



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

**FACULTAD AGROPECUARIA Y DE RECURSOS
NATURALES RENOVABLES**

CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA

**“Diseño de una planta de poscosecha de frutas y
hortalizas en la parroquia Chuquiribamba del Cantón
y Provincia de Loja”**

Tesis de grado previa a la
obtención del título de
Ingeniera Agrícola

Jackeline Fernanda González González
AUTORA

Wilson Rolando Chalco Sandoval Ph. D.
DIRECTOR

Loja – Ecuador

2021

*No todos ocupan los
mejores puestos, sino
los más preparados,
aunque no sean genios.*

CERTIFICACIÓN DE TESIS

Ing. Wilson Rolando Chalco Sandoval Ph. D.
DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICO:

En calidad de director de la tesis titulada “**Diseño de una planta de poscosecha de frutas y hortalizas en la parroquia Chuquiribamba del Cantón y Provincia de Loja**”, de la autoría de la señorita egresada de la carrera de Ingeniería Agrícola, Jackeline Fernanda González González ha concluido de acuerdo al cronograma aprobado y autorizo se continúe con el trámite de graduación.

Loja, 21 de julio de 2021



Firmado electrónicamente por:
WILSON ROLANDO
CHALCO SANDOVAL

.....

Ing. Wilson Rolando Chalco Sandoval Ph. D

DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICACIÓN DE TRIBUNAL DE GRADO

M. Sc. Pedro Manuel Guaya Pauta

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL CALIFICADOR DE LA TESIS

En calidad de presidente del Tribunal de Calificación de la Tesis titulada: “**Diseño de una planta de poscosecha de frutas y hortalizas en la parroquia Chuquiribamba del Cantón y Provincia de Loja**”, de autoría de la señorita egresada de la Carrera de Ingeniería Agrícola **Jackeline Fernanda González González**, con cédula de identidad **1105666240**, se informa que la misma ha sido revisada e incorporadas todas las observaciones realizadas por el Tribunal Calificador, y luego de su revisión se ha procedido a la respectiva calificación el día 27 de octubre del 2021. Por lo tanto, autorizo la versión final de la tesis y la entrega oficial para la sustentación pública.

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:
**PEDRO MANUEL
MESIAS GUAYA
PAUTA**

M. Sc. Pedro Manuel Guaya Pauta,

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Firmado electrónicamente por:
**NOHEMI DEL
CARMEN JUMBO
BENITEZ**

M. Sc. Nohemi del Carmen Jumbo Benítez
VOCAL DEL TRIBUNAL DE GRADO



Firmado electrónicamente por:
**MIGUEL
ANGEL**

M.Sc. Miguel Ángel Villamagua
VOCAL DEL TRIBUNAL DE GRADO

AUTORÍA

Yo, Jackeline Fernanda González González declaro ser autor del presente trabajo de titulación y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional – Biblioteca Virtual.

Firma:



Firmado electrónicamente por:
**JACKELINE FERNANDA
GONZALEZ GONZALEZ**

Autora: Jackeline Fernanda González González

Cédula: 1105666240

Fecha: Loja, 29 de octubre de 2021

CARTA DE AUTORIZACIÓN

Yo, Jackeline Fernanda González González declaro ser autora de la tesis titulada: “**Diseño de una planta de poscosecha de frutas y hortalizas en la parroquia Chuquiribamba del Cantón y Provincia de Loja**”, como requisito para optar al grado de Ingeniera Agrícola, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja, para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización en la ciudad de Loja, a los 23 días del mes de noviembre del dos mil veinte y uno, firma la autora:

Firma:  Firmado electrónicamente por:
JACKELINE FERNANDA
GONZALEZ GONZALEZ

Autor: Jackeline Fernanda González González

Cédula: 1105666240

Dirección: Barrio Sevilla de Oro, vía antigua a Cuenca (12 km), parroquia Jimbilla, Loja - Ecuador

Correo electrónico: jackelinefernandag@gmail.com

Celular: 0986510467

DATOS COMPLEMENTARIOS

Director de Tesis: Ing. Wilson Rolando Chalco Sandoval Ph.D

Tribunal de grado: Ing. Pedro M. Guaya Mg. Sc. (Presidente)

Ing. Nohemi C. Jumbo Mg. Sc. (Vocal)

Ing. Miguel A. Villamagua Mg. Sc. (Vocal)

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi agradecimiento primeramente a Dios, que es quien me sostiene y guía cada paso que doy, quien me dio sabiduría y fortaleza para culminar una de las etapas más importantes en mi vida.

Agradezco a mi familia que han sido el motor y el motivo para alcanzar este sueño, por acompañarme durante el proceso de formación profesional y apoyarme en cada una de mis decisiones.

A mis amigas, Jenyffer Correa, Daniela Robles y Leidy Ruiz por haberme brindado su amistad durante mi vida universitaria, por el apoyo que me brindaron en mis estudios, por el ánimo en los malos y buenos momentos.

A mis docentes que compartieron sus conocimientos para en mi formación, en especial a mi director de tesis Dr. Wilson Chalco por su tiempo en brindarme asesoría, consejos y apoyo en cualquier duda para la realización de mi tesis.

LA AUTORA

DEDICATORIA

A Dios, por seguirme en cada paso, por llenarme de amor y fortaleza cuando más lo necesitaba.

En memoria de mi abuelito Segundo González, quien fue un padre y ser tan amoroso e importante en mi vida, quien deseaba verme recorriendo campos verdes y tierras fértiles, trabajando como una gran profesional.

A mis padres Gustavo Montaña y Janeth González por su esfuerzo y sacrificio para culminar esta importante etapa, por apoyarme en cada decisión de mi vida y motivarme constantemente para alcanzar mis sueños.

Jackeline Fernanda González González

ÍNDICE GENERAL

PORTADA.....	I
CERTIFICACIÓN DE TESIS	II
CERTIFICACIÓN DE TRIBUNAL DE GRADO.....	III
AUTORÍA.....	IV
CARTA DE AUTORIZACIÓN	V
AGRADECIMIENTO	VI
DEDICATORIA	VII
ÍNDICE GENERAL	VIII
TÍTULO.....	XV
RESUMEN	XVI
ABSTRACT.....	XVII
1. INTRODUCCIÓN	18
2. REVISIÓN LITERARIA	20
2.1. Estudio de mercado.....	20
2.1.1. Definición.....	20
2.1.2. Procedimiento para realizar el estudio de mercado.....	20
2.1.3. Población.....	20
2.1.4. Establecimiento de la muestra.....	21
2.1.5. Oferta.....	21
2.1.6. Demanda.....	21
2.1.7. Demanda insatisfecha.....	21
2.1.8. Precio.....	22
2.1.9. Comercialización.....	22
2.2. Estudio técnico.....	22

2.2.1. Tamaño.....	22
2.2.2. La localización.....	23
2.2.3. Ingeniería del proyecto.....	24
3. METODOLOGÍA	35
3.1. Ubicación.....	35
3.2. Materiales.....	35
3.2.1. Materiales de oficina	35
3.2.2. Recursos tecnológicos	36
3.3. Métodos de investigación	36
3.3.1. Metodología para el primer objetivo.	36
3.3.2. Metodología para el segundo objetivo.	40
3.3.3. Metodología para el tercer objetivo.....	44
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	45
4.1. Estudio de mercado.....	45
4.1.1. Análisis de la oferta.	45
4.1.2. Análisis de la demanda.....	51
4.1.3. Determinación de la demanda insatisfecha.	54
4.1.4. Análisis de precios.....	56
4.1.5. Análisis del sistema de comercialización.....	58
4.2. Estudio técnico.....	59
4.2.1. Tamaño.....	59
4.2.2. Localización.	63
4.2.3. Ingeniería del proyecto.....	66
4.3. Factores que intervienen en la adquisición de maquinaria y equipos.....	88
4.3.1. Inversión para la adquisición de maquinaria y equipos.....	90

4.3.2. Costos de mano de obra necesaria sin equipos	92
5. CONCLUSIONES	93
6. RECOMENDACIONES	94
7. BIBLIOGRAFÍA.....	95
8. ANEXOS.....	101

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de encuestas.....	38
Tabla 2. Uso del suelo en la unidad de producción agrícola.....	45
Tabla 3. Tipo, frecuencia y meses de cosecha de los productos agrícolas.....	46
Tabla 4. Cantidad y precio de producción por cultivo	47
Tabla 5. Lugar de venta de la producción	48
Tabla 6. Aceptación de precios de venta de los productos agrícolas	49
Tabla 7. Buen manejo poscosecha de los productos agrícolas.....	49
Tabla 8. Venta de productos a supermercados	50
Tabla 9. Tipo de establecimiento	51
Tabla 10. Precio y cantidad semanal de los productos agrícolas	52
Tabla 11. Lugar de compra de los productos	53
Tabla 12. Aceptación de la calidad de productos que recibe	53
Tabla 13. Compra de productos agrícolas con manejo poscosecha.....	53
Tabla 14. Aspectos importantes para adquirir productos agrícolas	54
Tabla 15. Demanda proyectada de 2020 al 2025	54
Tabla 16. Demanda insatisfecha	55
Tabla 17. Precios de productos agrícolas.....	56
Tabla 18. Oferta consolidada (aumento del 15% de la producción)	60
Tabla 19. Capacidad Utilizada	60
Tabla 20. Capacidad instalada.....	61
Tabla 21. Distribución de tiempos	62
Tabla 22. Frecuencia de producción semanal de los productos agrícolas.....	63
Tabla 23. Localización óptima de la planta	64
Tabla 24. Descripción de materiales	72

Tabla 25. Resultado de producto final	82
Tabla 26. Costo de materiales	90
Tabla 27. Costo de equipos y maquinaria	91
Tabla 28: Costos por aduana y transporte para mesa vibratoria y banda secadora	91
Tabla 29: Cálculo del costo de mano de obra necesaria para reemplazar equipos	92
Tabla 30: Costo de equipos que se pueden reemplazar con mano de obra	92

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Etapas de la poscosecha en frutas y hortalizas	26
Figura 2: Mapa de ubicación geográfica de la parroquia Chuquiribamaba.	35
Figura 3: Sistema de comercialización de los productores	58
Figura 4: Sistema de compra de los supermercados y micromercados.....	59
Figura 5: Ubicación en terreno de la planta poscosecha	65
Figura 6: Diagrama de flujo de manejo poscosecha de frutas y hortalizas	67
Figura 7: Tolva de recepción.....	74
Figura 8: Desgranadora	75
Figura 9: Lavadora por inmersión	75
Figura 10: Lavadora por aspersion.....	76
Figura 11: Cepilladora.....	77
Figura 12: Ozonificador casero	79
Figura 13: Mesa vibratoria	79
Figura 14: Banda secadora	80
Figura 15: Equipo de encerado	81
Figura 16: Camión Dutro 512 XZU640L - HKMLJ3	82
Figura 17: Distribución de tiempos.....	84
Figura 18: Plano Referencial de distribución de la planta poscosecha a escala 1:1.....	85
Figura 19: Vistas de la planta de poscosecha.....	86
Figura 20: Línea 1 para cilantro, perejil, lechuga, col, acelga, cebolla de hoja	108
Figura 21: Línea 2 para reina claudia, pera, zanahoria, manzana, remolacha, papa	108
Figura 22: Línea 3 para rábano, brócoli, coliflor, fresa, durazno.....	108
Figura 23: Línea 4 para arveja y maíz choclo	108
Figura 24: Modelos de presentaciones para productos finales.....	109

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta aplicada a productores de la parroquia Chuquiribamba.....	101
Anexo 2: Encuesta aplicada a los supermercados y micromercados de la ciudad de Loja....	103
Anexo 3: Sistematización de la información de la oferta	105
Anexo 4: Sistematización de la información de la demanda	106
Anexo 5: Porcentaje de aumento para cinco años en cada producto	107
Anexo 6: Rendimiento que se pretende alcanzar en el último año	107
Anexo 7: Diagramas de flujo	108
Anexo 8: Producto final obtenido	109
Anexo 9: Cotización de quipos por la Industria Ferrara	109
Anexo 10: Cotización de Cora refrigeración	111
Anexo 11: Cotización de maquinaria de transporte	113

**DISEÑO DE UNA PLANTA DE POSCOSECHA DE
FRUTAS Y HORTALIZAS EN LA PARROQUIA
CHUQUIRIBAMBA DEL CANTÓN Y PROVINCIA DE
LOJA**

RESUMEN

La poscosecha es un proceso de gran importancia para reducir las pérdidas de productos agrícolas y obtener como resultado alimentos de calidad e inocuos desde la cosecha hasta su consumo. En el Ecuador se pierde el 40% de la producción por la falta de un buen manejo tecnificado, falta de infraestructura y equipamiento, frente a esto, se planteó diseñar una planta de poscosecha para frutas y hortalizas en la parroquia Chuquiribamba para poder ofertar a mercados fijos productos en cantidad y calidad a precios más altos; para lograr esto, se inició por un estudio de mercado en una población de 104 familias para determinar la demanda insatisfecha, precio y sistema de comercialización, seguidamente se realizó un estudio técnico para determinar el tamaño, localización e ingeniería de la planta de poscosecha cumpliendo con las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), y por último, se determinó los costos de inversión para la adquisición de maquinaria y equipos.

De los resultados se obtiene que la oferta está conformada por 20 productos entre frutas y hortalizas que se producen en mayor cantidad en la parroquia, los cuales se comercializan en mercados y ferias libres en condiciones desfavorables, existiendo variación en los precios. La demanda corresponde a los supermercados y micromercados de la ciudad de Loja, que actualmente adquieren productos agrícolas dentro de la ciudad sin garantía de calidad; debido a ello, estos establecimientos están de acuerdo en comprar productos con un manejo poscosecha provenientes de Chuquiribamba. Con la implementación de la planta poscosecha se proyecta cubrir entre el 40 y 90% de la demanda del mercado en estudio para el quinto año y un sistema de comercialización directo a precios estables, con una capacidad de 200 kg/hora, misma que estará ubicada en el barrio San Vicente Ferrer y diseñada en base a las dimensiones de los equipos, proceso productivo adaptado a cada producto y necesidades de los operarios tomando en cuenta las BPM; para lo cual se necesita de una inversión de \$ 83.176,86 dólares americanos para la adquisición de maquinaria y equipos. Esta propuesta permitirá tener una nueva alternativa para mejorar los procesos de poscosecha y comercialización que beneficiará a la economía de los agricultores de la parroquia y sus familias.

Palabras claves: equipos, Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), oferta, demanda, calidad e inocuidad.

ABSTRACT

Postharvest is a process of great importance to reduce the losses of agricultural products and obtain quality and safe food from harvest to consumption as a result. In Ecuador, 40% of production is lost due to the lack of good technical management, lack of infrastructure and equipment, in view of this, it was proposed to design a post-harvest plant for fruits and vegetables in the Chuquiribamba parish to be able to offer to markets fixed products in quantity and quality at higher prices; To achieve this, it began with a market study in a population of 104 families to determine the unsatisfied demand, price and marketing system, then a technical study was carried out to determine the size, location and engineering of the postharvest plant complying with the Good Manufacturing Practices (BPM), and finally, the investment costs for the acquisition of machinery and equipment were determined.

From the results it is obtained that the offer is made up of 20 products including fruits and vegetables that are produced in greater quantity in the parish, which are sold in markets and free fairs under unfavorable conditions, with variations in prices. The demand corresponds to the supermarkets and micro-markets of the city of Loja, which currently purchase agricultural products within the city without guarantee of quality; Due to this, these establishments agree to buy products with postharvest handling from Chuquiribamba. With the implementation of the post-harvest plant, it is projected to cover between 40 and 90% of the market demand under study for the fifth year and a direct marketing system at stable prices, with a capacity of 200 kg / hour, which will be located in the San Vicente Ferrer neighborhood and designed based on the size of the equipment, a production process adapted to each product and the needs of the operators taking into account the GMP; for which an investment of US \$ 83,176.86 is needed for the acquisition of machinery and equipment. This proposal will allow to have a new alternative to improve the post-harvest and commercialization processes that will benefit the economy of the farmers of the parish and their families.

Keywords: equipment, Good Manufacturing Practices (GMP), supply, demand, quality and safety.

1. INTRODUCCIÓN

Según un informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación-FAO (2019) a nivel de América Latina y el Caribe el 20% de la cantidad global de alimentos que se producen, se pierden desde la cosecha hasta el nivel minorista por diversos factores como la cosecha inadecuada, malas condiciones climáticas y de almacenamiento, inadecuado manejo poscosecha y desafíos en la comercialización de los productos. Así mismo, Espinel (2010) manifiesta que en Ecuador el 40% de la producción agrícola sufre pérdidas poscosecha, lo cual significa que cuatro de cada diez frutas y hortalizas se deterioran en alguna etapa de la cadena alimentaria. La principal fuente económica de la parroquia Chuquiribamba es el sector productivo agropecuario, el cual se basa en una agricultura familiar lo que ha resultado un reto para los agricultores que requieren producir y comercializar productos de calidad, sin embargo, debido a la ausencia o falta de tecnificación, tecnología, infraestructura y equipamiento necesario para el manejo poscosecha, los productores realizan algunas prácticas tradicionales como el lavado, amarrado y ensaquillado, las cuales no son suficientes y no reúne las condiciones necesarias que garantice la inocuidad de los alimentos, por lo que gran parte de la producción sufre pérdidas y desperdicios; además, al no contar con un medio de transporte adecuado y un mercado formal, se ven obligados a vender sus productos a intermediarios que generalmente se aprovechan comprando a bajos precios como es el caso de la cebolla en hoja, donde el productor vende a de 0,50 a 0,60 ctvs mientras que el intermediario lo vende a \$ 1,50 directamente al consumidor, lo que provoca pérdidas y genera bajos ingresos económicos en los productores y sus familias.

Debido a lo anteriormente mencionado, se planteó el diseño de una planta poscosecha para producir aproximadamente un volumen de 200 kg/hora entre frutas y hortalizas en la parroquia Chuquiribamba, cumpliendo con las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), con la realización de prácticas de acondicionamiento como la selección, clasificación, limpieza, desinfección, secado, empaclado y almacenamiento por las que deben pasar los productos luego de la recolección en sus huertas, hasta su comercialización; este proceso tendrá un impacto positivo ya que permitirá a los agricultores de la parroquia realizar un manejo adecuado y tecnificado, con el propósito de mantener la calidad e inocuidad de los alimentos evitando pérdidas en el proceso para que se pueda comercializar y ofertar a los supermercados y micromercados una amplia gama de productos en

cantidad y calidad a precios más estables, generando mayores ingresos económicos y en general mejorar la calidad de vida de los productores y sus familias.

En base a lo anteriormente descrito, se planteó los siguientes objetivos para llevar a cabo la presente investigación:

Objetivo general

Contribuir a mejorar la economía familiar de los productores de parroquia Chuquiribamba, mediante el diseño de una planta de poscosecha de frutas y hortalizas.

Objetivos específicos

- Realizar el estudio de mercado para determinar la demanda insatisfecha, precio y el sistema de comercialización de frutas y hortalizas.
- Realizar un estudio técnico para determinar el tamaño, localización e ingeniería de la planta de poscosecha para frutas y hortalizas, cumpliendo con las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).
- Determinar los costos de inversión para la adquisición de maquinaria y equipos necesarios para el manejo poscosecha de frutas y hortalizas.

2. REVISIÓN LITERARIA

2.1. Estudio de mercado

2.1.1. Definición.

Se refiere a la recolección y análisis de datos para la determinación de la oferta y demanda del mercado objetivo, con estos resultados poder estimar la cantidad de bienes o servicios que se van a ofrecer a un precio determinado (Córdova, 2017).

Además, permite verificar si existe un mercado insatisfecho, comprobar si es posible y económicamente rentable ofrecer un producto o servicio, con el estudio de variables económicas y sociales que serán de utilidad en la toma de decisiones de una empresa para obtener mayores ingresos (Córdova, 2017).

2.1.2. Procedimiento para realizar el estudio de mercado.

El primer aspecto que debe considerar es la definición del problema teniendo en cuenta de que se pueden dar soluciones o alternativas que sigan el curso de la investigación; seguidamente, plantear una hipótesis que tendrá que ser comprobada al final del estudio para verificar si se cubrió o no la demanda insatisfecha; luego, se debe conocer las necesidades y fuentes de información, ya sean estas fuentes primarias como la investigación de campo por medio de encuestas y las fuentes secundarias como toda la información escrita existente sobre el tema y algunos datos estadísticos. Contar con un diseño para la recolección de datos de manera eficiente, con distinto tratamiento estadístico según la información recogida, para luego procesar toda la información para su posterior análisis e interpretación; por último, realizar un informe donde se haya procesado la información clara, precisa y adecuada que sea útil para el proyecto de investigación (Baca, 2016).

2.1.3. Población.

Para Hernández, Fernández y Baptista (2014) la población es un conjunto de individuos u objetos que poseen características similares, de los cuales se puede realizar una investigación y análisis con el fin de delimitar la información obtenida.

Es importante conocer el objeto de estudio para seleccionar solamente una parte representativa que coincida con determinadas especificaciones, de manera que se pueda recolectar fácilmente datos estadísticos del mercado objetivo mediante el proceso de muestreo (Gutiérrez, 2015).

2.1.4. Establecimiento de la muestra.

El muestreo es un procedimiento para averiguar, definir y concretar el estudio de una pequeña parte de la población, de la cual se va analizar y reflejar las características del conjunto. Cabe mencionar, que existen dos tipos generales de muestreo: el muestreo probabilístico en donde cada elemento de la muestra tienen la misma probabilidad y, el muestreo no probabilístico que puede ser diferente entre los elementos del espacio muestral (Baca, 2016).

2.1.5. Oferta.

Es la relación que muestra la cantidad de bienes o servicios que los ofertantes están dispuestos a colocar en el mercado a un precio determinado, que cumplan con las demandas y necesidades del consumidor. El estudio de la oferta comprende una serie de factores involucrados que pueden realizar cambios en la oferta o la cantidad ofrecida; de igual manera los datos esenciales para su análisis corresponden al número de productores, localización del proyecto, capacidad instalada y utilizada, calidad y precio de productos, planes de expansión, inversión fija y número de trabajadores (Baca, 2016 y Córdova, 2017).

2.1.6. Demanda.

La demanda es el elemento más importante y complejo del mercado, se refiere a la cantidad de bienes y servicios que pueden ser adquiridos para satisfacer una necesidad específica a un precio determinado, según lo requiera el mercado para su consumo. La demanda determina factores, como la estructura de consumo y consumidores, estructura geográfica, necesidad potencial, etc. que tomarán en cuenta para la satisfacción de dicha demanda (Córdova, 2017).

2.1.7. Demanda insatisfecha.

Es una proyección a futuro de la cantidad de bienes o servicios que se puede comercializar, es por eso que la demanda obtenida con datos del presente no será la misma para satisfacer las necesidades futuras porque el mercado y el cliente están en constante movimiento (Baca, 2016).

2.1.8. Precio.

Es la cantidad de dinero por la obtención de un bien o servicio, por la cual los consumidores están dispuestos a comprar y los productores a vender, es decir, es un proceso de producción y comercialización cuando la demanda se encuentra en equilibrio. El precio se basa principalmente en los costos de producción (Baca, 2016; Córdova, 2017).

2.1.9. Comercialización.

La comercialización es la acción que distribuye un bien o servicio hasta su usuario final de manera eficiente. Realizar bien esta etapa permitirá asegurar el éxito de venta, puesto que dentro del canal de distribución se puede conocer el costo agregado del producto durante el proceso y que incluye formas de almacenamiento, sistemas de transporte empleados, la presentación del producto o servicio, el crédito a los consumidores, la asistencia técnica a los usuarios, los mecanismos de promoción y publicidad, y, los márgenes de intermediación (Miranda, 2005).

2.2. Estudio técnico

El estudio técnico se relaciona con el funcionamiento y operatividad de los factores que intervienen en la producción de bienes y servicios, en donde se identifican los equipos, la maquinaria, las materias primas, las instalaciones, y la organización óptima para la ejecución de un proyecto, así como los costos de suministros e insumos requeridos para determinar la inversión total del proyecto (Baca, 2016).

