacer cumplir los objetivos estratégicos para cada actividad propuesta: cumpliendo un cronograma de dos meses, el cual está enfocado en el primer mes para toda la cadena de suministro de producción de

frutilla enfocada en los agricultores y para el segundo mes actividades que favorezcan al expendio de la materia prima en los mercados gubernamentales.

Tabla 4-4: Plan de acción por fase de la cadena de suministro

Fase	Responsables	Objetivo Estratégico	Cronograma	Actividad
<i>Cosecha</i>	Gobierno autónomo descentralizado o Municipal de Riobamba Prefectura de Chimborazo (Dirección de Fomento Productivo)	Impulsar la transformación de la matriz productiva, mediante el apoyo técnico a las cadenas productivas.	<i>Mes 1 Semana 1</i>	Los técnicos de las unidades gubernamentales (GAD Municipales) capacitarán a los productores para que mejoren la calidad del producto y posteriormente puedan comercializarlos a un precio justo. Dicha capacitación será en la elaboración de abonos orgánicos, Buenas Prácticas Agrícolas.
<i>Selección</i>	Gobierno autónomo descentralizado o Municipal de Riobamba Prefectura de Chimborazo (Dirección de Fomento Productivo)	Fomentar la adopción de la economía circular entre los productores sobre los riesgos y medidas de contingencia en los índices	<i>Mes 1 Semana 2</i>	Fortalecer los conocimientos y capacidades en manejo ambiental, fortalecimiento organizativo, transformación y funcionamiento de los residuos orgánicos, mediante un proceso participativo e integral con prioridad en la agricultura familiar campesina.
<i>Poscosecha</i>	Gobierno autónomo descentralizado o Municipal de Riobamba Prefectura de Chimborazo (Dirección de Fomento Productivo y Dirección de Ambiente)	Impulsar desarrollos agroindustriales sostenibles para preservar el capital natural y optimizar el uso de recursos	<i>Mes 1 Semana 3</i>	Capacitar a los productores en plagas y enfermedades. Capacitar e implementar en Buenas prácticas de Manufactura (BPA) Colaboración con los grupos de acción local en el despliegue de la Economía

				Circular en el medio rural
<i>Clasificación</i>	Gobierno autónomo descentralizado o Municipal de Riobamba Prefectura de Chimborazo (Dirección de Fomento Productivo y Dirección de Ambiente)	Promover la reducción de desperdicios y el reciclaje de la materia orgánica a los productores primarios de frutilla.	<i>Mes 1 Semana 4</i>	Planes de manejo de la frutilla. Realizar estudio de necesidades de industrialización. Acompañamiento a proyectos de investigación innovadores relacionados con la economía circular para el desarrollo de servicios aplicables en el mercado.
<i>Almacenamiento</i>	Gobierno autónomo descentralizado o Municipal de Riobamba Prefectura de Chimborazo (Dirección de Fomento Productivo y Dirección de Ambiente)	Obtener la participación de los productores en mercados alternativos.	<i>Mes 2 Semana 1</i>	Concientización a los productores de la implementación de las normas estandarizadas de calidad y sostenibilidad ambiental con respecto a la calidad de la fresa a través del Codex Alimentarius.
<i>Transporte</i>	Gobierno autónomo descentralizado o Municipal de Riobamba	Mejorar la logística de transporte para el tratamiento y disminución de residuos	<i>Mes 2 Semana 2</i>	Proyectos piloto de integración de innovación tecnológica en el transporte de frutilla y otras materias primas frutícolas.
<i>Comercialización</i>	Gobierno autónomo descentralizado o Municipal de Riobamba Prefectura de Chimborazo (Dirección de Fomento Productivo y Dirección de Ambiente)	Incentivar a las organizaciones en la posibilidad de transformación de la frutilla. Facilitar la transición hacia una economía circular en la ciudad de Riobamba	<i>Mes 2 Semana 3</i>	Capacitar a los productores en aspectos de transformación de residuos orgánicos basados en los criterios de economía circular. Promover e incentivar el desarrollo de la economía popular y solidaria

		mediante la implementación del concepto de economía circular en el ámbito empresarial, creando valor y diversas oportunidades para el emprendimiento, la innovación y el empleo verde.		direccionado hacia los emprendedores del mercado ``San Bolívar de Riobamba``
--	--	--	--	--

Realizado por: Saavedra V, 2024.

De acuerdo con la revisión bibliografía, (Guevara, y otros, 2020) se puede decir que la economía circular es percibida por muchos actores del ámbito empresarial, académico y gubernamental como una estrategia de desarrollo sostenible que contribuye a una mayor protección ambiental y beneficios sociales, así como una estrategia competitiva en el mundo empresarial. Para ello, debe asegurarse la rentabilidad y viabilidad económica del cambio de paradigma, así como la concienciación y mentalidad diferente de todos los actores, motivándolos con conciencia ambiental. (Morales, 2021) En su investigación de economía circular sobre el aprovechamiento de residuos orgánicos propuso alternativas que son una alternativa ambientalmente, ofreciendo nuevas oportunidades de reciclaje mediante educación ambiental a los agricultores, fomentando este tipo de soluciones para el manejo de residuos sólidos orgánicos. Entre una de las alternativas de la economía circular está el cumplimiento correcto de las normativas (Codex Alimentarius de frutas y hortalizas) de transporte, envase y almacenamiento de la frutilla, además de especificar que el aprovechamiento de la materia prima se puede dar desde el primer eslabón de la cadena productiva; mitigando la producción de residuos como producto del descarte de la materia prima. (Herreño, y otros, 2021) También afirma que las pérdidas de alimentos tienen lugar al final de la cadena alimentaria (venta minorista y consumo final) en su gran mayoría son producto de las malas condiciones de manipulación y de conservación de los minoristas en los mercados; por lo cual considera que el modelo de economía circular es una opción para el desarrollo y crecimiento del país, a través de las estructuras de aprovechamiento de los recursos disponibles y residuos sólidos dándole un valor agregado mediante la elaboración de nuevos productos de consumo. Datos bibliográficos que validan la propuesta y modelo de circularidad de la presente investigación.

4.5. Prueba piloto del aprovechamiento del rechazo de residuos orgánicos de frutilla (*Fragaria x ananassa*)

Para la prueba piloto se elaboró una mermelada de los residuos generados en el mercado ‘‘San Bolívar de Riobamba’’ en las cuales se utilizará las siguientes etiquetas de las ilustraciones 4-2 y 4-3. Utilizando envases de vidrio para su presentación como se observa en las ilustraciones 4-6 y 4.7.

4.5.1. Etiqueta



Ilustración 4-2: Etiqueta 1 de diseño piloto de mermelada de frutilla

Realizado por: Saavedra V, 2024.



Ilustración 4-3: Etiqueta 2 de diseño piloto de mermelada de frutilla

Realizado por: Saavedra V, 2023.



Ilustración 4-4: Envasado 1 del diseño piloto de mermelada de frutilla

Realizado por: Saavedra V, 2024.



Ilustración 4-5: Envasado 1 del diseño piloto de mermelada de frutilla

Realizado por: Saavedra V, 2024.



Ilustración 4-6: Envasado 2 del diseño piloto de mermelada de frutilla

Realizado por: Saavedra V, 2024.



Ilustración 4-7: Envasado 2 del diseño piloto de mermelada de frutilla

Realizado por: Saavedra V, 2024.

4.6. Análisis del costo de valorización de los residuos obtenidos de la producción de frutilla (*Fragraria x ananassa*) a base de la propuesta de aprovechamiento.

4.6.1. Análisis económico

Finalmente se determinó, los costos de producción del diseño piloto de la mermelada de frutilla con el aprovechamiento de los residuos orgánicos producidos por la producción de la misma, abarcando los insumos, mano de obra y costos indirectos de fabricación, valorando así la rentabilidad del producto a partir de la evaluación de su precio de venta. (Como se observa en la tabla 4-5)

Tabla 4-5: Análisis de los indicadores financieros

	Ingresos	Egresos	Beneficios/Utilidad Neta Del Ejercicio	Mas Depreciaciones	Amortizaciones	Menos Abonos	Flujo De Fondos	Ingresos Actualizados	Egresos Actualizados	Flujo Neto Actualizado
0		62,706.52	-62,706.52				-62,706.52			-62,706.52
1	179,150.58	132,512.65	46,637.93	535.31	172.00	7275.9	40,069.31	163,220.28	120,729.45	36,506.30
2	188,108.11	139,144.90	48,963.21	535.31	172.00	7986.1	41,684.46	156,141.85	115,499.23	34,600.79
3	197,513.51	146,108.76	51,404.75	535.31	172.00	8765.5	43,346.56	149,370.39	110,495.34	32,781.01
4	207,389.19	153,420.82	53,968.37	535.31	172.00	9621.0	45,054.67	142,892.59	105,708.01	31,042.98
5	217,758.65	161,098.48	56,660.16	535.31	172.00	10560.0	46,807.45	136,695.72	101,127.89	29,382.89
							\$ 216,962.45	748,320.83	\$ 553,559.936	
								TIR	46.34%	
								R/BC	\$ 1.35	
								VAN	101,607.44	

TASA DE COSTO DE OPORTUNIDAD DEL CAPITAL

Realizado por: Saavedra V, 2024

Para el análisis de costo de valorización de los residuos obtenidos de la producción de frutilla a través de la propuesta de aprovechamiento de mermelada de frutilla se recurrió a calcular varios indicadores financieros donde se obtuvieron los siguientes resultados:

La demanda satisfecha que se debe tener para no ocasionar pérdidas en el proyecto debe ser de 3.600 unidades de mermelada de frutilla por mes. Considerando que la Tasa Interna de Retorno (TIR) que se obtuvo es de 46,38%, el mismo que es mayor que la tasa del costo de capital 9,76 %, dado que la TIR es mayor que la tasa de costo de capital, se sugiere que el proyecto generará un rendimiento superior a la inversión mínima requerida por los accionistas o el costo de financiamiento de la empresa, reflejando que si es conveniente realizar este proyecto. Suposición que se puede afirmar por la investigación realizada por (Espinoza, 2018) en la cual en su investigación realizada denominada proyecto de factibilidad para la creación de una empresa para la producción y comercialización de mermelada de papaya con piña tiene como resultado una TIR de 32,68%, el mismo que es mayor que la tasa del costo de capital 11%, con lo cual determina que es conveniente realizar este proyecto. Por otro lado, (Ludeña, 2019) afirma que los indicadores financieros más utilizados para ver la rentabilidad de los proyectos y evaluar sus inversiones son el VAN, la TIR y la Relación Beneficio / Costo, indicadores utilizados en su investigación ‘‘Análisis de riesgo de un proyecto de inversión de aprovechamiento de residuos orgánicos de frutilla ‘‘ los cuales generaron un VAN de \$ 3.449.946,38; una TIR de 45,15% y una Relación Beneficio/Costo de 1,49; valores que respaldaron la viabilidad financiera del proyecto. Ratificando de esta manera los indicadores utilizados en la presente investigación.

