



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS
AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES**

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

**DISEÑO DE UN MODELO DE OPTIMIZACIÓN DE MANEJO
POSCOSECHA Y LOGÍSTICA DE LA UVILLA *Physalis*
peruviana L. PARA LOS PRODUCTORES DE LA ZONA DE
INTAG.**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
AGROINDUSTRIAL**

Autor: ENDARA BEJARANO ALBA ALEJANDRA

Director: Ing. Eduardo Villareal, MSc.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES
CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte de manera digital para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

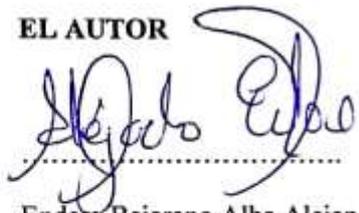
DATOS DE CONTACTO	
CÉDULA :	100403853-3
NOMBRES Y APELLIDOS:	Alba Alejandra Endara Bejarano
DIRECCIÓN:	Cayambe, calle Los lotes y Latacunga 4-24
EMAIL:	aleend09@gmail.com
TELEFONO FIJO Y MOVIL:	09986777924
DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	“Diseño de un modelo de optimización de manejo poscosecha y logística de la uvilla <i>Physalis peruviana L.</i> para los productores de la zona de Intag.”
AUTOR:	Alba Alejandra Endara Bejarano
FECHA:	13 julio 2020
SOLO PARA TRABAJO DE TITULACIÓN	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Ingeniero Agroindustrial
DIRECTOR:	Ing. Eduardo Villareal, MSc.

2. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrollo, sin violar derecho de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 13 del mes de julio 2020

EL AUTOR

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Endara Bejarano', written over a horizontal dotted line.

Endara Bejarano Alba Alejandra

C.C 100403853-3

DECLARACIÓN

Manifestó que la presente obra es original y se desarrolló sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, es original y que soy el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asumo la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldré en defensa de la Universidad Técnica del Norte en caso de reclamación de terceros.

Ibarra, a los 13 días del mes de Julio del 2020



.....
Endara Bejarano Alba Alejandra
C.C. 100403853-3

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por la Srta. Alba Alejandra Endara Bejarano, con cedula de ciudadanía N° 100403853-3 bajo mi supervisión:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Eduardo Villareal', is written over a horizontal line.

.....
Ing. Eduardo Villareal, MSc.
DIRECTOR DE TESIS

AGRADECIMIENTO

A Dios y la vida por permitirme llegar hasta el final de mi carrera.

A mis padres, hermanos y sobrinos por acompañarme, guiarme, nunca dejarme sola en toda esta etapa y simplemente por ser los mejores.

A mis tíos por acogerme en su hogar y hacerme sentir como en casa en toda mi vida universitaria.

A mis amigos y compañeros por ser un apoyo y vivir juntos la experiencia de la universidad.

A mi director y asesores por encaminar de forma correcta este trabajo de investigación.

Alejandra E.

DEDICATORIA

A todos aquellos estudiantes que trabajan arduamente cada día, hasta llegar a la meta.

Alejandra E.

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS	i
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ii
RESUMEN.....	iii
SUMMARY	iv
CAPÍTULO I.....	1
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. PROBLEMA	1
1.2. JUSTIFICACIÓN	3
1.3. OBJETIVOS.....	4
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	4
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
CAPÍTULO II	5
2. MARCO TEÓRICO	5
2.1. MODELO	5
2.2. OPTIMIZACIÓN	5
2.2.1. MODELO DE OPTIMIZACIÓN.....	6
2.3. UVILLA	6
2.3.1. VARIEDADES DE UVILLA	7
2.3.1.1. Ecotipos de uvilla en Ecuador	7
2.3.2. COSECHA DE LA UVILLA	8
2.3.2.1. Madurez fisiológica	9
2.3.3. POSCOSECHA DE LA UVILLA.....	9
2.3.3.1. Operaciones poscosecha de la uvilla	10
2.3.3.2. Ventajas del adecuado manejo poscosecha	13
2.4. LOGÍSTICA	13
2.4.1. CADENA LOGÍSTICA	14
2.4.2. CICLOS O FUNCIONES LOGÍSTICOS	14
2.4.2.1. Ciclo o función de aprovisionamiento.....	14

2.4.2.2.	Ciclo o función de producción	15
2.4.2.3.	Ciclo o función de distribución	15
2.5.	COSTOS	16
2.5.1.	FACTORES DETERMINANTES DEL COSTO	16
2.5.1.1.	Materia prima	16
2.5.1.2.	Mano de obra	16
2.5.1.3.	Costos indirectos	16
CAPÍTULO III		18
3.	MATERIALES Y MÉTODOS	18
3.1.	ENFOQUE Y TIPO DE INVESTIGACIÓN	18
3.2.	CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	18
3.2.1.	LOCALIZACIÓN	18
3.3.	MATERIALES Y EQUIPOS	19
3.3.1.	MATERIA PRIMA	19
3.3.2.	MATERIALES Y EQUIPOS CAMPO	19
3.3.3.	MATERIALES Y EQUIPOS DE LABORATORIO	19
3.4.	METODOLOGÍA	19
3.4.1.	EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES ACTUALES DE MANEJO POSCOSECHA Y LOGÍSTICA	20
3.4.2.	DISEÑO DE UN SISTEMA DE OPTIMIZACIÓN DE MANEJO POSCOSECHA Y LOGÍSTICA	22
3.4.3.	ANÁLISIS DE COSTO/BENEFICIO DEL MODELO PROPUESTO	23
CAPÍTULO IV		24
4.	RESULTADOS Y DISCUSIONES	24
4.1.	DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES ACTUALES DE MANEJO POSCOSECHA Y LOGÍSTICA	24
4.1.1.	SIEMBRA	26
4.1.2.	COSECHA	28
4.1.3.	POSCOSECHA	33
4.1.3.1.	Secado	33

4.1.3.2.	Selección y clasificación	34
4.1.3.3.	Almacenamiento	35
4.1.3.4.	Transporte y logística	39
4.1.3.5.	Recepción de uvilla en planta.....	41
4.2.	DISEÑO DEL SISTEMA DE OPTIMIZACIÓN DE MANEJO POSCOSECHA Y LOGÍSTICA.....	45
4.2.1.	MATRIZ DE MODELO DE OPTIMIZACIÓN	45
4.2.2.	FOLLETO DE POSCOSECHA DE UVILLA	51
4.2.2.1.	Cosecha.....	51
4.2.2.2.	Manejo Poscosecha	51
4.2.2.3.	Transporte.....	52
4.3.	ANÁLISIS DE COSTO/BENEFICIO DEL MODELO PROPUESTO	53
4.3.1.	COSTO INICIAL DE PRODUCCIÓN.....	53
4.3.1.1.	Costo de producción de uvilla para los agricultores.....	53
4.3.1.2.	Costo de producción de uvilla deshidratada para la empresa.....	55
4.3.2.	COSTOS CON EL MODELO PROPUESTO	56
4.3.2.1.	Costo de producción de uvilla para los agricultores.....	56
4.3.2.2.	Costo de producción de uvilla deshidratada para la empresa.....	58
	CAPÍTULO V	60
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	60
5.1.	CONCLUSIONES.....	60
5.2.	RECOMENDACIONES	61
	BIBLIOGRAFÍA	62
	Anexo 1: Encuesta al agricultor	65
	Anexo 2: Ficha de observación	67
	Anexo 3: Análisis de las condiciones de almacenamiento	68
	Anexo 4: Entrevista a la empresa.....	69
	Anexo 5: Costos de producción de uvilla	70
	Anexo 6: Análisis de Pareto de las causas en el mal manejo de cosecha	71
	Anexo 7: Análisis de Pareto de las causas en el mal manejo de poscosecha.....	71

Anexo 8: Análisis de Pareto de las causas de descuento para la uvilla de la zona de Intag.....	72
Anexo 9: Análisis de costo/beneficio para una productividad de 8Kg/planta	72
Anexo 10: Hoja de medición de calidad en la recepción de Uvilla	74
Anexo 11: Fotografías del proceso de investigación	75
Anexo 12: Folleto para capacitación de los agricultores	76
Anexo 13: Normativa comercialización y producción de uvilla en el Ecuador....	77
Anexo 14: Ficha técnica de la uvilla	85
Anexo 15: Número de población del cantón Cotacachi.....	87

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ubicación de la investigación	18
Tabla 2. Metodología para conocer la situación actual del proceso poscosecha de uvilla.....	20
Tabla 3. Matriz del modelo de optimización	22
Tabla 4. Metodología empleada para conocer los costos de producción de cultivo de uvilla.....	23
Tabla 5. Condiciones ambientales de la ubicación de los cultivos	37
Tabla 6. Efectos de la fruta fuera de los parametros de calidad en el proceso de deshidratacion	44
Tabla 7. Matriz del modelo de optimización	46
Tabla 8. Costo mano de obra cultivo de uvilla	53
Tabla 9. Costo insumos y materiales para el cultivo de uvilla.....	54
Tabla 10. Utilidad neta del cultivo de uvilla.....	55
Tabla 11. Costo anual actual desarrollo agrícola	55
Tabla 12. Costo mano de obra cultivo de uvilla	56
Tabla 13. Costo insumos para el cultivo de uvilla	57
Tabla 14. Utilidad neta después de implementar la propuesta.....	58
Tabla 15. Costo anual con la implementación de la propuesta desarrollo agrícola	58