2.2.1. Tamaño.

El tamaño del proyecto hace referencia a la capacidad de producción de un bien o de la prestación de un servicio durante un periodo de tiempo predeterminado y que depende de la disponibilidad de recursos financieros, otro aspecto importante que se toma en cuenta en la determinación del tamaño, son los factores que determinan la magnitud del proyecto, en donde se

considera el tamaño del mercado, capacidad financiera, disponibilidad de insumos materiales y recursos humanos, capacidad administrativa, etc. (Córdova, 2017).

Para establecer el tamaño de la planta, es necesario tener una unidad de medida del proyecto por unidad de producción y una vez establecida dicha unidad se debe plantear la cantidad de producción en un tiempo establecido, para ello se determina la capacidad utilizada que se refiere a los porcentajes a los cuales trabajará la planta y lo que se va producir durante un tiempo determinado y se lo establece en función de la demanda insatisfecha proyectada al último año de duración del proyecto la cual se debe cubrir. También se determina la capacidad instalada comprende el máximo nivel de producción que se puede obtener con varios componentes como trabajadores, maquinaria, equipos e infraestructura disponible dentro de un proyecto (Córdova, 2017).

2.2.2. La localización.

Se refiere a la ubicación del proyecto, pues dentro de ella se deben observar variables económicas, plantear estrategias estratégicas y conocer las preferencias del mercado, que sea cómodo y fácil de ubicar; con esto se pretende obtener los máximos beneficios en rentabilidad y disminución de costos (Miranda, 2005).

Cabe recalcar que la definición de la localización del proyecto, es uno de los factores más importantes que definirá el éxito o fracaso del mismo, además, ésta depende de las necesidades técnicas y la disponibilidad económica de la empresa.

Por tal motivo, Miranda (205) propone realizar un análisis de todas las variables que intervienen en el proyecto, como:

- Proximidad y disponibilidad del mercado
- Proximidad y disponibilidad de materias primas
- Medios de transporte
- Disponibilidad y servicios públicos
- Influencia del clima
- Mano de obra

Por último, se integra niveles de macrolocalización donde se determina la zona más apropiada para ubicar el proyecto; la microlocalización, indica la mejor alternativa para la instalación del proyecto dentro de la zona elegida (Córdova, 2017).

2.2.3. Ingeniería del proyecto.

Es una descripción u orientación del proceso de producción para el aprovechamiento de los recursos disponibles, dependiendo de producto o servicio que se pretende brindar; además, de la ingeniería del proyecto se derivan las necesidades de equipos, maquinaria, insumos, seleccionar e identificar la técnica del proceso, espacio disponible y la correcta distribución dentro de la planta; todo esto, permitirá el correcto funcionamiento de la misma (Miranda, 2005).

La ingeniería del proyecto también se compone de un conjunto de técnicas para el proceso de producción, que tiene que ver con métodos de almacenamiento y distribución del producto, métodos de diseño, empaques de productos y obras de infraestructura (Miranda, 2005).

2.2.3.1. Identificación del proceso productivo.

Está compuesto por una serie de materiales e insumos según las especificaciones o requerimientos del producto a producir. El proceso elegido debe evaluarse para determinar el desempeño y funcionamiento en todas sus fases, y así, poder establecer que equipos son flexibles para varias clases de insumos y acciones a realizar, lo cual ayudará a evitar tiempos muertos, diversificar la producción y disminución de costos en la obtención de maquinaria para otros productos. Cabe recalcar que el proceso productivo debe representarse mediante un diseño, gráfico y diagrama para su respectivo análisis (Miranda, 2005; Baca, 2016).

2.2.3.2. Manejo poscosecha de frutas y hortalizas a nivel mundial, nacional y local.

Según datos procedentes del Servicio de Información del Mercado Agrícola la producción mundial de frutas y hortalizas se ha incrementado en los últimos años; es importante mencionar que China sigue siendo el mayor productor a nivel mundial con 511,55 millones de toneladas, seguido de Estados Unidos e Italia que han aumentado la producción en un 14,17 y 17,43 %, respectivamente (FAO, 2013a).

En Ecuador la producción de frutas y hortalizas representa el 16% al Producto Interno Bruto (PIB) de la producción agrícola del país (Glas et al., 2015). Pues, se considera una alternativa viable para los sistemas familiares campesinos de producción o minifundistas y su desempeño dentro del mercado, mismo que involucra diversas redes productivas para tener un mercado más amplio, con mayor demanda y comercialización de compradores nacionales e internacionales (Ministerio de Agricultura, ganadería y Pesca - MAGAP, 2014).

En la provincia de Loja, las condiciones físicas favorecen la extensión de una enorme gama de especies vegetales y agrícolas, puesto que la actividad agrícola es la más importante dinamizadora de la económica y el desarrollo social. Dentro del cantón Loja, la producción de frutas y hortalizas se realiza a pequeña escala, en su mayoría por la agricultura familiar y de subsistencia en el sector rural (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Loja - PDOT Loja, 2015). Cabe mencionar que, dentro del cantón, la parroquia Chuquiribamba es una de las más productivas, en ella se produce gran parte de los alimentos que se ofertan al mercado nacional y regional, abasteciendo los mercados de la ciudad con productos como hortalizas y legumbres, plantas aromáticas y medicinales tales como: escancel, malva, ruda, llantén, marco (PDOT de la parroquia Chuquiribamba, 2014).

2.2.3.3. Proceso Poscosecha.

Comprende un conjunto de procesos secuenciales que van desde la recolección, recepción del producto en el centro de acopio, selección, clasificación, desinfección, acondicionamiento y transporte hasta el consumidor; la poscosecha tiene como objetivo la conservación de la calidad y alargar la vida útil de los productos. Además, el productor al aplicar el proceso poscosecha podrá adaptar la oferta y cumplir con la demanda del mercado (Vanaclocha, 2014).

A continuación, se presenta el diagrama del proceso poscosecha:

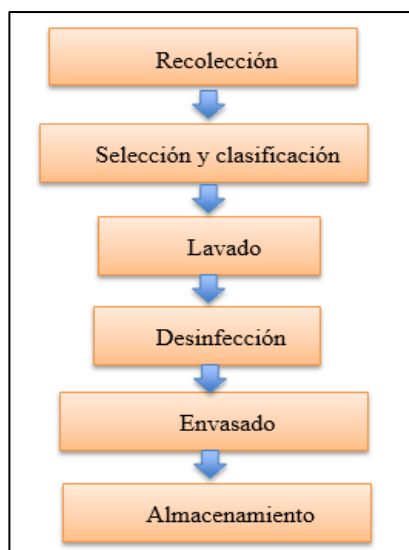


Figura 1: Etapas de la poscosecha en frutas y hortalizas
Fuente: El autor.

2.2.3.3.1. *Recolección.*

Es la etapa donde se recolecta las frutas y hortalizas que han alcanzado la madurez fisiológica y/o comercial, según el uso o destino del producto. Es importante recalcar que de esta etapa dependerá la calidad y tiempo de conservación del producto (Vanaclocha, 2014).

2.2.3.3.2. *Selección y clasificación.*

Consiste en la separación del producto en grupos que tengan diferentes propiedades físicas, en donde se separan los productos con defectos y mal aspecto, magullados, podridos o deformes, etc., que impidan su procesamiento o comercialización (Villamizar & Ospina, 1995).

Clasificar un producto es separarlo según las propiedades requeridas por el consumidor, como grado de madurez, tamaño, forma, etc.; existen diferentes mercados a los cuales se pueden comercializar las frutas y hortalizas, y, dependiendo de estos se puede comercializar como materia prima o como productos con valor agregado (Villamizar y Ospina 1995).

2.2.3.3.3. *Lavado.*

Los procesos de mayor importancia para obtener productos de calidad e inocuos son el lavado y la desinfección, porque durante estas etapas se puede reducir en gran porcentaje el riesgo

de causar enfermedades transmitidas por medio de los alimentos (ETAs) y mejorar la confianza del mercado al tener un producto limpio y de calidad. El lavado elimina los residuos de materia orgánica y facilita la detección de heridas o daños mecánicos en los productos, además, se realiza con el fin de eliminar los materiales extraños o impurezas como arena, tierra, insectos, pesticidas y residuos de fertilizantes (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura - IICA, 2006).

2.2.3.3.4. Desinfección.

Es el tratamiento que tiene como objetivo eliminar cualquier tipo de patógeno que haya quedado en la superficie de la fruta u hortaliza, se realiza mediante la aplicación de productos químicos que pueden estar de forma líquida o gas; es importante considerar que estos desinfectantes no deben afectar la calidad del producto (Vanaclocha, 2014).

2.2.3.3.5. Envasado.

El envasado consiste en proteger físicamente el producto, evitar la contaminación y conservar la calidad del alimento; trae consigo algunos beneficios económicos y comerciales dependiendo del material del envase, presentación, etiquetado, etc. Además, el envase debe seleccionarse para satisfacer las necesidades del consumidor; así mismo, constituye un factor muy importante para asegurar la calidad y alargar la vida útil del producto (Arthey & Dennis, 1992).

2.2.3.3.6. Almacenamiento.

Constituye la etapa final en donde el producto almacenado es sometido a diversos procesos de conservación de acuerdo a las propiedades del alimento; este almacenamiento puede ser natural o a campo, ubicado en estructuras diseñadas según el tipo de producto. Durante esta etapa se puede utilizar métodos de conservación pro frío combinadas con atmósferas controladas para mantener la calidad e inocuidad de los alimentos (Garmendía y Vero, 2006).

Cabe mencionar que, durante el proceso productivo y comercialización de productos, se presentan pérdidas poscosecha como resultado de múltiples causas y realización de prácticas inadecuadas. Estas pérdidas inician desde un mal manejo en la producción y recolección del producto, debido a la intervención de plagas o enfermedades, contaminación con pesticidas y

productos químicos, daños físicos en el producto y condiciones del medio que pueden provocar alteraciones en los procesos fisiológicos como la respiración y transpiración que influyen en su deterioro. También, se producen pérdidas durante el manejo poscosecha debido a un inadecuado transporte, infraestructura de almacenamiento y/o administración, etc. (Vanalcocha, 2014).

2.2.3.4. Descripción de insumos para el proceso productivo.

En esta sección se realiza una descripción detallada de los insumos principales y secundarios a utilizar en el proceso de producción desde la recolección hasta la entrega del producto final (Perales. F, s.f).

2.2.3.4.1. Materia prima.

Se refiere a aquellos elementos que serán sometidos a operaciones de transformación para que puedan venderse como productos finales o incorporarlos a éstos (Gerencie, 2020). Cabe mencionar que la materia prima es la base de la producción, por lo tanto, se debe establecer el volumen y características e insumos requeridos en consideración al mercado que se desee satisfacer.

2.2.3.4.2. Especificaciones técnicas de los equipos y maquinaria.

Sobre la base del proceso productivo es necesario el uso de equipos y maquinaria que faciliten el manejo adecuado de la producción, en la cual se conocen las características técnicas, vida útil, precio unitario e instalación, de manera que se analice la factibilidad de adquisición. Además, son de gran importancia para determinar o limitar el tamaño de la planta de acuerdo a las limitaciones y dimensiones de los equipos y maquinaria (Ullauri & Zurita, 2013).

Factores que determinan la adquisición de maquinaria y equipos.

Existen diversos factores que influyen en la elección de una maquinaria, siendo necesario contar con suficiente información de manera que se puedan comparar varios equipos para determinar el adecuado, según los requerimientos de la etapa. Baca (2016) establece los siguientes aspectos que se deben de tomar en cuenta para seleccionar la maquinaria y equipos:

- Proveedor: cotizar productos

- Precio: calcular la inversión inicial
- Dimensiones: realizar la distribución de la planta
- Capacidad: máquinas o equipos a adquirir
- Flexibilidad: realizar diversos procesos con características y funciones similares
- Mano de obra necesaria: el costo y la cantidad que se requiera
- Costo de mantenimiento
- Consumo de energía eléctrica: costos de producción
- Infraestructura necesaria: infraestructura adicional
- Equipos auxiliares
- Costos de fletes y seguros: para determinar la inversión
- Costo de instalación y puesta en marcha: para determinar la inversión
- Existencia de refacciones en el país: costo de importaciones, divisas, impuestos, y otros factores para prevenir situaciones de paralización del equipo.

2.2.3.5. Diagrama de flujo.

Método para representar el proceso de operación y transformación por el cual será sometido la materia prima, y empieza ubicando la simbología desde la parte superior hacia abajo en ambas direcciones de manera ordenada y numerada, también se pueden añadir ramales secundarios para un mejor detalle de la descripción del proceso la cual se describe dentro de cada simbología.

2.2.3.6. Distribución de la planta.

Consiste en colocar en el espacio de trabajo disponible los equipos y maquinaria necesarios para el proceso productivo, de tal forma que, los operarios puedan movilizarse con facilidad, utilizar de manera adecuada el espacio, mejorar las condiciones de trabajo y seguridad, facilitar el mantenimiento del espacio y tener una buena organización. Para lograr todo lo antes mencionado se debe elaborar un plano de distribución en el cual se indique algunas especificaciones en cuanto al diseño y distribución de la planta (Córdova, 2017).

2.2.3.6.1. Tipos de distribución en planta.

Para la distribución se toma en cuenta el proceso de trabajo, material en curso de fabricación, versatilidad, continuidad de funcionamiento, incentivo de los trabajadores y cuantificación de la mano de obra.

- Distribución por posición fija
- Distribución por proceso
- Distribución por producto

Córdova (2017) establece algunas consideraciones que se deben de tomar en cuenta para realizar la distribución de una planta, mismas que a continuación se describen:

- Conocer los datos del producto, volumen proceso de producción, diseño, etc.
- Determinar el equipo y maquinaria, fijar la cantidad que se necesita de cada uno de estos.
- Calcular el espacio total requerido para los materiales de producción y el personal de trabajo en base a todas sus necesidades.
- Elaborar el plan de distribución.
- Distribuir cada zona de trabajo para fijar el espacio de circulación del personal.
- Ubicar en el plano de distribución todos los servicios auxiliares y áreas de recepción, descarga, oficina, aseo, etc.

La distribución se realiza en base al tipo de producto y proceso, así como, de la cantidad y volumen que se desea producir. Es importante considerar, que, si no se realiza una buena distribución, ésta puede afectar el manejo de materiales y la utilización de equipos que disminuirán a su vez el rendimiento productivo de toda la planta (Baca, 2016).

2.2.3.6.2. Como realizar la distribución en planta.

A continuación, se especifican los puntos y requerimientos necesarios para una buena distribución.

- Obtención de datos básicos como el tipo de productos, volumen, frecuencia, proceso y diagrama de flujo.

- Establecer los equipos y maquinaria en función de las características de los productos, así como las unidades a adquirir para cumplir la demanda del mercado.
- Calcular el espacio total requerido para la planta, sumando los espacios necesarios para la los equipos, maquinaria y desplazamiento de operarios, además de las áreas destinadas para el acceso y salida de materiales, productos terminados, servicio de personal y servicios auxiliares (energía eléctrica, agua, aire comprimido, etc).
- Distribuir las zonas de acuerdo a su funcionalidad, separando la entrada de la salida del producto y de acuerdo a las zonas de trabajo para un mejor recorrido para que se pueda aprovechar cada espacio de la planta.
- Determinar el espacio y disposición del terreno para zonas externas como estacionamiento, recepción, embarque y zonas verdes.

2.2.3.7. Buenas prácticas de manufactura - BPM.

Son un conjunto de técnicas aplicadas para obtener productos inocuos para el consumo humano, enfocados en métodos de la higiene y manipulación que conserven la calidad e inocuidad de los alimentos durante el proceso de producción. De igual forma, se consideran una serie de pautas establecidas destinadas a garantizar un entorno laboral limpio y seguro, evitando cualquier tipo de contaminación durante la producción, industrialización y comercialización de los productos con el fin de proteger a los clientes (International Dynamics Advisors – INTEDYA, 2016).

La Dirección Ejecutiva de la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria - ARCSA (2015), emite la Norma Técnica Sustitutiva de Buenas Prácticas de Manufactura para Alimentos Procesados, en donde especifica ciertos requerimientos para el manejo adecuado que debe cumplir una planta de alimentos, las cuales se describen a continuación.

2.2.3.7.1. De las materias primas e insumos.

No se aceptarán productos que contengan contaminantes, parásitos, microorganismos o sustancias tóxicas, para lo cual se deben someter a un control de calidad antes de pasar a la línea de producción, la cual debe estar alejada de la zona de recepción de materia prima; para ello, es importante contar con un instructivo que permita controlar el ingreso de productos dirigido a prevenir la contaminación. El agua es un recurso fundamental para la producción, por lo que se

requiere que esta sea potabilizada, tanto para limpieza y lavado de materia prima, equipos y objetos que entran en contacto directo con el alimento. Otros insumos como los aditivos que se añaden al producto final no deberán rebasar los límites establecidos (ARCSA, 2015).

2.2.3.7.2. De los equipos y utensilios.

La selección, fabricación e instalación de los equipos se basa en el tipo de alimento y el proceso productivo. Dentro de los equipos están las máquinas utilizadas para la fabricación, llenado o envasado, acondicionamiento, almacenamiento, control, emisión y transporte de materias primas y alimentos terminados; cuyas especificaciones técnicas deben cumplir ciertos requisitos como:

- Construidos con materiales que no transmitan sustancias tóxicas, olores ni sabores, ni reaccionen con los ingredientes o materiales que intervengan en el proceso de fabricación.
- Se deberá validar los niveles aceptables de las sustancias utilizadas en el proceso, tanto para los productos como para los equipos y limpieza de la planta.
- Evitar el uso de madera y otros materiales que no puedan limpiarse y desinfectarse adecuadamente.
- Las especificaciones técnicas deben brindar facilidades para la limpieza, desinfección e inspección.
- El método de instalación del equipo permitirá un flujo continuo y razonable de materiales y personal.
- Todos los equipos y utensilios que puedan entrar en contacto con los alimentos deben estar en buenas condiciones y ser capaces de soportar operaciones repetidas de limpieza y desinfección.

2.2.3.7.3. De las instalaciones y requisitos de las BPM.

Las condiciones del establecimiento deben ser diseñados y construidos de acuerdo a las operaciones y riesgos asociados a la actividad y al producto, para lo cual deben cumplir con lo siguiente:

- El diseño y distribución de las áreas debe permitir el mantenimiento, limpieza y desinfección apropiada; y, que minimice los riesgos de contaminación; además, las superficies y materiales no deben ser tóxicos y por último que facilite un control efectivo de plagas.
- La edificación debe diseñarse y construirse de manera que ofrezca protección contra polvo, materias extrañas, insectos, roedores, aves y otros elementos del ambiente exterior; la construcción debe ser sólida con espacio suficiente para la instalación, operación y mantenimiento de los equipos, así como para el movimiento del personal y materiales o alimentos.
- Las áreas internas de producción se deben dividir en zonas según el nivel de higiene que requieran y dependiendo de los riesgos de contaminación de los alimentos; deben ser señalizados según el diagrama de flujo.
- Los pisos, paredes y techos tienen que estar contruidos de tal manera que se puedan limpiar adecuadamente. Los pisos deberán tener una pendiente para drenar las aguas residuales. El refrigerador o congelador deben ser fácil de limpiar y drenar hacia el exterior, los desagües del piso deben estar protegidos con sello hidráulico, trampas de grasa y sólidos; las juntas entre las paredes y el piso deben ser cóncavas para evitar la acumulación de polvo; los techos, falsos techos y demás instalaciones deben diseñarse y construirse de manera que se evite la acumulación de suciedad, condensación, fugas, goteras, la formación de mohos y separación de la superficie; las ventanas deben estar fabricados de material no astillable para evitar la acumulación de polvo.
- La red de instalaciones eléctricas, de preferencia debe ser abierta y los terminales adosados en paredes o techos, por otro lado, las líneas de tuberías de agua potable, agua no potable, vapor, combustible, aire comprimido o aguas de desecho, deben diferenciarse por el color de acuerdo a las normas INEN correspondientes y se colocarán rótulos con los símbolos respectivos en sitios visibles.
- La iluminación será en su mayoría natural y solamente en algunas áreas que lo requieran artificial.
- Disponer de medios adecuados de ventilación natural o mecánica, directa o indirecta.
- Para la higiene del personal se destina un área que cuenta con todos los servicios higiénicos, duchas y vestuarios, tanto para mujeres como para hombres.

2.2.3.7.4. De las obligaciones de personal.

Durante el proceso de producción, el operador que entra en contacto directo o indirecto con los alimentos debe:

- Mantener la higiene y el cuidado personal antes durante y después del trabajo en planta, también debe estar capacitado en la labor asignada.
- El personal de la planta debe contar con uniformes adecuados como delantales o vestimenta que permitan visualizar fácilmente su limpieza y otras prendas como guantes, gorros, botas, etc...; los cuales deben ser lavables y estar en buen estado.

2.2.3.7.5. De las operaciones de producción.

El proceso de producción elegido debe efectuarse según procedimientos validados, en locales apropiados de acuerdo a la naturaleza del proceso, con áreas y equipos limpios y adecuados, materiales correspondientes, materia prima y personal competente según ciertos criterios definidos correspondientes a las operaciones de control, así como su monitoreo y las acciones correctivas cuando hayan sido necesarias. Es importante contar con un documento en donde se precisen todos los pasos a seguir de manera secuencial (llenado, envasado, etiquetado, empaque y otros), indicando además controles a efectuarse durante el trabajo.

Cabe mencionar que, a cada elemento, proceso, producto, etc., se debe realizar un control de las condiciones de operación para llevar un adecuado y organizado manejo de la planta, de tal manera que sea funcional y obtener buenos resultados en la producción.

2.2.3.8. Inversión para adquisición de maquinaria y equipos.

Está constituido por los recursos económicos necesarios para la adquisición de maquinaria y equipos para llevar a cabo el proceso de transformación de productos (Miranda, 2005). Cabe mencionar que para la adquisición se necesita de la colaboración de proveedores altamente cualificados y especializados que garanticen un producto de calidad, en óptimas condiciones y de acuerdo a los requerimientos de la producción.

3. METODOLOGÍA

3.1. Ubicación

La zona donde se llevó a cabo el estudio para realizar el diseño de una planta de poscosecha, está ubicada en la parroquia rural de Chuquiribamba, al noroeste de la ciudad de Loja, perteneciente a la provincia de Loja; la zona está ubicada a una altitud de 2.800 m.s.n.m. y tiene una temperatura promedio de 12°C. La parroquia se sitúa aproximadamente a 46 Km de la ciudad de Loja, cuyas coordenadas planas UTM son: Latitud: 9630181 N y Longitud: 680455 E; limita al norte con las parroquias de Gualiel y Santiago, al sur con la parroquia Chantaco y el cantón Catamayo, al este con la parroquia Santiago y al oeste con la parroquia El Cisne (PDOT de la parroquia Chuquiribamba, 2014).

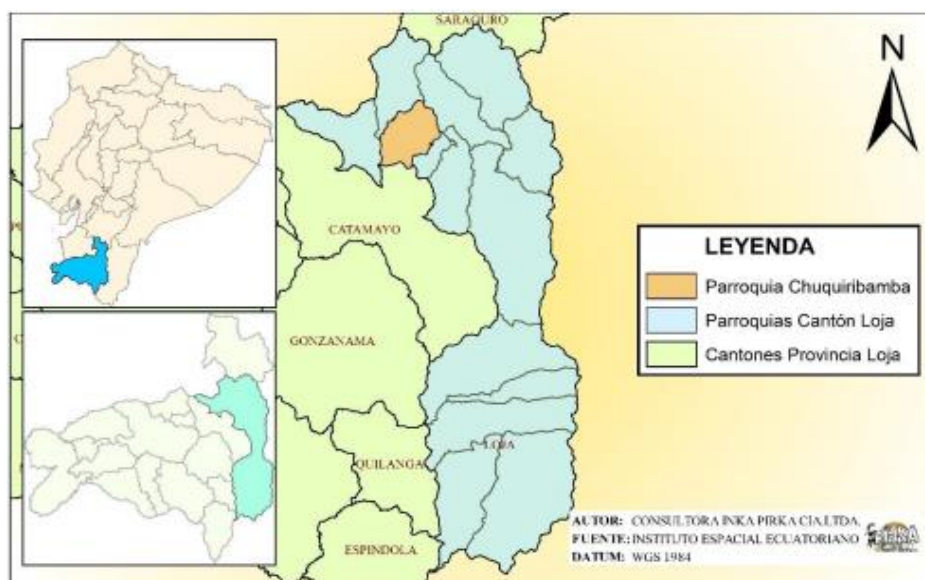


Figura 2: Mapa de ubicación geográfica de la parroquia Chuquiribamba.
Fuente: Instituto Geográfico Militar

3.2. Materiales

3.2.1. Materiales de oficina

- Libreta
- Libros
- Esferográfico
- Lápiz
- Calculadora

- Borrador
- Encuestas

3.2.2. Recursos tecnológicos

- Computadora
- Impresora
- Cámara fotográfica
- Internet

3.3. Métodos de investigación

Para la ejecución del presente proyecto se aplicó varias técnicas metodológicas de investigación, que permitieron por un lado recabar información primaria sobre la producción, manejo poscosecha y comercialización de los productos agrícolas que cultiva la parroquia Chuquiribamba; por otro lado, se recolectó datos sobre la demanda de productos agrícolas por parte de supermercados y micromercados de la ciudad de Loja.