A su vez, el resultado obtenido de la relación beneficio costo para el proyecto es mayor que uno (1.35), por lo tanto, es financieramente aceptado lo que significa que por cada dólar invertido se obtendrá 0,64 dólares de rentabilidad o utilidad. Esto sugiere que el proyecto generará más ingresos de los que costará implementarlo, además dado que la relación B/C es mayor que uno, el proyecto generará una rentabilidad positiva. Esta es una señal clave para los inversionistas y partes interesadas de que el proyecto es una inversión atractiva. (Jiménez, 2018) En su proyecto de factibilidad para la creación de una empresa de elaboración y comercialización de jalea de fresa consigue una relación beneficio-costos es mayor que uno (1.06) indicador que sustenta la realización del proyecto, donde por cada dólar invertido, se recibiría 0.10 centavos de utilidad. (Cali, 2022) también muestra una relación B/C de (1.13) en su plan de negocios con una estimación mayor a la unidad, lo que indica que el proyecto tendrá un retorno de 0,13 ctvs. por cada dólar invertido, lo que demuestra que el proyecto se puede calificar como eficiente. Del mismo modo (Espinoza, 2018) obtiene una relación beneficio costo en su investigación, mayor que uno de (1.27), lo que significa que por cada dólar invertido se obtendrá 0,27 dólares de rentabilidad o utilidad.

Datos descriptivos que nos indican que la investigación realizada utilizando la economía circular como eje principal tiene rentabilidad favorable con el diseño piloto efectuado teniendo una relación B/C aproximada con las investigaciones de los autores antes mencionados.

En el caso del Valor Actual Neto (VAN) representa la diferencia entre el valor presente de los flujos de efectivo futuros generados por el proyecto y el costo inicial de la inversión. Un VAN positivo, como el que hemos obtenido, indica que el proyecto generará un valor adicional para la empresa. En este caso, con la actualización del flujo de fondos de \$ 164.313,97 y la resta de la inversión a la misma \$ -62.706,52 tenemos como producto un VAN de \$101,607.44 y este al ser mayor a cero significa que el proyecto agregará este valor a la empresa demostrando que la inversión es rentable. Así mismo, (Pilla, 2023) en su proyecto de un plan de negocios para la generación de productos a base de fresa a través de los cálculos de indicadores financieros como el valor actual neto alcanzó un valor de \$ 138630.99 que es un número positivo y mayor a cero, donde se demuestra que es un emprendimiento rentable y que la empresa puede generar dinero capaz de recuperar lo invertido. (Torres, 2023) Para su estudio de factibilidad para creación de una pyme comercializadora de mermeladas de frutas y verduras al analizar los resultados del escenario de crecimiento de los ingresos, se observa que el Valor Actual Neto (VAN) es positivo, con un valor de \$19.839,29 indica que los flujos de efectivo futuros generados por el proyecto son suficientes para cubrir los costos de inversión, operación, y además proporcionan una rentabilidad adicional.

Esto nos indica que, en este escenario, el proyecto genera una ganancia en términos de valor presente, se puede dar por la disminución de la inflación, buena administración y bajos costos por la eficiencia de las operaciones.

4.6.2. Modelo de negocio para la valorización de residuos

Se tomó la información necesaria de los proveedores encuestados para el plan de negocios y comercialización de la producción de mermelada. Por lo tanto, el modelo de negocio y marketing de la producción de mermelada se detalla a través del modelo Canvas que se describe a continuación:

4.6.2.1. Modelo de negocio Canva

Socios claves	Actividades Claves	Propuesta de valor	Relaciones con el cliente	Segmento del cliente	
Proveedores de materia prima: Agricultores/ Productores encargados de suministrar la materia prima. Intermediarios comerciales minoristas (Comerciantes del mercado San Bolívar de Riobamba)	Implementación de BPAs que favorezcan la producción de cosechas sanas y abundantes. Cronogramas para los procesos de producción para minimizar la generación de residuos desde el principio de la cadena productiva de la economía circular. Elaboración de la mermelada de frutilla desde los criterios de sostenibilidad ambiental de la economía circular. Se desarrollarán actividades que permitan inducir y facilitar a los potenciales compradores el proceso de compra del producto. Mantenimiento de la calidad y seguridad alimentaria.	Mermelada de frutilla de alta calidad, elaborada con frutillas frescas y maduras cuidadosamente seleccionadas en su punto óptimo de madurez para garantizar un sabor y aroma excepcional. Apoyando al cuidado del medio ambiente a través de la reducción de 2656 kg de residuos por condiciones de mercado en la cadena de suministro, dando un valor agregado mediante el compromiso con la sostenibilidad y los ingredientes orgánicos.	En los puntos de venta de libre acceso (Mercado San Bolívar de Riobamba), estableceremos una relación directa y personal con nuestros clientes, brindándoles productos de alta calidad y satisfaciendo sus necesidades de nuevos productos con un enfoque en el cuidado del medio ambiente. Pero también será impersonal porque promocionaremos los productos en sitios web y redes sociales. Además, podremos medir el grado de satisfacción de los usuarios con respecto a las visitas a la página.	Personas naturales con poder adquisitivo. Hombres y Mujeres desde los 18 años de edad.	
	Recursos Claves				Canales
	Estudio de rentabilidad del proyecto a través de indicadores financieros: TIR: 46,34% B/C: \$1,35 Utilidad: 0,65 ctvs. VAN: \$101,607.44				Intermediarios comerciales minoristas del Mercado "San Bolívar de Riobamba, La Condamine y la Merced"

Estructura de Costos		Fuentes de Ingresos		
<p>ESTADO DE SITUACIÓN INICIAL</p> <p>Activo: \$ 62.706,52</p> <p>Pasivo: \$44.208,50</p> <p>Patrimonio: \$ 18.498,02</p> <p>ESTADO DE SITUACIÓN FINAL</p> <p>Costos indirectos de producción/mes: \$2.722,70</p> <p>Costos de producción/ año: \$ 94.152,26</p>		<p>Distribución del producto mediante los puntos de ventas. (Precio de venta al público \$2,75)</p> <p>Total, de ingresos /mes: \$ 14929,21</p> <p>Por cada lote de 3600 unidades de mermelada.</p>		

Realizado por: Saavedra V, 2024

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

En el mes de diciembre el 22,62% de los comerciantes tienen residuos de 6 kg; en enero el 21,43% presentan pérdidas de 10 kg, mientras que el 20,90% presentan presencia de residuos de 12 kg por semana. Por lo que en los tres meses de estudio en el mercado ``San Bolívar de Riobamba`` se genera una cantidad de residuos de 2656 kg.

La principal causa para la presencia de residuos (48%) es debido a condiciones inadecuadas del mercado ``San Bolívar de Riobamba``.

Por la alta presencia de residuos de frutilla y poder establecer la economía circular se estableció como principales estrategias las principales actividades: cosecha, selección de materia prima, clasificación, almacenamiento, transporte y comercialización.

La principal estrategia es el aprovechamiento de los residuos de frutilla para la elaboración de mermelada por lo que su análisis económico determina un TIR de 46,34% y una relación beneficio costo es de 1.35, siendo mayor a uno es financieramente aceptado lo que significa que por cada dólar invertido se obtendrá 0,64 dólares de rentabilidad o utilidad.

5.2. Recomendaciones

Aprovechar los residuos de frutilla para la elaboración de mermelada como actividad dentro de la economía circular para productores y comerciantes del mercado ``San Bolívar de Riobamba``.

Capacitar a los comerciantes y productores de los diferentes mercados de Riobamba para utilizar los residuos orgánicos provenientes de la producción de frutilla a través de los criterios de economía circular en la elaboración de productos.

Establecer un plan de marketing para la mermelada de frutilla que produciría los productores y comerciantes del mercado ``San Bolívar de Riobamba`` en beneficio de los comerciantes y productores.

BIBLIOGRAFÍA

1. **ADLERCREUTZ, Enrique Gustavo.** “Cultivos anuales y bianuales de frutilla en el Sudeste de la provincia de Buenos Aires: Modificaciones en los parámetros de crecimiento”. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS MAESTRÍA EN CULTIVOS INTENSIVOS, Guayaquil-Ecuador. 2019. págs. 43. [Consulta: 2023-12-2]. Disponible en: https://repositorio.inta.gov.ar/xmlui/bitstream/handle/20.500.12123/5271/INTA_CRBsAs_EEABalcarce_Adlercreutz_E_Cultivos_anuales_bianules_frutilla.pdf?sequence=1&isAllowed=y. 2023.
2. **AGROCALIDAD.** Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la calidad del agro. [En línea] 2020. chromeextension://efaidnbmnbbpajcglcfeifndmkaj/https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/material1.pdf.2020.
3. **ALMEIDA GUZMÁN, Marcia.** Economía circular, una estrategia para el desarrollo sostenible. Avances en Ecuador [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). Universidad Andina Simón Bolívar. Quito-Ecuador. 2020. págs. 32. [Consulta: 2023-12-10]. Disponible en: <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/7903/1/05-TC-Almeida-Diaz.pdf>. 2020.
4. **ALVARADO, Lisbeth Lissette.** ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA ELABORACIÓN DE MERMELADA ARTESANAL A BASE DE CÁSCARA DE SANDÍA EN LA PARROQUIA VIRGEN DE FÁTIMA, CANTÓN YAGUACHI. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR FACULTAD DE ECONOMÍA AGRÍCOLA CARRERA DE ECONOMÍA AGRÍCOLA. Milagro-Ecuador. 2021. págs. 12. [Consulta: 2023-12-2]. Disponible en: <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/ALVARADO%20TORAL%20LISBETH%20LISSETTE.pdf>. 2021.
5. **ÁLVAREZ, Jelitza Noblecilla.** Universidad Técnica de Machala. *UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS EMPRESARIALES*. [En línea] 2020. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/4844/1/TTUACE-2016-CI-CD00003.pdf>. 2020.
6. **ALVAREZ, Manuel Salvador.** Caracterización de microorganismos benéficos provenientes de tres pisos altitudinales de Azuay – Ecuador y su influencia en el cultivo de fresa. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). UNALM - ESCUELA DE POSGRADO. La Molina. 2018. págs. 33. [Consulta: 2023-12-17]. Disponible en: <https://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/3097>. 2023.