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Escala de color de la uvilla para determinar su madurez.....	9
Figura 2. Encuesta al agricultor	26
Figura 3. Encuesta al agricultor	26
Figura 4. Entrega y revisión de plantas	27
Figura 5. Siembra y trasplante de plantas	28
Figura 6. Agricultor asociado en la etapa de cosecha	28
Figura 7. Momento de día en que se cosecha la uvilla.....	29
Figura 8. Envase en el que se coloca la uvilla cosechada por el agricultor	30
Figura 9. Lavado de implementos utilizados en la cosecha y poscosecha de uvilla	31
Figura 10. Escala de color de capuchón que los agricultores toman en cuenta al momento de cosechar la uvilla.....	31
Figura 11. Análisis de Pareto de los errores cometidos al momento de la cosecha	32
Figura 12. Días transcurridos después de la cosecha y antes de retirar el cáliz...	33
Figura 13. Método de secado de uvilla	34
Figura 14. Parámetros tomados en cuenta en la clasificación.....	35
Figura 15. Lugar de almacenamiento de la fruta descapuchada	36
Figura 16. Condiciones almacenamiento de la fruta.....	36
Figura 17. Análisis de Pareto de los errores cometidos en la poscosecha de uvilla	38
Figura 18. Formas de transportar la fruta.....	40
Figura 19. Contenedor para transportar la fruta	40
Figura 20. Medio de transporte para trasladar la fruta	41
Figura 21. Análisis de Pareto de las causas de descuento para la uvilla de Intag	42
Figura 22. Entrevista supervisor de producción Terrafertil	43
Figura 23. Uvilla en escala de color del 1 al 3	44
Figura 24. Uvilla sobre madura.....	44
Figura 25. Uvilla rajada.....	44

RESUMEN

El Valle de Intag es una zona ubicada entre el cantón Cotacachi y Otavalo en la provincia de Imbabura. Gracias a la gran variedad altitudinal y biodiversidad aquí se puede cultivar un sinnúmero de frutales, por esta razón la mayoría de sus habitantes se dedican a esta actividad. Dentro de esta zona se encuentra trabajando Terrafertil, la cual es una empresa manufacturera ubicada en Ecuador, México, Reino Unido, Colombia y Perú. Inició sus actividades en el año 2005 como una exportadora de fruta deshidratada y en la actualidad son los más grandes procesadores de Golden Berry (uvilla) en el mundo.

Al momento en esta zona, la empresa trabaja con cientos de pequeños agricultores, quienes producen y entregan semanalmente uvilla fresca para ser procesada, dichos proveedores están siendo afectados por los constantes descuentos al precio de la fruta, ya que, esta no cumple con las características de calidad requeridas para su procesamiento debido a que se genera una gran cantidad de desperdicio en el momento de manipular la uvilla en las etapas de poscosecha.

Para el desarrollo de la investigación se realizó un análisis completo de los factores y variables que están provocando los daños en la uvilla proveniente de esta zona, desde las condiciones de poscosecha hasta el transporte, se efectuó una evaluación de la situación actual, encontrando fallas en todo el ciclo de poscosecha de la uvilla.

Como conclusión se presenta en este documento el diseño de manejo poscosecha que ayudará a los productores de la zona de Intag a tener fruta con los parámetros de calidad establecidos para la comercialización, generando así un producto que cumpla los requerimientos de los clientes (Terrafertil) y aumentando la rentabilidad de producción de un 10% a un 57%.

SUMMARY

The “Valle de Intag” is an area located between Cotacachi and Otavalo canton of Imbabura province. The great altitudinal variety and biodiversity grows endless fruit trees; that is why most of its habitants are engaged in this activity. Terrafertil is working in this area, it is a manufacturing company located in Ecuador, Mexico, United Kingdom, Colombia and Peru. This company began its activities in 2005 as an exporter of dehydrated fruit and now they are the largest Golden Berry processors in the world.

At the moment, in this area, the company works with hundreds of small farmers, who plant and deliver a weekly fresh Golden Berry to be processed, these providers are being affected by the constant discounts on the fruit price, because it doesn't meet the quality characteristics required for its processing, then a lot of waste is generated when handling the Golden Berry in the post-harvest stages.

There has been a complete analysis of the variables in the process of the investigation, there are many causes for the affectations in the Golden Berry from this area, post-harvest conditions and transport. Also there has been made an evaluation of the current situation, finding failures throughout the cycle of post-harvest of the Golden Berry.

In conclusion, this document presents the post-harvest management design that will help producers in the Intag area to have fruit with the quality parameters established for commercialization, thus generating a product that meets the customer requirements (Terrafertil) and increasing production profitability from 10% to 57%.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. PROBLEMA

El Valle de Intag es una zona ubicada entre el cantón Cotacachi y Otavalo en la provincia de Imbabura, región muy remota y montañosa de los Andes, mediante el censo 2010 realizado por el Inec, se identificó que aquí viven alrededor de 16443 personas que habitan las 7 parroquias rurales que comprenden esta zona.

Gracias a la gran variedad altitudinal y biodiversidad se puede cultivar un sinnúmero de frutales. Dentro de esta zona se encuentra trabajando Terrafertil, la cual es una empresa manufacturera que ofrece una amplia alternativa de productos saludables a través de la marca Nature's Heart; Ubicada en Ecuador, México, Reino Unido, Colombia y Perú. Inició sus actividades en el año 2005 como una exportadora de fruta deshidratada y en el 2009 se crea la marca Nature's Heart, siendo los más grandes procesadores de Golden Berry (uvilla) en el mundo (Nature's Heart, 2017).

Mediante la encuesta efectuada a Tobar (2018) se logró conseguir la siguiente información, en la actualidad la empresa Terrafertil S.A. trabaja con cientos de pequeños agricultores quienes siembran y entregan semanalmente 14000 kilos de uvilla para ser procesada. En el año 2018 Terrafertil exportó aproximadamente

300000 kilos de uvilla deshidratada. Dentro de este proyecto se encuentran asociados 100 agricultores provenientes de la zona del Valle Intag.

Con el objetivo de cumplir con las características de calidad demandadas en el producto final, la empresa viene realizando desde hace siete años un plan denominado “Proyecto agrícola”, que consiste en sembrar uvilla orgánica en distintas zonas del Ecuador, a través de agricultores que cultiven esta fruta y se comprometan a entregar la totalidad de su producción a la empresa, para encaminar de forma correcta este proyecto la empresa trabaja brindando a los agricultores capacitación, asesoría técnica, días de campo, entre otras, sin embargo, la fruta receptada en la empresa proveniente de la zona del Valle de Intag no cumple con los parámetros de calidad necesarios para ser procesada, debido a que la uvilla presenta una cantidad considerable de daños como cortes en su epicarpio, cambios de color, ablandamiento, entre otros, mismos que repercuten en el proceso de deshidratado y representa descuentos en los pagos a los agricultores, los mismos que afectan relevantemente su economía.

En la zona de Intag los agricultores cosechan la uvilla y la almacenan sin cuidado alguno en sus fincas hasta que el vehículo recoge la fruta, en la actualidad se da un mal manejo poscosecha de esta fruta, la uvilla no es colocada en los contenedores adecuados, no es clasificada correctamente, y el transportista recepta la fruta sin tener una ruta establecida, lo que provoca que la fruta llegue dañada a la empresa porque los agricultores no la conservan en condiciones adecuadas hasta su transporte.

1.2. JUSTIFICACIÓN

En Ecuador la inmensa variedad de especies de frutas que se producen en su territorio da cuenta de la fortaleza del sector frutícola, debido a la gran diversidad de clima y suelo. Tobar (2018) manifiesta que el área de superficie utilizada por los agricultores asociados a la empresa **TERRAFERTIL S.A.** para el cultivo de uvilla es de aproximadamente 300 hectáreas, 30 de ellas ubicadas en la zona de Intag.

La zona de Intag se ha convertido en un foco de atención para Terrafertil y otras empresas dedicadas a la fabricación y comercialización de productos frutícolas, puesto que la mayoría de su población se dedica al cultivo de frutas, ya que la zona es un sitio estratégico para desarrollar brevemente y de buena calidad varios tipos de frutales como: uvilla, tomate, naranjilla, granadilla, etc. En la actualidad Terrafertil trabaja con el proyecto de uvilla, pero quiere incursionar en el campo de tomate, goji, aguacate, limón, entre otros.

Al momento la empresa Terrafertil no cuenta con un plan de manejo de poscosecha y logística para la zona de Intag, ni para las diferentes zonas donde se encuentran sus demás asociados. El presente trabajo entonces busca contribuir con un modelo de manejo poscosecha y logística, hasta la entrega de uvilla en la empresa Terrafertil S.A, mismo que mejore las condiciones de almacenamiento y por ende reduzca el daño en la fruta. Por esta razón se realizó un estudio que logró evidenciar los errores en este proceso, que se centren en la necesidad de aumentar la entrega de uvilla sin daños, mejorar la productividad y reducir descuentos económicos a los agricultores.