Además, se usaron algunas técnicas para la sistematización, interpretación y análisis de los resultados obtenidos útiles para el diseño de la planta poscosecha de frutas y hortalizas, que permitirá a los agricultores ofrecer productos de calidad e inocuos, tener acogida en mercados que ofrezcan estabilidad en el precio y la demanda.

A continuación, se presenta la descripción de la metodología por objetivos.

3.3.1. Metodología para el primer objetivo.

Realizar el estudio de mercado para determinar la demanda insatisfecha, precio y el sistema de comercialización de frutas y hortalizas, para cumplir con este objetivo se aplicó la siguiente metodología.

3.3.1.1. Identificar la población o muestra.

La primera actividad que se realizó para este objetivo fue la determinación del tamaño de la muestra para la aplicación de encuestas (ver anexo 1), donde se considera a los agricultores de

Chuquiribamba como la población objetiva, misma que corresponde a 848 individuos que se dedican a la agricultura, silvicultura, caza y pesca según el PDOT-Chuquiribamba, (2014); de ese total de individuos se ha considerado trabajar con 104 familias ya que estas son las que se dedican exclusivamente a la agricultura con productos de ciclo corto y frutas, además que cuentan con un sistema de riego denominado Aguarongo que les permite tener una mayor y mejor producción, de manera que para la presente investigación se tomaron en cuenta estas 104 familias como el número total de la población y se procedió al desarrollo de la siguiente ecuación:

$$n = \frac{Z^2 NPQ}{E^2(N - 1) + Z^2 PQ}$$

Donde:

n= Tamaño de muestra

Z= Nivel de confianza 95%= 1.65

N= Población total

P= Probabilidad de éxito 50%

Q= Probabilidad de fracaso 50%

E= Error experimental 5%= 0,10

$$n = \frac{1,65^2 * 104 * 0,5 * 0,5}{0,10^2(104 - 1) + 1,65^2 * 0,5 * 0,5}$$

$$n = 41$$

El número total de encuestas aplicadas fue de 41, las mismas que estuvieron dirigidas a los productores de cada barrio de la parroquia Chuquiribamba ubicada en el cantón Loja.

Para la aplicación de encuestas se realizó la distribución en base las 104 familias por cada barrio perteneciente a la junta del sistema de riego Aguarongo, así como se muestra a continuación en la tabla 1:

Tabla 1.
Distribución de encuestas

Barrio	N° familias	N° de encuestas a aplicar
La Dolorosa	16	6
El Calvario	22	9
Huiñacpac	11	4
La Variante	13	5
Simón Bolívar	15	6
San José	12	5
San Antonio	15	6
Total	104	41

Fuente: Ángel Pauta, 2019
Elaborado por: El autor

3.3.1.2. Determinación de la oferta existente.

Una vez realizadas las encuestas a los 41 productores, se realizó una extrapolación de esta información para las 104 familias que representan la población total; con estos datos se pudo determinar la oferta a partir del análisis de la información que se recolectó en las encuestas sobre el uso del suelo en la unidad de producción agropecuaria, tipos de cultivos, frecuencia y meses de cosecha, cantidad, precio, lugar de comercialización; así mismo, se analizó la posibilidad de que los agricultores estén dispuestos a realizar un buen manejo poscosecha en los productos agrícolas y el interés por contar con un mercado específico directo.

3.3.1.3. Determinación de la demanda.

Para la determinación de la demanda, primeramente se estableció el mercado objetivo del proyecto para la respectiva búsqueda de información, para lo cual se realizó una investigación bibliográfica donde indica que dentro de la ciudad de Loja existen un total de 19.194 locales comerciales, de los cuales 3.604 corresponden a tiendas de barrio, bodegas, distribuidoras, micromercados, supermercados y mercados municipales, que se dedican a la venta por mayor y menor de alimentos y bebidas no alcohólicas (INEC, 2010). Donde se determinó que el número de muestras (n) utilizadas para calcular la demanda, fueron 15 establecimientos entre supermercados y micromercados dedicados a la venta de productos agrícolas y otros productos, los mismos que están distribuidas de norte a sur dentro de la ciudad de Loja; además, cabe mencionar que dentro

de estos no se tomaron en cuenta los supermercados de cadena nacional como Supermaxi, Tía y Gran Aquí por la alta demanda de productos agrícolas y que está cubierta por otros mercados específicos que los abastecen.

Una vez conocido el número de establecimientos se procedió a la aplicación de encuestas, para recolectar información sobre el volumen de consumo, precios y preferencias con respecto a los productos agrícolas que adquieren semanalmente. A continuación, se trabajó en la sistematización de la información recolectada para la interpretación, análisis y discusión de los resultados que sirvieron de base para determinar la demanda real y calcular la demanda proyectada e insatisfecha. Con respecto al cálculo de la demanda proyectada se estimó un periodo de 5 años de duración del proyecto, con una tasa de crecimiento del 3,5% de los cuales el 2% corresponde al crecimiento anual de supermercados a nivel nacional establecido por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2010) y el otro restante 1,5% correspondiente al crecimiento de la demanda mundial de productos agrícolas por año (FAO, 2015).

La demanda insatisfecha, se obtuvo a partir de la diferencia entre la demanda real de los supermercados y micromercados, y, la oferta de cada producto agrícola (kg/año).

3.3.1.4. Análisis de precios.

Para el análisis de precios, se formularon algunas preguntas estratégicas dentro de la encuesta realizada a los productores de Chuquiribamba y a los supermercados de la ciudad de Loja, donde se obtuvo información sobre el precio de venta y compra de los productos agrícolas y la conformidad con los mismos; seguidamente se procedió a la organización de datos para el análisis e interpretación de los precios, sobre todo los precios a los que venden los productores ya que dependiendo de este podrían tener accesibilidad a los supermercados y micromercados por ser más económicos en comparación con lo que los establecimientos compran.

3.3.1.5. Análisis del sistema de comercialización.

En esta sección se analizó el sistema de comercialización que realizan los agricultores de la parroquia Chuquiribamba, para el cual se plantearon preguntas estratégicas dentro de la encuesta sobre el lugar de venta del producto y la forma como lo realiza, para de esta manera conocer la

amplitud del mercado y la acogida de los productos agrícolas y el sistema de comercialización de los productores de Chuquiribamba, así como también las vías de acceso a un nuevo mercado. De la misma forma se realizó la recolección de información sobre el sistema de adquisición de productos agrícolas por parte de los micromercados y supermercados encuestados de acuerdo al lugar de compra y frecuencia con la que realiza esta actividad.

3.3.2. Metodología para el segundo objetivo.

Realizar un estudio técnico para determinar el tamaño, localización e ingeniería de la planta de poscosecha para frutas y hortalizas, cumpliendo con las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).

3.3.2.1. Estudio técnico.

Se identificó y definió la localización, el tamaño y el proceso de producción para el diseño de la planta de poscosecha e ingeniería del mismo, para lo cual se tomó en cuenta, por un lado, la cantidad y características de las frutas y hortalizas, y por otro las características técnicas, disponibilidad y costos de los materiales, equipos y maquinaria necesarios para realizar el proceso poscosecha.

3.3.2.1.1. Tamaño.

En este punto se definió la capacidad de producción que tienen el proyecto durante todo el periodo de funcionamiento, es decir, el volumen que se proyecta producir en un día, mes y año. Para obtener dicho volumen, se tomó en cuenta la oferta, es decir, la producción semanal y mensual de los agricultores pertenecientes al sistema de riego Aguarongo de la parroquia Chuquiribamba, a esta producción se le unificó sus unidades en kg/año multiplicando la producción semanal por cuatro para obtener el total en el mes y luego por el número de meses en que se cosecha, de esta forma se obtuvo las cantidades de la producción anual total, y finalmente se determinó la capacidad utilizada de la planta.

Así mismo, una vez conocida la unidad de medida del proyecto (kg/año), se definió la capacidad total de la planta en base a la proyección de la producción para cinco años, es decir, la capacidad real, instalada y utilizada; para esto se tomaron en cuenta diferentes factores como:

demanda, oferta, optimización de recursos económicos, disponibilidad de materia prima, insumos y otros recursos (agua, luz, entre otros), transporte, proceso tecnológico, entre otros.

Para determinar la oferta consolidada se utilizó los valores de la oferta para cada uno de los productos agrícolas, a los cuales se aumentó un 15% debido a que se prevé incrementar la producción durante los años de duración del proyecto, ya sea por el aumento de rendimiento en los cultivos por predisposición de los agricultores para producir más con la implementación de riego presurizado o también por involucrar a más productores de la parroquia.

Para establecer las diferentes capacidades de la planta poscosecha se utilizó los valores de la oferta consolidada, teniendo en cuenta que la planta se abastecerá de la producción que ofrecen los agricultores pertenecientes al sistema de riego Aguarongo de la parroquia Chuquiribamba, y que actualmente comercializan sus productos a mercados informales, de modo que, con la presente propuesta del proyecto el agricultor pueda ofrecer un producto de calidad y acceder a mercados formales que le brinde mejores precios y estabilidad dentro del mercado.

Para comenzar a determinar la capacidad utilizada de la planta se tomaron en cuenta los valores de la oferta consolidada para el primer, y para los siguientes años de vida del proyecto se tomó en cuenta un incremento anual que varió en función de cada producto (ver anexo 5), con el fin de alcanzar el 80, 50 y 20% de la demanda proyectada para el quinto año (ver anexo 6). Por ejemplo, en el caso de la zanahoria el valor de la capacidad utilizada en el quinto año es de 45.429 kg que corresponde al 80% de la demanda proyectada en el quinto año para este producto, la cual se obtuvo a partir de la oferta consolidada, en donde para el primer año es de 24.853 kg y para los cuatro restantes tuvo un incremento del 16,2% anual.

Para determinar la capacidad instalada, se tomó en cuenta los valores del último año de la capacidad utilizada más el 20% del mismo, se utilizó este porcentaje debido a la capacidad máxima de trabajo que tienen los equipos y maquinaria (no es recomendable utilizar el 100% de su capacidad debido la ingeniería de cada equipo), del resultando de esta operación se obtuvo la capacidad máxima (kg/año) a la que trabajarán los equipos de poscosecha la vida útil del proyecto.

Finalmente se procedió a la distribución de tiempos de trabajo, para lo cual se utilizó los valores de la capacidad instalada (kg/año) dividido por el número de semanas (52) durante un año y el número de horas (8) que se trabajará durante un día para establecer los tiempos de trabajo por

hora de los operarios y equipos a utilizarse según la capacidad de éstos. También se estableció los días de producción y comercialización de los productos tal como se muestra en la tabla 22.

3.3.2.1.2. Localización.

Para definir la localización de la planta se consideraron la Ciudad de Loja y la parroquia Chuquiribamba, para lo cual se utilizó el método cualitativo por puntos, donde se definió los principales factores como: cercanía a la materia prima, factores ambientales, disponibilidad de servicios públicos, costo de transporte, terreno adecuado, permiso municipal y proximidad al mercado. Una vez definidas las variables, se realizó una evaluación de acuerdo a la importancia del atributo para al final sumar cada puntaje de los lugares y asignarle la calificación correspondiente que ayudó a tomar la mejor decisión. Finalmente, se realizó la macro localización del proyecto del lugar específico en donde se ubicará la planta de poscosecha.

3.3.2.1.3. Ingeniería del proyecto.

En esta fase del proyecto, se tomaron en cuenta todos aquellos parámetros para el funcionamiento adecuado de la planta poscosecha como el proceso productivo, manejo poscosecha de cada producto, equipos y maquinaria, buenas prácticas de manufactura y la distribución en planta acorde a los volúmenes de producción requeridos.

- Identificación del proceso productivo

En primer lugar, se estableció el manejo poscosecha por cada fruta y hortaliza, sin embargo, debido a que en el proyecto se consideran 20 productos se definió cuatro líneas de manejo poscosecha agrupando los que tenían similares características, tal como se puede observar en el anexo 7, con la finalidad de realizar una descripción del proceso productivo de la planta se determinó una línea de producción (figura 5), para luego describir cada una de las etapas tomando en cuentas las características, especificidades de cada producto y las buenas prácticas de manufactura.

- Materiales

Una vez identificado el proceso productivo se establecieron los materiales para llevar a cabo dicho proceso, desde la recolección de los productos hasta su almacenamiento (tabla 24).

- Selección y especificación de equipos y maquinaria para el proceso productivo

Una vez conocido el proceso productivo a llevar a cabo para cada producto, estableció que equipos son necesarios y cuales se pueden usar para varios productos, siendo necesario manejar varias líneas (ver anexo 7) que se ajusten a los niveles de producción propuestos en la capacidad instalada para la planta procesadora.

Para determinar la capacidad de la maquinaria se tomó en cuenta los valores de la capacidad instalada para cada uno de los productos, la ubicación de la planta poscosecha y del mercado objetivo, para poder realizar una correcta distribución y entrega de los productos en perfectas condiciones.

- Producto final

En base a los requerimientos del mercado se determinó el tipo de envase y empaque donde se va almacenar y comercializar los productos dependiendo de las características para conservar la calidad y garantizar la inocuidad por mucho más tiempo sin alterar su composición física y química, así mismo, se consideró la presentación de los productos (tabla 25).

- Diagrama de flujo

El diagrama de flujo se elaboró a partir de la capacidad instalada en kg/hora determinada anteriormente y la capacidad de los equipos para determinar el tiempo necesario para producir durante un día.

- Distribución de la planta

La distribución física de la planta poscosecha para frutas y hortalizas se realizó con ayuda del programa AutoCAD para dimensionar de acuerdo a las características y tamaños reales de cada equipo a utilizar en la planta, así como la ubicación de cada área para el funcionamiento adecuado de la misma y tomando en cuenta las buenas prácticas de manufactura que a continuación se

describen. Además, al momento de diseñar y dimensionar la planta se tomó en cuenta la integración total de todos los elementos y zonas, la distancia de recorrido del personal y transporte de materiales, seguridad y necesidades del trabajador, y, la flexibilidad de distribución para reajustarla en cualquier proceso si fuera necesario.

3.3.3. Metodología para el tercer objetivo

Determinar la inversión necesaria para la adquisición de maquinaria y equipos para el manejo poscosecha de frutas y hortalizas.

3.3.3.1. Definir los factores que influyen en la adquisición de maquinaria y equipos.

Para este punto primeramente se buscó proveedores para la maquinaria y equipos necesarios para la planta, de donde se obtuvo los costos, características, dimensiones, capacidades, flexibilidad, mantenimiento, infraestructura, equipos auxiliares, y otros costos de transporte, instalación, importación, etc.

3.3.3.2. Determinar los costos necesarios para la compra de maquinaria y equipos.

En esta parte se elaboró las tablas 26 y 27 como resumen de los costos de cada material, equipo y maquinaria especificada en el proyecto para evaluar el presupuesto aproximado en cuanto al proceso productivo.

Además, se determinó la mano de obra necesaria que reemplazará algunos equipos en varias etapas (tabla 29), para esto se realizó una descripción de cada proceso que requiera de operarios y se combinó con el diagrama de flujo para luego elaborar una tabla y determinar el tiempo empleado en cada etapa de producción, para finalmente establecer el número de operarios, los cuales van a laborar 8 horas diarias de lunes a viernes con el 80% de trabajo efectivo, lo que se traduce a 6,4 horas o 384 minutos diarios. Una vez obtenido el total de minutos durante el proceso productivo, se dividió por el valor anteriormente mencionado y se obtuvo el total de operarios necesarios para la planta.

De los datos del costo de mano de obra, se compararon con los costos de los equipos (ver tabla 30) que se van a reemplazar para analizar la variabilidad de gastos.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Estudio de mercado

En esta sección se presentará un análisis resultado de los datos obtenidos en las salidas de campo, para la determinación de la oferta, demanda, análisis de precios y el proceso de comercialización de frutas y hortalizas para la propuesta de la planta poscosecha.

4.1.1. Análisis de la oferta.

Los resultados de la encuesta referentes a la oferta, realizadas a los productores de la parroquia Chuquiribamba de la ciudad de Loja, se presenta a continuación en las siguientes tablas:

En la siguiente tabla 2, se muestran los resultados obtenidos de las encuestas con respecto al uso del suelo que le dan los productores de la parroquia Chuquiribamba. En primer lugar, se puede observar que más de la mitad de la población de la parroquia Chuquiribamba, aprovecha su unidad de producción para cultivos de ciclo corto con el 56% en productos hortícolas en general, granos y hierbas aromáticas; seguido del 41% que corresponde a los agricultores que producen tanto cultivos de ciclo corto, como perennes; y, finalmente el 2% que corresponde solo a cultivos perennes como árboles frutales de manzana, pera, durazno y reina claudia, pero que solamente son producidos para el autoconsumo y se comercializa una pequeña parte.

Tabla 2.

Uso del suelo en la unidad de producción agrícola

Tipo de uso	Frecuencia	Porcentaje (%)
Cultivos perennes	3	2
Cultivos de ciclo corto	58	56
Ambos	43	41
Total	104	100

Fuente: Encuesta a productores, 2020

Elaborado por: El autor

La mayor parte de la producción de la parroquia son los cultivos de ciclo corto, esto se debe a las condiciones climáticas de la parroquia, lo cual es beneficioso según Gordón (2010) que menciona que las zonas templadas con adecuada distribución de lluvia (1.250 mm/año) son zonas aptas para la producción hortícola, siendo Chuquiribamba un lugar apto para la siembra de estos cultivos por su rápida cosecha y la alta demanda en el mercado durante todo el año, además de

formar parte del alimento diario de las familias, lo cual representa el 42% total del uso del suelo en cultivos de ciclo corto en el cantón Loja (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Ciudad de Loja – PDOT Cantonal, 2014).

En la tabla 3 se describe la frecuencia que indica la cantidad de productores que siembra cada producto, donde se observa que el alimento que se produce con mayor frecuencia corresponde a la cebolla de hoja con el 80%, seguida del rábano con un 61% y otras hortalizas como la zanahoria, remolacha, culantro, perejil, acelga con el 51% de la producción de los pequeños agricultores. Luego están las hierbas aromáticas con el 20%, seguida del resto de granos y por último los frutales que están en menor proporción.

En la misma tabla 3, se observa los meses de cosecha, donde los agricultores producen la mayor parte de hortalizas durante todo el año y se cosechan en los meses previstos, dependiendo del periodo de siembra y según la necesidad hídrica del cultivo. Los agricultores cosechan los productos ya sea cada semana o quincenalmente, esto depende de los meses de siembra y la variación de cada cultivo.

Tabla 3.

Tipo, frecuencia y meses de cosecha de los productos agrícolas

Cultivo	Frecuencia	Porcentaje (%)	Meses de cosecha
Zanahoria	53	51	Marzo, julio, noviembre
Rábano	63	61	Marzo, julio, noviembre
Remolacha	53	51	Marzo, julio, noviembre
Col	46	44	Marzo, julio, noviembre
Cilantro	53	51	Marzo, julio, noviembre
Perejil	53	51	Marzo, julio, noviembre
Lechuga	18	17	Marzo, julio, noviembre
Coliflor	18	17	Marzo, julio, noviembre
Brócoli	23	22	Marzo, julio, noviembre
Acelga	53	51	Marzo, julio, noviembre
Cebolla de hoja	84	80	Enero, mayo, septiembre
Papa	13	12	Julio, diciembre
Maíz (choclo)	15	15	Abril, agosto, diciembre
Arveja	10	10	Agosto
Manzanas	3	2	Marzo, abril
Reina claudia	3	2	Febrero, mayo
Pera	3	2	Marzo, abril
Durazno	3	2	Marzo, abril
Fresa	3	2	Todo el año

Zapallo	3	2	Abril, mayo
---------	---	---	-------------

Fuente: Encuesta a productores, 2020
Elaborado por: El autor

De los datos anteriormente descritos se destacan las hortalizas y plantas aromáticas con el 80% de la producción agrícola a nivel de la parroquia, que comparando con otras zonas noroccidentales del cantón Loja existen comportamientos similares, como por ejemplo en la parroquia a Chantaco la producción hortalizas y plantas aromáticas está alrededor del 80% (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Ciudad de Loja – PDOT Cantonal, 2014). Lo mencionado anteriormente se debe a la transformación que ha tenido la agricultura campesina en Loja basada en menos variedad de productos, pero en mayor cantidad para comercializarla a intermediarios o lugares específicos como lo menciona Jaramillo (2012).

En la tabla 4 se muestra la cantidad anual en kg de cada producto que es cosechada por los productores, donde se observa que la mayor cantidad de productos agrícolas cultivadas corresponden a las hortalizas, seguida de las frutas y legumbres en general; dentro del grupo de las hortalizas, los cultivos de mayor producción son la cebolla en hoja, plantas aromáticas, seguida del zapallo, col, zanahoria y remolacha, que a pesar de que son los que menos se cultivan dentro de la parroquia son los que más cosechas tienen durante todo el año. Hay que tomar en cuenta que los datos de producción se tomaron en kg y no por unidades de producción, por ende, el zapallo se encuentra en mayor cantidad. Con respecto a los precios por kg, varían dependiendo de la demanda y periodo de tiempo en el que se encuentra disponible para el mercado, el cual es aceptable para el agricultor cuando los precios alcanzan los puntos máximos.

Tabla 4.
Cantidad y precio de producción por cultivo

Cultivo	Cantidad anual (kg)	Precio (\$/kg)
Zanahoria	21.612	0,21 a 0,32
Rábano	4.525	0,21 a 0,32
Remolacha	19.500	0,21 a 0,39
Col	23.134	0,17 a 0,30
Cilantro	1.233	1,66 a 3,30
Perejil	1.068	1,66 a 3,30
Lechuga	894	0,62 a 1,25
Coliflor	2.740	0,37 a 0,75
Brócoli	1.807	0,60 a 1,20

Acelga	571	1,00 a 1,66
Cebolla de hoja	9.205	1,17 a 1,46
Papa	18.104	0,15 a 0,35
Maíz (choclo)	18.674	1,10 a 1,65
Arveja	2.067	2,00 a 3,00
Manzanas	7.102	0,56 a 0,66
Reina claudia	3.298	0,45 a 0,68
Pera	1.802	1,37 a 1,40
Durazno	12.074	1,32 a 1,76
Fresa	9.592	2,22 a 3,33
Zapallo	51.442	2,50 a 3,30

Fuente: Encuesta a productores, 2020

Elaborado por: El autor

Según el PDOT del municipio de Loja (2014), la producción predominante a nivel cantonal corresponde a granos, tubérculos y todo tipo de hortalizas en general.