7. **ANGUITA, Junior.** La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). Mayo de 2020, Vol. 31, 8.
8. **ARANGO, José Roberto.** Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. *Ministerio de Comercio , Industria y Turismo.* [En línea] 2020.
Chromeextension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.andi.com.co/Uploads/Estrategia%20Nacional%20de%20EconA%CC%83%C2%B3mia%20Circular2019%20Final.pdf_637176135049017259.pdf. 2020.
9. **ARELLANO, Jennifer.** Universidad Técnica del Norte. [En línea] Mayo de 2020.
<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/10527/2/03%20AGN%20070%20TRABAJO%20GRADO.pdf>. 2020.
10. **BENÍTEZ BONILLA, Abril.** Desarrollo de mermeladas de fresa (*Fragaria ananassa* y de mango (*Mangifera indica*) con sustitución parcial de azúcar por Stevia. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). Escuela Agrícola Panamericana. Zamorano-Honduras. 2022. págs. 62. [Consulta: 2023-12-10]. Disponible en: <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/d05c852b-3f57-411e-bdcc-fbdb35afda04/content>. 2022.
11. **BONET GIGANTE, Julio.** DESARROLLO Y CARACTERIZACION DE HERRAMIENTAS GENOMICAS EN FRAGRARIA DIPLOIDE PARA LA MEJORA DEL CULTIVO DE FRESA. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGRARIA Y ALIMENTARIA Y TALENCIA. Cataluña-España. 2020. págs. 18. [Consulta: 2023-12-17]. Disponible en: <https://www.tesisenred.net/handle/10803/42009#page=3>. 2020.
12. **BLANCAS ESPEJEL, Beatriz.** PRODUCCIÓN DE FRESA (*Fragaria xannanasa* Duch.) UTILIZANDO POTENCIALIZADORES ORGÁNICOS Y MINERALES EN CONDICIONESPROTEGIDAS. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA “ANTONIONARRO”. Montecillo-México. 2019. págs. 23. [Consulta: 2023-12-17]. Disponible en: http://colposdigital.colpos.mx:8080/jspui/bitstream/handle/10521/3751/Blancas_Espejel_B_MC_Edafologia_2019.pdf?sequence=1. 2023.
13. **BURGOS, Marcela.** Repositorio Universidad Santo Tomás. [En línea] 2021.
<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/35092/2021marcelaburgos.pdf?sequence=1>. 2021.
14. **BRUNO, Martín.** *Universidad Nacional de la Plata.* [En línea] 2022. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/1

0915/157132/Documento_completo.%20Din%C3%A1mica%20de%20la%20generaci%C3%B3n.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y. 2022.

15. **CAIZALUISA, Daysi Paulina.** Repositorio Escuela Politécnica Nacional . [En línea] 2020. <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/20671>.2020.
16. **CALI, Juan Carlos.** Repositorio Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. [En línea] 2022. <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/2738/1/52T00205.pdf>.2022.
17. **CALLE SARAGURO, Katherine Guissela.** Universidad Nacional de Loja. [En línea] 2023. https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/27111/3/KatherineGuissela_SaraguroCalle.pdf. 2023.
18. **CAMPOS, Luis.** [En línea] 2019. <https://es.khanacademy.org/math/statistics-probability/summarizing-quantitative-data/mean-median-basics/a/mean-median-and-mode-review.2019>.
19. **CARRASCO, Jimmy Andrés.** Universidad Técnica de Ambato. [En línea] 2022. <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/3381/1/P132%20Ref.3103.pdf>. 2022.
20. **CASTRO, Jairo Guillermo.** Revistas Universidad Externado de Colombia . [En línea] 2020. <https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/sotavento/article/download/1602/1441>. 2020.
21. **CEDEÑO, Alan.** [En línea] 4 de Septiembre de 2022. <https://ensedeciencia.com/2022/09/04/la-guia-definitiva-para-plantar-fresas-en-casa-de-manera-facil/>.2022.
22. **CEDEÑO, Ercilia Franco.** Universdad Politécnica Salesiana. [En línea] Abril de 2022. file:///C:/Users/PC/Downloads/jasoft,+Gestor_a+de+la+revista,+El+desperdicio+de+alimentos+una+perspectiva+desde+los+estudiantes+de+Administraci%C3%B3n+de+Empresas+de+la+UPS+Guayaquil.pdf. 2022.
23. **CORDOVA PONCE, Pierina Judith.** D ECONOMÍA CIRCULAR COMO DESARROLLO SOSTENIBLE, RECICLAJE Y MEDIO AMBIENTE EN EL GAD MUNICIPAL DELCANTÓN BOLÍVAR, AÑO 2022. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍMANUEL FÉLIX LÓPEZ. Calceta-Ecuador. 2023. págs. 21. [Consulta: 2023-12-10]. Disponible en: https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/2212/1/TIC_AP92D.pdf. 2023.

24. **CORREDOR VARGAS, Yuri.** 1, Nueva Granada : s.n., 2020, Vol. 14. *Fundación Universitaria de San Gil–Unisangil.* 2020
25. **CHACON, Gabriel Cavada.** UANDES. [En línea] Enero de 2019. https://www.uandes.cl/wp-content/uploads/2019/01/bioestadistica_investigacion_gcavada.pdf. 2019.
26. **CHIQUI, Flor & LEMA CUMBE, Marcia.** Universidad Politécnica Salesiana . *Carrera de Ingeniería Agropecuaria Industrial.* [En línea] 2021. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/4745/1/UPS-CT001855.pdf>.2021.
27. **CHIQUI, Flor Azucena.** “Evaluación del rendimiento en el cultivo de fresa (*Fragaria* sp) variedad oso grande, bajo invernadero mediante dos tipos de fertilización (orgánica y química) en la parroquia Octavio Cordero Palacios, Cantón Cuenca.” [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SEDE CUENCA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES. Cuenca-Ecuador. 2020. págs.21. [Consulta: 2023-12-2]. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/4745/1/UPS-CT001855.pdf>. 2023.
28. **CHUCHUCA, Jessenia.** Universidad Técnica de Machala. *Facultad de Ciencias Empresariales.* [En línea] 2019. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/14480/1/ECUACE-2019-AE-DE00491.pdfv>. 2019.
29. **CHUNCHO JUCA, Lorena & VIVANCO NERVO, Apolo.** 1, *Ecuador: análisis económico del desarrollo del sector agropecuario e industrial en el periodo 2000-2018.* Machala : Instituto de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico | Universidad Estatal Península de Santa Elena, Junio de 2021, Revista Científica y Tecnológica UPSE, Vol. 8, pág. 17.2021.
30. **CRIOLLO GUAMÁN, Daysi Fernanda.** Comparación del desarrollo del cultivo de fresa (*Fragaria* x *ananassa*), entre dos tipos de invernadero (tradicional y automatizado), desde el trasplante hasta la primera cosecha. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SEDE CUENCA. Cuenca-Ecuador. 2022. págs. 28.[Consulta:2023-12-14].Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/39652/4/Trabajo%20de%20Titulacidf>. 2023.
31. **DOMINI, Argelys Kasseli.** Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas. [En línea] Julio-Septiembre de 2022. <https://www.redalyc.org/pdf/1932/193223814005.pdf>. 2022.

32. **ECOLEC.** Entidad Administradora de Residuos. [En línea] 2022. <https://ecolec.es/informacion-y-recursos/economia-circular/>. 2022
33. **EDONES BELTRÁN, Mitchell Alain.** DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN PARA LA PRODUCCIÓN DE FRESA EN EL VALLE DE HUAURA. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN. Huacho-México. 2019. págs. 73. [Consulta: 2023-12-10]. Disponible en: <https://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14067/3699/TESIS%20MODELO%20DE%20GESTION%20%20PARA%20LA%20PRODUCCION%20DE%20FRESA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. 2019.
34. **ESPINOZA ZUMBA, Marilin Elizabeth.** Repositorio Universidad Nacional de Loja. [En línea] Marzo de 2020. <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglefindmkaj/https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/20283/1/Marilin%20Elizabeth%20Zumba%20Espinoza-ilovepdf-compressed.pdf>. 2020.
35. **ESPINOZA, Rudy.** ECONOMÍA CIRCULAR Y SOSTENIBILIDAD EMPRESARIAL DE LA EMPRESA AGRARIA AZUCARERA ANDAHUASI, SAYÁN – 2022. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN. Huacho-México. 2022. págs. 10. [Consulta: 2023-12-10]. Disponible en: https://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14067/7130/TESIS%20ESPINOZA%20GALLARDO%20RUDY%20ZELTIC_compressed.pdf?sequence=1&isAllowed=y. 2022.
36. **ESTRADA JOHNSON, Elizabeth.** Control hormonal del desarrollo del fruto de Fresa Fragaria x ananassa. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). UNIVERSIDAD DE MÁLAGA. Málaga-España. 2023. págs. 45. [Consulta: 2023-12-17]. Disponible en: <https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/12668>. 2023.
37. **FAO.** Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. [En línea] 1996. <https://www.fao.org/3/ap654s/ap654s.pdf>. 1996.
38. **GARCÉS GALARZA, Jenny.** EVALUACIÓN DE TRES FERTILIZANTES ORGÁNICOS PARA MEJORAR LA PRODUCCIÓN DE FRESA (Fragaria x ananassa) [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS. Ambato-Ecuador. 2021. págs. 31. [Consulta: 2023-12-2]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/33466/1/Tesis-281%20%20Ingeniería%20Agronómica%20-%20Garcés%20Galarza%20Jenny%20Abigail.pdf>. 2021.

39. **GARCÍA CAJAMARCA, Gabriela.** Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca. [En línea] Septiembre de 2023. <https://es.scribd.com/doc/265655492/Proyecto-de-Factibilidad-Para-La-Produccion-y-Comercializacion-de-Conservas-de-Frutilla-en-La-Ciudad-de#>. 2023.
40. **GIRÓN MILIÁN, Edgar Humberto.** “LA TASA INTERNA DE RETORNO Y EL VALOR ACTUAL NETOCOMO HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN FINANCIERA, ENPROYECTOS PARA PLANTACIONES DE MADERA TECA” [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALAFACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS. Guatemala. 2022. págs. 49. [Consulta: 2023-12-17]. Disponible en: http://www.biblioteca.usac.edu.gt/tesis/03/03_4056.pdf. 2022.
41. **GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DE RIOBAMBA.** [En línea] 2021. <https://riobamba.com.ec/es-ec/chimborazo/riobamba/mercados-plazas/mercado-condamine-a122935d2>. 2021.
42. **GÓMEZ MARTÍNEZ, Jorge Antonio.** DESCRIPCIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE INSECTOS YENFERMEDADES ASOCIADAS AL CULTIVO DE FRESA (*Fragaria spp,L*) EN EL MUNICIPIO DE LA SABANA, DEPARTAMENTO DE MADRIZ [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA FACULTAD DE AGRONOMIA. Managua-Nicaragua. 2023. págs.65. [Consulta: 2023-12-2]. Disponible en: <https://cenida.una.edu.ni/Tesis/tnh10g633d.pdf>. 2023.
43. **GONZÁLEZ, Carmen Gloria.** Frutas y verduras perdidas y desperdiciadas, una oportunidad para mejorar el consumo. [En línea] Septiembre de 2020. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182018000400198.2020.
44. **GONZÁLEZ ALBUJA, Diana Estefanía.** “DESARROLLO DE UNA TECNOLOGÍA ADECUADA PARA LAELABORACIÓN DE MERMELADA DIETETICA DE FRESA (*Fragaria vesca*) CON LA UTILIZACIÓN DE SUCRALOSA PARA PERSONAS CONRESTRICCIONES ALIMENTARIAS” [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATOFACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOSCARRERA: INGENIERÍA EN ALIMENTOS. Ambato-Ecuador. 2020. págs. 29. [Consulta: 2023-12-10]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/5437/1/PAL%20224.pdf>. 2023.
45. **GUEVARA, César & ALMEIDA GUZMAN, Marcia.** Economía circular, una estrategia para el desarrollo sostenible. [En línea] 28 de Mayo de 2020. <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/7903/1/05-TC-Almeida-Diaz.pdf>.2020.
46. **GUILLCA, Deysi María.** ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA ELABORACIÓN YCOMERCIALIZACIÓN DE LA MERMELADA “EL MATE”, EN LA CIUDAD DESANTO DOMINGO, 2015. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría).