Este trabajo tiene importancia social debido a que la investigación ayudará a los agricultores de la zona de Intag, que en la actualidad están involucrados con el proyecto, a entregar fruta de buena calidad y obtener un precio constante por esta. La importancia de esta investigación radica en el impacto económico que pudieran tener en un futuro los 100 agricultores de Intag y sus familias quienes proveen de esta materia prima a la empresa.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar un modelo de optimización de manejo poscosecha y logística de uvilla *Physalis peruviana L.* para los productores de la zona de Intag.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar una evaluación general de las condiciones actuales de manejo poscosecha y logística en la producción de uvilla de la zona de Intag.
- Diseñar un sistema de optimización de manejo poscosecha y logística de los productores de la zona de Intag.
- Elaborar un análisis de costo/beneficio del modelo propuesto.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. MODELO

Un modelo es un prototipo o abstracción que sirve de referencia para resumir, sintetizar, explicar, reducir una complejidad, ver las características que están detrás de un proceso y observar los limitantes de este. Un modelo permite crear y establecer normas y características puntuales que después pueden ser imitadas por otros (Arboleda, 2014) (General M, 2015).

2.2. OPTIMIZACIÓN

Optimización viene de la palabra optimizar, misma que hace referencia a la manera de mejorar una acción o un trabajo realizado, buscado mejorar el recurso de una empresa o institución para que esta tenga mejores resultados, mayor eficiencia, y brinden productos y servicios de calidad adecuada. La optimización se basa en diagnosticar, evaluar, planificar y por último actuar (Guerra, 2015).

Según Tesauro (2013), la optimización es un procedimiento que se utiliza al momento de diseñar un sistema para maximizar o minimizar algún índice de desempeño, aquí puede intervenir un componente, una técnica o un principio de funcionamiento.

En un problema existirán valores límites y cuantificables, que nos permitirán de cierta manera evaluar la media y la variable, por lo tanto, un problema de optimización podrá ser el ajuste de la media para encontrar un valor más deseable de la misma o reducir su variación, ambos objetivos son importantes ya que no importa cuán bien este establecida la una, sí existe una variación desajustada de la otra. Entonces en sentido estricto se refiere a la optimización de la media y reducción de la variación (Figueroa, 2006).

2.2.1. MODELO DE OPTIMIZACIÓN

Es planificar una acción o trabajo de manera que se pueda ejecutar automáticamente, al ejecutar un modelo de optimización, el trabajo se planifica y asigna según las características necesarias, cada modelo se adapta a las necesidades del trabajo que se requiere alcanzar y proporciona resultados según la necesidad (IBM. Knowledge Center, 2018).

2.3. UVILLA

Los frutos de uvilla que parecen mini tomates son bayas de 1.25 a 2.5 cm de diámetro que alcanzan un color entre amarillo y anaranjado cuando llegan a su madurez. Estos pueden pesar entre 4 a 10 gramos y contener más de 150 semillas. Contiene una caliza que lo protege de insectos, pájaros, variaciones climáticas y agentes patógenos (Fischer, Almanza, & Miranda, 2013).

La uvilla es una fruta casi silvestre que se produce de manera artesanal, de forma redonda-ovoide y de tamaño igual a una uva grande, se caracteriza por su piel brillante y lisa de color amarrillo, verde o anaranjado dependiendo su variedad (Romero, 2016).

Al ser un fruto de sabor dulce y con amplias propiedades, la uvilla se ha convertido en una fruta muy apreciada en los mercados internacionales, motivo por el cual muchos agricultores han incurrido en la siembra de este cultivo (Parra, 2010).

2.3.1. VARIEDADES DE UVILLA

En la publicación realizada por Perea, Nohora, & Velásquez (2010), describe que la uvilla es una especie frutícola originaria de los Andes sudamericanos, pertenece a la familia solanácea del género *Physalis*, este género comprende entre 90 a 100 especies, casi todas en estado silvestre, entre las más conocidas podemos encontrar a las siguientes.

- **Physalis angulata:** planta anual originaria de la India y Japón, se caracteriza por tener hojas ovaladas y flores de color blanco.
- **Physalis pubescens:** es una planta anual llamada vulgarmente fresa-tomate.
- **Physalis ixocarpa:** originaria de México, país donde se consume desde tiempos precolombinos.
- **Physalis peruviana:** su origen es muy discutido, investigadores lo atribuyen a varios países sudamericanos, dicha especie es la más popular y demanda por su sabor dulce, ácido y valor nutricional.

2.3.1.1. Ecotipos de uvilla en Ecuador

Las publicaciones realizadas por Loachamín (2016) y Pacheco & Nuñez (2012) coinciden que en el Ecuador existe gran variedad de ecotipos de esta fruta, con características diferenciadoras dependiendo de la región de procedencia, sin embargo, en la actualidad se ha reconocido a tres ecotipos cultivados en el Ecuador.

- **Colombiano o Kenyano:** Es una uvilla que se caracteriza por tener el fruto grande de color amarillo intenso, su concentración de ácidos cítrico es menor que el del resto de materiales, con más contenido de azúcar y con mayor aceptación en el mercado internacional. Se produce desde los 1800 a 3000 msnm, su floración empieza desde el quinto mes. Esta planta puede producir desde 1 hasta 10Kg de fruta al año.
- **Ambateño:** Esta uvilla se caracteriza por que su fruto es mediano, de color entre verde y amarillo, que tiene una alta cantidad de sustancias que le dan un sabor agri-dulce.

- **Ecuatoriana:** Este ecotipo es más pequeño que el resto, presenta un color amarillo intenso, es de mayor concentración de sustancias vitamínicas y su aroma es agradable.

2.3.2. COSECHA DE LA UVILLA

La cosecha es la etapa más importante de cualquier cultivo. La cosecha de la uvilla inicia aproximadamente a los 180 días de haber sido implantada, se recomienda recolectar los frutos cada ocho días. Este proceso se realiza de forma manual utilizando gavetas plásticas que no excedan los 15 kg para evitar daños en la fruta (Armas, 2013).

Según la publicación realizada por Armas (2013), se recomienda que para evitar pérdidas al momento de la cosecha se debe tomar las siguientes precauciones.

- Recolectar los frutos siempre del mismo estado de madurez, en horas de la mañana después del rocío.
- No usar recipientes hondos ya que la fruta que se coloca en la parte superior puede ejercer presión sobre la inferior y causar daños en esta.
- Siempre utilizar una tijera de costurera para evitar presionar el fruto con la mano y arrancar las ramas frágiles que tienen entrenudos quebradizos.

El Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca junto a Agrocalidad emiten el 18 de abril del 2016 la “Guía de buenas prácticas agrícolas para el cultivo de uvilla”, la cual propone establecer las siguientes condiciones para la práctica de cosecha de uvilla.

- Se recomienda que el personal que realice la cosecha use la vestimenta adecuada para disminuir los riesgos de contaminación.
- Las herramientas utilizadas en la labor de cosecha deben permanecer limpias durante todo el proceso.
- Si durante la cosecha no se utiliza guantes, el operador deberá llevar todos los insumos necesarios para mantener las manos limpias durante el proceso.

- Una vez se haya cosechado la fruta, esta no debe mantener contacto con el suelo, y debe ser ubicada bajo sombra hasta que se realice su traslado.

2.3.2.1. Madurez fisiológica

Una fruta se encuentra fisiológicamente madura cuando ha llegado a un estado de desarrollo en el cual ésta puede continuar madurando normalmente para su consumo, aún después de cosechada. En el caso de la uvilla, esa madurez ocurre entre los 60 - 80 días después de la floración (GOBERNACIÓN DE ANTOQUIA Secretaria de Agricultura y Desarrollo social, 2014).

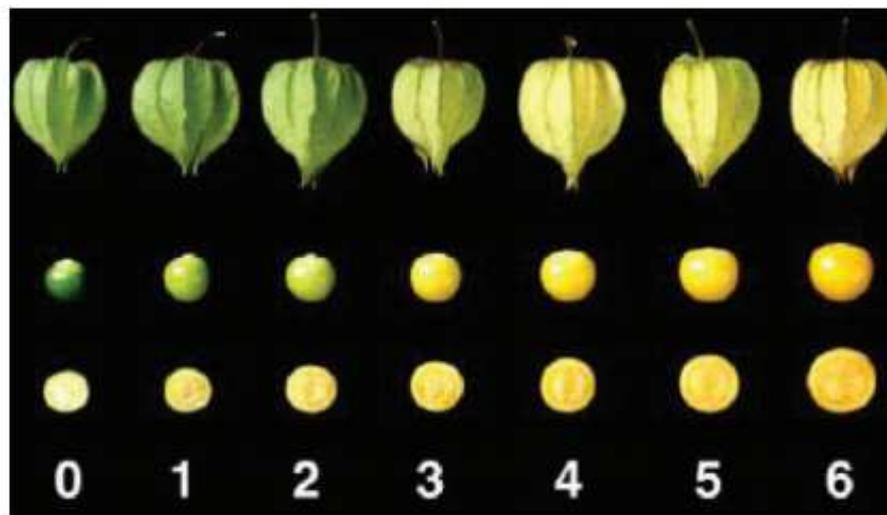


Figura 1. Escala de color de la uvilla para determinar su madurez (NTE-INEN 2485,2009)

2.3.3. POSCOSECHA DE LA UVILLA

La poscosecha es una etapa del proceso productivo de cualquier fruta, esta reúne todas las actividades que se deben realizar con el objetivo de ofrecer una fruta de excelente calidad, el proceso va desde el momento de la recolección hasta que llega al consumidor final (Zapata, Saldarriaga, Londoño, & Díaz, 2002).