En la tabla 5, se puede observar que el 48% de los agricultores comercializa sus productos al mayorista o intermediario puesto que esta actividad resulta más fácil, ya que se evita gastos adicionales durante este proceso de mercadeo y solamente tiene que llevarlo al mercado parroquial los días miércoles, donde varios intermediarios acuden para la compra de productos cuyos destinos son los mercados de Loja, Catamayo e incluso Zamora. Por otro lado, el 28% de los agricultores prefieren vender los productos en los mercados de Loja, generalmente en el mercado del pequeño productor de Las Pitás, al cual acuden cada fin de semana o quincenalmente llevando toda su producción. El siguiente 19% de los agricultores corresponde aquellos que también se desplazan al mercado Parroquial, pero permanecen ahí con la venta de sus productos en volúmenes pequeños a precios estables. Por último, el restante 5% comercializa los productos en la misma unidad de producción debido al gasto adicional que se puede ocasionar durante el proceso de comercialización o porque la cantidad producida no es suficiente para llevar al mercado.

Tabla 5.

Lugar de venta de la producción

Descripción	Frecuencia	Porcentaje (%)
Mercado Parroquial	20	19
Mercados de Loja	29	28
En la misma UPA	5	5
Al Mayorista	50	48
Supermercados	0	0
Otro	0	0

Total	104	100
--------------	------------	------------

Fuente: Encuesta a productores, 2020

Elaborado por: El autor

En los resultados obtenidos se puede evidenciar que no se realizan ventas a supermercados debido a la falta de un manejo poscosecha de los productos y ciertas normas que requieren este tipo de establecimientos, por lo tanto, están perdiendo producción, recursos económicos y la oportunidad de vender a mercados más formales. Como lo menciona López, R. (2007), se puede perder entre un 25 a 50% de la producción por no realizar un adecuado manejo poscosecha.

En la tabla 6 se muestran los resultados de las encuestas con respecto a la aceptación de los precios a los que venden los productos, donde indican que el 82% de los productores no están conformes con los precios, pues no compensa el costo durante el proceso productivo que incluye tiempo, trabajo, mano de obra, infraestructura, transporte y otros recursos; por otro lado, el 17% de los productores está de acuerdo con el precio, esto se debe a que prefieren venderlo a un valor, incluso por debajo del costo de producción en lugar de quedarse con la producción y que se pierda.

Tabla 6.
Aceptación de precios de venta de los productos agrícolas

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	16	17
No	86	83
Total	99	100

Fuente: Encuesta a productores, 2020

Elaborado por: El autor

Respecto a la tabla anterior, Jaramillo (2012) menciona que la mayor parte de lo que producen los campesinos es comprado por los intermediarios quienes son los que se llevan la mayor parte de las ganancias estableciendo precios en los productos.

La siguiente tabla 7 se refieren a la predisposición por parte de los agricultores, de realizar un buen manejo poscosecha para vender a mercados más formales, donde se puede evidenciar que el 100% de los agricultores está de acuerdo con realizar un buen manejo de los productos agrícolas,

puesto que les permitirá tener un mejor posicionamiento en el mercado, además de asegurar los productos a un comprador directo y fijo, ofreciendo un alimento de calidad e inocuo.

Tabla 7.
Buen manejo poscosecha de los productos agrícolas

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	104	100%
No	0	0%
Total	104	100%

Fuente: Encuesta a productores, 2020

Elaborado por: El autor

Cabe mencionar que en base a la revisión bibliográfica no existen registros de una planta de poscosecha para frutas y hortalizas a nivel cantonal, ya que generalmente es el mismo agricultor, intermediario o comprador mayorista quienes realizan un manejo básico de los productos antes de comercializarlos al mercado.

Finalmente, en la tabla 8 se analizó la posibilidad de los productores de vender a grandes supermercados y micromercados de la ciudad de Loja, donde se señala que el 98% está de acuerdo con realizar esta actividad, pues así tendrán un mercado seguro y un precio justo por los productos, además de añadir valor agregado a los mismos, lo que permitirá mejorar los ingresos y por ende la calidad de vida. El restante 2% se refiere a aquellos que no desean vender los productos a los establecimientos anteriormente mencionados, debido a que no cuentan con una gran producción y que solo realizan la actividad agrícola para el autoconsumo.

Tabla 8.
Venta de productos a supermercados

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sí	101	98
No	3	2
Total	99	100

Fuente: Encuesta a productores, 2020

Elaborado por: El autor

La preferencia de vender en supermercados y micromercados de la ciudad de Loja es una actividad que ya se está realizando por otros productores de diferentes parroquias del cantón y provincia de Loja, como por ejemplo aquellos que se dedican a la producción de caña de azúcar y

maíz y que los comercializan en diferentes supermercados e incluso que se dedican al procesamiento.

4.1.2. Análisis de la demanda.

En la siguiente sección se presentan los resultados obtenidos de las encuestas realizadas a diferentes supermercados y micromercados de la ciudad de Loja.

En la tabla 9 se indica la cantidad y el tipo de establecimientos que se dedican a la venta de productos agrícolas dentro de la ciudad de Loja, en la cual se observa que el 86% corresponde a supermercados existentes dentro de la ciudad y que se dedican al comercio de todo tipo de alimentos, incluidos las frutas y hortalizas; luego está el 14% restante que se refiere a micromercados que venden pequeñas cantidades de productos agrícolas.

Tabla 9.

Tipo de establecimiento

Nombre	Frecuencia	Porcentaje (%)
Supermercado	13	86
Micromercado	2	14
Tienda	0	0
Total	15	100

Fuente: Encuesta a supermercados, 2020

Elaborado por: El autor

La tabla 10 se refiere a la cantidad de productos agrícolas adquiridos por los supermercados y micromercados, el cual en primer lugar se encuentran los tubérculos, seguido de las frutas y hortalizas en menor proporción; dentro del grupo de tubérculos se destaca la papa con 251.828,57 kg/año, otros productos como la reina claudia con 73.216 kg/año, luego el maíz con 54.600 kg/año, y por último están las hortalizas como col y brócoli. Todos estos son indispensables dentro de la canasta básica familiar y por ende tienen una alta demanda. En cuanto a los precios, todos los productos agrícolas en general tienen una baja variabilidad en relación al mercado que está alrededor del 10 al 20%, que corresponde al incremento del precio en ciertos productos por temporalidad, aunque es importante aclarar que no existe gran variación en los precios durante

todo el año, ya que los establecimientos prefieren mantener valores estables como política de marketing.

Tabla 10.

Precio y cantidad semanal de los productos agrícolas

Cultivo	Total semanal (kg)	Total anual (Kg)	Precio (\$/kg)
Zanahoria	2.040	49.508	0,26 a 0,32
Rábano	310	8.083	0,40 a 0,44
Remolacha	701	25.250	0,20 a 0,30
Col	1.967	48.806	0,20 a 0,33
Cilantro	100	2.875	1,83 a 2,13
Perejil	63	1.999	1,83 a 2,13
Lechuga	887	22.360	1,25 a 1,50
Coliflor	694	17.0861	0,50 a 0,60
Brócoli	1.681	42.844	0,83 a 1,05
Acelga	87	2.7081	2,00 a 2,50
Cebolla en hoja	2.271	11.644	0,81 a 1,04
Papa	9.986	251.829	0,12 a 0,20
Arveja	799	47.980	2,20 a 3,30
Manzanas	206	16.521	0,80 a 1,00
Durazno	51	7.666	1,76 a 2,64
Maíz (choclo)	2.250	54.600	1,76 a 2,20
Reina claudia	3.017	73.216	0,97 a 1,29
Fresa	900	23.177	2,00 a 3,30
Pera	902	4.524	3,00 a 3,30
Zapallo	904	3.120	4,00 a 5,50

Fuente: Encuesta a supermercados, 2020

Elaborado por: El autor

En relación con otros grandes establecimientos de cadena nacional, como es el caso de Supermaxi que ofrece productos como la papa a 0,90 \$/kg, coliflor a 0,8 \$/kg, brócoli a 0,90 \$/kg, entre otros; presentan una variabilidad significativa en los precios en comparación a los establecimientos encuestados.

En la tabla 11, se indica el tipo de proveedores o lugares donde los supermercados y micromercados adquieren sus productos para comercializarlos, donde el 71% realizan las compras a intermediarios, específicamente en ferias libres como la de Puerto Seco ubicada en la ciudad de Loja; mientras que el siguiente 14% corresponde a aquellos que compran en los mercados populares de la ciudad, al igual que los que prefieren hacerlo directamente del agricultor.

Tabla 11.
Lugar de compra de los productos

Descripción	Frecuencia	Porcentaje (%)
Mercados populares de la ciudad de Loja	2	14
Directamente al productor	2	14
Intermediarios	11	71
Otro	0	0
Total	15	100

Fuente: Encuesta a supermercados, 2020
Elaborado por: El autor

Con respecto a la calidad de los productos que reciben los establecimientos dedicados al comercio de productos agrícolas, se puede evidenciar en la tabla 12, que el 57% de los supermercados está de acuerdo con el producto que recibe, mientras que el restante 43% no lo está, debido a que al adquirir los productos semanalmente algunos de ellos no se mantienen frescos o no llegan en buen estado al supermercado o micromercado, dificultando su conservación.

Tabla 12.
Aceptación de la calidad de productos que recibe

Descripción	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	9	57
No	6	43
Total	15	100

Fuente: Encuesta a supermercados, 2020
Elaborado por: El autor

Además, en las encuestas realizadas se les consultó si están de acuerdo en adquirir productos de calidad con un buen manejo poscosecha, lo que se muestra en la tabla 13 dando como resultado que el 100% de los supermercados y micromercados de la ciudad de Loja, les gustaría adquirir productos agrícolas con un buen manejo poscosecha, que asegure calidad, inocuidad, sabor, presentación, etc., que permita alargar el tiempo de vida útil de los productos agrícolas y reducir las pérdidas económicas.

Tabla 13.
Compra de productos agrícolas con manejo poscosecha

Descripción	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	15	100
No	0	0
Total	15	100

Fuente: Encuesta a supermercados, 2020

Elaborado por: El autor

A continuación, en la tabla 14 se indican los aspectos más importantes que toman en cuenta los supermercados al adquirir los productos, donde se puede observar que consideran en un 100% la calidad y el precio del producto, seguido del sabor con un 71%, la inocuidad y presentación del mismo con el 43%.

Tabla 14.
Aspectos importantes para adquirir productos agrícolas

Descripción	Frecuencia	Porcentaje (%)
Precio	15	100
Calidad	15	100
Presentación	6	43
Inocuidad	6	43
Sabor	11	71
Otro	0	0

Fuente: Encuesta a supermercados, 2020
Elaborado por: El autor

Los aspectos mencionados anteriormente concuerdan con AGROCALIDAD (2020), ya que unos de los principales aspectos que se toman en cuenta para seleccionar un producto son la calidad, garantizando un producto sano y libre de peligros tanto para la entrada en planta como para el consumidor.

4.1.3. Determinación de la demanda insatisfecha.

El mercado objetivo del proyecto está direccionado a los micromercados y supermercados de la ciudad de Loja que venden productos agrícolas, excepto Supermaxi, Gran Aquí y Tía, la cuales son tiendas nacionales y por lo tanto no sería posible cubrir toda la demanda, además de que cuentan con proveedores establecidos.

4.1.3.1. Demanda proyectada.

En esta sección se obtuvo la demanda proyectada para 5 años, como se explicó en la metodología en el punto 3.3.1.3. y se presentan en la tabla 15.

Tabla 15.
Demanda proyectada de 2020 al 2025

Total anual (Kg)	Año				
Cultivo	1	2	3	4	5

Zanahoria	49.508	51.240	53.034	54.890	56.811
Rábano	8.083	8.366	8.659	8.962	9.275
Remolacha	25.250	26.133	27.048	27.995	28.975
Col	48.806	50.514	52.282	54.112	56.006
Cilantro	2.875	2.975	3.080	3.187	3.299
Perejil	1.999	2.069	2.141	2.216	2.294
Lechuga	22.360	23.143	23.953	24.791	25.659
Coliflor	17.086	17.684	18.303	18.943	19.606
Brócoli	42.844	44.344	45.896	47.502	49.165
Acelga	2.708	2.802	2.901	3.002	3.107
Cebolla de hoja	11.644	12.052	12.474	12.910	13.362
Papa	251.829	260.643	269.765	279.207	288.979
Arveja	47.980	49.659	51.397	53.196	55.058
Manzanas	16.521	17.099	17.698	18.317	18.958
Durazno	7.666	7.935	8.212	8.500	8.797
Maíz (choclo)	54.600	56.511	58.489	60.536	62.655
Reina claudia	73.216	75.779	78.431	81.176	84.017
Fresa	23.177	23.988	24.828	25.697	26.596
Pera	4.524	4.682	4.846	5.016	5.191
Zapallo	3.120	3.229	3.342	3.459	3.580

Elaborado por: El autor

4.1.3.2. *Demanda insatisfecha.*

En esta sección se presenta la oferta y demanda real para el cálculo de la demanda insatisfecha calculada en la tabla 16, dando como resultado que el 90% de los productos agrícolas superan la demanda de la oferta y que es atendida por otros mercados. El otro 10% corresponde a productos como el zapallo y durazno que son requeridos por los establecimientos y están cubiertos dentro del mercado. Productos como el zapallo y el durazno la oferta de los productores es mayor a la demanda, lo que significa que existe un desequilibrio entre éstos y que puede resolverse vendiendo a otro mercado el exceso de oferta. En los productos restantes se da un comportamiento diferente, en donde la demanda supera la oferta, lo cual implica un mayor requerimiento de productos agrícolas.

Tabla 16.
Demanda insatisfecha

Cultivo	Oferta (kg/año)	Demanda (kg/año)	Demanda Insatisfecha (kg)
Zanahoria	21.612	49.508	27.896
Rábano	4.525	8.083	3.558
Remolacha	19.500	25.250	5.750

Col	23.134	48.806	25.672
Cilantro	1.233	2.875	1.642
Perejil	1.068	1.999	931
Lechuga	894	22.360	21.466
Coliflor	2.740	17.086	14.346
Brócoli	1.807	42.844	41.037
Acelga	571	2.708	2.137
Cebolla de hoja	9.205	11.644	2.439
Papa	18.104	251.829	233.725
Maíz (choclo)	18.674	54.600	35.926
Arveja	2.067	47.980	45.913
Manzanas	7.102	16.521	9.419
Reina claudia	3.298	73.216	69.918
Pera	1.802	4.524	2.722
Fresa	9.592	23.177	13.585
Zapallo	51.442	3.120	-48.322
Durazno	12.074	7.666	-4.408

Elaborado por: El autor

En relación a los resultados obtenidos en la tabla anterior, la demanda de los productos agrícolas está siendo cubierta, aunque no en su totalidad por las parroquias rurales más cercanas a la ciudad de Loja, entre ellas están: Malacatos, Vilcabamba, Taquil, San Lucas, estas son parroquias que cuentan con una gran producción agrícola, que también la comercian con otras provincias del Ecuador (H. Consejo Provincial de Loja, 2008).

4.1.4. Análisis de precios.

En esta sección se presentan los precios establecidos en los supermercados y micromercados de la ciudad de Loja en comparación a los precios que vende el productor de la parroquia Chuquiribamba según los resultados obtenidos en las encuestas, donde se puede observar en la tabla 17 se puede evidenciar que existe cierta diferencia de precios de los productores en comparación con los precios a los que compran los supermercados.

Tabla 17.
Precios de productos agrícolas

Productos	Productor Precio (\$/kg)	Supermercado Precio (\$/kg)
Zanahoria	0,21 a 0,32	0,26 a 0,32
Rábano	0,21 a 0,32	0,40 a 0,44
Remolacha	0,21 a 0,39	0,20 a 0,30
Col	0,17 a 0,30	0,20 a 0,33

Cilantro	1,22 a 1,83	1,83 a 2,13
Perejil	1,22 a 1,83	1,83 a 2,13
Lechuga	0,62 a 1,25	1,25 a 1,50
Coliflor	0,37 a 0,62	0,50 a 0,60
Brócoli	0,60 a 1,00	0,83 a 1,05
Acelga	1,00 a 1,66	2,00 a 2,50
Cebolla en hoja	1,17 a 1,46	0,85 a 1,10
Papa	0,15 a 0,35	0,12 a 0,20
Maíz (choclo)	1,10 a 1,65	1,76 a 2,20
Arveja	2,00 a 3,00	2,20 a 3,30
Manzanas	0,56 a 0,66	0,80 a 1,00
Reina claudia	0,45 a 0,68	0,97 a 1,29
Durazno	1,32 a 1,76	1,76 a 2,64
Pera	1,37 a 1,40	3,00 a 3,30
Fresa	2,22 a 3,33	2,00 a 3,30
Zapallo	2,50 a 3,30	4,00 a 5,50

Elaborado por: El autor

Es importante recalcar que los precios de los productos que vende tanto el productor como al que compran los establecimientos pueden ser poco o muy variables, dependiendo de la oferta y la cantidad de producto, la cual tiene un incremento del 50 al 60% aproximadamente; por ejemplo, en el caso de la zanahoria el productor vende a 0,21 dólares americanos el kilogramo, mientras que un supermercado compra a 0,32 dólares el mismo kilogramo, lo cual es beneficioso para el agricultor ya que esta diferencia se puede aprovechar para que reciban un precio más alto al que venden actualmente.

En el caso de la cebolla de hoja se observa que el precio de venta del agricultor (\$ 1,17) es mayor que el precio al que compran los establecimientos (\$ 0,85), esto se debe a la diferencia de variedades de cebolla de hoja de la oferta y la demanda, también por la gran cantidad de producto que compran los supermercados les permite adquirir a precios bajos. Frente a esto se plantea como estrategia llegar a un acuerdo con los supermercados y micromercados para establecer un valor que permita disminuir la diferencia de precios entre oferta y demanda, considerando que se va ofrecer un producto con un adecuado manejo poscosecha que garantiza calidad, inocuidad y presentación. Por otro lado, en el caso del brócoli y coliflor que presentan diferencias significativas, en este caso el agricultor se estaría beneficiando por el precio y se negociaría en un valor fijo para que estos no fluctúen mucho durante todo el año.

4.1.5. Análisis del sistema de comercialización.

A continuación, se muestra el sistema de comercialización de los productores de la parroquia Chuquiribamba y el sistema de compra de productos agrícolas por parte de los establecimientos comerciales.

En la figura 3 se puede observar el sistema de comercialización que llevan a cabo los agricultores de la parroquia Chuquiribamba, el cual empieza desde la venta de los productos en la misma unidad de producción abasteciendo la de manda local, también comercializan en el mercado municipal de la parroquia, y otros lo hace a intermediarios mayoristas. De los datos recolectados cabe destacar que gran parte de la producción (48%) se comercializa a intermediarios que se desplazan hasta el mercado parroquial para comprar grandes volúmenes de producción y llevarlos a la ciudad de Loja, Catamayo y otras provincias como Zamora. Aquellos que cuentan con medios de transporte, comercializan al consumidor en los mercados de la ciudad de Loja (28%) de manera específica en la feria libre de “Las Pitass”, el Pequeño Productor, Mercado Mayorista, entre otros, además cabe mencionar que en la ciudad los agricultores no cuentan con un lugar fijo, adecuado y estable donde puedan exhibir su producto. Por otro lado, los agricultores que no cuentan con grandes niveles de producción optan por vender en el mercado Parroquial (19%) cubriendo la demanda local, ya que está mucho más cerca y accesible tanto como para comprar y vender. Por último, el restante 5% comercializa los productos en la misma unidad de producción.

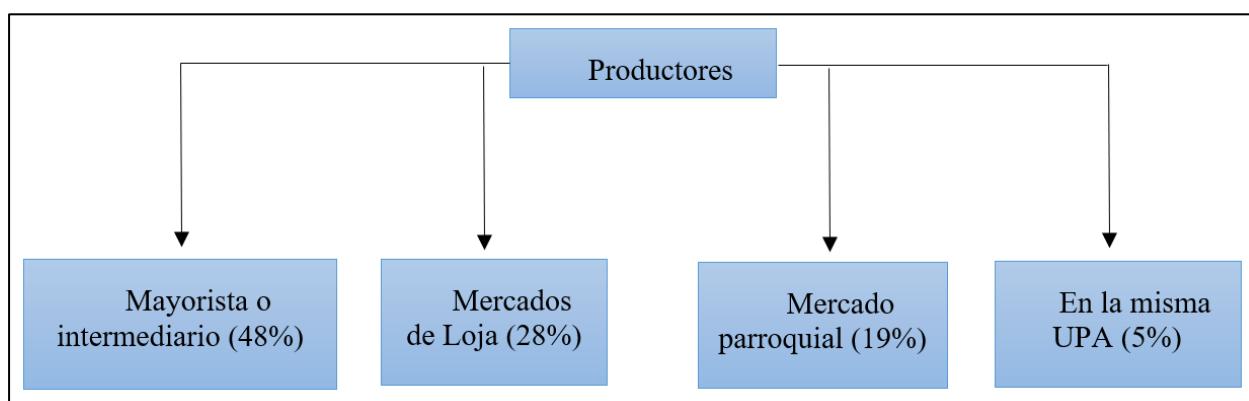


Figura 3: Sistema de comercialización de los productores
Fuente: El autor

En la figura 4 se muestra un diagrama relacionado al proceso de adquisición de productos agrícolas que realizan los supermercados y micromercados de la ciudad de Loja, en la gran mayoría

lo efectúan en las ferias libres como “Puerto Seco”, mercados locales y en ocasiones del mismo agricultor, tal y como se analizó en la tabla 11. Esta acción la realizan diariamente, semanalmente o quincenalmente dependiendo de la demanda de productos agrícolas.

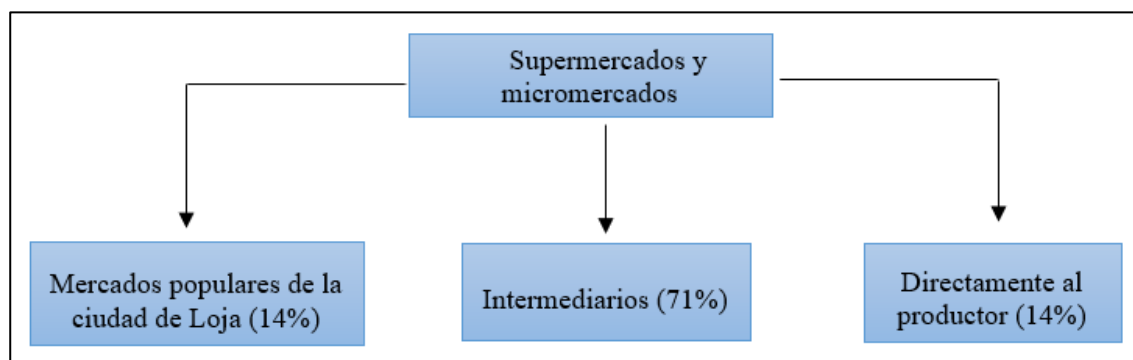


Figura 4: Sistema de compra de los supermercados y micromercados
Fuente: El autor

En base a los resultados, se conoce que los agricultores de la parroquia Chuquiribamba presentan gran dificultad al llevar sus productos a los mercados de la ciudad de Loja y otros locales, de manera que con el presente proyecto se organizará de mejor manera la distribución de productos tanto por parte de los agricultores, como la forma de compra de los supermercados y micromercados; por lo tanto, se distribuirá desde la planta poscosecha directamente a los locales en adecuadas condiciones, evitando daños por el transporte u otros factores, ya que actualmente muchos de los comerciantes y agricultores distribuyen sus productos apilados en camiones dentro de recipientes inadecuados que deterioran, restan calidad y por ende disminuyen el valor de los alimentos por el mal manejo.

4.2. Estudio técnico

Dentro del estudio técnico se presenta el tamaño, localización y la ingeniería que se va a desarrollar dentro de la planta poscosecha de frutas y hortalizas, misma que se muestra a continuación.

4.2.1. Tamaño.

Para el tamaño se usaron los valores de la oferta más el 15% del rendimiento de la producción agrícola tal como se explica en metodología; una vez conocida la oferta consolidada (tabla 18) se determinó la capacidad utilizada, capacidad instalada y la distribución de tiempos

para el funcionamiento adecuado de la planta poscosecha, además de la eficiencia de los equipos a utilizar.