- UNIVERSIDAD REGIONAL AUTÓNOMA DE LOS ANDES. Santo Domingo-Ecuador. 2015. págs.52. [Consulta: 2023-12-2]. Disponible en:
<https://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/3723/1/TUSDADM018-2016.pdf>. 2022.
47. **GUILLERMO GARCÍA, Esteban & GONZALO BERHONGARAY, Angeli.** Proyecto Colaborativo CREA-WUR. [En línea] Enero de 2022. <https://www.crea.org.ar/wp-content/uploads/2022/09/Primer-Informe-Proyecto-Econom%C3%ADa-Circular-Agroindustrial-CREA.pdf>. 2022.
48. **HERRERA, Miguel.** Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. [En línea] Febrero de 2020.
<https://mfiles.iica.int/CTL/MECA/M0/CD/005.pdf>.2020.
49. **HERREÑO, Liliana & TORRES BARRIGA, Oswaldo.** Escuela Colombiana de Carreras Industriales. [En línea] 2021. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/1415/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. 2021.
50. **INFOAGRO.INFOAGRO.** [En línea] Agosto de 2020.
https://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_fresa.asp.2020.
51. **INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA (IICA).** Agricultura, Instituto Interamericano de Cooperación para la. 2020. [ed.] Alejandra Díaz. 2020.
52. **JIMÉNEZ, Dayana Mishel.** Universidad Nacional de Loja. [En línea] Marzo de 2019.
<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/20999/1/DAYANA%20MISHEL%20LOZADA%20JIMENEZ.pdf>. 2019.
53. **LEY GENERAL DE SALUD PARA EL TRANSPORTE DE VEGETALES FRESCOS.** Asamblea Legislativa de la Republica de Costa Rica. 1973. Costa Rica : s.n., 1973, pág. 76.
54. **LIGORGURU BARRENO, Jennifer & SIERRA FLORES , Karen.** Universidad Politécnica Salesiana. [En línea] 2020.
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/9928/1/UPS-GT000952.pdf>.2020.
55. **LÓPEZ ARANDA, José Manuel.** Evaluación agronómica de la adaptación de variedades de fresa ("Fragaria x ananassa" Duch.) a diferentes ambientes culturales. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). Universidad De Huelva. España. 2023. págs. 16. [Consulta: 2023-12-17]. Disponible en: <https://rabida.uhu.es/dspace/handle/10272/3781>. 2023.
56. **LUDEÑA ALVARADO, Einstein Eduardo.** Universidad del Azuay. [En línea] 2019. chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/8993/1/14638.pdf.2019.

57. **MAG.**Ministerio de Agricultura y Ganadería. [En línea] 2020. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/E70-9555.pdf. 2020.
58. **MANUAL DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS MUNICIPALES.** Ministerio del Ambiente y Agua del Ecuador. 2020. Quito : CENTRO DE ARTES GRÁFICAS “EL FUEGO Y LA PALABRA, 2020, Manual de aprovechamiento de residuos orgánicos municipales. 2020.
59. **MARTÍN, Nuria.** Wordpress . *Nutricion y Dietetica Nuria.* [En línea] 9 de Marzo de 2022. <https://nutricionydieteticanuria.wordpress.com/2015/03/09/la-fresa/>. 2022.
60. **MARTINEZ, Juan Pablo.** Consumo de carne. [En línea] 2022. <file:///C:/Users/Familia/Downloads/617-Texto%20del%20art%C3%ADculo-1167-1-10-20190724.pdf>. 2022.
61. **MARTÍNEZ, Rocío.** PERITACIONES MGA | blog. [En línea] 15 de Julio de 2020. <https://www.peritacionesmga.com/blog/es/tag/patentes-variedad-fresas/>. 2020.
62. **METE, Marcos Roberto.** VALOR ACTUAL NETO Y TASA DE RETORNO: SU UTILIDAD COMO HERRAMIENTAS PARA EL ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). Revista de Difusión cultural y científica de la Universidad La Salle en Bolivia. Bolivia. 2023. págs. 18. [Consulta: 2023-12-17]. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2071-081X2014000100006. 2023.
63. **MERO MERO, Lorena Lisbeth.** Desarrollo y evaluación de una mermelada de fresa (*Fragaria vesca* L.) como ingrediente para el yogur de fresa de la Planta de Lácteos de Zamorano. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATOFACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS CARRERA: INGENIERÍA EN ALIMENTOS. Zamorano-Honduras. 2020. págs. 42. [Consulta: 2023-12-10]. Disponible en: <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/624a742c-f0d0-47e5-aba6-09452c281572/content>. 2020.
64. **MINISTERIO DE ASUNTOS EXTERIORES DE LA UNIÓN EUROPEA.** Gobierno de España. [En línea] 20 de Septiembre de 2023. <https://www.exteriores.gob.es/es/Paginas/index.aspx>.2023.

- 65. MINISTERIO DE PRODUCCIÓN, COMERCIO EXTERIOR, INVERSIONES & PESCA.** Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca. Quito : s.n., 2021, Libro Blanco de Economía Circular de Ecuador, pág. 211.2021.
- 66. MINISTERIO DEL AMBIENTE, AGUA & TRANSICIÓN ECOLÓGICA.** Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica . [En línea] Agosto de 2021.
<https://www.ambiente.gob.ec/c2-politica-publica-de-economia-circular-y-reciclaje-inclusivo-elaborada/>. 2021.
- 67. MORALES, Laura Sofía.** Universidad Santo Tomás. [En línea] 2021.
<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/44777/2022laurasalamanca.pdf?sequence=2>. 2021.
- 68. MONTENEGRO VALLEJO, Grace.** “ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN DE MERMELADAS DE TOMATE DE ÁRBOL, MANGO Y PIÑA” [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL ESCUELA DE INGENIERIA QUÍMICA Y AGROINDUSTRIA. Quito-Ecuador. 2019. págs.12. [Consulta: 2023-12-2]. Disponible en:
<https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/17335/1/CD-1611.pdf>. 2019.
- 69. MUYULEMA CHAGLLA, Maritza Jeannette.** EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD DE DOS ORÍGENES DE FRESA VARIEDAD ALBIÓN (Fragaria ananassa) EN LA PARROQUIA MONTALVO. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA. Ambato-Ecuador. 2021. págs.33. [Consulta: 2023-12-2]. Disponible en:
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/34715/1/Tesis-307%20%20Ingeniería%20Agronómica%20-%20Muyulema%20Chaglla%20Maritza%20Jeannette.pdf>. 2021.
- 70. NARANJO, Mario.** Periódico Primicias. [En línea] 21 de Septiembre de 2020.
<https://www.primicias.ec/noticias/economia/agricultores-advierten-baja-produccion-caidaceniza/>. 2020.
- 71. OEC.** Observatorio de Complejidad Económica. [En línea] 2021.
<https://oec.world/es/profile/bilateral-product/strawberries-fresh/reporter/ecu>. 2021.
- 72. ORDÓÑEZ GONZÁLEZ, Germania Magaly.** DETERMINACIÓN DE LAS NECESIDADES HÍDRICAS DEL CULTIVO DE FRESA (FRAGARIA VESCA L.) EN EL SECTOR EL PORVENIR. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA FACULTAD AGROPECUARIA Y DE

RECURSOS NATURALES RENOVABLES. Loja-Ecuador. 2021. págs. 49. [Consulta: 2023-12-2]. Disponible en:

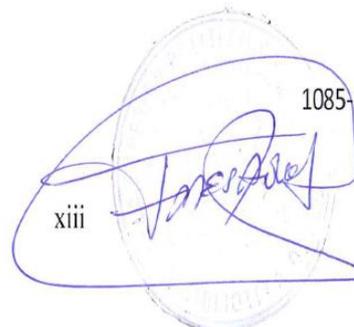
<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/21326/1/GERMANIA%20MAGALY%20ORDÓÑEZ%20GONZÁLEZ.pdf>. 2021.

- 73. ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS.** Ecuador, Constitución de la Republica del. 2019. s.l. : LEXISLENDER, 21 de Mayo de 2019.
- 74. PACHECO EGAS, Fiorella Angela.** ANÁLISIS DE LA VALORACIÓN DE PROYECTOS A TRAVÉS DEL MÉTODO DE OPCIONES REALES: APLICACIÓN A UN PROYECTO REAL DEL SECTOR MINERO –METALÚRGICO EN EL PERÚ [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA. Lima-Perú. 2020. págs. 65. [Consulta: 2023-12-17]. Disponible en: https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/19158/PACHECO_EGAS_FIORELLA_ANÁLISIS_VALORACIÓN_PROYECTOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y. 2020.
- 75. PALCHISACA DONCON, María José.** Evaluación de soluciones nutritivas con cinco dosis de calcio en el cultivo de fresa (*Fragaria ananassa*) cultivar albión mediante fertirriego en la parroquia San Luis cantón Riobamba. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Chimborazo-Ecuador. 2020. págs. 25. [Consulta: 2023-12-17]. Disponible en: <http://dspace.espech.edu.ec/handle/123456789/8488>. 2020.
- 76. PARRA CASTRO, Elisandra Johanna.** “PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE FRUTILLA (*Fragaria sp*) EN LAPARROQUIA YARUQUÍ, CANTÓN QUITO, PROVINCIA DE PICHINCHA”. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES CARRERA DE INGENIERÍA EN AGRONEGOCIOS AVALÚOS Y CATASTROS. Ibarra-Ecuador. 2021. págs.24. [Consulta: 2023-12-2]. Disponible en: <https://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/8658/1/03%20AGN%20041%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>. 2021.
- 77. PERÉZ, Carlos.** [En línea] 30 de Marzo de 2022. <https://www.finedininglovers.com/es/noticia/todo-sobre-la-fresa>. 2022.
- 78. PICO, Martha Cecilia.** Repositorio Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. [En línea] Septiembre de 2022. <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://dspace.espech.edu.ec/bitstream/123456789/17703/1/20T01607.pdf>. 2022.