Una vez cosechada la fruta su calidad inicial no puede ser mejorada aplicando tecnologías durante el período poscosecha, sin embargo, es posible conservar la calidad por largos períodos posteriores, usando sistemas modernos de conservación. Las tecnologías de manejo poscosecha utilizadas se basan en el estudio de los factores relacionados con el deterioro del producto por ejemplo su

comportamiento fisiológico, técnicas de almacenamiento, entre otros (Ciro, Buitrago, & Pérez, 2007).

2.3.3.1. Operaciones poscosecha de la uvilla

Las operaciones de poscosecha se describen a continuación.

- **Secado**

La operación de secado debe estar monitoreada y supervisada siempre para evitar daños en la fruta y conservar su calidad, una vez concluida la recolección los frutos deben ser extendidos en una superficie plana para secarlos a temperatura ambiente evitando la acción directa de los rayos solares, sin amontonar cantidades altas de fruta para disminuir pérdidas por compactación o sobrepeso, si se trata de grandes volúmenes se debe emplear ventiladores (Zapata, Saldarriaga, Londoño, & Díaz, 2002).

Después de la cosecha la fruta debe permanecer el mayor tiempo posible con el cáliz, ya que este protege la fruta y prolonga su vida útil. Después de varios experimentos se determinó que la tasa respiratoria del fruto de uvilla sin cáliz que permanecen entre 6 y 18°C, llega a ser 2,9 veces superior a la del fruto con cáliz (Galvís, Gerhard, & Gordillo, 2005).

Una vez concluida la recolección de los frutos, estos deben extenderse sobre láminas o mesones para ser secados a una temperatura de 12°C, evitando el amontonamiento, cuando no se usa ventiladores la aireación puede durar hasta tres días, sin embargo, si se utiliza ventilación se puede realizar durante 8 horas (Flórez, Fischer, & Sora, 2000).

- **Selección y Clasificación**

La selección de la fruta se la realiza manualmente en diferentes etapas, la primera en la finca, donde se retiran los frutos que no cumplen con las exigencias del consumidor, en bodega se presenta una selección más rigurosa, descartando los frutos que presenten daños por ataques de insectos, enfermedades o decoloraciones en la fruta y mecánicos como, cortaduras, rajaduras y magulladuras (Galvís, Gerhard, & Gordillo, 2005).

Los criterios utilizados para la selección y clasificación de la fruta son, el tamaño, la madurez y la sanidad. Lo que implica esto es establecer categorías de calidad, se abre el cáliz y se lo separa con cuidado para observar directamente las condiciones de cada fruta, las categorías de clasificación se realizan dependiendo las exigencias del consumidor (Flórez, Fischer, & Sora, 2000).

La selección consiste en separar la fruta que este apta para la recolección, descartando las frutas que no cumplan con las características necesarias como por ejemplo enfermas o descompuestas. El lugar para la selección y clasificación, debe ser fresco y limpio, que esté protegido de las condiciones climáticas, animales y depósito de plaguicidas. La fruta se puede clasificar por tamaño, calidades o grados de maduración, dependiendo de los requisitos del mercado (Zapata, Saldarriaga, Londoño, & Díaz, 2002).

- **Almacenamiento**

Al ser la uvilla un producto altamente perecedero, lo más adecuado es comercialarla con rapidez, sin embargo, se puede conservar en condiciones ambientales adecuadas. De acuerdo con algunas investigaciones el fruto sin cáliz se puede almacenar a 18° C y 70% de humedad hasta por 3 días, mientras que un fruto con cáliz en las mismas condiciones mantendrá su calidad por 20 días, si en las dos condiciones antes citadas reducimos a 6°C se dice que el tiempo de conservación aumenta en un 40% (Zapata, Saldarriaga, Londoño, & Díaz, 2002).

Si la uvilla no es conservada en condiciones correctas, presentara daños severos durante la etapa de almacenamiento como, ruptura del cáliz, presencia de mohos, rajadura en la superficie del fruto, deshidratación, pérdida de textura, y aumento de viscosidad o pegajosidad en la superficie (Flórez, Fischer, & Sora, 2000).

“La prolongación de la vida útil durante el almacenamiento de los productos agrícolas, utilizando bajas temperaturas, se basa en la disminución de la intensidad respiratoria de estos, la cual reduce la velocidad de la actividad enzimática”. Algunos estudios han encontrado que por cada 10°C de aumento durante la etapa de almacenamiento se incrementan de 2 a 3 veces los cambios físicos y químicos de los frutos. El éxito de la conservación de la uvilla se basa en

dos parámetros, la temperatura y la humedad relativa (Galvís, Gerhard, & Gordillo, 2005).

Cuando el almacenamiento se realiza a temperaturas bajas se recomienda que esta se encuentre en un rango de 4 a 10°C constante, ya que las variaciones perjudican al producto, mientras que la humedad relativa promedio debe estar entre 80 y 90%, en algunas ocasiones puede prolongarse hasta un 95% (Galvís, Gerhard, & Gordillo, 2005).

Para un almacenamiento corto con destino al mercado nacional, Villamizar (1993) recomiendan que para frutos sin cáliz se debe colocar la uvilla a una temperatura ambiente (18°C) durante tres días o a 6°C durante cinco días, con HR del 70%, mientras que Zapata (2002) sugieren a 4°C y 90% HR durante pocos días, entre la recolección y el despacho del fruto.

- **Transporte**

La fruta debe ser transportada en gavetas plásticas que no excedan de 8 a 10kg de fruta por gaveta, estas canastillas o gavetas deben estar limpias y sin aristas que afecten la calidad del producto. Se debe colocar con cuidado en el transporte para evitar el movimiento brusco de gavetas (Galvís, Gerhard, & Gordillo, 2005).

El Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca junto a Agrocalidad (2016) en la en la Resolución Técnica N° 0073 plantea que la uvilla debe ser transportada de la siguiente manera:

- Implementar medidas de limpieza para el vehículo, antes y después del transporte de uvilla.
- No utilizar vehículos que se hayan utilizado en actividades que representen una contaminación cruzada para la fruta.
- Todo transporte de fruta debe ser registrado.
- No transportar fruta junto con otros objetos que pueden presentar agentes contaminantes.

- Las canastillas o gavetas destinadas para el transporte deben estar limpias y de buen estado.

2.3.3.2. Ventajas del adecuado manejo poscosecha

Según Galvís, Gerhard, & Gordillo (2005) si seguimos un adecuado proceso de poscosecha, este nos llevara a:

- Menores pérdidas económicas
- Mejor calidad del producto
- Mejor imagen de la empresa
- Mayores ingresos para el productor
- Mayor aprovechamiento de recursos
- Mayor competitividad

2.4. LOGÍSTICA

La logística es una actividad ejercida por una empresa que tiene como objetivo gestionar y planificar cada una de las operaciones relacionadas con el flujo óptimo de materias primas, productos semielaborados y productos terminados, desde las fuentes de provisión hasta llegar al consumidor. La logística debe garantizar la dirección correcta de las materias, desde su fuente de origen hasta su destino final (Serrano, 2014).

La logística es la parte del proceso de gestión de una cadena de suministro que se encarga de planificar, actuar y controlar de forma eficiente el flujo directo de un bien, producto o servicio, desde el punto de origen hasta el consumo, con el fin de cumplir con las expectativas del cliente o consumidor (Ignacio Soret Los Santos, 2016).

La logística son todas las operaciones llevadas a cabo para que un producto llegue al consumidor, desde el lugar donde se obtienen las materias primas, pasando por el lugar donde se las procesa y finalizando en el lugar de distribución, su objetivo es poner a disposición del consumidor el producto deseado (Sevilla, 2012).

2.4.1. CADENA LOGÍSTICA

La cadena logística es aquella que se basa en la planificación y control de los bienes que se envían al consumidor, en el tiempo adecuado y la cantidad requerida, esta se centra en la organización del transporte para que las materias primas lleguen a tiempo a fábrica y el producto final al cliente. Por ende, la cadena logística tiene como objetivo minimizar tiempos y costos, pero manteniendo la calidad de entrega de acuerdo a las necesidades del cliente (Icil online , 2016).