Tabla 18.
Oferta consolidada (aumento del 15% de la producción)

Cultivo	Oferta (kg/año)
Zanahoria	24.853
Rábano	5.204
Remolacha	22.425
Col	26.604
Cilantro	1.418
Perejil	1.229
Lechuga	1.028
Coliflor	3.150
Brócoli	2.078
Acelga	656
Cebolla de hoja	10.586
Papa	20.819
Maíz (choclo)	21.475
Arveja	2.377
Manzanas	8.168
Reina claudia	3.792
Pera	2.072
Fresa	11.031
Zapallo	59.158
Durazno	13.885

Elaborado por: El autor

4.2.1.1. Determinación de la capacidad utilizada.

La capacidad utilizada o real corresponde a lo que se va a producir durante un tiempo determinado, el cual se detalla en la siguiente tabla donde indica la producción de la planta desde el primer año hasta el quinto año de duración del proyecto:

Tabla 19.
Capacidad Utilizada

Productos agrícolas	AÑO				
	1	2	3	4	5
			kg/año		
Zanahoria	24.853	28.880	33.587	39.062	45.429

Rábano	5.204	5.687	6.216	6.795	7.426
Remolacha	22.425	22.604	22.785	22.968	23.151
Col	26.604	30.302	34.514	39.311	44.775
Cilantro	1.418	1.656	1.934	2.259	2.638
Perejil	1.229	1.358	1.500	1.658	1.832
Lechuga	1.028	1.536	2.295	3.429	5.123
Coliflor	3.150	4.184	5.556	7.378	9.799
Brócoli	2.078	3.064	4.516	6.656	9.811
Acelga	656	814	1.009	1.251	1.552
Cebolla de hoja	10.586	10.607	10.628	10.649	10.671
Papa	20.819	26.873	34.688	44.775	57.796
Maíz (choclo)	21.475	26.544	32.808	40.551	50.121
Arveja	2.377	3.488	5.116	7.506	11.011
Manzanas	8.168	9.532	11.124	12.981	15.149
Reina claudia	15.169	19.568	25.242	32.563	42.006
Pera	3.792	3.879	3.969	4.060	4.153
Fresa	13.885	15.449	17.188	19.124	21.277
Zapallo	51.442	56.586	62.245	68.469	75.316
Durazno	12.074	13.282	14.610	16.071	17.678

Elaborado por: El autor

4.1.2.1. Capacidad instalada.

A continuación, en la tabla 20 se muestran los resultados de la capacidad instalada en función de la capacidad utilizada de la tabla 19, donde se observa el total de kg de cada producto agrícola que representan el total de la producción en el último año, el mismo que será la capacidad máxima a la que trabajaran los equipos de la planta poscosecha.

Tabla 20.
Capacidad instalada

Cultivo	Capacidad utilizada en el último año (kg)	Capacidad instalada (kg)
Zanahoria	45.429	54.515
Rábano	7.426	8.912
Remolacha	23.151	27.782
Col	44.775	53.730
Cilantro	2.638	3.166
Perejil	1.832	2.198
Lechuga	5.123	6.147
Coliflor	9.799	11.758
Brócoli	9.811	11.773
Acelga	1.552	1.862
Cebolla	10.671	12.805
Papa	57.796	69.355

Maíz	50.121	60.145
Arveja	11.011	13.213
Manzanas	15.149	18.179
Reina claudia	42.006	50.407
Pera	4.153	4.984
Fresa	21.277	25.532
Zapallo	75.316	90.379
Durazno	17.678	21.213

Elaborado por: El autor

Cabe mencionar, que para el tamaño adecuado de la planta de poscosecha según varios autores, debe realizarse en base a la demanda proyectada de los productos en el mercado, por lo tanto, no existen estudios previos u otros proyectos realizados en base a la oferta para el tamaño. Sin embargo, para el presente proyecto se trabajó con la oferta, lo cual es bastante adecuado tomando en cuenta que la demanda en el mercado es muy alta y no se puede llegar a producir tal cantidad desde el primer año, además de que ya está siendo cubierta por otros productores; y, en este caso se obtuvo el tamaño para la planta (capacidad instalada) tratando de cubrir cada año un mayor porcentaje de la demanda desde 40% hasta 80% aproximadamente en todos los productos. Para alcanzar la meta propuesta, se distribuyeron tiempos de trabajo dentro de la planta para la producción y comercialización.

4.2.1.2. Distribución de tiempos.

Para determinar la producción promedio por hora se consideró la producción de la capacidad instalada (ver tabla 20) y se distribuyó los tiempos tal como se indica en la siguiente tabla 21.

Tabla 21.

Distribución de tiempos

Cultivo	Capacidad instalada (kg/año)	Producción (kg/semana)	Producción (kg/hora)
Zanahoria	54.515	1.048,36	131,04
Rábano	8.912	171,38	21,42
Remolacha	27.782	534,26	66,78
Col	53.730	1.033,27	129,16
Cilantro	3.166	60,89	3,81
Perejil	2.198	42,27	2,64
Lechuga	6.147	118,22	14,78
Coliflor	11.758	226,12	28,27
Brócoli	11.773	226,41	28,30

Acelga	1.862	35,81	2,24
Cebolla en hoja	12.805	246,25	15,39
Papa	69.355	1.333,76	166,72
Maíz (choclo)	60.145	1.156,63	144,58
Arveja	13.213	254,10	31,76
Manzanas	18.179	349,60	43,70
Reina claudia	50.407	969,37	121,17
Pera	4.984	95,85	11,98
Fresa	25.532	491,01	61,38
Zapallo	90.379	1.738,07	217,26
Durazno	21.213	407,95	50,99

Elaborado por: El autor

Además, se elaboró la tabla 22 que se muestra a continuación para indicar la frecuencia de producción y los días de comercialización que se realizarán a los supermercados y micromercados de la ciudad de Loja.

Tabla 22.
Frecuencia de producción semanal de los productos agrícolas

Productos agrícolas	Producción semanal	Días de producción	Días de venta	
			Miércoles	Viernes
Zanahoria	1	Lunes	x	
Rábano	1	Miércoles		x
Remolacha	1	Lunes	x	
Col	1	Miércoles	x	
Cilantro	2	Martes y viernes	x	x
Perejil	2	Martes y viernes	x	x
Lechuga	1	Miércoles	x	
Coliflor	1	Lunes	x	
Brócoli	1	Lunes	x	
Acelga	2	Miércoles y jueves	x	x
Cebolla en hoja	2	Lunes y miércoles	x	x
Papa	1	Miércoles	x	
Maíz (choclo)	1	Jueves		x
Arveja	1	Viernes		x
Manzanas	1	Jueves		x
Reina claudia	1	Jueves		x
Pera	1	Viernes		x
Fresa	1	Viernes		x
Zapallo	1	Jueves		x
Durazno	1	Jueves		x

Fuente: El autor

4.2.2. Localización.

En esta sección se indica el lugar adecuado para llevar a cabo la ejecución del proyecto y la instalación de la planta poscosecha de frutas y hortalizas para los agricultores pertenecientes al sistema de riego Aguarongo de la parroquia Chuquiribamba. Por lo tanto, los resultados obtenidos en la tabla 23, de acuerdo a los factores analizados se determina que la localización óptima está ubicada en la parroquia Chuquiribamba.

Tabla 23.
Localización óptima de la planta

Factores relevantes	Peso asignado	Chuquiribamba		Ciudad de Loja	
		Calificación	Calificación ponderada	Calificación	Calificación Ponderada
Disponibilidad de servicios públicos	0,20	70	14,0	90	18,0
Cercanía a la materia prima	0,20	95	23,7	50	12,5
Permiso municipal	0,05	90	4,5	90	4,5
Costo de transporte	0,10	90	9,0	90	9,0
Factores ambientales	0,05	90	9,0	90	9,0
Terreno adecuado	0,20	90	9,0	50	10,0
Proximidad al mercado	0,20	50	10,0	95	19,0
Puntaje total	1,00		79,00		75,00

Fuente: Estudio de localización óptima mediante el método cualitativo por puntos.

Elaborado por: Autores

Por lo tanto, en base a la tabla anterior se presentan los siguientes niveles de localización del proyecto:

Macro-localización:

PAÍS: Ecuador

PROVINCIA: Loja

CANTÓN: Loja

Micro-localización:

BARRIO: San Vicente Ferrer



Figura 5: Ubicación en terreno de la planta poscosecha
 Fuente: El autor

4.2.3. Ingeniería del proyecto.

En esta sección se describen todos los parámetros de diseño de la planta como el proceso productivo, los materiales, equipos y maquinaria necesarios para el manejo poscosecha de frutas y hortalizas, de tal forma se tenga como resultado una adecuada y óptima ingeniería de la planta tomando en cuenta la capacidad instalada.

4.2.3.1. Identificación del proceso productivo.

A continuación, en la figura 4 se muestra el proceso productivo que se usará para el funcionamiento de la planta de poscosecha en base a sus características y requerimientos del mercado.

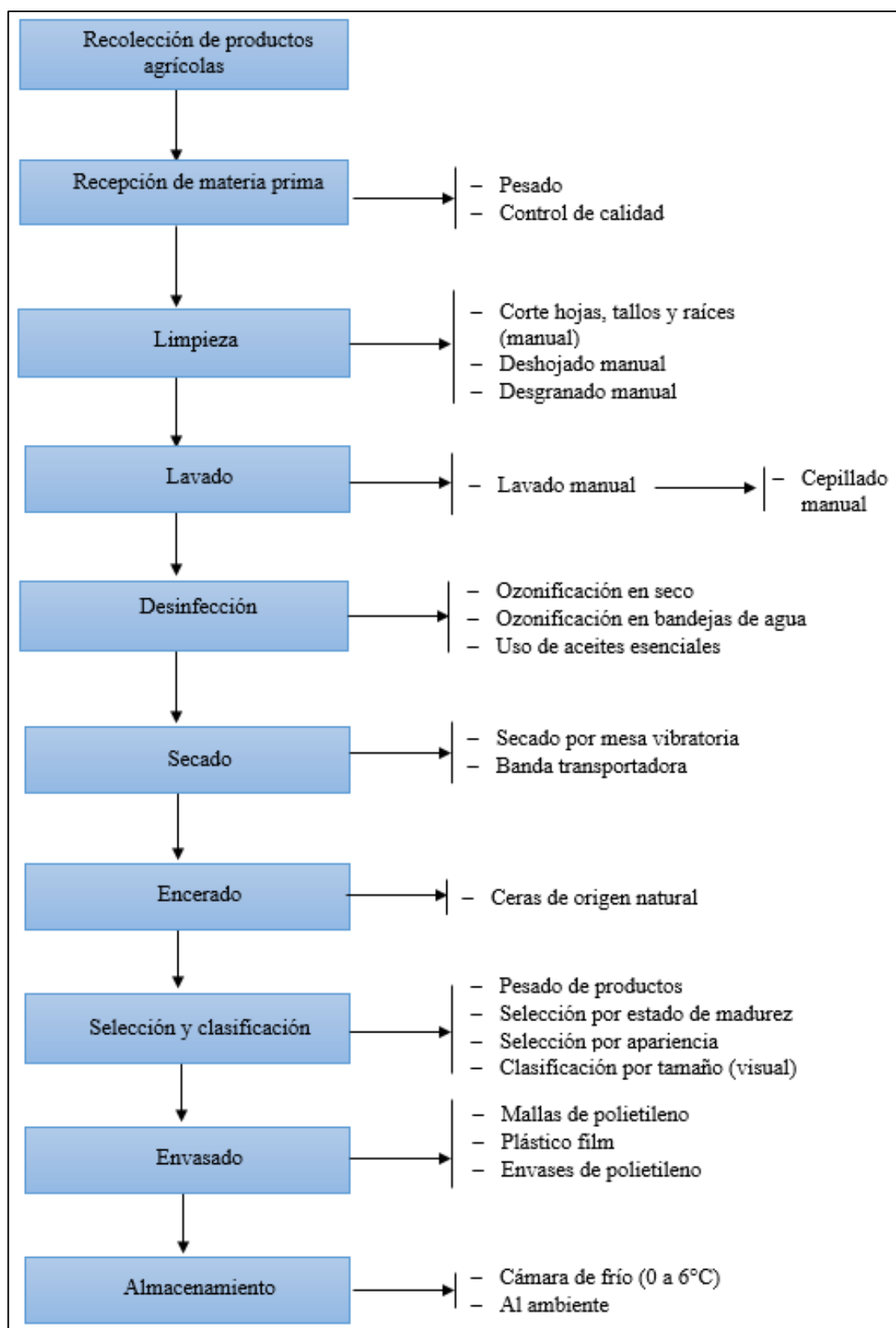


Figura 6: Diagrama de flujo de manejo poscosecha de frutas y hortalizas

Fuente: El autor

A continuación, se realiza una descripción de la figura 5 especificando lo que se llevará a cabo en cada etapa de producción.

Recolección de productos agrícolas: la cosecha deberá realizarse con cuidado al momento del desenterrado, corte y recolección. Para el caso de las frutas se utilizarán bolsas de cosecha, tijeras y guantes; por otro lado, la actividad de recolección de hortalizas puede ser mediante el corte o desprendimiento manual, aunque en el caso de las hortalizas de hojas que son más frágiles se van a usar gavetas plásticas o sacos de poliestireno para recoger y transportar el producto a la planta procesadora, así mismo con el resto de hortalizas de raíz y tubérculos. Cabe mencionar que en esta etapa también se puede hacer una limpieza superficial con el desprendimiento de hojas secas o partes deterioradas.

Con respecto a la aplicación de las BPM dentro de esta etapa, se deberá evitar el mínimo daño mecánico posible con el fin de reducir las pérdidas, además de la contaminación cruzada en los productos en donde se va a cumplir lo siguiente: los agricultores deberán usar mascarillas, guantes con las manos limpias y sin joyas, los materiales que se usen tienen que estar previamente lavados y desinfectados, todo esto con el fin de reducir los peligros que se puedan ocasionar a los productos. Una vez realizada la cosecha, se pasará a transportar los alimentos cuidadosamente en los sacos y gavetas adecuadas, sin apilarlos de manera excesiva para evitar daños por abrasión, además se debe evitar llevar el producto con residuos y hojas dañadas que contengan microorganismos patógenos, sustancias tóxicas o materia extraña a la planta. Todas estas prácticas de recolección coinciden con lo recomendado por ARCSA (2015) y Vanaclocha (2014).

Recepción de materia prima: al momento de la llegada de los productos a la planta, es importante realizar un análisis de calidad por cada producto que ingrese, seguidamente se procede al pesado y se registra la cantidad de materia prima, luego se realiza el vaciado del producto en las mesas de acero inoxidable para realizar la primera limpieza, a excepción de la papa que se vaciará sobre una tolva con malla para filtrar impurezas del suelo.

Cabe mencionar que, según las BPM antes de que los productos ingresen a la planta, es necesario verificar la higiene de los materiales y equipos, de manera que se realice una limpieza y desinfección de estos, así como de toda la planta. Además, el personal de trabajo debe estar bien capacitado en instrucciones básicas de higiene y manipulación de alimentos frescos, tomar

precauciones como no fumar, comer o laborar con problemas respiratorios o de salud, equipados con ropa protectora apropiada ante posibles riesgos de salud y seguridad, deben tener acceso a unidades sanitarias adecuadas cerca de su sitio de trabajo. Los alimentos no deben ser manipulados por alguien que padezca una enfermedad transmisible que pueda contaminar los productos. Por último, se debe garantizar el adecuado suministro de agua potable y evitar la contaminación por aguas residuales para las labores de poscosecha.

Limpieza: en general para la mayoría de productos agrícolas se realizará una limpieza que consiste en el corte de hojas, tallos y raíces, lo que facilitará que el siguiente proceso de lavado sea más fácil y efectivo, a excepción del choclo que se efectuará un deshojado y en la arveja el desgranado con ayuda de una desgranadora.

Cabe mencionar, que los equipos deben ser calibrados y desinfectados antes de su utilización.

Lavado: esta etapa no se aplicará en productos sensibles al exceso de agua ya que podría originar un proceso acelerado de deterioro, entre los alimentos considerados dentro de este grupo están los siguientes: col, cilantro, perejil, acelga, lechuga de repollo, cebolla en hoja, arveja y maíz (choclo); pasando directamente a la siguiente etapa de desinfección. Mientras que en productos como rábano, brócoli, coliflor, fresa y durazno se realizará un lavado de aspersion para asegurar su calidad; por último, para el resto de productos como reina claudia, zapallo, pera, zanahoria, manzana, remolacha y papa se hará un lavado mediante inmersión, añadiendo el cepillado solamente a los últimos cuatro productos para un lavado profundo. El lavado es necesario para poder eliminar cualquier tipo de residuos que los vegetales y frutas acumulan en su exterior, al igual que posibles microorganismos patógenos que después formen enfermedades características del período post-cosecha, como la pudrición como lo menciona Félix (2018), y que también destaca el empleo de sustancias especiales para desinfectar los productos, tal como se muestra en la siguiente etapa.

Desinfección: esta etapa se realizará en tanques de acero inoxidable usando desinfectante en soluciones concentradas de aceites esenciales en productos como coliflor, brócoli, arveja, zanahoria, remolacha, rábano y otra solución bioperac para las frutas como la fresa, reina claudia, pera, durazno, manzana; todo esto permitirá reducir o eliminar la carga microbiana patógena de

los productos, así como para limitar el crecimiento de esporas. Por otra parte, para productos como la col, cilantro, perejil, cebolla en hoja, acelga, lechuga en repollo, zapallo y choclo, se hará una desinfección mediante ozonificado en seco debido a las características de los alimentos. Los desinfectantes químicos y naturales mencionados anteriormente están en concordancia con las recomendaciones de García et al. (2017) para frutas y hortalizas.

Secado: este proceso se realizará en los productos agrícolas que sea conveniente hacerlo como es el caso de la papa, zanahoria, remolacha, brócoli y arveja, donde se usará una mesa vibratoria para tener un mejor resultado de secado. Mientras que, para la pera, manzana, reina claudia, fresa, durazno, coliflor y rábano se usará una banda secadora para esta etapa; y, en el resto de productos agrícolas no será necesario realizar un secado ya que algunos no pasaron el proceso de lavado.

Encerado: esta etapa solo realizará en frutas como manzana, reina claudia, pera y fresa para restituir algunas de las ceras naturales que se eliminaron con las operaciones de lavado, limpieza y desinfección, además de que pueden ayudar a reducir la pérdida de agua y conservarlos por mucho más tiempo durante su almacenamiento y comercialización. Para esta etapa se usarán ceras de origen natural que puedan ser utilizados en alimentos cumpliendo la normativa vigente.

Selección y clasificación: la selección se va a realizar primeramente para eliminar productos dañados o defectuosos antes de cualquier manipulación posterior, seguidamente se va a realizar una clasificación de manera visual para separarlo por el tamaño y la coloración de los productos con el fin de obtener variedad de presentaciones. Para realizar dicha actividad los operarios deben estar entrenados en la clasificación de los tamaños requeridos por el mercado de interés.

Pesado y envasado: una vez terminada la etapa anterior, se procede al pesado respectivo de cada producto para pasar al envasado y etiquetado. Luego, para los productos se seleccionará un envase dependiendo de las características de cada uno, que para el caso de frutas y hortalizas de raíz serán mallas y envases de polietileno; mientras que para otros como la col, brócoli, coliflor y zapallo se usará un plástico film envolvente y para hortalizas de hoja se usarán fundas plásticas con pequeños orificios que permitan la respiración y conservación de los productos, todos estos empaques y envases tal como los recomienda González et al. (2005). También, es importante

mencionar según las BPM que los envases o recipientes deben ser de materiales que no desprendan sustancias tóxicas que causen alteraciones o contaminación.

Almacenamiento: luego de haber envasado todos los productos se colocarán en gavetas plásticas o cajas de cartón según el producto que corresponda, para pasar a almacenarlo en una cámara de frío a una temperatura alrededor de 0 a 6°C la cual es un promedio aproximado a los recomendados para cada fruta y hortaliza según Imbera (2019), la cual es apta para todos los productos mientras esperan a ser transportados para su respectiva comercialización. Según las BPM, la cámara de frío o bodega que se use debe estar en condiciones higiénicas y ambientales, que incluyan mecanismos para el control de temperatura, humedad o control de plagas si es necesario, apropiadas para evitar la descomposición o contaminación; de la misma manera, al ubicar los productos dentro de la cámara frigorífica deben estar alejados de la pared para facilitar el ingreso del personal, aseo y mantenimiento, además, los estantes donde irán ubicados los productos deben estar a una altura que evite el contacto con el suelo.

Es importante mencionar que en el país no existe una planta poscosecha que se adapte a las características de cada producto ni tampoco que incluya tantos productos dentro de una sola planta, por eso es muy importante también considerar cuidadosamente las BPM dentro del proceso productivo y el diseño de la planta, de esta manera se podrá presentar al mercado según sus exigencias y requerimientos establecidos, cambiando las prácticas tradicionales para el manejo de productos que se realizan actualmente y que no se adaptan a requerimientos de grandes mercados e incluso de exportación, debido a la falta de tecnológicas poscosecha, la escasa información sobre oportunidades de mercado, deficiente organización de productores, no hay una conciencia del productor con relación al manejo adecuado de los productos luego de la cosecha, por ello desde el huerto al consumidor se pierden gran cantidad de productos y dinero. Y aunque en la actualidad existen algunas plantas de poscosecha, solamente se dedican a un solo producto y cuyo objetivo principal es transformarlo o exportarlo como en el caso de banano, cacao, café entre otros (IICA-PROCIANDINO, 1996).

4.2.3.2. *Materiales.*

Para llevar a cabo el proceso productivo, se han propuesto los siguientes materiales para el correcto funcionamiento y eficiencia de la planta de poscosecha, los mismos que se muestran en la tabla 24.

Tabla 24.

Descripción de materiales

Material	Cantidad (unidades)	Descripción
Mesas de acero inoxidable	2	Acero inoxidable (114cmx50cm fondo x 85 cm alto) Tubo redondo en acero
Sacos de poliéster	520	Plastificados gruesos de 60x90cm
Cuchillas para cosecha	520	Cuchillo CAMI-795 abricadas de acero inoxidable, cuchillas especiales, revestimiento de cromo y los cabos de nylon con fibra de vidrio de alta resistencia. Cuchillo con punta doblada para cosecha de uva y fruta.
Cuchillas para la limpieza	10	Modelo 56TRLMJ, con mango polipropileno y lámina acero inoxidable
Balanza	2	Balanza Electrónica Industrial Jontex 100 Kg/220 Libras, 2 Intensidades de luz y 3 pantallas: peso, valor kilo o libra, valor a pagar. Panel plegable (medidas de la base 40cm x 30cm)
Bolsas plásticas para cosecha de frutas	25	Marca HANZIUP: bolsa grande para recoger frutas y verduras para cosechar hasta 55lb. Fabricado con tela Oxford de larga duración, duradera y resistente al agua. Arnés de espalda cruzada ajustable y correas de cintura que quitan el peso de tu espalda y cuello, se adapta a cualquier tamaño con comodidad.

Mallas plásticas	50 000	Malla red empaquetado de frutas, verduras y artículos varios. Resistencia hasta 3 kg, ideal para empaquetado de frutas, verduras, productos de aseo, juguetes, embutidos entre otros. Dimensiones de 1.000 m de largo.
Plástico film	50	Plástico stretch film de 50 cm de alto enrollado.
Tijeras para cosecha	5x10	Tijera en acero redondeada y fabricada en acero. Mide en total 15cm y las cuchillas miden 6cm.
Tanques para desinfección	5	Recipientes para alimentos, importados, fabricados en acero inoxidable 18-8 acabado mate, apilables de calibre 24. Ideal para guardar, preservar o preparar alimentos/ingredientes, resistentes a los cambios de temperatura (temp. max de uso: 300°C temp. min de uso: -35°C).
Papel de seda blanco para empacado	1 paquete	Envoltura de papel de seda para embalaje, 500 piezas por paquete de 2500 piezas por caja de cartón.
Gavetas	208 para cosecha 100 para proceso	<ul style="list-style-type: none"> • Gaveta Forrte Agro 23: 23x27,5x41,5cm con capacidad de 20kg y apilamiento de 8 unidades • Gaveta Industrial Calada: 30x39x59,5cm con capacidad de 30kg y apilamiento de 6 unidades • Gaveta Agro Alta: 29,5x35,5x52,5cm, con capacidad de 35kg y apilamiento de 8 unidades • Cajas de cartón de 60x40x20cm
Coche carrito de carga Multiusos 40kg 1m Plegable	5	Coche plegable para carga multiusos (100x39x40), soporta un peso máximo 40 Kg, su material es de aluminio.