- 79. PATIÑO TELLO, Eliana Yolanda.** INDUSTRIALIZACION Y EXPORTACION DE CLARIFICADO, PULPA Y MERMELADA DE MORA A LOS MERCADOS DEALEMANIA Y HOLANDA. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL ESCUELA DE CIENCIAS. Quito-Ecuador. 2017. págs.41. [Consulta: 2023-12-2]. Disponible en:
<https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/333/1/CD-0764.pdf>. 2023.
- 80. PILLA, Alex Hernán.** Repositorio Universidad Técnica de Ambato. [En línea] Marzo de 2023. <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/27462/1/458%20O.E..pdf>. 2023.
- 81. PORTA, María Acosta.** Pérdidas y desperdicios de las frutas. [En línea] 2021.
<https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/cu/fc2f4216948016f06001d449a800ef679396af2ae1d4a6bc5f7e937de57f4147.pdf>. 2021.
- 82. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO - TODA UNA VIDA.** Desarrollo, Secretaría Nacional de Planificación 2017. 2017, Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021-Toda una Vida.2017.
- 83. QUIROZ, Nadia.** [En línea] Noviembre de 2023.
<https://es.scribd.com/document/706390919/Normas-APAS-Quiroz>. 2023.
- 84. QUISPE PEREZ, José Ignacio.** INFLUENCIA DE DOS ABONOS ORGANICOS INOCULADOS CONTRICHOCASTLE (*Trichoderma harzianum*, *Trichoderma viride* y *Trichodermavirens*) EN EL CULTIVO DE FRESA *Fragaria* spp. VARIEDAD CAMAROSA ENEL DISTRITO DE OXAPAMPA. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS. La Merced-Perú. 2022. págs. 68. [Consulta: 2023-12-17]. Disponible en:
<HTTP://REPOSITORIO.UNDAC.EDU.PE/BITSTREAM/UNDAC/689/1/TESIS%20.PDF>. 2022.
- 85. RAMOS, Daniela.** Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. [En línea] Marzo de 2023.
<https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/bitstream/handle/20.500.12010/33858/Trabajo%20de%20investigaci%c3%b3n%20-%20Econom%c3%ada%20Circular%20%281%29%20%281%29.pdf?sequence=1>. 2023.
- 86. REA OTUNA, Luis Omar.** “Análisis del rendimiento de la fresa (*Fragaria chiloensis* L. Duch) sometida a diferentes tipos de sustratos dentro de un cultivo semihidropónico en la parroquia Salinas provincia del Imbabura” [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHYOYOFACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIASESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA. Babahoyo-Ecuador.

2022. págs. 17. [Consulta: 2023-12-17]. Disponible en: <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/975/T-UTB-FACIAG-AGR-000181.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. 2022.
- 87. REINOSO ACARO, Marco.** Respuesta del cultivar de fresa a tres frecuencias de riego por goteo, bajo macrotúneles. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). Universidad Nacional de Loja Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables. Loja-Ecuador. 2022. págs. 26. [Consulta: 2023-12-17]. Disponible en: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/12253>. 2022.
- 88. RESTREPO, Camila.** [En línea] 15 de Junio de 2020. <https://co.pinterest.com/pin/335447872217238445/>. 2020.
- 89. RIOS, Esteban.** poblacion bovina. [En línea] 2021. <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/latecnica/article/download/4173/4287>. 2021.
- 90. ROMMEL, Stalin.** Rendimiento de tres variedades de fresa (*Fragaria vesca* L) bajo dos tipos de cobertura de suelos en sistemas de microtúneles [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). Universidad Técnica de Babahoyo Facultad de Ciencias Agropecuarias Escuela de Ingeniería Agronómica. Carchi-Ecuador. 2020. págs. 71. [Consulta: 2023-12-14]. Disponible en: <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/992/T-UTB-FACIAG-AGR-000191.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. 2020.
- 91. SANTOS CONCHA, Rubén.** RESPUESTA DEL CULTIVO DE FRESA (*Fragaria x ananassa* D.) Var.San Andreas A LA FERTILIZACIÓN ORGÁNICA Y QUÍMICA EN CONDICIONES DE INVERNADERO. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA. Huancavelica-Perú. 2021. págs. 65. [Consulta: 2023-12-10]. Disponible en: <https://apirepositorio.unh.edu.pe/server/api/core/bitstreams/fd72b21b-0c4e-4d53-8240-4692b98c6949/content>. 2021.
- 92. SALAMANCA, Laura.** Universidad Santo Tomás. [En línea] 2021. <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/44777/2022laurasalamanca.pdf?sequence=2&isAllowed=y>. 2021.
- 93. SUAZO PÁEZ, Boris.** Economía Circular en Chile: Alcances, problemas y desafíos en la gestión de la ley REP. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). UNIVERSIDAD DE CHILE FACULTAD DE ECONOMÍA Y NEGOCIOS ESCUELA DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN. Santiago de Chile-Chile. 2017. págs. 32. [Consulta: 2023-12-10]. Disponible en: <https://repositorio.uchile.cl/xmlui/bitstream/handle/2250/146815/Tesis%20Economía%20Circular%20%28Boris%20Suazo%29.pdf?sequence=1>. 2023.

94. **TORRES, Verónica Julissa.** Repositorio Universidad Estatal Península de Santa Elena. [En línea] 23 de Agosto de 2023. <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/10427/1/PSE-MAE-2023-0007.pdf>. 2023.
95. **TORRES, Eduardo.** Universidad de Chile. *Escuela de economía y administración*. [En línea] 2020. <https://repositorio.uchile.cl/xmlui/bitstream/handle/2250/146815/Tesis%20Econom%C3%ADa%20Circular%20%28Boris%20Suazo%29.pdf?sequence=1>. 2020.
96. **ÚRGILES, Daniel.** Repositorio Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. *ESCUELA DE INGENIERÍA EN FINANZAS Y COMERCIO EXTERIOR*. [En línea] 2019. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/11990/1/52T00504.pdf>. 2019.
97. **VILLAVICENCIO BENAVIDES, Lizandro Marcelo.** “RESPUESTA FITOSANITARIA DEL CULTIVO DE FRESA (*Fragaria spp.*) BAJOCUBIERTA A LA APLICACIÓN DE PLATA COLOIDAL A TRES DOSIS”. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SEDE CUENCA. Cuenca-Ecuador. 2020. págs. 68. [Consulta: 2023-12-14]. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/15521/1/UPS-CT007623.pdf>. 2020.
98. **VILLEGAS NARANJO, Javier Alexander.** Automatización de procesos para la producción de fresa Por métodos hidropónicos-nft. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). Repositorio Digital UIDE. Babahoyo-Ecuador. 2021. págs. 45. [Consulta: 2023-12-17]. Disponible en: <https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/4681>. 2021.
99. **WESTERFIELD, Ross.** Finanzas Corporativas. *Finanzas Corporativas*. México : McGraw Hill, 2014, pág. 1025.



ANEXOS

ANEXO A: Frutilla descartada *por tamaño*



ANEXO B: Limpieza de la despulpadora



ANEXO C: Pulpa de la frutilla



ANEXO D: Medición de ° Brix



ANEXO E: Adición de conservantes



ANEXO F: Mermelada de frutilla



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA DE AGROINDUSTRIA

Objetivo: Estudio de la cantidad de residuos de frutilla en el mercado San Bolívar de Riobamba de forma semanal y mensual.

SEXO: M F

EDAD:

1. Cree que la economía circular es importante porque aprovecha los recursos para reducir, reciclar y reutilizar todo aquello que se desecha. Es decir, aprovecha todos los residuos, reciclándolos o dándoles una nueva vida para convertirlos en nuevos productos.

SI

NO

2. ¿Conoce productos que se realicen con economía circular?

SI

NO

3. Estaría usted dispuesta/o a participar de un proyecto que recicle residuos orgánicos provenientes de la producción de frutilla?

SI

NO

4. ¿Conoce algún producto que se comercialice en el mercado San Bolívar de Riobamba a base de economía circular?

- a) Mermeladas
- b) Frutos secos
- c) Yogurt
- d) Ninguno

5. ¿A la semana que cantidad de frutilla logra comercializar?

- a) 8.0 – 10.0 kg

- b) 12.0 – 14.0 kg
- c) 16.0 – 18.0 kg
- d) 20.0 o más kg

6. ¿Producción de frutilla que se queda sin comercializar?

- a) 6.0 – 8.0 kg
- b) 10.0 – 12.0 kg
- c) 14.0 – 16.0 kg
- d) 18.0 o más kg

7. ¿Cuáles son los riesgos que se pueden presentar en la producción de frutilla, que interfieran en el abastecimiento de su demanda?

- a. Sensibilidad al clima
- b. Almacenamiento
- c. Transporte
- d. Difícil comercialización
- e. Condiciones inadecuadas del mercado
- f. Otros

8. ¿Qué uso les daría a las frutillas que no se logran comercializar, de acuerdo con su público?

- a. Mermelada
- b. Pulpa
- c. Yogurt
- d. Frutos secos
- e. Otros

9. ¿Comercializaría una mermelada que aproveche los residuos orgánicos originados de la producción de frutilla en el mercado ‘San Bolívar de Riobamba’?

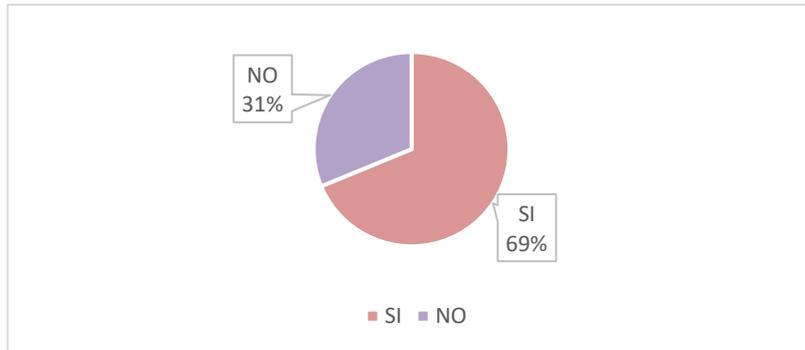
- a. Si
- b. No
- c. Tal vez

10. En que presentación estaría de acuerdo comercializar la mermelada de frutilla a base de economía circular.

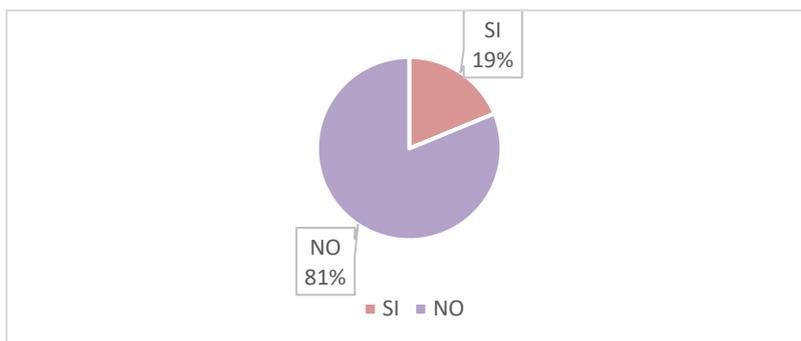
- a. 250 gr
- b. 375 gr
- c. 500 g

ANEXO H. Tabulación de encuesta

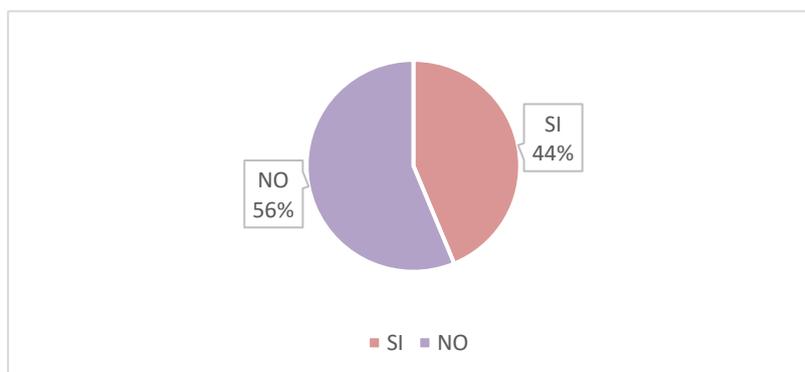
1. Cree que la economía circular es importante porque aprovecha los recursos para reducir, reciclar y reutilizar todo aquello que se desecha. Es decir, aprovecha todos los residuos, reciclándolos o dándoles una nueva vida para convertirlos en nuevos productos.