“La cadena logística se basa en la planificación y control de los bienes que se envían a los clientes, en la cantidad adecuada, con la calidad perfecta y el tiempo concretado”, en esta se organiza el transporte necesario para trasladar un insumo, materia o producto en el menor tiempo posible, ofreciendo un servicio implacable para que la entrega al cliente sea de excelente calidad (EAE Business School , 2016).

La cadena logística la crea el propio empresario dependiendo los objetivos comerciales y logísticos que tiene su empresa y exigencias del mercado, dicha cadena está ligada a las diferentes etapas que tiene que seguir un flujo de materiales desde su abastecimiento hasta ser un producto terminado (Anaya & Polanco, 2007).

Para llegar a cumplir con este objetivo se necesita de mucha información, cuando se habla de información durante el proceso de recepción de materias primas y fabricación, se dice que es un flujo de información para generar stock, dentro de este, está el trabajo o pedido de suministros a los proveedores (Anaya & Polanco, 2007).

2.4.2. CICLOS O FUNCIONES LOGÍSTICAS

Dentro de una cadena interna se puede distinguir tres ciclos logísticos.

2.4.2.1. Ciclo o función de aprovisionamiento

Corresponde al proceso relacionado con el abastecimiento de materias e insumos para que estén a disposición en las diferentes etapas productivas dentro de la

fábrica, reduciendo el tiempo de obtención y mejorando la calidad de manera que los productos estén listos al momento de necesitarlos (Anaya & Polanco, 2007).

El canal de aprovisionamiento es cuando un producto o materia prima es trasladada desde el centro de extracción hasta la fábrica o almacén, llevando a cabo una selección de los mejores proveedores, para entregar en planta la materia prima que más se ajuste a las exigencias de la empresa y aun menor costo posible (NoegaSystems, 2017).

2.4.2.2. Ciclo o función de producción

El ciclo de producción comienza con órdenes de fabricación o trabajo hasta cuando el producto elaborado se pone en disposición del almacén, se puede emplear varias herramientas para este ciclo como por ejemplo Kamban, Producción ajustada, etc. Todas ajustadas a conseguir el menor tiempo posible con mayor flexibilidad (Anaya & Polanco, 2007).

Consiste en organizar los medios de producción físicos como maquinaria, humanos, personal adecuado, capacitado y eficiente y actividades de elaboración o transformación como envasadas, almacenadas, etc. dentro de la planta (NoegaSystems, 2017).

2.4.2.3. Ciclo o función de distribución

Comprende el almacenaje y distribución física de los productos, empezando con la recepción de productos terminados en la red de almacenes de tal manera que estén listos para la venta, es probable que cuando exista una red grande de almacenes se generen algunos problemas como reposición de stock, este ciclo tiene como objetivo suministrar al cliente un producto que cumpla con sus requerimientos (Anaya & Polanco, 2007).

Consiste en adecuar el almacén y medio de transporte para la distribución de producto terminado, estudiar la mejor localización del almacén, distribución de los espacios y colocación óptima del producto en lugares apropiados, dentro de este ciclo se puede asegurar la optimización de las rutas (NoegaSystems, 2017).

La optimización de la logística está basada en la implementación de mejores métodos durante la cadena (Icil online , 2016).

Para mejorar la cadena logística y llegar a una verdadera optimización se debe mejorar la distribución de mercancía (EAE Business School , 2016).

2.5. COSTOS

Cuando se fabrica o produce algo siempre hay que tomar en cuenta y controlar todos aquellos gastos que intervienen en la producción de un fruto, y así tener el costo real por unidad producida. El costo en contabilidad cuando se invierte un dinero en la producción de un servicio, bien o producto. Tener un control de estos costos ayuda a tomar en cuenta la cantidad invertida y así definir el precio de un producto (Cortés, 2018) (Marquez, 2017).

2.5.1. FACTORES DETERMINANTES DEL COSTO

Los factores que ayudan a determinar correctamente los costos de producción son.

2.5.1.1. Materia prima

La materia prima son los elementos que se transforman en producto terminado, es importante realizar un análisis de cotizaciones para ver cuál es el proveedor que tiene mejor precio, pero se debe observar que esta materia prima debe ser de la calidad requerida para elaborar el producto, es muy importante llevar un registro de la cantidad de materia prima utilizada (Marquez, 2017).

2.5.1.2. Mano de obra

Representa toda la fuerza laboral empleada durante todo el tiempo que se demora en realizar una producción, se debe registrar de manera correcta las horas empleadas en realizar este producto, ya que este costo es el más representativo en una producción, por ende, una buena supervisión es la clave para calcular este costo (Marquez, 2017).

2.5.1.3. Costos indirectos

Son todos aquellos recursos que se utilizan de forma indirecta, normalmente este costo resulta un poco difícil de identificar, medir y controlar, depende de cada

proceso utilizado ya sea en una fábrica, empresa o cultivo, el que define los costos indirectos y una vez identificados se debe llevar un registro (Cortés, 2018).

Por ende, el costo total de fabricación será igual a la suma de todos los costos involucrados en la producción.

Costo total= costo mano de obra + costo de materia prima + costos indirectos.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. ENFOQUE Y TIPO DE INVESTIGACIÓN

Se realizó una investigación exploratoria basada en los conocimientos teóricos con enfoque cualitativo, con el fin de evaluar una alternativa de mejora para los agricultores de la zona de Intag.

3.2. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La investigación se llevó a cabo en dos lugares, en la provincia de Imbabura cantón Cotacachi zona del Valle Intag, donde se encuentran ubicados los cultivos de uvilla de los agricultores comprometidos con la empresa Terrafertil S.A. y en las instalaciones de la empresa ubicada en la provincia de Pichincha, cantón Pedro Moncayo.

3.2.1. LOCALIZACIÓN

La localización del trabajo se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 1. Ubicación de la investigación

Características generales	Datos meteorológicos
Cantón:	Cotacachi
Zona:	Valle Intag
Altitud	1550 msnm

Humedad Relativa Promedio	55%-70%
Temperatura media	26.7-36.4°C

Fuente: Terrafertil S.A, 2018

3.3. MATERIALES Y EQUIPOS

Para dar cumplimiento a la investigación se utilizaron los siguientes materiales y equipos.

3.3.1. MATERIA PRIMA

- Uvillas

3.3.2. MATERIALES Y EQUIPOS CAMPO

- **Balanza:** para pesar la cantidad de uvilla colocada en los contenedores durante y después de la cosecha.
- **Cronómetro:** instrumento que sirvió para contabilizar el tiempo transcurrido en todas las etapas del proceso poscosecha de la uvilla hasta la recepción en planta.
- **GPS:** para ubicar las fincas en los lugares donde estan los cultivos.
- **Cámara Fotográfica:** retratar el proceso poscosecha y las actividades erróneas.
- **Etiquetas:** para clasificar e identificar de que finca proviene la fruta.
- **Gavetas:** recolección de uvillas.

3.3.3. MATERIALES Y EQUIPOS DE LABORATORIO

- **Termo higrómetro:** medir la temperatura y humedad relativa de los lugares donde se encuentran ubicados los cultivos y donde se almacena la uvilla en el proceso poscosecha.

3.4. METODOLOGÍA

Para el correcto desarrollo de la investigación se evaluó y recolectó información de los métodos de poscosecha que mantienen los agricultores de Intag y los parámetros de calidad de la fruta que requiere la empresa para ser procesada,

datos que posteriormente se analizaron y procesaron, con lo cual se logró establecer un diagnóstico actualizado de los desfases que se mantiene al momento en este proceso y de esta manera proponer el diseño para optimizar y mejorar las debilidades encontradas.

3.4.1. EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES ACTUALES DE MANEJO POSCOSECHA Y LOGÍSTICA

Se realizó un diagnóstico y análisis de la situación actual en la que se encuentra el manejo poscosecha y logística de la uvilla de los proveedores de la zona de Intag, para así recolectar la información necesaria que permita mejorar continuamente el proceso de poscosecha.

Para evaluar las condiciones en las cuales se efectúa actualmente el manejo de uvilla, se realizó una investigación exploratoria de campo con la finalidad de observar y hacer un estudio descriptivo y explicativo del proceso de poscosecha y logística.

Para dar cumplimiento a este objetivo se realizó algunas actividades descritas en la siguiente tabla.