Elaborado por: El autor

Todos los materiales escogidos para llevar a cabo el proceso de transformación de principio a fin, son de buena calidad, de acero inoxidable y de materiales que evitan la contaminación de los alimentos y que pueden ser reutilizados en otros procesos.

4.2.3.3. Selección y especificación de equipos para el proceso productivo.

A continuación, se muestran los diferentes equipos y maquinaria necesarios para llevar a cabo el proceso productivo, adecuado funcionamiento y eficiencia de la planta poscosecha para frutas y hortalizas.

4.2.3.3.1. Tolva de recepción.



Figura 7: Tolva de recepción
Fuente: Comercial Fermaq

Tolva con dimensiones de 1.500x3.000 mm. Con banda transportadora de 300x3.000 mm. Banda PVC azul alimentaria. Potencia del motor de 0,5 C.V, patas regulables en altura, con variador de velocidad mecánico. Consta con fotos en hoja adjunta, de fácil descarga de cajas o sacos de manera manual.

4.2.3.3.2. Desgranadora.



Figura 8: Desgranadora
Fuente: Comercial Siamaq

La desgranadora de arveja está diseñada para una producción aproximada entre 400 y 500 kg/hora, con una alimentación constante del producto. Su estructura general es en acero inoxidable, posee variador de velocidad y sus dimensiones son de 1.900 mm x 700 mm x 1.300 mm, en el que el producto no se maltrata y parece desgranado a mano.

4.2.3.3.3. Lavadora.

Lavadora de Inmersión 500 kg Modelo 2018:



Figura 9: Lavadora por inmersión
Fuente: Industrias Ferrara

Lavado y desinfectado de frutas, vegetales y cualquier otro producto flotante a través de inmersión de agua, también es ideal para productos que no pueden ser frotados o frágiles, debido a que el producto es sujeto a bombeo a través del canal de agua. Además, es de fácil operación con banda transportadora plástica por donde realiza la descarga y con ajuste de flujo para mayor frotación.

- Construcción en acero inoxidable 304
- Capacidad de 500 a 1,500 kg/ hr
- Bomba de aire de 1.5 hp
- Bomba centrífuga sanitaria de impulsor abierto de 1 Hp, trifásica de 1" x 1"
- Motorreductor de banda transportadora paso 40: 1, 1/2 hp
- Banda transportadora Intralox o similares.
- Características eléctricas: 220 V/ 60 Hz/ 3 fases
- Dimensiones Generales: 2800 x 1100 x 1520 mm
- Garantía Equipos Maxia: 12 meses a partir de la entrega del equipo, no incluye consumibles.

Lavadora o Tunel por Aspersión de 2 módulos:



Figura 10: Lavadora por aspersión
Fuente: Industrias Ferrara

Lavadora por aspersión para frutas y vegetales, con sistema de fácil ensamblaje para rápida limpieza y mantenimiento de banda y filtro. Cuenta con tubería sanitaria de acero inoxidable y tanque independiente extraíble para facilitar el lavado, banda transportadora disponible en malla metálica y banda lisa sanitaria, con tolva para recolección de agua de lavado y tanque individual por módulo con filtro rotatorio para separación de sólidos y bomba para recirculación de agua. También, tiene un tablero de control construido en acero inoxidable con arranque, paro y variador de velocidad en banda. Cada módulo cuenta con 3 líneas de tuberías con una separación de 500 mm, con 8 espreas distribuidas en parte superior, inferior y laterales. Consumo de agua por módulo: 300 L, Cantidad de agua recirculada por tanque: 305 L, Presión de espreas: 1 Bar

- Capacidad aproximada: 1200 kg/hr
- Características generales
- Construcción en acero inoxidable 304
- Dimensiones: 5000 x 1400 x 1300 mm
- Lavadora de 2 módulos
- Banda metálica de 10 m
- Tanques de recirculación de agua
- Filtro rotatorio
- Sistema de esparado
- Características específicas
- Motor para el filtro rotatorio: Motorreductor 1/2 HP 40:1
- Banda metálica de acero inoxidable 24" ancho
- Tanques de recirculación de agua:
- Tanque superior con capacidad de 180 L.
- Tanque para el filtrado capacidad 300 L.
- Filtro rotatorio con maya de $\phi 1$ mm
- Espreas con capacidad de 10 LPM
- Bomba de 1.5 HP (300 LPM)

4.2.3.3.4. Cepilladora (1,500 kg).

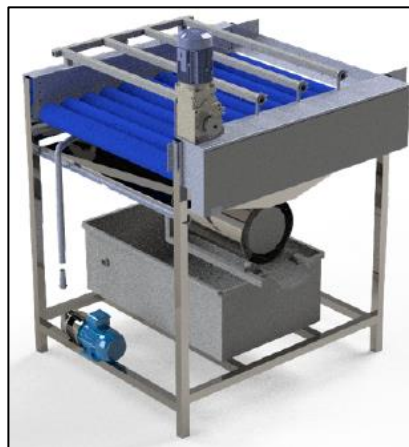


Figura 11: Cepilladora
Fuente: Industrias Ferrara

Cepilladora de vegetales Maxia, diseñada para lavar por frotación frutas y verduras. Comúnmente utilizada como parte de sistemas de inocuidad alimentaria para eliminar patógenos procedentes del manejo del producto. Con 11 cepillos, permite crecer en módulos y aprovechar la misma línea. Versiones para altas capacidades de producción disponibles con cepillos de 1.20 m de ancho de 22 y 33 cepillos y tanques de re-circulación para a separación del agua.

- Construcción en acero inoxidable 304. Estructura robusta.
- Cepilladora de 11 cepillos, con cerda importada con ancho de 1.20 m.
- Con 24 espreas de acero inoxidable.
- Bomba centrífuga sanitaria de 1.5 hp
- Tubería sanitaria de acero inoxidable de 3" a 1 kg de presión.
- Tanque 350 L de recirculación de agua c bomba centrifuga, independiente y extraíble para facilitar el lavado.
- Capacidad: 1500 a 3000 ton/hr, dependiendo del producto y alimentación.
- Requerimientos eléctricos:
- Motor: 1/2 hp, 40:1
- Bomba: 1.5 hp
- Motor: 3.6A 1.8A 220V 440V/60Hz/3P
- Bomba: 4.9A 2.6A 220V 440V/60Hz/3P
- Dimensiones totales: 1,540 mm x 1,700 mm x 2,065 mm
- Peso: 450 kg

4.2.3.3.5. *Desinfección.*

Generador de Ozono Doméstico, ozoniza aire y agua. Sustituye químicos como lejía en lavados de frutas y verduras, o como ambientadores en la eliminación de malos olores en el aire. Elimina contaminantes de origen biológico en el agua como Salmonellas, Listeria, monocytogénesis, etc.



Figura 12: Ozonificador casero
Fuente: Ozonohogar

- Ancho: 170mm
- Alto: 70mm
- Fondo: 240mm
- Peso: 700 g
- Producción de Ozono: 400mg/h
- Potencia: 16W
- Tensión: 220V / 50HZ
- Alimentación: Aire ambiente presurizado

4.2.3.3.6. Equipo para secado.

Mesa vibratoria para vegetales 1000 kg/h:



Figura 13: Mesa vibratoria
Fuente: Industrias Ferrara

Diseñada para retirar el agua de frutos y vegetales a través de vibración. Tiene otros usos en proceso como transportación y separador de partículas de diferente tamaño. Puede diseñarse con diferentes inclinaciones y dimensiones.

- Construcción en acero inoxidable 304.
- Profundidad de la mesa vibratoria: 120mm
- Motor: 1.5 hp
- Dimensiones Generales: 1,800 x 850 x 850 mm
- Garantía equipos MAXIA: 12 meses a partir de la entrega del equipo, no incluye consumibles.

Banda secadora de aire 3 metros: equipo para eliminar el agua de los vegetales posterior al lavado.



Figura 14: Banda secadora
Fuente: Industrias Ferrara

- Construcción en acero inoxidable 304
- Capacidad: 500 a 800 kg/h
- Motor: 0,74 hp
- Malla de acero inoxidable 10 x 5 mm
- Ancho de la banda: 700 mm
- Velocidad de banda variable
- Características eléctricas: 220V, 60 Hz, 3 Fases
- Dimensiones Generales: 3 000 x 840 x altura de acuerdo a requerimiento del cliente mm

4.2.3.3.7. Equipo de encerado.



Figura 15: Equipo de encerado

Fuente: Rafael Cruz

El largo de la máquina es de 2m, ancho de 1,10m y una altura de 0,90 cm. Construida en acero inoxidable grado alimenticio la entrada es un tobogán graduable para depositar cualquier cítrico naranja, limón, pepinos cualquier fruta que se pueda aplicar glicerina y cepillar a excepción del jitomate. Cuenta con cepillos redondos de cerda semi dura especial para cítricos, motorreductor de 1.5 hp monofásico cápsula sobre los cepillos con dos inyectores de glicerina barra porta inyectores, electroválvula de paso de aire para la pulverización de la glicerina compresor de aire, depósito de glicerina de aproximadamente 4 litros tablero d control de encendido tanto para el arranque de los cepillos ,también tiene 2 temporizadores: uno para graduar los pulsos por minuto que requieras y otro para graduar los segundos de aplicación de glicerina la cápsula s de apenas 50 cm. Tiene cortinas en ambos lados para evitar que la glicerina pulverizada se disperse en el ambiente y así se concentre en los frutos, la cápsula cuenta también con una mirilla lateral para estar checando la pulverización. Cabe mencionar que la capacidad de procesar de la maquinaria es de aproximadamente 300kg/hora.

4.2.3.3.8. Cámara de frío.

La cámara de frío debe tener una medida externa de 3 m x 2,20 m x 2,40 m H. Las medidas internas de 2,88 m x 2,08 m x 2,34 m H. Volumen interno de aproximadamente 14 m³, una temperatura interna de 0 a 4°C para almacenamiento de verduras, legumbres y frutas frescas (Ver anexo 10).

4.2.3.3.9. Maquinaria.

En la sección de maquinaria se plantea adquirir un camión con capacidad para transportar todos los productos frescos de la planta poscosecha hasta los micromercados y supermercados de la ciudad de Loja. Para esta actividad, el camión más apto es HINO SERIE 300 - DUTRO CITY 1, modelo DUTRO - 512 XZU640L - HKMLJ3 (Ver anexo 11)



Figura 16: Camión Dutro 512 XZU640L - HKMLJ3

Fuente: Grupo MAVESA

4.2.3.4. Producto final.

Una vez realizado el proceso de transformación en cada uno de los productos, se obtendrán por cada uno de acuerdo con las demandas y requerimientos del mercado de interés de la siguiente manera como se indica en la tabla 25, donde la mayoría de los productos se entregará en sus respectivos empaques por unidad de kg, pero en el caso de las hortalizas en hoja como el cilantro, perejil, acelga y cebolla en hoja se entregará al mercado en tongos para un mejor manejo y el caso de las frutas se venderá por unidades de producto, a excepción del maíz que se venderá en mazorca en un empaque con 5 unidades.

Tabla 25.
Resultado de producto final

Producto	Unidades
Zanahoria	Funda de kg
Rábano	Funda de kg
Remolacha	Funda de kg
Col	Unidad o mitad de unidad
Cilantro	Tongo
Perejil	Tongo
Lechuga	Unidad/kg
Coliflor	Unidad/kg
Brócoli	Unidad/kg
Acelga	Tongo

Cebolla de hoja	Tongo
Papa	Malla de kg
Maíz	5 mazorcas
Arveja	Funda de kg
Manzanas	Unidades/kg
Reina claudia	Unidades/kg
Pera	Unidades/kg
Fresa	Envase en kg
Zapallo	Unidades/kg
Durazno	Unidades/kg

Elaborado por: El autor

4.2.3.5. Diagrama de flujo de la planta poscosecha.

A continuación, el diagrama de flujo de la figura 16 se indican los tiempos establecidos que se determinaron en base al trabajo y capacidad de la maquinaria que se va a usar en cada producto durante un día de trabajo, y como resultado se obtuvo 6 horas aproximadamente para llevar a cabo todo el proceso productivo, y en las 2 horas restantes se realizará la limpieza y calibración de equipos, desinfección de materiales, equipamiento de operarios y preparación de toda la planta para su adecuado funcionamiento.

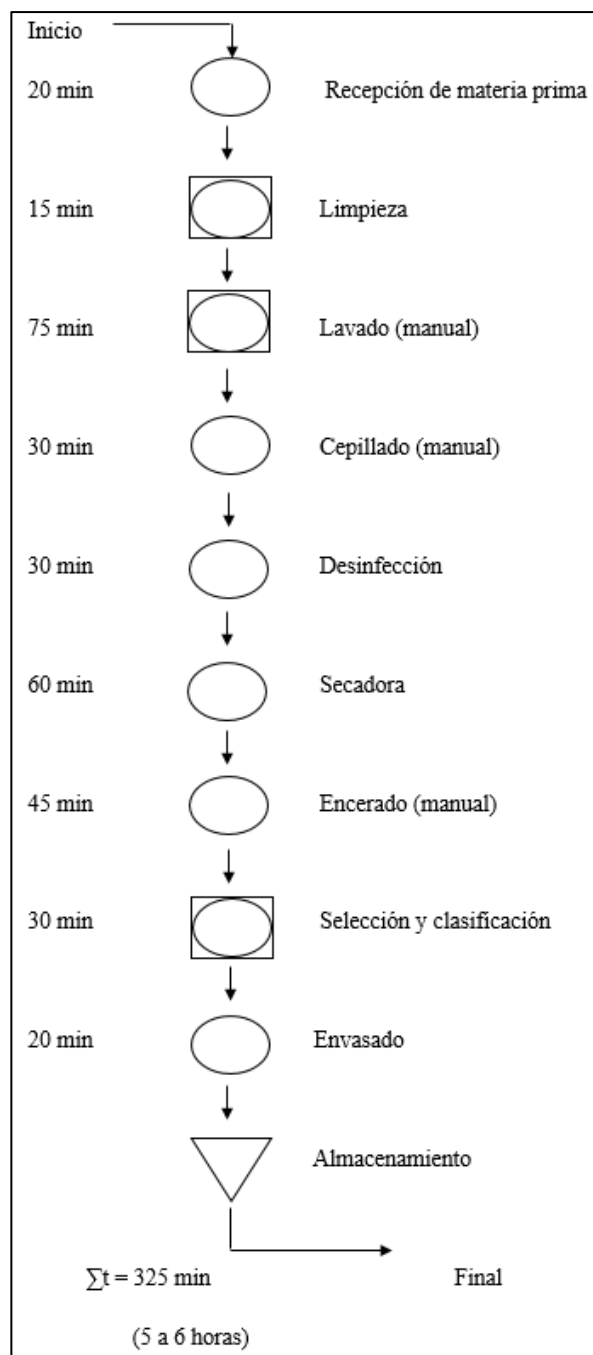


Figura 17: Distribución de tiempos

Fuente: El autor

4.2.3.6. Distribución la planta.

A continuación, se muestra la distribución propuesta realizada por proceso para la planta poscosecha a escala 1:1.

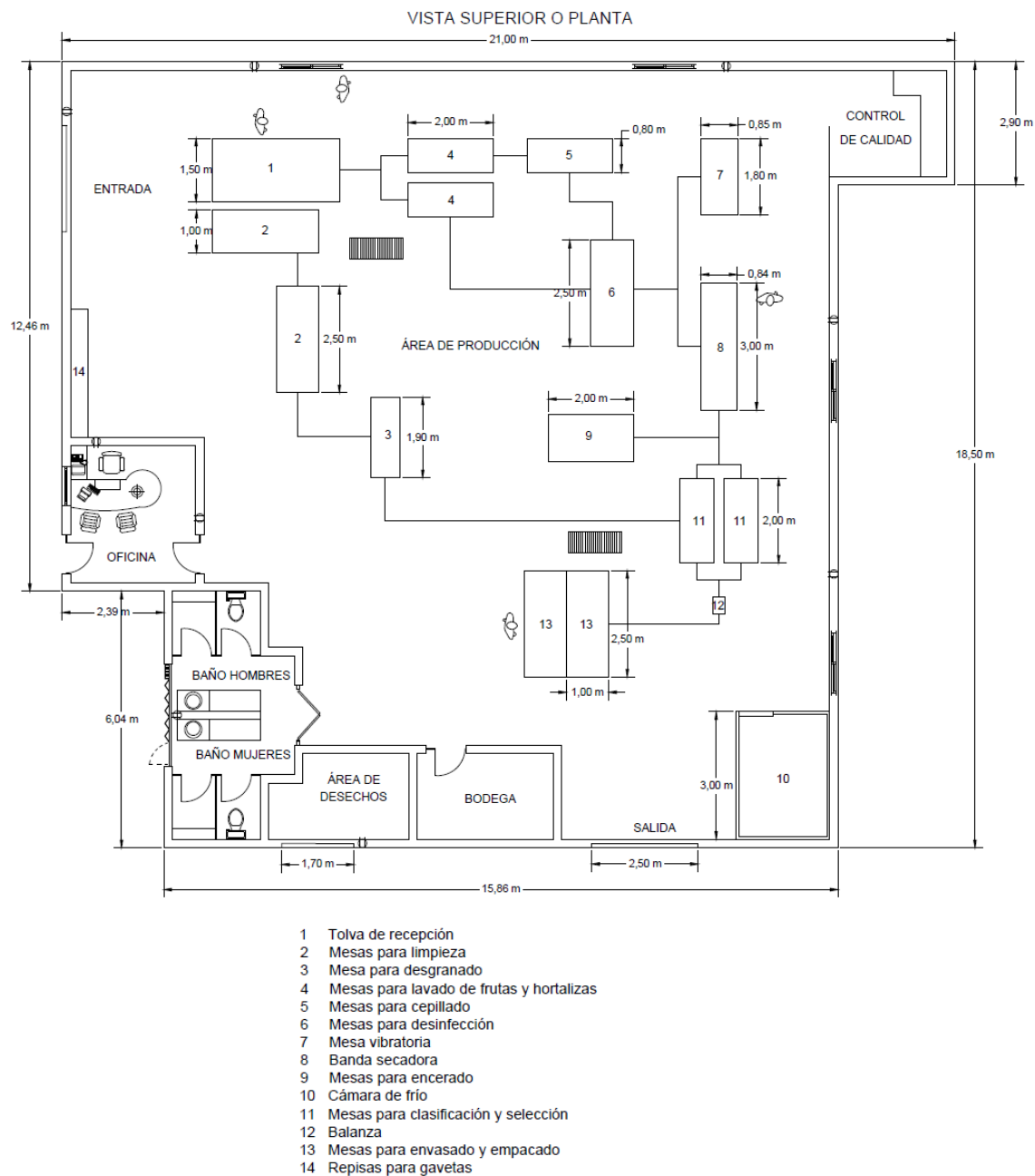


Figura 18: Plano Referencial de distribución de la planta poscosecha a escala 1:1

Fuente: El autor

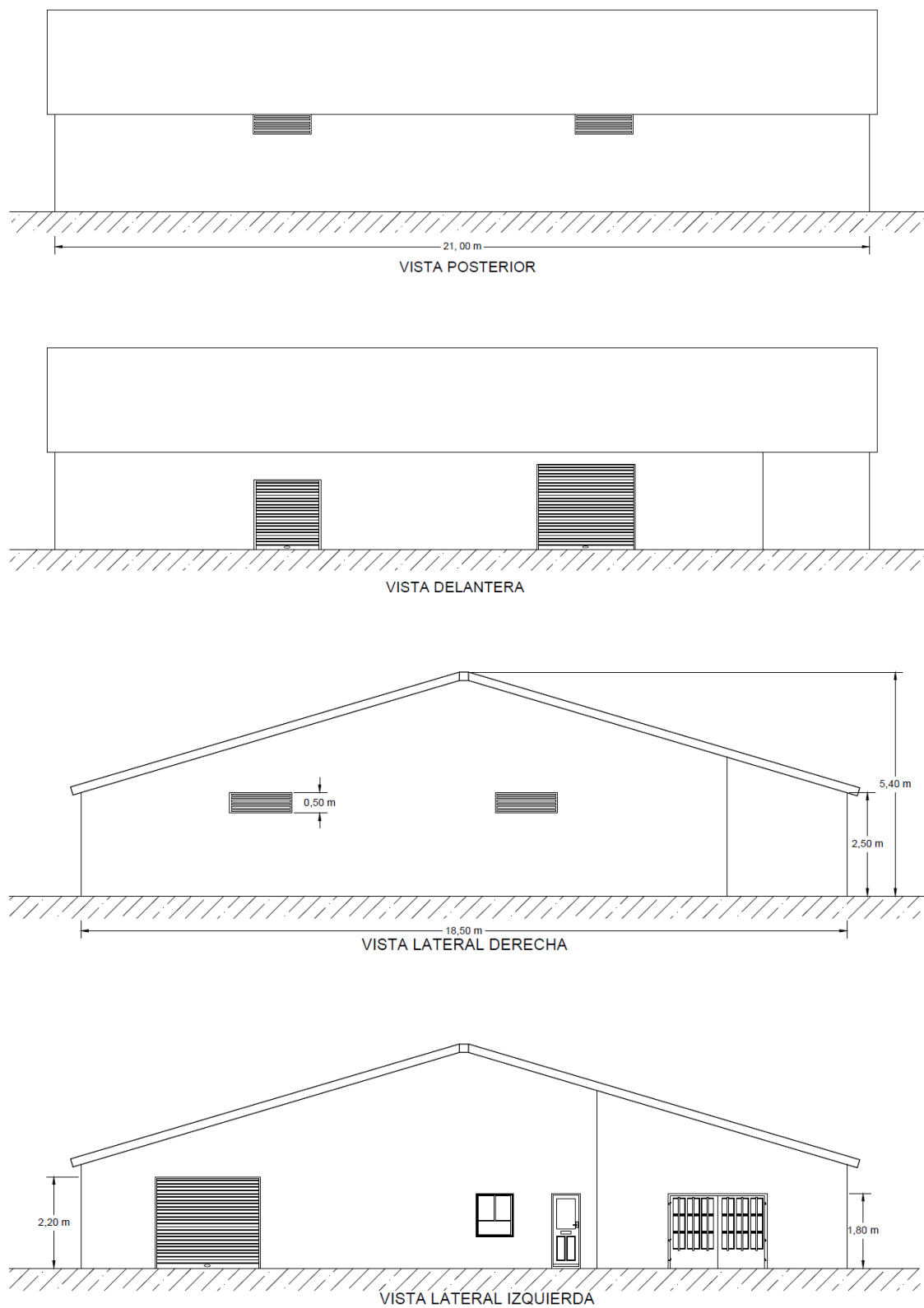


Figura 19: Vistas de la planta de poscosecha
Fuente: El autor

Para el diseño propuesto en la figura 17 y 18, se consideró un área pertinente para la construcción de la planta poscosecha de 346 m² donde se distribuye toda la línea con respecto al proceso productivo y los equipos necesarios para el mismo, en base a las dimensiones reales que constan en la ficha técnica de cada equipo (ver anexo 9), además los materiales que se sugieren para su construcción son los siguientes, de acuerdo con las BPM recomendadas por ARCISA (2015):

- Cimientos de hormigón
- Piso de loza de hormigón con revestimiento de resina Epoxi
- Paredes de bloque con uniones entre ellas de forma cóncava para facilitar su limpieza
- Columnas y vigas de hormigón armado
- Cubierta de Eternit, sobre estructura metálica forradas con gypsum por la humedad y acumulación de polvo
- Planchas translúcidas de mica para mejorar la iluminación interna
- Ventanas de aluminio y vidrio laminado a una altura de 2m del suelo, ventanas tipo rejilla para la circulación del aire (una malla antimosquitos)
- Puertas externas enrollables
- Puertas internas con brazos mecánicos, para evitar que se queden abiertas
- Rejillas de desagüe con inclinación de 1,5%, ubicadas de manera horizontal en la planta
- Instalaciones eléctricas distribuidas en toda la planta mediante tubos de acero, cada cierto espacio existe una caja de revisión para en caso de un posible daño poder reparar, además para que no exista ningún cable suelto.
- Tuberías de agua internas por dentro de paredes y pisos
- Tomas de agua pintadas de verde como indica la norma INEN NTE 440 Colores de identificación de tuberías
- Luminarias de 250 W
- Área de vestidores e inodoros separados para hombres y mujeres, con dos duchas, dos inodoros y dos lavamanos (área que se encuentra separada del área de producción).