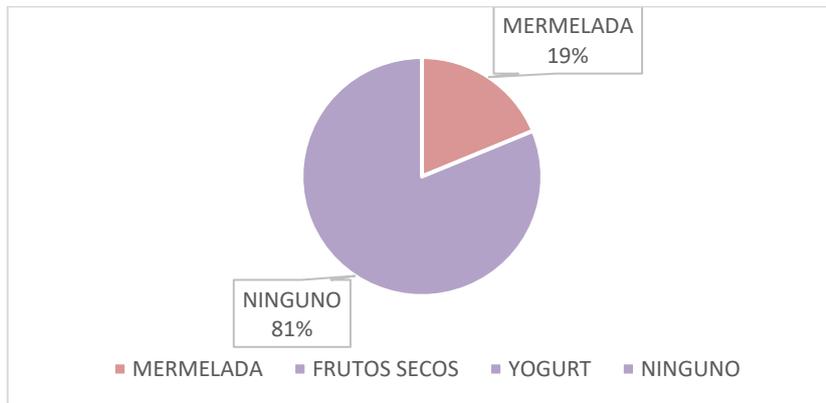
2. ¿Conoce productos que se realicen con economía circular?



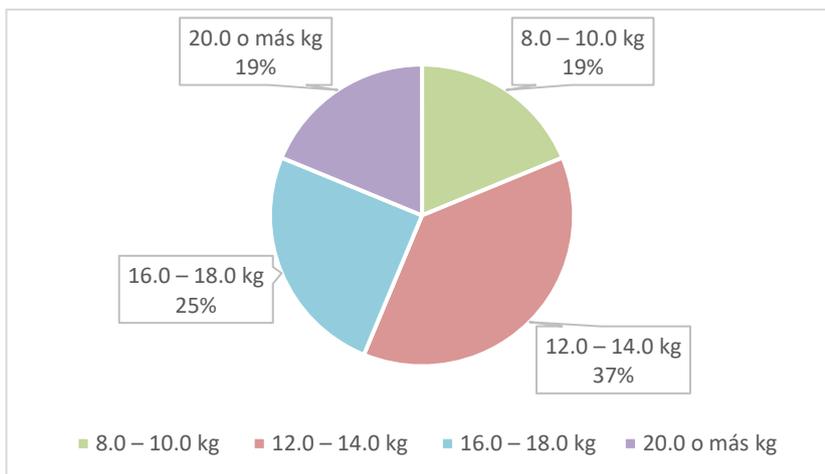
3. Estaría usted dispuesta/o a participar de un proyecto que recicle residuos orgánicos provenientes de la producción de frutilla?



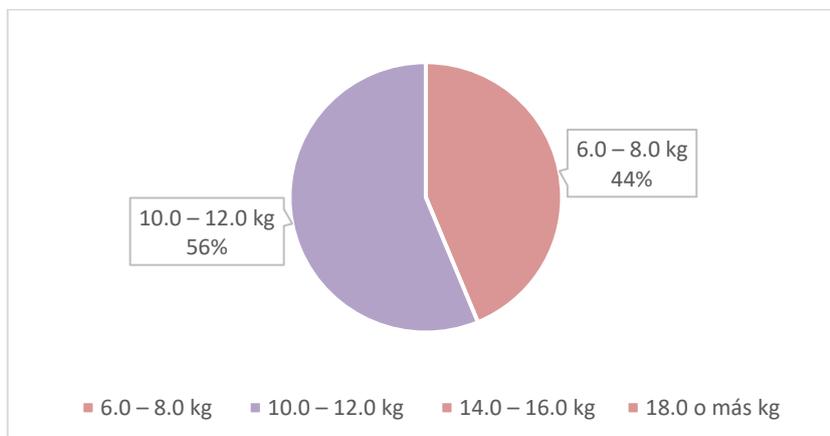
4. ¿Conoce algún producto que se comercialice en el mercado San Bolívar de Riobamba a base de economía circular?



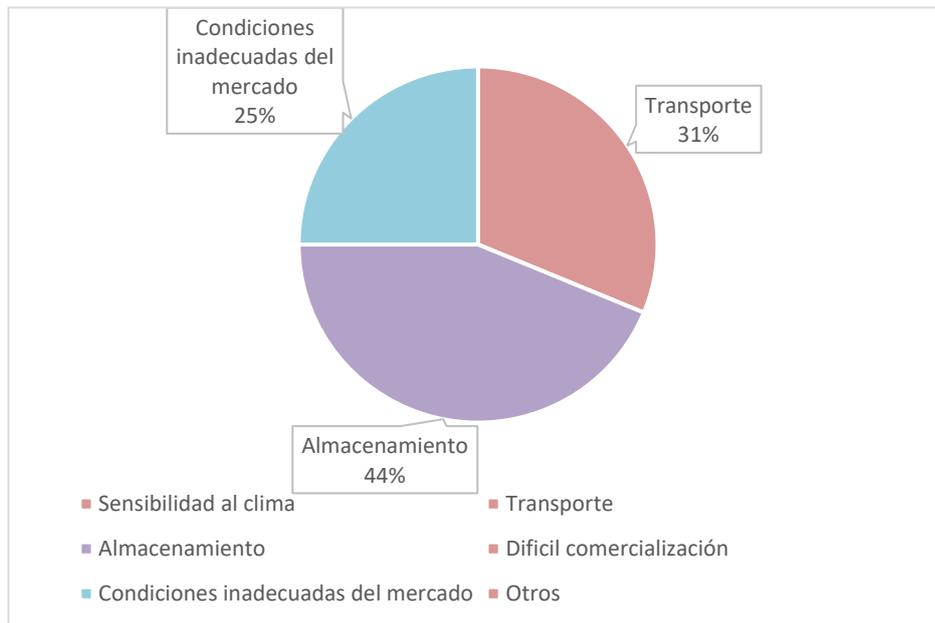
5. ¿A la semana que cantidad de frutilla logra comercializar?



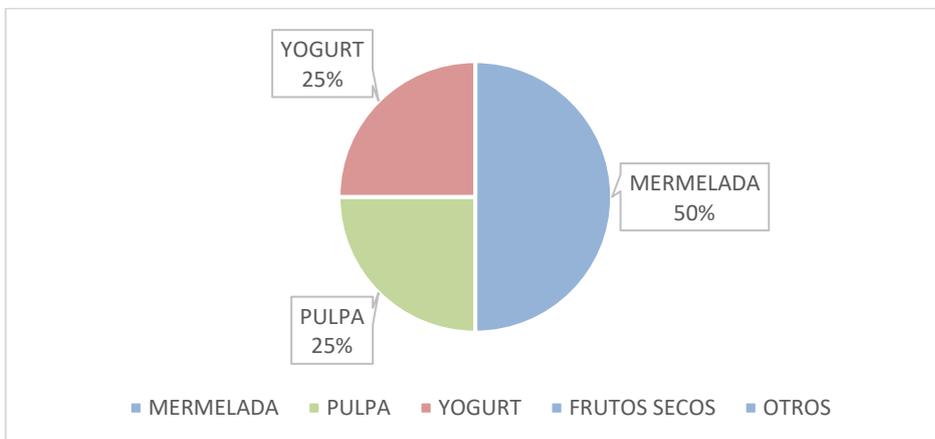
6. ¿Producción de frutilla que se queda sin comercializar?



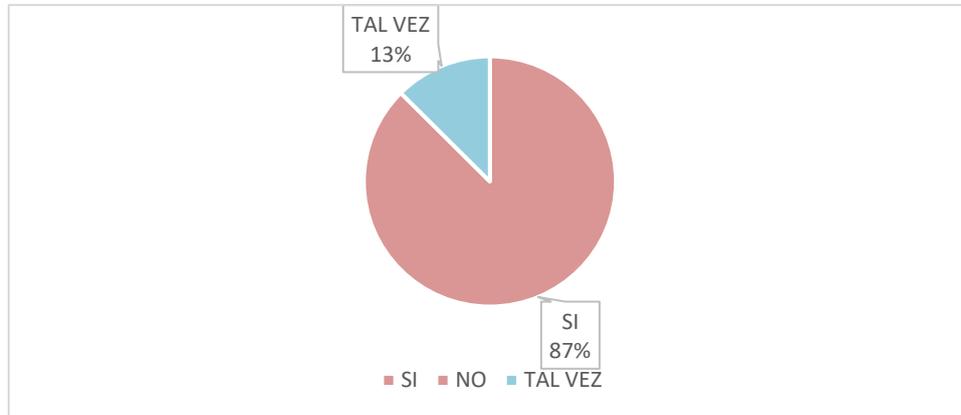
7. ¿Cuáles son los riesgos que se pueden presentar en la producción de frutilla, que interfieran en el abastecimiento de su demanda?



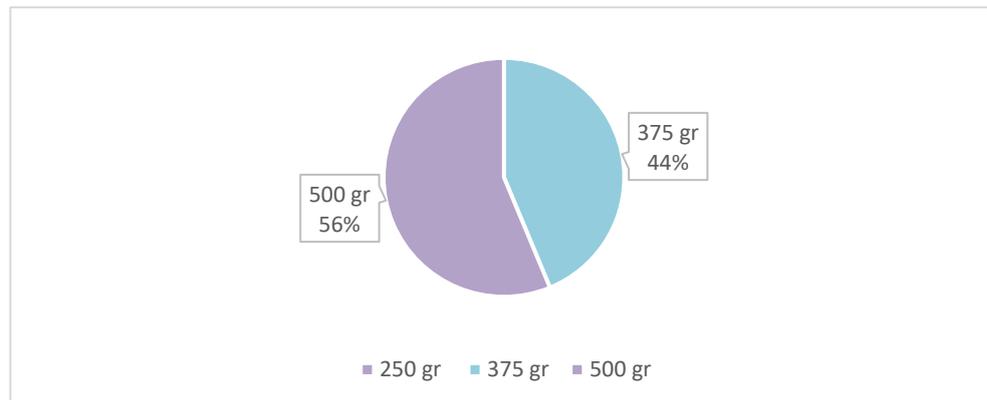
8. ¿Qué uso les daría a las frutillas que no se logran comercializar, de acuerdo con su público?