Tabla 2. Metodología para conocer la situación actual del proceso poscosecha de uvilla

Objetivo	Actividad	Variable	Sub variable	Metodología	Instrumento
Realizar una evaluación general de las condiciones actuales de manejo poscosecha y logística en la producción de uvilla de la zona de Intag.	Cosecha	Estado de madurez	Color	<ul style="list-style-type: none"> Encuesta al agricultor Observación 	<ul style="list-style-type: none"> Anexo 1 Anexo 2
		Tiempo	Horario de recolección	Encuesta al agricultor	Anexo 1
		Forma de cosecha	Instrumento que utiliza para separar la fruta de la planta.	Encuesta al agricultor	Anexo 1
	Secado	Temperatura	Grados	Medir la temperatura	Anexo 3

			centígrados	del lugar donde se coloca la fruta una vez cosechada.	
		Contendor	Forma Peso	<ul style="list-style-type: none"> • Encuesta al agricultor • Observación 	<ul style="list-style-type: none"> • Anexo 1 • Anexo 2 • Anexo 3
		Desprendimiento del cáliz.	Tiempo	Encuesta al agricultor	<ul style="list-style-type: none"> • Anexo 1
	Selección y clasificación	Estado de madurez	Color	<ul style="list-style-type: none"> • Encuesta al agricultor • Observación 	<ul style="list-style-type: none"> • Anexo 1 • Anexo 2
		Categorías de calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño • Presencia de daños 	<ul style="list-style-type: none"> • Encuesta al agricultor • Entrevista a la empresa • Observación 	<ul style="list-style-type: none"> • Anexo 1 • Anexo 2 • Anexo 4
	Almacenamiento	Tiempo		<ul style="list-style-type: none"> • Encuesta al agricultor • Observación 	<ul style="list-style-type: none"> • Anexo 1 • Anexo 2
	Transporte	Contendor	Forma	<ul style="list-style-type: none"> • Encuesta al agricultor • Observación 	<ul style="list-style-type: none"> • Anexo 1 • Anexo 4
		Peso		<ul style="list-style-type: none"> • Encuesta al agricultor • Observación 	<ul style="list-style-type: none"> • Anexo 1 • Anexo 3
		Logística	<ul style="list-style-type: none"> • Ruta • Organiza 	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevista al encargado de 	<ul style="list-style-type: none"> • Anexo 2 • Anexo 4

			ción	logística de la empresa. • Observación	
--	--	--	------	---	--

Fuente: El autor

3.4.2. DISEÑO DE UN SISTEMA DE OPTIMIZACIÓN DE MANEJO POSCOSECHA Y LOGÍSTICA

Con los datos obtenidos en las diferentes etapas del método poscosecha que es utilizado al momento por los agricultores, se determinó el diseño de optimización, el cual pretende mejorar las condiciones en las cuales se realiza el manejo de poscosecha y logística, para así establecer un cambio en el rendimiento de la fruta. Una vez hecho el diagnóstico de los proveedores de la zona de Intag se identificó las actividades a mejorar.

Este plan permitirá a los agricultores crear estrategias para el aprovechamiento de las oportunidades, y reducción de las amenazas tanto internas como externas, pero especialmente ayudará a direccionar estratégicamente sus actividades.

Para la elaboración es necesario establecer los objetivos que se proponen alcanzar y diseñar la planificación de las tareas para conseguirlos.

Tabla 3. Matriz del modelo de optimización

Objetivo	Indicador	Actividad	Medio de verificación	Responsable

Fuente: El autor

Una vez establecido el modelo a seguir en el manejo poscosecha se presentó un folleto a la empresa, para que sea una herramienta al momento de implementar el diseño y dotar de las capacitaciones.

3.4.3. ANÁLISIS DE COSTO/BENEFICIO DEL MODELO PROPUESTO

Para evaluar la rentabilidad de la implementación del modelo se realizó un análisis costo/beneficio calculando el cociente que se obtiene al dividir el Valor Actual de los Ingresos totales netos o beneficios netos (VAI) entre el Valor Actual de los Costos de inversión o costos totales (VAC).

$$B/C = VAI / VAC$$

Para obtener los costo total de producción se empleará la siguiente metodología.

Tabla 4. Metodología empleada para conocer los costos de producción de cultivo de uvilla

Objetivo	Variable	Sub variable	Metodología	Instrumento
Elaborar un análisis de costo/beneficio del modelo propuesto.	Mano de obra	Horas empleadas en el cultivo	Encuesta al agricultor	Anexo 5
	Materia prima	Costos de materiales empleados para la producción de uvilla	Encuesta al agricultor Verificación de valores en locales comerciales	Anexo 5
	Precio de venta	Cantidad de kilogramos producidos	Encuesta al agricultor Entrevista a la empresa	Anexo 4

Fuente: El autor

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Con fundamentos teóricos, se efectuó una síntesis a través de encuestas, entrevistas, gráficos y escritos para entender la situación actual de los inconvenientes presentados en el método de poscosecha empleado por los agricultores, en relación a esta información se procede a emitir los siguientes resultados.

4.1. DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES ACTUALES DE MANEJO POSCOSECHA Y LOGÍSTICA

En la zona de Intag, aproximadamente el 80% de los pobladores enfocan sus actividades al cultivo de diversas frutas y vegetales, trabajando arduamente ya que estos productos es el alimento diario de ellos y de su familia. Sin embargo, hay gastos que se debe solventar a parte de la alimentación, por ejemplo, educación, salud y transporte. Por esta razón la mayoría de agricultores destinan una parte de sus productos a la comercialización.

Tomando en cuenta estos antecedentes, en el año 2015 se implementa el proyecto de siembra de uvilla orgánica en esta zona, con la participación de 40 socios en primera instancia y hasta alcázar hoy en día un total de 100 agricultores.

La empresa Terrafertil, es una empresa cuyo eje principal es la producción de frutos secos, sus principales proveedores son sus mismos socios estratégicos, que se han vinculado al proyecto y que semana a semana entregan uvilla para ser procesada, es así que luego de realizar un análisis tanto en el ámbito interno de la empresa como en el externo con los agricultores, se han podido identificar sus fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, mismas que dan un claro panorama de la situación actual.

En la actualidad la cadena de producción de uvilla para todos los agricultores que se encuentran asociados al proyecto en las cinco provincias del país, se encuentra compuesta por cinco eslabones claramente definidos, siembra, cosecha, poscosecha, transporte y finalmente entrega y recepción en planta.

El objetivo de los productores asociados con Terrafertil es producir la mayor cantidad de uvilla fresca con los requerimientos de calidad establecidos por la empresa, sin embargo, en la zona de Intag se presenta un porcentaje considerable de fruta fuera de los parámetros requeridos.

El cultivo de uvilla es desarrollado por pequeños agricultores, con baja tecnología y condiciones que tienen al alcance, motivo por el cual se recurrió a recolectar información para tener un panorama general del método poscosecha empleado por los productores, así como de la Planta de procesamiento, desglosando el estudio en cada una de las etapas de la cadena de producción de uvilla.



Figura 2. Encuesta al agricultor



Figura 3. Encuesta al agricultor

4.1.1. SIEMBRA

Para la implementación de un cultivo de uvilla en las distintas provincias del país, la empresa cuenta con un departamento de desarrollo agrícola, que es el encargado de hacer un seguimiento exhaustivo al cultivo de uvilla, son los técnicos de campo encargados de realizar el acercamiento con los agricultores y brindar las capacitaciones necesarias para la siembra y desarrollo del cultivo, sin embargo se

evidencio que hay un déficit en cuanto al manejo poscosecha de la fruta ya que su línea de enfoque se centra hasta que el agricultor comience su ciclo de producción.

La empresa es la encargada de suministrar las plantas y productos como abonos y bioles de uso exclusivo, ya que al momento se maneja una producción orgánica, estos productos son financiados hasta 8 meses de plazo, dinero que posteriormente los agricultores deben cancelar una vez iniciada la producción.



Figura 4. Entrega y revisión de plantas



Figura 5. Siembra y trasplante de plantas

4.1.2. COSECHA

Para identificar los errores y falencias cometidos al momento de la cosecha, se realizó una encuesta a los agricultores, obteniendo los siguientes resultados.

En primer punto se evidenció que las personas involucradas en la cosecha y manejo del cultivo son los mismos miembros de familia es decir hijos, esposa entre otros.



Figura 6. Agricultor asociado en la etapa de cosecha

La cosecha es una de las etapas más importantes de cualquier cultivo, mediante la encuesta y la observación se puede determinar que la mayor parte de productores cosechan la uvilla en horas de la tarde o a partir del mediodía en contradicción con la recomendación de la publicación realizada por Armas (2013), cuando manifiesta que se debe cosechar en horas de la mañana después del rocío.

Cosechar a partir del mediodía, provoca que se termine esta actividad a altas horas de la tarde cuando el sol se está ocultando y la luz no refleja con claridad el cultivo, por lo que muchas veces la persona encargada de la cosecha no logra distinguir el color adecuado de la escala de madurez para cosechar la uvilla.

En la figura número 7 se puede observar que tan solo el 18% de los productores, realizan la actividad correctamente, cosechando la fruta en la mañana, sin embargo, la mayoría no lo hace.