Además, según las buenas prácticas de manufactura la planta de poscosecha debe cumplir con las siguientes especificaciones:

- Protección contra polvo, materias extrañas, insectos, roedores, aves y elementos del ambiente exterior.
- Construcción sólida y con espacio suficiente para la instalación, operación y mantenimiento de los equipos, movimiento del personal y traslado de materiales o alimentos.
- Facilidades para la higiene del personal.
- División de las zonas internas de producción.
- Debe contar con suministro de agua, luz eléctrica y disposición de desechos sólidos.

4.3. Factores que intervienen en la adquisición de maquinaria y equipos.

A continuación, se describen los aspectos que se tomaron en cuenta para seleccionar la maquinaria y equipos:

- Proveedor: la empresa que abastecerá la mayoría de equipos y maquinaria para realizar actividades de poscosecha es la Industria Ferrara que está ubicada en México y que es la única que cuenta con los equipos necesarios y de acuerdo a las especificaciones que los productos requieren para el proceso poscosecha.
- Precio: tal como se observa en la tabla 28 el costo total por equipos y maquinaria que se usarán durante la producción es de \$ 81.226,86 dólares americanos; cabe mencionar que, algunas etapas del proceso serán de forma manual ya que el costo por equipos se incrementaría \$ 78.028,82 (tabla 30) por lo que será reemplazado por mano de obra (tabla 29) durante la vida útil del proyecto con un costo de \$ 25.740,00 que es bajo en comparación al uso de equipos de lavado, cepillado y encerado.
- Dimensiones: como se observa en la figura 17, se realizó la distribución de los equipos y maquinaria, tomando en cuenta las BPM y las dimensiones reales de los equipos y áreas necesarios para el trabajo en planta.
- Capacidad: los equipos y maquinaria necesarios fueron cotizados por las empresas de acuerdo a la capacidad instalada con la que se va a comenzar a trabajar dentro de la planta, la cual también se tomó en cuenta la proyección de la posible producción de los siguientes cinco años.
- Flexibilidad: en cuanto a este aspecto de acuerdo a la variedad de productos que se desea producir se planteó que varios equipos pueden realizar un mismo proceso en diversos

productos de acuerdo a las características y funciones similares, optimizando de esta manera su utilidad y funcionamiento.

- Mano de obra necesaria: en la tabla 29 se definió que se necesitan de 4 operarios para trabajar en la etapa de lavado, cepillado y encerado, donde primero se contratará uno operario para el lavado en los 2 años iniciales por la cantidad de producción; así mismo, para el cepillado y encerado trabajará un operario por cada etapa. la cantidad de mano de obra necesaria y los costos salariales que tendrá por reemplazar los operarios por algunos equipos para ciertos procesos en donde se necesitan 3 operarios que deben estar entrenados y capacitados para realizar un buen trabajo como el desgranado, lavado, cepillado, desinfección y encerado de los productos. donde se necesitará de dos operarios, pero solamente
- Costo de mantenimiento: dependiendo del tipo de trabajo que realicen los equipos y al entrenamiento de los operarios para su correcta utilización, se hará un mantenimiento cada año que alargará la vida útil de los equipos y optimizará su funcionamiento.
- Consumo de energía eléctrica: el consumo necesario según los requerimientos de la mayoría de los equipos y maquinaria corresponde a 220 V, lo cual deberá cumplir la planta para poder operar.
- Infraestructura necesaria: en este punto se describió todos los aspectos que se deben tomar en cuenta para la construcción de la planta según las BPM, tal como se detalla en la figura 17 y 18, y, se especifica en el punto 8.2.3 en la parte final de la Ingeniería del proyecto.
- Equipos auxiliares: en este punto no será necesario la utilización de equipos auxiliares, sino de materiales extras para el manejo en cada etapa que se realizará manual.
- Costos de fletes y seguros: en este aspecto cabe mencionar que los materiales, equipos y maquinaria cotizada anteriormente se incluye el costo hasta la llegada del país, desde ahí hasta el lugar de operación se le adiciona un costo de \$ 650,00 dólares americanos por aduana y transporte, mientras que el resto de materiales y maquinaria se encuentran dentro del país.
- Costo de instalación y puesta en marcha: esta es necesaria para la instalación de equipos y maquinaria, donde una vez ejecutado el proyecto se necesita de un operario que estará capacitado por la empresa proveedora de equipos para su correcta instalación y posterior mantenimiento, estos costos se tendrán que incluir dentro de la inversión final del proyecto.

Además, existen refacciones en el país por el costo de importaciones, divisas, impuestos, y otros factores para prevenir situaciones de paralización del equipo.

4.3.1. Inversión para la adquisición de maquinaria y equipos.

En las tablas 26 se presentan los costos de materiales necesarios para la implementación de la planta poscosecha.

Tabla 26.
Costo de materiales

Descripción	Cantidad (unidades)	Precio (\$/unidad)	Costo total (\$)
Mesas de acero inoxidable	2	100	200,00
Sacos de poliéster	520	1	520,00
Cuchillas para cosecha	520	3	1.560,00
Cuchillas para la limpieza	10	2	20,00
Balanza	2	65	130,00
Bolsas plásticas para cosecha de frutas	25	20	500,00
Mallas plásticas (100 m)	2	30	60,00
Plástico film	50	5,50	27,50
Tijeras para cosecha	50	4	200,00
Tanques para desinfección	4	350	1.400,00
Papel de seda blanco para empacado	2 (paquetes)	16	32,00
Gavetas	308	10	3.080,00
Coche carrito de carga Multiusos 40kg 1m Plegable	5	35	175,00

Total	7.904,50
--------------	-----------------

Elaborado por: El autor

En la tabla 27 se indica la cotización realizada a la industria Ferrara y otras distribuidoras de equipos y maquinaria.

Tabla 27.

Costo de equipos y maquinaria

Descripción	Cantidad (unidades)	Precio (\$/unidad)	Precio total (\$)
Tolva para recepción de productos	1	13.066,34	13.066,34
Ozonificador	4	117,53	470,12
Mesa vibratoria para vegetales 1000 kg	1	10.800,00	10.800,00
Banda secadora de aire	1	16.716,20	16.716,20
Cámara de frío	1	6.474,20	6.474,20
HINO SERIE 300 - DUTRO CITY modelo DUTRO - 512 XZU640L - HKMLJ3	1	35.000,00	35.000,00
Total			82.526,86

Elaborado por: El autor

En la siguiente tabla 28, se muestra el costo añadido a ciertos equipos por el transporte e impuesto aduanal al llegar a Ecuador.

Tabla 28:

Costos por aduana y transporte para mesa vibratoria y banda secadora

Descripción	Precio (\$)
Total transporte	150,00
Impuesto aduanal	500,00

Total	650,00
--------------	---------------

Elaborado por: El autor

4.3.2. Costos de mano de obra necesaria sin equipos

En la tabla 29 se muestran los resultados con respecto al costo de operarios necesarios que reemplazarán algunos equipos para abaratar costos, dando como resultado un total de 3 a 4 operarios aproximadamente para operar la planta de poscosecha.

Tabla 29:

Cálculo del costo de mano de obra necesaria para reemplazar equipos

N°	Etapa	Tiempo necesario (día)	Frecuencia por semana	Número de operarios	Costo por 5 años (\$)
1	Lavado	240 min	5	1 – 2	10.725,00
2	Cepillado	120 min	5	1	10.725,00
3	Encerado	60 min	2	1	4.290,00
				Total	25.740,00

Elaborado por: El autor

A continuación, en la tabla 30 se realizó una comparación de los costos equipos para las etapas donde se reemplazarán por mano de obra capacitada y que gracias a esto se podrá ahorrar en el proyecto un total de \$ 78.028,82 dólares americanos.

Tabla 30:

Costo de equipos que se pueden reemplazar con mano de obra

Equipos	Costo (\$)
Desgranadora	9.950,00
Lavadora inmersión	16.260,02
Lavadora aspersion	25.261,97
Cepilladora	17.540,00
Equipo de encerado	9.016,83
Total	78.028,82

Elaborado por: El autor

5. CONCLUSIONES

- Con el estudio de mercado, se encontró que la demanda supera la oferta, y que con la producción de los agricultores pertenecientes a la junta de riego “Aguarongo” de la parroquia Chuquiribamba (104 familias) podrán cubrir aproximadamente un 40 al 90% en el último año con respecto a la demanda de los supermercados y micromercados de la ciudad de Loja, donde también los agricultores se beneficiaran, ya que venden a un bajo costo en relación con los precios que compran los supermercados; además, actualmente los productos de Chuquiribamba se comercializan a intermediarios (48%) los cuales distribuyen los productos en la ciudad de Loja, Catamayo y otras provincias y el otro 52% lo hacen directamente a mercados de la ciudad, parroquial y en la misma unidad de producción.
- En el estudio técnico determinó un tamaño para la planta poscosecha con una capacidad instalada de 200 kg/hora promedio, dependiendo del tipo de producto agrícola; así mismo, según el estudio realizado la planta estará ubicada en el barrio San Vicente Ferrer de la parroquia Chuquiribamba, debido principalmente a la proximidad a la materia prima y la disponibilidad del terreno para la construcción de la planta. Con respecto a la ingeniería del proyecto se estableció un solo proceso productivo que va desde la recolección hasta la comercialización con la ayuda de materiales, equipos y maquinaria necesarios para la implementación de la planta con un área total de 346 m² separando las zonas de producción, administración, aseo, entre otras; y tomando en cuenta las especificaciones técnicas de las BPM.
- La inversión para la adquisición de equipos y maquinaria necesaria para la implementación de la planta de manejo poscosecha de frutas y hortalizas asciende a \$ 83.176,86 dólares americanos.

6. RECOMENDACIONES

- Implementación de talleres de capacitación a los productores de la parroquia Chuquiribamba sobre el proceso de cultivo y producción de las frutas y hortalizas, para asegurar calidad e inocuidad de la materia prima para la planta de poscosecha.
- Completar el plan de negocios para la implementación de la planta, con la finalidad de tener una información más completa para realizar el estudio de factibilidad y análisis económico, lo que ayudará a definir la rentabilidad del proyecto bajo las condiciones de operación que se han planteado.
- El proyecto necesita financiamiento, y una de las estrategias es involucrar entidades públicas como gobierno provincial, cantonal y parroquial, para la continuación y ejecución del proyecto.
- Implementación de sistemas de riego Aguarongo para los productores involucrados, de manera que puedan aumentar el rendimiento de los cultivos y tener suficiente materia prima para proveer a la planta de poscosecha.

7. BIBLIOGRAFÍA

Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro – AGROCALIDAD. (2020). Buenas Prácticas Agrícolas – BPA. Recuperado de: <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/material1.pdf>

Arthey, D., Dennis, C. (1992). Procesado de Hortalizas. Editorial Acribia, S. A.

Baca, B. U. (2016). Evaluación de Proyectos (8ª ed.). México. Editorial Mexicana. Reg. Núm. 736.

Centro de salud de la parroquia Chuquiribamba (2014). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Chuquiribamba. <http://chuquiribamba.gob.ec/index.php/ct-menu-item-11/ct-menu-item-19>.

CEPAL, FAO, IICA (2015). Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura: <http://www.iica.int/sites/default/files/publications/files/2015/b3695e.pdf>.

Córdova, P. M. (2017). Formulación y Evaluación de Proyectos (2ª ed.). Bogotá. Eco Ediciones.

Dirección Ejecutiva de la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria ARCSA (2015). Norma Técnica Sustitutiva de Buenas Prácticas de Manufactura para Alimentos Procesados. Registro Oficial 555. Oficial Normativa Jurídica del Ecuador. <https://www.oficial.ec/resolucion-arcsa-042-2015-ggg-expidese-norma-tecnica-sustitutiva-buenas-practicas-manufactura>

Equipos y maquinaria postcosecha para el tratamiento de frutas y verduras. (2018). DECCO Naturally Postharvest. <https://www.deccoiberica.es/maquinaria-postcosecha-tratamiento-frutas-verduras/>

Espinel, R. (2010, 14 de noviembre). Pérdidas poscosecha llegan a más del 40%. La Hora. Recuperado de: <https://lahora.com.ec/noticia/1101048119/home>.

FAO (2010). Food and Agriculture Organization of the United Nations. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/a-i2697s.pdf>

FAO (2013). HORTOINFO. La producción mundial hortofrutícola se acerca a 2.000 millones de toneladas. <http://www.hortoinfo.es/index.php/noticias-3/noticias/977->

Félix, I. (2018). Blog de Fagro. Desinfectar sin un buen lavado no es suficiente. Recuperado de: <https://blogdefagro.com/2018/06/06/importancia-del-lavado/>

Fundación Hondureña de Investigación Agrícola. (2007). Deterioro poscosecha de las frutas y hortalizas frescas por hongos y bacterias (Publicación No 4). http://www.fhia.org.hn/downloads/fhia_informa/fhiainfdic2007.pdf

García et al. (2017). Evaluación de desinfectantes para el control de microorganismos en frutas y verduras. Revista Iberoamericana de Tecnología, volumen 18. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/813/81351597002.pdf>.

Garmendia, G. y Vero, S. (2006). Métodos de desinfección para frutas y hortalizas. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/28282408_Metodos_para_la_desinfeccion_de_frutas_y_hortalizas

Gerence (2020). Materia prima. <https://www.gerencie.com/materia-prima.html>

Glas Espinel, J., Alvarado Espinel, V., León Abad, S., & Parra Fonseca, J. C. (2015). Ministerio de Industrias y Productividad. <http://www.industrias.gob.ec/wp-content/uploads/2017/01/politicaIndustrialweb-16-dic-16-baja.pdf>.

Gobierno Descentralizado de la parroquia Chuquiribamba. (2014). Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Chuquiribamba. Administración 2011. Recuperado de <http://chuquiribamba.gob.ec/index.php/ct-menu-item-33/ct-menu-item-37>

González, G., Gardea, A. y Cuamea, F., (2005). “Nuevas tecnologías de conservación de productos vegetales frescos cortados”. CYTED COFUPRO, Sonora, México. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/283295220_El_valor_nutricional_y_protector_de_las_frutas_y_las_verduras_en_la_dieta_humana

GORDÓN NÚÑEZ, JA. (2010). Propuesta de mejoramiento de manejo poscosecha en hortalizas producidas en un sistema campesino asociativo. Tesis Ing. Agroindustrial. Quito: Escuela Politécnica Nacional. 136 p.

Gutiérrez, R. F. (2015). Apuntes de conceptos básicos para muestreo estadístico (1ª ed.). Pág. 76.
<https://books.google.com.ec/books?id=EPUCCwAAQBAJ&pg=PA76&dq=definir+la+poblaci%C3%B3n+para+muestreo&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjtvu-o3O3qAhUXH7kGHY7wDkMQ6AEwCXoECAgQA#v=onepage&q=definir%20la%20poblaci%C3%B3n%20para%20muestreo&f=false>.

H. Consejo Provincial de Loja (2008): Dirección de Planificación- Jefatura de Ordenamiento Territorial.

Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista-Lucio, P. (2014). Selección de la muestra. En Metodología de la Investigación (6ª ed., pp. 170-191). México: McGraw-Hill.

IICA-PROCIANDINO. (1996). “Manejo pre y post-cosecha de frutales y hortalizas para exportación”. Edición: PROCIANDINO. Quito, Ecuador. 97 p.
<https://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/14894/CDEC21030715e.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura-IICA. (2006). Poscosecha y servicios de apoyo a la comercialización. <http://repiica.iica.int/docs/B0352e/B0352e.pdf>

International Dynamics Advisors – INTEDYA. (2016). Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Recuperado de: <https://www.intedya.com/internacional/103/consultoria-buenas-practicas-de-manufactura-bpm.html#:~:text=Las%20Buenas%20Pr%C3%A1cticas%20de%20Manufactura,y%20la%20forma%20de%20manipulaci%C3%B3n.&text=Contribuyen%20al%20aseguramiento%20de%20una,inocuos%20para%20el%20consumo%20humano>.

Imbera. S. (2019). Imbera. Consejos para la refrigeración de frutas y verduras. Recuperado de: <https://blog.imberacooling.com/consejos-para-la-refrigeracion-de-frutas-y-verduras>

Jaramilla, Evelyn. (2012). Universidad Técnica Particular de Loja. Análisis de las importaciones y exportaciones de la producción agrícola del cantón Loja, y la determinación de los coeficientes de especialización y diversificación, en el año 2009. Recuperado de: <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/1807>

Logística (2017). Factores relevantes para la compra de maquinaria industrial excedente a mejor precio. Bogotá. Recuperado de: <https://revistadelogistica.com/actualidad/factores-relevantes-para-la-compra-de-maquinaria-industrial-excedente-a-mejor-precio/>

López, R. 2007. Módulo Pos cosecha (En línea). Consultado el 25 de octubre de 2014. Disponible en: FAO. 2014. Sistemas de post- cosecha. Recuperado de: <http://www.fao.org/docrep/004/ac301s/ac301s03.htm>

Ministerio de Agricultura, ganadería y Pesca – MAGAP. (2014). Zonificación Agroecológica Económica del Cultivo de Uvilla En el Ecuador Continental, 2017. Recueprado de: <http://fliphtml5.com/ijia/qnhl/basic>.

Miranda, M. J. (2005). Gestión de proyectos. 5ª.ed. Bogotá. MMEditores. ISBN 9589622728, 9789589622728. Recuperado de: https://books.google.com.ec/books?id=pAQ9QelkHmkC&printsec=frontcover&source=gbs_vpt_read#v=onepage&q&f=false

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - FAO. (2019). América Latina y el Caribe es responsable del 20% de la comida que se pierde a nivel mundial desde la poscosecha hasta el comercio minorista. Recuperado de: <http://www.fao.org/americas/noticias/ver/es/c/1238003/>

Perales, F. (s.f.). Academia. Capítulo 4 Estudio técnico del proyecto. https://www.academia.edu/36386836/Cap%C3%ADtulo_4_Estudio_t%C3%A9cnico_del_proyecto

Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Loja (2015). Recuperado de: Prefectura de Loja.

Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Municipio de Loja. (2014). Recuperado de: <https://www.loja.gob.ec/files/image/LOTAIP/podt2014.pdf>

Ullauri, M y Zurita A. (2013). Proyecto de factibilidad para la creación de una empresa dedicada al diseño y evaluación de proyectos de inversión en el sector norte de la ciudad de Quito. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/4207/1/UPS-QT03570.pdf>

Vanaclocha, C. A. (2014). Tecnología de los alimentos de origen vegetal. Vol 1. Editorial Síntesis, S. A.

8. ANEXOS

Anexo 1: Encuesta aplicada a productores de la parroquia Chuquiribamba

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS PRODUCTORES AGROPECUARIOS DE LA PARROQUIA CHUQUIRIBAMBA

Datos generales:

Nombre:..... Barrio:.....

1. ¿Cuál es el uso del suelo en su unidad de Producción Agropecuaria?

a) Cultivos perennes (frutales) ()

b) Cultivos de ciclo corto ()

2. ¿Qué tipo, cantidad, precio y frecuencia de los productos agrícolas produce usted?

Productos agrícolas	Frecuencia	Meses de cosecha	Cantidad (tongos, qq, sacos, kg, lb)	Productos más comerciales	Precio (\$)
Zanahoria					
Rábano					
Remolacha					
Col					
Cilantro					
Perejil					
Lechuga					
Coliflor					
Brócoli					
Acelga					
Cebolla					

Papa

Haba

Maíz

Arveja

Tomate

Manzanas

Otros

3. ¿Dónde vende su producción con mayor frecuencia?

a) Mercado Parroquial ()

d) Mercados de Loja ()

b) En la misma UPA ()

e) Al Mayorista ()

c) Supermercados ()

f) Otro

8. ¿Está de acuerdo con los precios que le pagan por los productos que vende?

SI () NO () ¿Porqué?.....

.....

9. ¿Le gustaría realizar un buen manejo poscosecha de sus productos para mantener su calidad y obtener un mejor precio por los mismos?

SI () NO ()

¿Porqué?.....

.....

10. ¿Le gustaría vender su producción en supermercados que paguen un precio justo?

SI () NO ()

¿Porqué?.....

.....

Anexo 2: Encuesta aplicada a los supermercados y micromercados de la ciudad de Loja

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS SUPERMERCADOS DE LA CIUDAD DE LOJA

1. Tipo de establecimiento.

a) Tienda ()

b) Supermercado ()

2. ¿Qué tipos de productos agrícolas adquiere con mayor cantidad, frecuencia y precio?

Productos agrícolas	Frecuencia (semanal, quincenal, mensual)	Cantidad (tongos, sacos, qq, lb, kg)	Precio (\$)
Zanahoria			
Rábano			
Remolacha			
Col			
Cilantro			
Perejil			
Lechuga			
Coliflor			
Brócoli			
Acelga			
Cebolla			
Papa			
Haba			
Maíz			

Arveja

Tomate

Manzanas

Otros

3. ¿Dónde compra estos productos?

- a) Mercados populares de la ciudad ()
- b) Directamente al productor ()
- c) Intermediarios ()
- d) Otro.....

4. ¿Está de acuerdo con la calidad de producto que recibe?

Sí () No ()

5. ¿Le gustaría comprar productos agrícolas con un buen manejo poscosecha, que asegure la calidad e inocuidad de los mismos?

Sí () No ()

6. Al momento de adquirir los productos, usted considera muy importante:

Precio ()

Calidad ()

Presentación ()

Inocuidad ()

Sabor ()

Otro.....