9. ¿Comercializaría una mermelada que aproveche los residuos orgánicos originados de la producción de frutilla en el mercado “San Bolívar de Riobamba”?



10. En que presentación estaría de acuerdo comercializar la mermelada de frutilla a base de economía circular.



ANEXO I: Cantidad de residuos de la clasificación por tamaño de la producción de frutilla

DICIEMBRE

Cantidad, kg	Semana 1		Semana 2		Semana 3		Semana 4		Cantidad, kg			
									Promedi		Semana	Mensua
	n	%	n	%	n	%	n	%	o	%	1	l
6 kg	4	19,05	6	28,57	5	23,81	4	19,05	4,75	22,62	28,5	114
8 kg	3	14,29	5	23,81	3	14,29	2	9,52	3,25	15,48	26	104
10 kg	5	23,81	3	14,29	6	28,57	4	19,05	4,5	21,43	45	180
12 kg	4	19,05	3	14,29	2	9,52	5	23,81	3,5	16,67	42	168
14 kg	3	14,29	2	9,52	3	14,29	3	14,29	2,75	13,10	38,5	154
16 kg	2	9,52	2	9,52	2	9,52	3	14,29	2,25	10,71	36	144
	2	100,0	2	100,0	2	100,0	2	100,0		100,0		
Total	1	0	1	0	1	0	1	0	21	0	216	864

ENERO

Cantidad, kg	Semana 1		Semana 2		Semana 3		Semana 4		Cantidad, kg			
									Promedi		Semana	Mensua
	n	%	n	%	n	%	n	%	o	%	1	l
6 kg	2	9,52	4	19,05	5	23,81	4	19,05	3,75	17,86	22,5	90
8 kg	2	9,52	3	14,29	5	23,81	5	23,81	3,75	17,86	30	120
10 kg	5	23,81	5	23,81	4	19,05	4	19,05	4,5	21,43	45	180
12 kg	4	19,05	5	23,81	2	9,52	4	19,05	3,75	17,86	45	180
14 kg	4	19,05	3	14,29	2	9,52	2	9,52	2,75	13,10	38,5	154
16 kg	4	19,05	1	4,76	3	14,29	2	9,52	2,5	11,90	40	160
	2	100,0	2	100,0	2	100,0	2	100,0		100,0		
Total	1	0	1	0	1	0	1	0	21	0	221	884

FEBRERO

Cantidad, kg	Semana 1		Semana 2		Semana 3		Semana 4		Cantidad, kg			
									Promedi		Semana	Mensua
	n	%	n	%	n	%	n	%	o	%	1	l
6 kg	3	14,29	4	19,05	5	23,81	4	19,05	4	19,05	24	96
8 kg	2	9,52	3	14,29	2	9,52	6	28,57	3,25	15,48	26	104
10 kg	3	14,29	1	4,76	4	19,05	4	19,05	3	14,29	30	120
12 kg	4	19,05	5	23,81	5	23,81	3	14,29	4,25	20,24	51	204
14 kg	4	19,05	7	33,33	2	9,52	3	14,29	4	19,05	56	224
16 kg	5	23,81	1	4,76	3	14,29	1	4,76	2,5	11,90	40	160
	2	100,0	2	100,0	2	100,0	2	100,0		100,0		
Total	1	0	1	0	1	0	1	0	21	0	227	908

ANEXO J: Cantidad de residuos por condiciones de mercado de la producción de frutilla.

DICIEMBRE

Cantidad, kg	Semana 1		Semana 2		Semana 3		Semana 4		Promedi		Cantidad, kg	
	n	%	N	%	n	%	n	%	o	%	Semana	Mensua
											1	l
6 kg	3	14,29	4	19,0	5	23,8	5	23,8	4,3	20,2	25,5	102
8 kg	5	23,81	2	9,52	1	4,76	5	23,8	3,3	15,4	26	104
10 kg	2	9,52	4	19,0	3	14,2	2	9,52	2,8	13,1	27,5	110
12 kg	2	9,52	2	9,52	5	23,8	3	14,2	3,0	14,2	36	144
14 kg	6	28,57	7	33,3	3	14,2	4	19,0	5,0	23,8	70	280
16 kg	3	14,29	2	9,52	4	19,0	2	9,52	2,8	13,1	44	176
Total	21	100	21	100	21	100	2	100	21	100	229	916

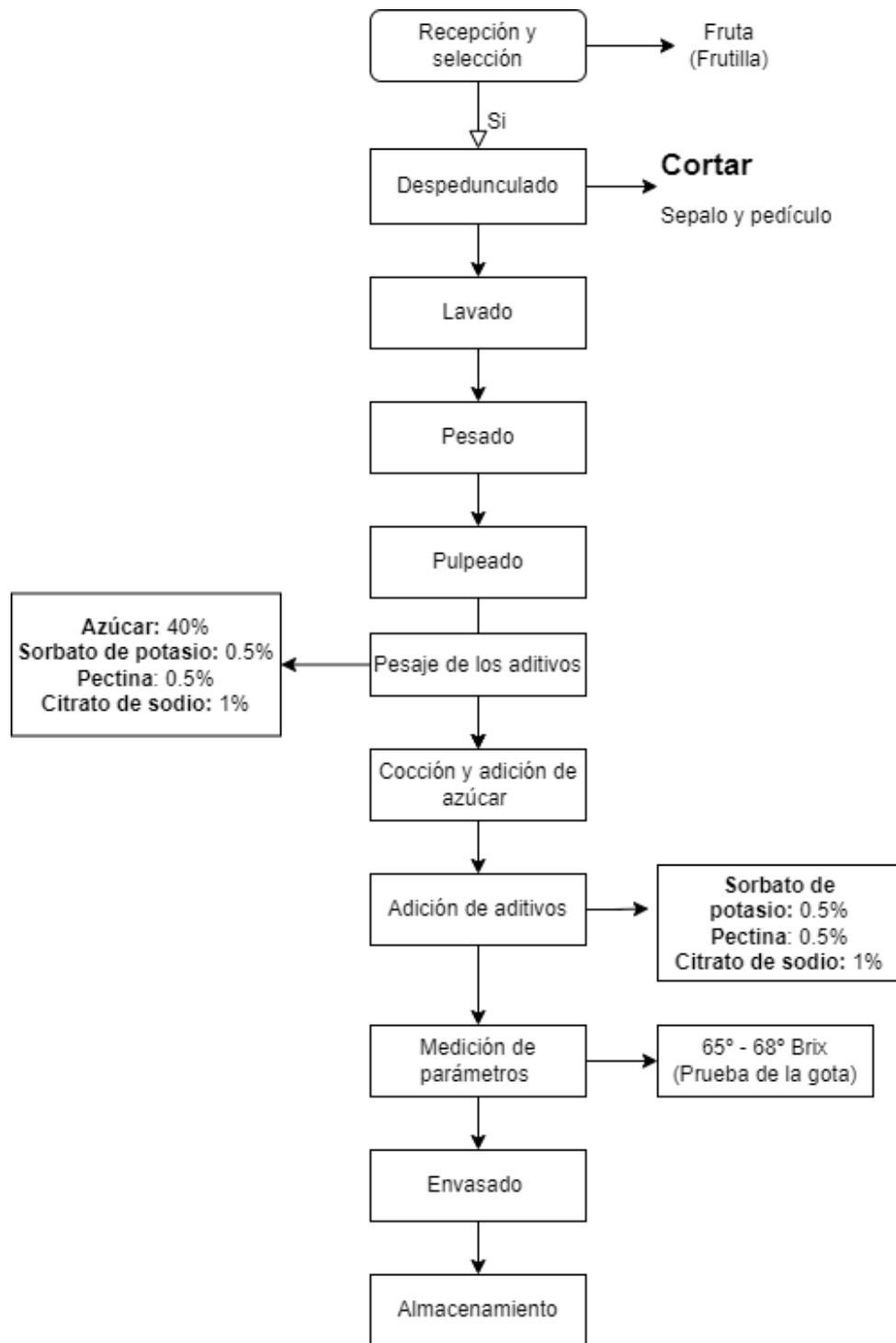
ENERO

Cantidad, kg	Semana 1		Semana 2		Semana 3		Semana 4		Promedi		Cantidad, kg	
	n	%	N	%	n	%	n	%	o	%	Semana	Mensua
											1	l
6 kg	2	9,52	3	14,2	2	9,52	7	33,3	3,5	16,6	21	84
8 kg	3	14,29	2	9,52	2	9,52	3	14,2	2,5	11,9	20	80
10 kg	3	14,29	3	14,2	4	19,0	3	14,2	3,25	15,4	32,5	130
12 kg	4	19,05	3	14,2	3	14,2	4	19,0	3,5	16,6	42	168
14 kg	4	19,05	4	19,0	3	14,2	2	9,52	3,25	15,4	45,5	182
16 kg	5	23,81	6	28,5	7	33,3	2	9,52	5	23,8	80	320
Total	21	100,0	21	100	21	100	2	100	21	100	241	964

FEBRERO

Cantidad, kg	Semana 1		Semana 2		Semana 3		Semana 4		Promedi		Cantidad, kg	
	n	%	N	%	n	%	n	%	o	%	Semana	Mensua
											1	l
6 kg	8	38,10	1	4,76	4	19,0	6	28,5	4,75	22,6	28,5	114
8 kg	4	19,05	1	4,76	3	14,2	2	9,52	2,5	11,9	20	80
10 kg	3	14,29	4	19,0	2	9,52	5	23,8	3,5	16,6	35	140
12 kg	2	9,52	6	28,5	7	33,3	4	19,0	4,75	22,6	57	228
14 kg	3	14,29	6	28,5	2	9,52	2	9,52	3,25	15,4	45,5	182
16 kg	1	4,76	3	14,2	3	14,2	2	9,52	2,25	10,7	36	144
Total	21	100	21	100	21	100	2	100	21	100	222	888

ANEXO K: Diagrama de flujo de la elaboración de diseño piloto (Mermelada de Frutilla)



ANEXO L: Muebles de oficina

DESCRIPCION	CANT.	V. UNIT.	V. TOTAL
MUEBLES DE OFICINA			
Sofá	1	86.00	86.00
Escritorio	1	54.00	54.00
Sillas de oficina	2	15.00	30.00
Archivadores	2	55.00	110.00
Sillas	1	15.00	15.00
Total muebles de oficina			295.00
EQUIPOS DE OFICINA			
Laptop	1	350.00	350.00
Impresora	1	150.00	150.00
Regulador de voltaje	1	80.00	80.00
Total equipos de oficina			580.00
VEHÍCULO			
Camioneta Chevrolet Luv Dmax	1	9,000.00	9,000.00
Total vehículos			9,000.00
DIFERIDOS			
Gastos de producción		40.00	40.00
Estudio de factibilidad		760.00	31.67
Total de diferidos			71.67
TOTAL OTROS ACTIVOS			9,946.67

Realizado por: Saavedra V, 2024.