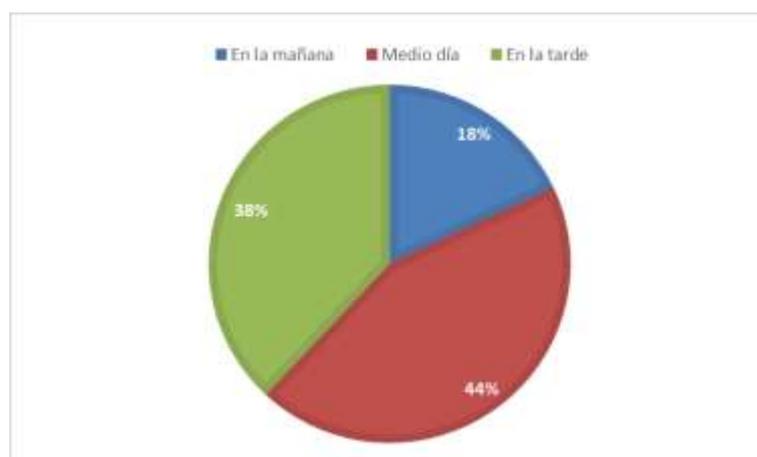


Figura 7. Momento de día en que se cosecha la uvilla

Los cultivos están ubicados distantes del hogar, se evidencia que los agricultores deben trasladarse a pie por caminos estrechos, escabrosos, sin vía, atravesar montañas y césped para llegar a sus cultivos, muchos de esos se encuentran a dos horas caminando, pues no se puede ingresar con algún medio de transporte hasta el cultivo en producción.

Por esta razón para ellos lo más fácil y adecuado es cosechar la uvilla en sacos de yute, lo que conlleva a que cada saco tenga hasta 40kg de uvilla, el peso sea excedente y provoque el aplastamiento de las uvillas que están al fondo del saco como lo manifiesta (Galvís, Gerhard, & Gordillo, 2005).

La figura número 8 da razón de lo antes manifestado, ya que 64% de los productores encuestados colocan la fruta en costalillos de yute, mientras que el resto de los encuestados lo hacen en baldes, y otros artefactos como canastillas de totora y ollas, y tan solo el 5% lo hace en gavetas plásticas como lo recomiendan (Galvís, Gerhard, & Gordillo, 2005).

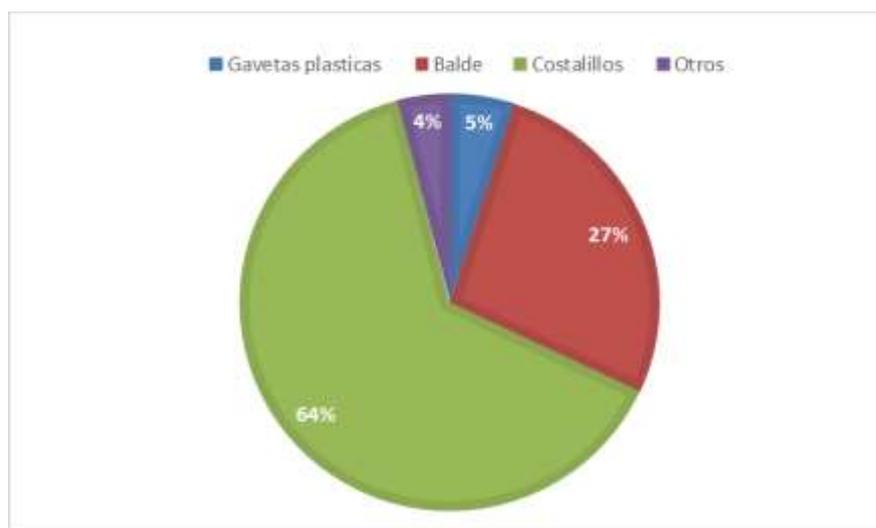


Figura 8. Envase en el que se coloca la uvilla cosechada por el agricultor

Muchos de los productores no tienen acceso a servicios básicos como alcantarillado y agua potable, esto ocasiona que no usen un uniforme adecuado para la cosecha, ni clasificación de la uvilla, no laven los implementos que van a utilizar en las etapas de poscosecha, en la figura 9 se observa como tan solo el 35% de los agricultores hacen lo propuesto por El Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca junto a Agrocalidad en la “Guía de buenas prácticas agrícolas para el cultivo de uvilla”, mientras que el 65% restante no lo hace, lo que influye en que se puede presentar presencia de agentes extraños como tierra, restos de hojas, piedras, insectos entre otros, en la fruta que se envía a la empresa.

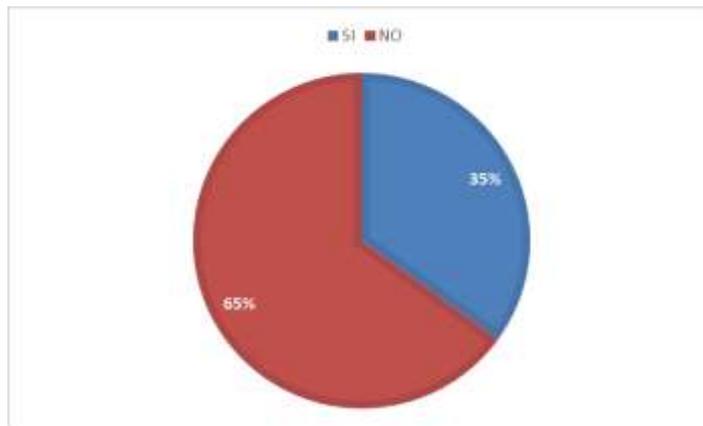


Figura 9. Lavado de implementos utilizados en la cosecha y poscosecha de uvilla

En la figura 10 se puede observar como en la actualidad para los agricultores existe una gran confusión de la escala de colores en la que deben cosechar la uvilla para enviar a la empresa, dicha acción se manifiesta cuando se observa que los agricultores cosechan desde el color dos, esto provoca que al momento de retirar el capuchón haya presencia de frutas verdes.

Al momento de la cosecha, la menor parte de productores cosecha en base a la escala de madurez de uvilla, inscrito en la NTE-INEN 2485 en 2009, en la entrevista realizada al supervisor de producción de la empresa, pudimos concluir que el color óptimo para que la fruta sea procesada es el 4 y 5, mismo que no es acatado a cabalidad por los agricultores.

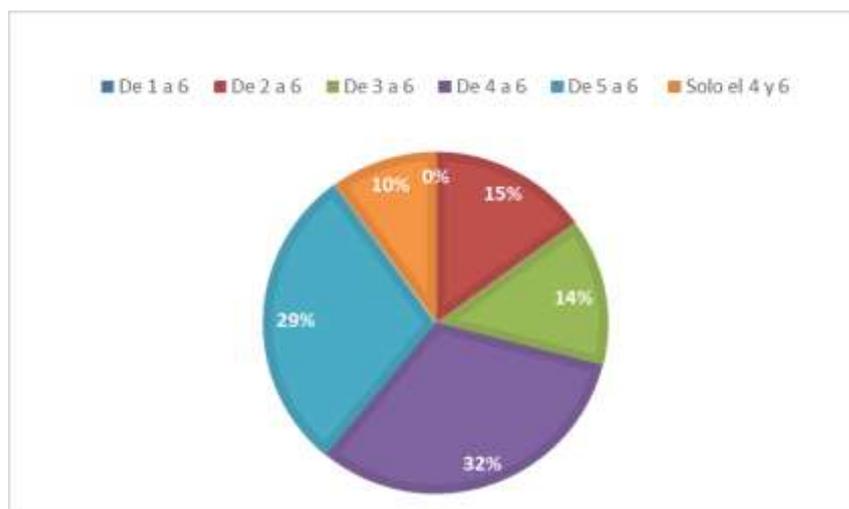


Figura 10. Escala de color de capuchón que los agricultores toman en cuenta al momento de cosechar la uvilla

Para analizar los errores más recurrentes en el proceso de cosecha y así establecer los puntos críticos a mejorar en esta actividad, se realizó un análisis de Pareto dando como resultado los siguientes puntos plasmados en el siguiente esquema.

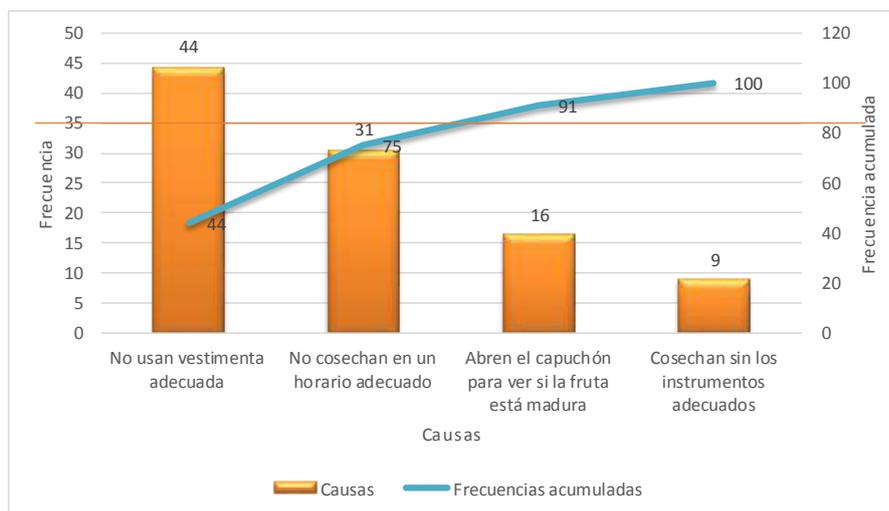


Figura 11. Análisis de Pareto de los errores cometidos al momento de la cosecha

La figura 11 representa un gráfico de Pareto para poder eliminar las causas que están provocando daños a efecto de los errores cometidos en la etapa de cosecha, como resultado de este diagrama podemos concluir que el 20% de los pocos vitales en los que se debe trabajar para resolver el 80% del problema que está afectando directamente la calidad de los frutos al momento de la cosecha son.