Anexo 3: Sistematización de la información de la oferta

Cultivo	Frecuencia	Porcentaje (%)	Meses de cosecha	Cantidad (kg)	Cantidad (kg) anual	Precio (\$/kg)
Zanahoria	52	52	Marzo, julio, noviembre	6.694,29	20.082,86	0,21 a 0,32
Rábano	61	62	Marzo, julio, noviembre	1.401,58	4.204,74	0,21 a 0,32
Remolacha	52	52	Marzo, julio, noviembre	6.502,91	19.508,73	0,21 a 0,39
Col	45	45	Marzo, julio, noviembre	7.165,71	21.497,14	0,17 a 0,30
Cilantro	52	52	Marzo, julio, noviembre	381,86	1.145,57	0,83 a 1,60
Perejil	52	52	Marzo, julio, noviembre	330,94	992,83	0,69 a 1,38
Lechuga	17	17	Marzo, julio, noviembre	418,39	1.255,18	0,62 a 1,25
Coliflor	17	17	Marzo, julio, noviembre	848,57	2.545,71	0,37 a 0,75
Brócoli	21	21	Marzo, julio, noviembre	559,82	1.679,46	0,60 a 1,20
Acelga	52	52	Marzo, julio, noviembre	176,79	530,36	1,00 a 1,66
Cebolla	80	81	Marzo, julio, noviembre	3.160,93	9.482,79	1,25 a 1,87
Papa	12	12	Julio, diciembre	8.411,46	16.822,93	0,15 a 0,35
Maíz	14	14	Abril, agosto, diciembre	5.784,43	17.353,29	0,20 a 0,40
Arveja	9	10	agosto	1.921,07	1.921,07	2,00 a 3,00
Manzanas	2	2	Diciembre, enero	3.300,00	6.600,00	0,56 a 0,66
Hierbas aromáticas	21	21	Todo el año	1.675,93	87.148,29	1,50 a 3
Mora	2	2	Todo el año	235,71	12.257,14	2,20 a 2,30
Reina claudia	2	2	Febrero, mayo	1.532,14	3.064,29	0,45 a 0,68
Pera	2	2	Junio, julio	837,26	1.674,51	1,37 a 1,40
Durazno	2	2	Junio, julio	5.610,00	11.220,00	2,17 a 2,40
Fresa	2	2	Todo el año	171,41	8.913,39	2,22 a 3,33
Zapallo	2	2	Todo el año	919,29	47.802,86	2,50 a 3,30

Anexo 4: Sistematización de la información de la demanda

Cultivo	Cantidad (kg)	Zerimar (kg)	Suma (kg)	Total supermercados (kg)	Total anual (Kg)	Precio (\$/kg)
Zanahoria	142,07	810,00	952,07	2.040	49.508	0,32 a 0,48
Rábano	20,44	135,00	155,44	310	8.083	0,40 a 0,44
Remolacha	350,57	135,00	485,57	701	25.250	0,20 a 0,30
Col	38,57	900,00	938,57	1.967	48.806	0,20 a 0,33
Cilantro	10,29	45,00	55,29	100	2.875	4,00 a 5,00
Perejil	9,64	28,80	38,44	63	1.999	4,00 a 5,00
Lechuga	30,00	400,00	430,00	887	22.360	1,25 a 1,50
Coliflor	8,57	320,00	328,57	694	17.086	0,50 a 0,60
Brócoli	73,93	750,00	823,93	1.681	42.844	0,50 a 0,60
Acelga	22,07	30,00	52,07	87	2.708	2,00 a 2,50
Cebolla en hoja	88,93	135,00	223,93	2.271	11.644	0,18 a 0,35
Papa	342,86	4.500,00	4.842,86	9.986	251.829	0,12 a 0,20
Haba	9,64	68,80	78,44	243	4.079	1,50 a 1,60
Arveja	559,09	363,60	922,69	799	47.980	2,00 a 2,30
Tomate riñon	200,14	1.360,00	1.560,14	3.122	81.127	1,50 a 1,60
Manzanas	205,71	112,00	317,71	206	16.521	0,80 a 1,00
Pimiento	63,21	118,00	181,21	379	9.423	0,60 a 1,00
Durazno	51,43	96,00	147,43	51	7.666	1,50 a 2,00
Maíz	0,00	1.050,00	1.050,00	2.250	54.600	0,13 a 0,22
Reina claudia	0,00	1.408,00	1.408,00	3.017	73.216	0,97 a 1,29
Fresa	25,71	420,00	445,71	900	23.177	2,00 a 3,30
Pera	27,86	87,00	87,00	902	4.524	3,00 a 3,30
Zapallo	30,00	60,00	60,00	904	3.120	4,00 a 5,50

Anexo 5: Porcentaje de aumento para cinco años en cada producto

Productos	% aumento para 5 años
Zanahoria	16,2
Rábano	9,3
Remolacha	0,8
Col	13,9
Cilantro	16,8
Perejil	10,5
Lechuga	49,4
Coliflor	32,8
Brócoli	47,4
Acelga	24
Cebolla	0,2
Papa	29,08
Maíz	123,6
Arveja	46,7
Manzanas	16,7
Reina claudia	29
Pera	2,3
Fresa	11,26
Zapallo	10
Durazno	10

Anexo 6: Rendimiento que se pretende alcanzar en el último año

Total anual (Kg)	Demanda proyectada para el quinto año	%
Zanahoria	56.811	80,00
Rábano	9.275	80,00
Remolacha	28.975	80,00
Col	56.006	80,00
Cilantro	3.299	80,00
Perejil	2.294	80,00
Lechuga	25.659	20,00
Coliflor	19.606	50,00
Brócoli	49.165	20,00
Acelga	3.107	50,00
Cebolla en hoja	13.362	80,00
Papa	288.979	20,00
Maíz (choclo)	62.655	80,00
Arveja	55.058	20,00

Manzanas	18.958	80,00
Reina claudia	84.017	50,00
Pera	5.191	80,00
Fresa	26.596	80,00

Anexo 7: Diagramas de flujo

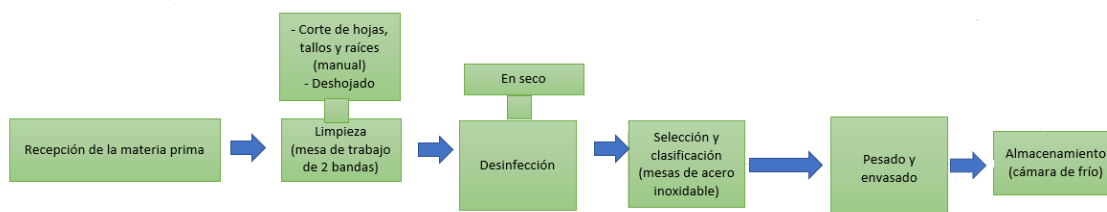


Figura 20: Línea 1 para cilantro, perejil, lechuga, col, acelga, cebolla de hoja



Figura 21: Línea 2 para reina claudia, pera, zanahoria, manzana, remolacha, papa

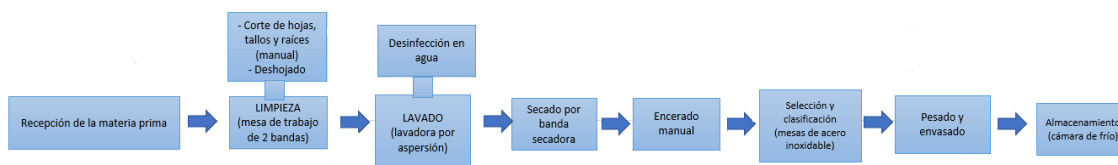


Figura 22: Línea 3 para rábano, brócoli, coliflor, fresa, durazno

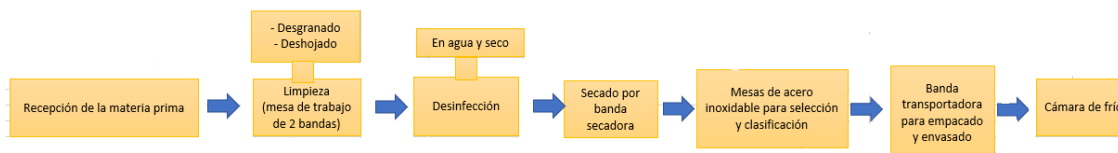


Figura 23: Línea 4 para arveja y maíz choclo

Anexo 8: Producto final obtenido



Figura 24: Modelos de presentaciones para productos finales
Fuente: El autor

Anexo 9: Cotización de quipos por la Industria Ferrara



INDUSTRIAS FERRARA SA DE CV
IFE540303087
MIGUEL HIDALGO 703,
CENTRO
GENERAL TERAN, NUEVO LEON
México C.P. 67400

Presupuesto
SO21/00127

👤 Cliente

Jackeline González
Atn. Jackeline González
📍 Dirección:
Ecuador

🚚 Entregar en:

Jackeline González
📍 Dirección:
Ecuador

Fecha de presupuesto:
13/04/2021 12:52:51

Comercial:
Delia Arredondo Ruiz

Fecha de caducidad:
13/05/2021

Código	Descripción	Cantidad	Precio Unit.	Imp.	Precio
MX-LI500-2018	[MX-LI500-2018] Lavadora de Inmersión 500 kg Modelo 2018 Lavado y desinfectado de frutas, vegetales y cualquier otro producto flotante a través de inmersión de agua. Ideal para productos que no pueden ser frotados o frágiles. El producto es sujeto a bombeo a través del canal de agua. De fácil operación con banda transportadora plástica grado alimenticio. Descarga por medio de banda transportadora. Con ajuste de flujo para mayor frotación del producto. Construcción en acero inoxidable 304 Capacidad de 500 a 1,500 kg / bc Bomba de aire de 1.5 hp Bomba centrífuga sanitaria de impulsor abierto de 1 Hp, trifásica de 1" x 1" Motorreductor de banda transportadora paso 40: 1, 1/2 hp Banda transportadora (ntralo) o similares. Características eléctricas: 220 V/ 60 Hz/ 3 fases Dimensiones Generales: 2800 x 1100 x 1520 mm Garantía Equipos Maxia : 12 meses a partir de la entrega del equipo, no incluye consumibles.	1.000 Unidad(es)	16,260.51000	IVA \$ 16,260.51	
MX-C1500	[MX-C1500] Cepilladora 1,500 kg Cepilladora de vegetales Maxia , diseñada para lavar por frotación frutas y verduras. Comúnmente utilizada como parte de sistemas de inocuidad alimentaria para eliminar patógenos procedentes del manejo del producto. Con 11 cepillos, permite crecer en módulos y aprovechar la misma línea. Versiones para altas capacidades de producción disponibles con cepillos de 1.20 m de ancho de 22 y 33 cepillos y tanques de oxigenación , para a separación del agua.	1.000 Unidad(es)	17,540.00000	IVA \$ 17,540.00	

Construcción en acero inoxidable 304. Estructura robusta.
Cepilladora de 11 cepillos, con cerda importada con ancho de 1.20 m.
Con 24 ~~espigas~~ de acero inoxidable.

Bomba centrífuga sanitaria de 1.5 hp
Tubería sanitaria de acero inoxidable de 3" a 1 kg de presión.
Tanque 350 L de recirculación de agua c bomba centrífuga, independiente y extraíble para facilitar el lavado.
Capacidad: 1500 a 3000 ton/~~bc~~, dependiendo del producto y alimentación.

Requerimientos eléctricos:
Motor: 1/2 hp, 40:1
Bomba: 1.5 hp
Motor: 3.6A 1.8A 220V 440V/60Hz/3P
Bomba: 4.9A 2.6A 220V 440V/60Hz/3P

Dimensiones totales: 1,540 mm x 1,700 mm x 2,065 mm
Peso: 450 kg

Garantía de equipos MAXIA: 12 meses

Código	Descripción	Cantidad	Precio Unit. Imp.	Precio
MX-V1000	[MX-V1000] Mesa vibratoria para vegetales 1000 kg Diseñada para retirar el agua de frutos y vegetales a través de vibración. Tiene otros usos en proceso como transportación, como separador de partículas de diferente tamaño o mesa de inspección. Puede diseñarse con diferentes inclinaciones y dimensiones. Construcción en acero inoxidable 304. Profundidad de la mesa vibratoria: 120mm Motor: 1.5 hp Dimensiones Generales: 1,800 x 850 x 850 mm Garantía equipos MAXIA: 12 meses a partir de la entrega del equipo, no incluye consumibles.	1.000 Unidad(es)	9,500.00000 IVA	\$ 9,500.00
MX-LA1200	[MX-LA1200] Lavadora o Tubo por Aspersión de 2 módulos Lavadora por aspersión para frutas y vegetales. Con sistema de fácil ensamblaje para rápida limpieza y mantenimiento de banda y filtro. Tubería sanitaria de acero inoxidable y tanque independiente extraíble para facilitar el lavado. Banda transportadora disponible en malla metálica y banda lisa sanitaria. Con tolva para recolección de agua de lavado. Tanque individual por módulo con filtro rotatorio para separación de sólidos y bomba para recirculación de agua. Tablero de control <u>construido</u> en acero inoxidable con arranque, paro y variador de velocidad en banda. Cada módulo cuenta con 3 líneas de tuberías con una separación de 500 mm, con 8 espigas distribuidas en parte superior, inferior y laterales. Consumo de agua por módulo: 300 lpm . Cantidad de agua recirculada por tanque: 305 L, Presión de espigas : 1 Bar Capacidad aproximada: 1200 kg/ bc	1.000 Unidad(es)	25,261.97000 IVA	\$ 25,261.97

Características generales
 -Construcción en acero inoxidable 304
 -Dimensiones: 5000 x 1400 x 1300 mm
 -Lavadora de 2 módulos
 -Banda metálica de 10 m
 -Tanques de recirculación de agua
 -Filtro rotatorio
 -Sistema de ~~esprada~~

Características específicas
 -Motor para el filtro rotatorio: Motorreductor 1/2 HP 40:1
 -Banda metálica de acero inoxidable 24" ancho
 -Tanques de recirculación de agua:
 *Tanque superior con capacidad de 180 L.
 *Tanque para el filtrado capacidad 300 L.
 -Filtro rotatorio con maya de ø1 mm
 -~~Esprada~~ con capacidad de 10 LPM
 -Bomba de 1.5 HP (300 LPM)

Tiempo de entrega aproximado: 95 días
 Garantía equipos MAXIA: 12 meses a partir de la entrega del equipo, excepto consumibles.

MX- BM1500B	[MX-BM1500B] Banda transportadora simple 1.5 m Banda sanitaria en color azul de 1.5 m largo, con caja de control con arranque y paro, Estructura en acero inoxidable. Diseñada para interconectar equipos o líneas y transportar productos dentro o fuera de la línea, según sea los requerimientos del cliente.	1.000 Unidad(es)	5,900.00000	IVA	\$ 5,900.00
	Ancho de banda - 18 in Potencia: 1/2 Hp Electricidad: 220 V / 60 Hz / 3 Fases Dimensiones: 1780 L x 750 A mm x 1200 H				

Total base	\$ 74,462.48
Impuestos	\$ 11,914.00
Total	\$ 86,376.48 USD

Productivity consumos

Precios en Dólares Americanos.
 Precio puesto en General Terán N.L., México
 60% anticipo y 40% antes de embarque
 Tiempo de entrega: 90 a 120 días a partir de la fecha anticipo.

Anexo 10: Cotización de Cora refrigeración



Guayaq 8 de junio de 2020

Estimado/a ,
Wilson Chalco S.
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

Presente._
 Me es grato enviar a usted la oferta económica referente a la construcción de una cámara de mantenimiento, con las siguientes características:







1.-REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE



	CÁMARA DE REFRIGERACION
Medidas externas:	(3,00 m x 2,20 m x 2,40 m H).
Medidas internas:	(2,88 m x 2,08 m x 2,34 m H).
Volumen interno:	14 m3
Temperatura exterior:	35°C
Temperatura de cámara:	2 a 8 °C
Tipo de producto:	Verduras, legumbres, frutas.
Temperatura de ingreso del producto:	20 °C
Temperatura final del producto:	2 °C
Duración del proceso:	24 H
Capacidad máx. de ingreso por proceso:	2.000 Kg.

1.1.-COSTO DE LA OFERTA

TIPO:

EQUIPOS Y MATERIALES PARA CUARTO DE REFRIGERACIÓN (3,00 m x 2,20 m x 2,40 m H).

Cant.	Descripción	V. Unitario	V. Total	Detalle
33,00	Metros cuadrados de panel aislante estructural auto soportante de poliuretano marca HIANSA de procedencia española con norma ISO 9001 y 14001, de 60 mm de espesor tipo sandwich recubierto a los dos lados por láminas de galvalum pre-pintadas blancas de 0,5 mm de espesor protegidas por un film plástico removible, con sistema machembriado para fácil instalación y desmontaje.	\$ 31,00	\$ 1.023,00	
20,00	Metros de perfil sanitario para evitar la acumulación de bacterias marca CAFF, de procedencia española para uniones de pared-pared y pared-techo donde el perfil macho es fabricado en aluminio y el perfil hembra es fabricado en PVC, incluye perfil angular triple para las esquinas.	\$ 6,50	\$ 130,00	
12,00	Kit de perfil sanitario en U para fijación de paneles al piso, fabricado en PVC rígido con borde curvo que evita la acumulación de bacterias.	\$ 7,60	\$ 91,20	
3,00	Unidades de perfil externo de aluminio para pared-pared y pared techo.	\$ 30,00	\$ 90,00	
1,00	Puerta frigorífica BISAGRA para cuarto de congelación fabricada de (0,80 m x 1,90 m H) con panel importado marca HIANSA, de 6 cm de espesor con perfiles de aluminio y sistema de herrajes marca CAFF de procedencia española, incluye: marco de pared en aluminio, resistencia eléctrica, bisagras con rampa, cierre con llave y apertura interna.	\$ 900,00	\$ 900,00	
1,00	Cortina plástica PVC TIPO ESTÁNDAR de procedencia USA, que cumple requerimientos de FDA; USDA; SAGARPA; OSHA; especiales para alimentos fabricada de (0,90 m x 2.00 m H). Traslapada al 50%.	\$ 80,00	\$ 80,00	

1,00	Kit eléctrico incluye 1 tubo led water proff para iluminación de cámara frigorífica de 1,20 m, 18W, 1800 lumenes, para ambientes de mucha humedad, son resistentes a altas y bajas temperaturas, (+50°;-35°C), tiene un extraordinario ahorro del 50% comparado con luces fluorescentes, no contienen mercurio y contribuyen a la certificación BPM y HACCP, incluye además todos los materiales eléctricos, para conexión de equipos, sistema de control y automatización de equipos.	\$ 45,00	\$ 45,00	
1,00	Equipo frigorífico uniblock marca ZANOTTI de procedencia Italiana, modelo MGM214 de 1.5 HP a 220 V BIFÁSICO de 60 HZ, el equipo viene ensamblado y probado listo para funcionar. Incluye: unidad condensadora; evaporador con resistencia en el desagüe; elementos de automatismo y control de refrigeración; elementos de automatismo y control eléctrico; tablero de control con múltiples funciones; viene cargado con gas ecológico R404 A.	\$ 2.315,00	\$ 2.315,00	
TOTAL			\$ 4.674,20	

TIPO:

INSTALACIÓN Y MANO DE OBRA PARA CUARTO DE CONGELACIÓN (4,40 m x 3,00 m x 3,00 m H).

Cant.	Descripción	V. Unitario	V. Total	Detalle
1,00	Instalación de cámara en LOJA, incluye mano de obra, logística, transporte y materiales varios de instalación como: Poliuretano en spray, cable eléctrico, silicón, entre otros.	\$ 1.800,00	\$ 1.800,00	
TOTAL			\$ 1.800,00	

Precio total del proyecto	6.474,20+IVA
----------------------------------	---------------------

Anexo 11: Cotización de maquinaria de transporte

MODELO: DUTRO - 512 XZU640L - HKMLJ3

Motor	Especificaciones
Marca / Modelo	Hino / N04C-UV
Nivel de emisiones	Euro 3
Cilindrada	4.009 cm³
Potencia	108 hp @ 2.500 Rpm
Torque máximo	32 Kgf·m @ 1.600 Rpm
Nº de cilindros	4 En línea
Sistema de válvulas	OHV - Válvulas
Sistema de combustible	Inyección electrónica - Rial común
Sistema de admisión de aire	Turbo - Intercooler
Distribución	Engranajes

Transmisión	Especificaciones
Marca / Modelo	Hino M550
Tipo	Manual
Número de marchas	5 + Reversa
Relación	
1ª	4,981
2ª	2,911
3ª	1,556
4ª	1,000
5ª	0,738
Rat.:	4,825
Relación del diferencial	5,375 / 43 a 8
Embrague	Mono Disco Seco Tipo Diafragma / 300 mm

Sistema de combustible	Especificaciones
Tipo de combustible	Diésel
Tipo de inyección	Directa
Filtro de combustible	Filtro primario y secundario con retención de agua
Capacidad del tanque	100L / 26,45 Gal

Sistema de lubricación	Especificaciones
Tipo	Lubricación mediante bomba de aceite
Filtro de aceite	Flujo total y Bypass
Capacidad de aceite	7,1 L / 1,87 Gal

Sistema de refrigeración	Especificaciones
Tipo	Presurizado con termostato
Ventilador	Bomba centrífuga / radiador con tapa

Neumáticos	Especificaciones
Medidas	205/75 R17,5
Aro rueda frontal	Metal
Aro rueda posterior	Metal
Material del rin	Acero

Ejes	Especificaciones
Eje delantero	Tipo Viga "I" Estruct. Inversa reforzada
Eje posterior	Reducción y velocidad sencilla por engranajes hipoides

Aplicaciones



Dimensiones	Especificaciones	Simbología
Longitud total	4.975 mm	OL
Ancho total	1.695 mm	OW
Alto total	2.130 mm	OH
Distancia entre ejes	2.800 mm	WB
Voladizo delantero	980 mm	FO
Voladizo posterior	1.375 mm	RO
Trocha del eje delantero	1.400 mm	FT
Trocha del eje posterior	1.350 mm	RT
Radio de giro	6.600 mm	
Espacio de carga útil	3.595 mm	PS

Pesos y capacidades	Especificaciones
Capacidad del eje delantero	2.260 kg
Capacidad del eje posterior	2.460 kg
Peso bruto vehicular	4.720 kg / *4.550 kg
Peso vacío	1.995 kg
Capacidad de carga	2.725 kg / *2.555 kg

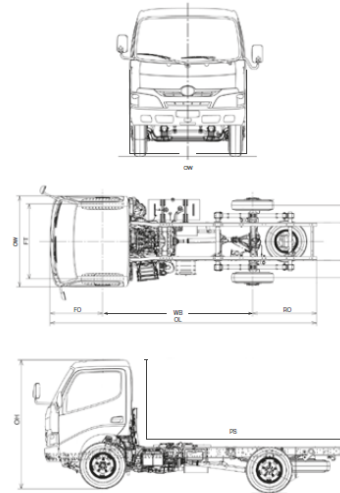
Suspensión	Especificaciones
Delantero	Ballestas semielípticas con amortiguadores doble acción y barra estabilizadora
Posterior	Ballestas semielípticas con amortiguadores doble acción
Dirección	Hidráulica con bolas circulares tipo integral Columna de dirección regulable

Frenos	Especificaciones
Tipo	Hidráulico, circuito dual servostroto con vacío
Servicio Delantero	Disco ventilado
Posterior	Tambor Zapatas regulación automática
Sistema de control	ABS (control electrónico)
Freno de estacionamiento	Mecánico actuando en el eje de salida de la transmisión
Freno auxiliar	Control electroneumático con restricción a la salida de escape

Estilo de cabina	Especificaciones
Estilo de cabina	Simple
Contorno de seguridad	3 puntos
Alternador	24 V / 60 Amp
Batería (2)	12 V c/u
Bloqueo central	/
Audio / mp3 / bluetooth	/
Cámara de retro	/
A/C	/
Asiento con suspensión	N/A
Nablateros	/
PTO	N/A
Opción de color	Costo adicional

(*) Homologado en Ecuador

DIMENSIONES



SOPORTE TOTAL
SERVICIO COMPLETO EN POSVENTA

- TALLERES ESPECIALIZADOS
- REPLUESTOS ORIGINALES AL MEJOR PRECIO
- ENDEREZADA Y PINTURA
- COBERTURA A NIVEL NACIONAL 29 AGENCIAS

1800 MAVESA 628372 grupomavesa.com.ec



GOBIERNO PARROQUIAL RURAL DE CHUQUIRIBAMBA

ACUERDO MINISTERIAL N.º. -0084 Registro Oficial 193 del 27-10-2000
Ruc: 1160029140001

Chuquiribamba-Loja-Ecuador

Chuquiribamba, a 15 de septiembre de 2021

DOCTOR HÉCTOR GONZALO GUAYA PAUTA, PRESIDENTE DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PARROQUIAL RURAL DE CHUQUIRIBAMBA;

C E R T I F I C A:

Que, el **Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de Chuquiribamba;** cuenta con un terreno de área aproximada de 400 m², ubicada en la intercepción de la Calle García Moreno y la Avenida a la Unidad Educativa Fiscomisional "San Vicente Ferrer" de la cabecera parroquial, mismo que se encuentra disponible para la posible ejecución del Proyecto denominado "**DISEÑO DE UNA PLANTA POSCOSECHA PARA FRUTAS Y HORTALIZAS PARA LA PARROQUIA CHUQUIRIBAMBA**" desarrollado por la tesista Jackeline Fernanda González González de la Carrera de Ingeniería Agrícola de la Universidad Nacional de Loja. Así como también debo indicar que de parte del Gobierno Parroquial brindará todo el apoyo necesario de acuerdo a la disponibilidad económica y en realizar la gestión pertinente en conseguir apoyo externo.

Atentamente,

GAD PARROQUIAL CHUQUIRIBAMBA
Dr. Héctor Guaya Pauta
PRESIDENTE

Dr. Héctor Gonzalo Guaya Pauta

PRESIDENTE DEL GAD PARROQUIAL RURAL DE CHUQUIRIBAMBA

C.I. 1101490553

Teléf. 0991580935

Chuquiribamba Patrimonio Cultural del Ecuador

Acuerdo Ministerial DM-2013-052

Dirección: Calle 10 de agosto s/n y García Moreno Teléf.: (07) 21719032