ANEXO M: Constitución e instalación de la empresa

Registro único de mypes	24.00
Permiso para procesadora de alimentos	200.00
Patente municipal	160.00
Permiso bomberos	30.00
Notificación sanitaria	650.00
Subtotal	1094
DESCRIPCIÓN	
Marca	200.00
Descuentos/ofertas	200.00
Publicidad	80.00
Subtotal	480.00
TOTAL COSTOS PREOPERATIVOS	1,574.00

Realizado por: Saavedra V, 2024.

ANEXO N: Financiamiento

CRITERIOS DE LA DEUDA	
Monto (\$)	44208.50
Años	5
Forma de pago	anual
Número de pagos /año	1
Periodos	5
Interés sobre saldo (% anual)	9.76

Realizado por: Saavedra V, 2024.

ANEXO O: Servicio de la deuda

Periodo	Cuota	Interés	Capital	Saldo
0				44208.50
1	11590.67	4314.75	7275.93	36932.57
2	11590.67	3604.62	7986.06	28946.52
3	11590.67	2825.18	8765.49	20181.02
4	11590.67	1969.67	9621.01	10560.02
5	11590.67	1030.66	10560.02	0.00

Realizado por: Saavedra V, 2024.

ANEXO P: Costos de la materia prima

MATERIA PRIMA E INSUMOS MERMELADA				
DESCRIPCIÓN	CANT. Kg.	Precio /kg	V. TOTAL/día	V. TOTAL/mes
MATERIA PRIMA				
Fresa	54.000	2	108.00	2160.00
Azúcar	54.000	0.88	47.52	950.40
Espesante (Pectina)	0.450	45.00	20.25	405.00
Acidulante	0.090	8.00	0.72	14.40
Conservante (Sorbato de Potasio)	0.045	10.00	0.45	9.00
Sub total materia prima	109		175.77	3515.40
ENVASES				
	UNIDADES	PRECIO / UNIDAD		
Envases	180	0.18	32.40	972.00
Subtotal envases			32.40	972.00
Total presentación 1kg				
Total mp; envases			208.17	4487.40

Realizado por: Saavedra V, 2024.

ANEXO Q: Mano de obra directa

Cargo	Salario	Décimo tercer sueldo	Décimo cuarto sueldo	Fondos de reserva	Vacaciones	Aporte patronal	Provisiones mensuales	Total mes	Total año
Gerente	500	41.67	33.33	41.67	20.833	60.75	198.25	698.25	8379
Jefe de producción	450	37.50	33.33	37.50	18.750	54.675	181.76	631.76	7581.1
Secretaria	0	0.00	33.33	0.00	0.00	0	33.33	33.33	399.96
Operario 1	450	37.50	37.50	37.50	18.75	54.675	185.93	635.93	7631.1
Costo total de mano de obra directa								635.93	7631.1
TOTAL								1999.26	23991.16

Realizado por: Saavedra V, 2024.

ANEXO R: Costos indirectos de fabricación para la producción

COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCIÓN				
MANO DE OBRA INDIRECTA				
DESCRIPCIÓN	SUELDO MENSUAL	PROVICIONES MENSUALES	TOTAL/ MES	TOTAL AÑO
Jefe de producción	450	181.76	631.76	7581.10
Subtotal M.O.I.			631.76	7,581.10
MATERIALES INDIRECTOS				
DESCRIPCIÓN	CANT.	V. UNIT.	V. TOTAL AL MES	TOTAL AÑO
Cartones	10	0.25	2.50	30.00
Subtotales materiales indirectos			2.50	30.00
DEPRECIACIONES				
DESCRIPCIÓN	VALOR	%	V. TOTAL	
Instalaciones	33,473.50	5%	139.47	1673.68
Maquinaria y equipos	4,204.30	10%	35.04	420.43
Muebles de oficina	295.00	10%	2.46	29.50
Equipos de oficina	580.00	20%	9.67	116.00
Vehículo	9,000.00	20%	150.00	1800.00
Subtotal depreciaciones			336.63	4039.61
MANTENIMIENTO Y REPARACION				
DESCRIPCIÓN	VALOR	%	V. TOTAL	
Construcciones	33,473.50	1%	27.89	334.74
Maquinarias y equipos	4,204.30	2%	7.01	84.09
Vehículo	9,000.00	1%	7.50	90.00
Subtotal mantenimiento			42.40	508.82
SEGUROS				
DESCRIPCIÓN	VALOR	%	V. TOTAL	
Construcciones	33,473.50	2%	55.79	669.47

Maquinaria y equipos	4,204.30	2%	7.01	84.09
Vehículo	9,000.00	2%	15.00	180.00
Subtotales seguros			77.80	933.56
SUMINISTROS				
DESCRIPCIÓN	CANT.	V. UNIT.	V. TOTAL	
Combustible	30	1.00	2.5	30.00
Útiles de oficina	5	4.00	1.67	20.00
Útiles de aseo	5	2.00	10	120.00
Subtotal suministros			14.17	170.00
GASTOS GENERALES				
DESCRIPCIÓN	CANT.	V. UNIT.	V. TOTAL	TOTAL AÑO
AGUA (m3)	14	0.21	2.94	35.28
Luz (kw/h)	250	0.09	22.50	270.00
Internet	1	18.00	18.00	216.00
Subtotal gastos generales			43.44	521.28
TOTAL COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCIÓN			1,148.70	13784.36

Realizado por: Saavedra V, 2024.

ANEXO S: Gastos administrativos

SUELDOS PERSONAL					
DESCRIPCION	CANT.	S	PROVICIONES MENSUALES	TOTAL/ MES	TOTAL AÑO
Gerente	1	500.00	198.25	698.25	8379.00
Secretaria	1	0.00	33.33	33.33	6383.36
Subtotal sueldos administración				731.58	14762.36
DEPRECIACIONES					
DESCRIPCION	VALOR		%	V. TOTAL	
Construcciones	11,242.00		5%	46.84166667	562.10
Muebles de oficina	295.00		10%	2.46	29.50
Equipos de oficina	580.00		10%	4.833333333	58.00
Subtotal depreciaciones				54.13	649.600
MANTENIMIENTO Y REPARACION					
DESCRIPCION	VALOR		%	V. TOTAL	
Construcciones	11,242.00		1%	56.21	674.52
Muebles de oficina	295.00		1%	2.95	35.4
Equipos de oficina	580.00		1%	5.80	69.6
Subtotal mantenimiento				64.96	779.52
SEGUROS					
DESCRIPCION	VALOR		%	V. TOTAL	
Construcciones	11,242.00		1%	74.94666667	449.68
Equipos de oficina	580.00		1%	3.866666667	23.20
Subtotales seguros				78.81	472.88
SUMINISTROS					
DESCRIPCION	CANT.		V. UNIT.	V. TOTAL	

Útiles de oficina	1	5.00	1.67	5.00
Útiles de aseo	1	3.00	1.00	3.00
Subtotal sumistros			2.67	8.00
AMORTIZACION				
DESCRIPCION	VALOR	%	V. TOTAL	
Amortización diferidos	200.00	20%	20	40.00
Subtotal amortizaciones			20.00	40.00
TOTAL, GASTOS ADMINISTRATIVOS			952.15	16712.360

Realizado por: Saavedra V, 2024.

ANEXO T: Gasto en ventas

DEPRECIACIONES				
DESCRIPCION	SUELDO MENSUAL	PROVICIONES MENSUALES	TOTAL/ MES	TOTAL AÑO
Construcciones	2,409.00	1%	12.045	144.54
Subtotal depreciaciones			12.045	144.54
MANTENIMIENTO Y REPARACION				
DESCRIPCION	VALOR	%	V. TOTAL	
Construcciones	2,409.00	1%	12.045	144.54
Subtotal mantenimiento			12.045	144.54
SEGUROS				
DESCRIPCION	VALOR	%	V. TOTAL	
Edificio	2,409.00	2%	48.18	578.16
Subtotal seguro			48.18	578.16
TOTAL, GASTOS DE VENTAS			72.27	867.24

Realizado por: Saavedra V, 2024.

ANEXO U: Estado de situación inicial

MERMELADA DE FRUTILLA	
ESTADO DE SITUACIÓN INICIAL	
Al 10 de octubre de 2023	
ACTIVOS	
Caja	16,256.22
Terreno	6,804.00
Edificios	26,669.50
Maquinarias y equipo	2,241.80
Muebles de oficina	295.00
Equipos de oficina	580.00
Vehículo	9,000.00
Diferidos	860.00
Total, activo	62,706.52
PASIVOS	

Préstamo al BanEcuador	44,208.50
Total, pasivo	44,208.50

PATRIMONIO

Capital social	18,498.02
Total, patrimonio	18,498.02
TOTAL, PASIVO Y PATRIMONIO	62,706.52

Realizado por: Saavedra V, 2024.

ANEXO V: Balance General

FLUJO DE FONDOS PROYECTADOS MERMELADA

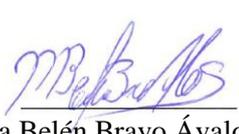
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Inversión	62706.52					
Ventas		179,150.58	188,108.11	197,513.51	207,389.19	217,758.65
Costos de producción		94,152.26	98,859.88	103,802.87	108,993.01	114,442.66
Utilidad bruta		84,998.32	89,248.23	93,710.64	98,396.18	103,315.99
Gastos operacionales		16,607.83	17,438.22	18,310.13	19,225.64	20,186.92
Utilidad ant. De part. De trabaj.		68,390.49	71,810.01	75,400.51	79,170.54	83,129.06
15 % participación de trabajadores		10,258.57	10,771.50	11,310.08	11,875.58	12,469.36
Utilidad antes del impuesto a la renta		58,131.91	61,038.51	64,090.44	67,294.96	70,659.70
20% de impuesto a renta		11,493.98	12,075.30	12,685.69	13,326.59	13,999.54
Utilidad neta del ejercicio		46,637.93	48,963.21	51,404.75	53,968.37	56,660.16
Depreciaciones		535.31	535.31	535.31	535.31	535.31
Amortizaciones		172.0	172.0	172.0	172.0	172.0
Abono créditos		7275.9	7986.1	8765.5	9621.0	10560.0
Flujo de fondos		40,069.31	41,684.46	43,346.56	45,054.67	46,807.45

Realizado por: Saavedra V, 2024.



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO DE LA GUÍA PARA
NORMALIZACIÓN DE TRABAJOS DE FIN DE GRADO

Fecha de entrega: 31/07/2024

INFORMACIÓN DEL AUTOR
Nombres – Apellidos: Vivian Dayana Saavedra Ortiz
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: Ciencias Pecuarias
Carrera: Agroindustria
Título a optar: Ingeniera Agroindustrial
 Ing. María Belén Bravo Ávalos, PhD. Directora del Trabajo de Integración Curricular
 Ing. Luis Fernando Arboleda Álvarez, PhD. Asesor del Trabajo de Integración Curricular