- El uso inadecuado de vestimenta, ya que los agricultores no tienen definido un uniforme y muchas veces cosechan sus frutos con la ropa de uso diario, vestimenta que en varias ocasiones es la misma ropa que usan para sus actividades habituales como cuidar los animales, que en ocasiones involucrará aseo de vacas, burros, cerdos, gallinas, etc. y otras como labrado de tierra, preparación de alimentos.
- El horario de recolección de los frutos es otro problema del 20% de los pocos vitales, ya que este se presenta cuando muchos de los agricultores cosechan con los mismos miembros de la familia es decir sus hijos, y esposa, por lo cual se termina de cultivar a altas horas de la tarde lo que provoca que se coseche fruta fuera de los rangos de escala de madurez establecidos para la entrega de uvilla en planta.

Para evitar y reducir estas condiciones se presenta las propuestas de mejora en la tabla número 6 de la sección 4.2 de este documento.

4.1.3. POSCOSECHA

La etapa de poscosecha que realizan los agricultores es efectuada de la siguiente manera.

4.1.3.1. Secado

Las actividades diversas que realizan los agricultores el fin de semana como, acudir a reuniones, salir a la venta de vegetales y frutas en la feria, hace que un cierto porcentaje de productores cosechen la fruta los días viernes o sábado, y no sea monitoreada y supervisada como mencionan Zapata, Saldarriaga, Londoño, & Díaz (2002), esta fruta es la que presenta mayor número de daños porque el transporte recolecta la fruta los días lunes, al cosechar la uvilla en un estado de madurez número 6, esta llega a ablandarse a pocas horas de ser cosechada.



Figura 12. Días transcurridos después de la cosecha y antes de retirar el cáliz

Galvís, Gerhard, & Gordillo (2005), exponen que la uvilla después de la cosecha debe permanecer la mayor cantidad de tiempo posible con el cáliz, una vez cosechada se debe extender en una superficie plana para secarlos a temperatura ambiente, sin embargo, mediante la encuesta se pudo determinar que el 97% deja la uvilla cosechada en el mismo recipiente, es decir colocada en costalillos o baldes, lo que provoca una pérdida de fruta, ya que, al pasar la fruta durante 2 a 3 días en el mismo recipiente, las uvillas de la parte superior ejercen presión a los

frutos que encuentran en la parte inferior generando daños mecánicos como rajadura y ablandamiento.

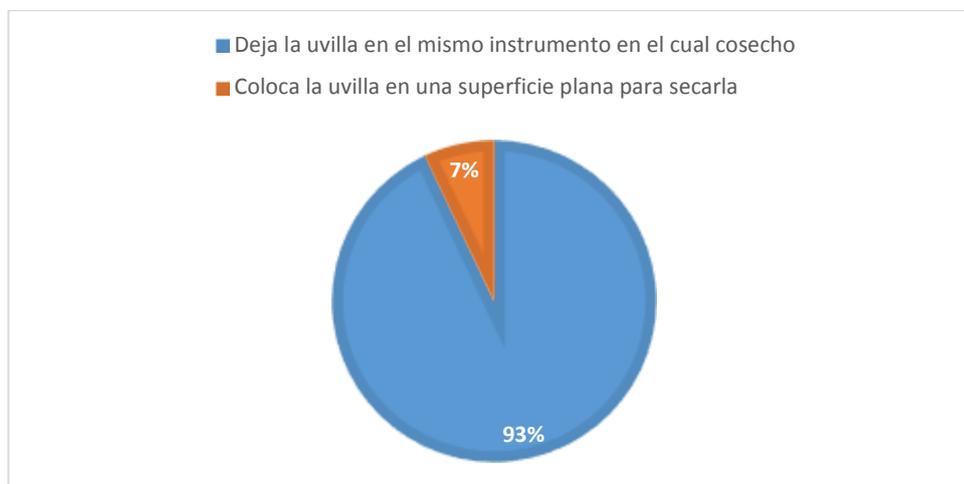


Figura 13. Método de secado de uvilla

4.1.3.2. Selección y clasificación

En la publicación que realizaron Galvís, Gerhard, & Gordillo (2005), se estipula que el proceso de selección y clasificación es uno de los más importantes en la cadena de producción de uvilla y se debe realizar en dos etapas, tanto en campo como en un lugar establecido para la clasificación, indicio que no se está dando cumplimiento, ya que mediante la entrevista a los supervisores de producción se determinó que los parámetros de calidad incumplidos en la actualidad por parte de los agricultores de la zona de Intag son: color, tamaño, rajadura y presencia de agentes extraños como hojas, tierra y restos de insectos como alas de moscos.

Con los resultados obtenidos a través de la encuesta se puede concluir que, al momento los agricultores desconocen cuáles son los parámetros que la empresa requiere en la recepción de uvilla, es decir no tienen claro el color específico que debe tener la uvilla para ser procesada, como separar la fruta por tamaño y muchos de los productores no clasifican la fruta, por consiguiente no se está practicando la recomendación de clasificar la fruta de acuerdo a la exigencia del mercado, como nos manifiestan (Flórez, Fischer, & Sora, 2000).

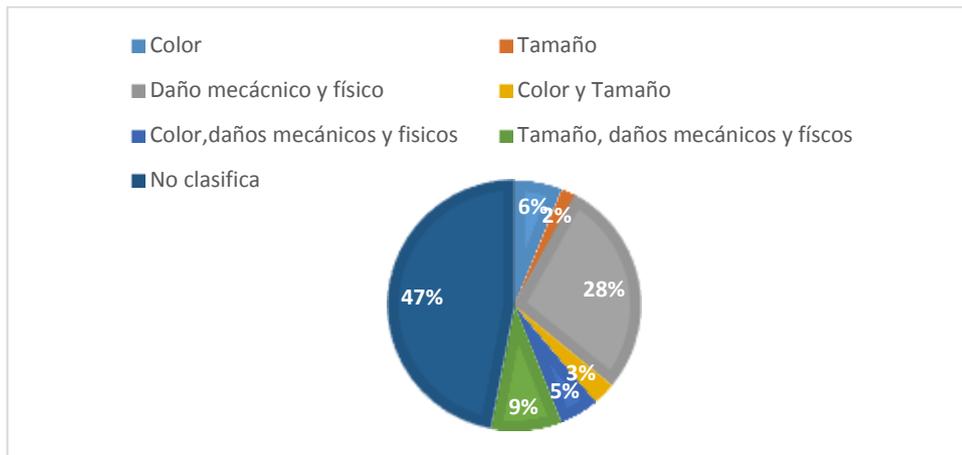


Figura 14. Parámetros tomados en cuenta en la clasificación

En la figura 14 se puede observar que el 47% de los productores no clasifican la uvilla, y si bien es cierto el 53% si clasifica la uvilla no lo hace cumpliendo con todos los requisitos para ser procesada, es decir solo toman en cuenta 1 o 2 de los parámetros a elegir, por ejemplo, si el productor toma en cuenta el color y daños mecánicos al momento de la clasificación, estará dejando a un lado el tamaño lo que involucra generar un descuento por no clasificar la fruta por tamaño, ya que, al momento de ser procesada, esto provoca quemadura de fruta, así sucede con los demás parámetros.

4.1.3.3. Almacenamiento

Al ser la uvilla un producto altamente perecedero, es muy importante que se la almacene en condiciones adecuadas y ambientes con buena limpieza como lo recomiendan Flórez, Fischer, & Sora (2000), situación que no sucede con los agricultores de Intag, ya que el porcentaje mayor deja la uvilla a la intemperie, es decir, dejan al aire libre fuera de sus casas u hogares, lo que provoca que la uvilla, se contamine con agentes extraños como tierra, hojas y restos de insectos, por otro lado, los recipientes no son los adecuados, la uvilla es almacenada en contenedores que sobrepasan los 20Kg y esto provoca que haya aplastamiento y ablandadura de la fruta.



Figura 15. Lugar de almacenamiento de la fruta sin cáliz

En la figura 15 se puede observar como el 68% de los agricultores dejan la uvilla cosechada fuera de sus hogares, mientras que en la figura 16 se puede observar las condiciones reales de las viviendas de los agricultores, claramente se identifica que puede existir un foco de contaminación por dichas condiciones, tanto agentes externos como el cambio climático y extraños como insectos, roedores y animales en general pueden provocar daños en la fruta almacenada.



Figura 16. Condiciones almacenamiento de la fruta

Las condiciones ambientales de almacenamiento según el área de ubicación de los cultivos se describen a continuación en la siguiente tabla.

Tabla 5. Condiciones ambientales de la ubicación de los cultivos

Zona	Humedad relativa promedio	Temperatura Promedio (°C)
Asabí	67%	18.7
Pueblo Viejo	71%	26.1
Cuellaje	72%	21.5
La colonia	73%	22.2
Peña Herrera	65%	17.8
Selva Alegre	58%	30.5

Fuente: El autor

Una vez llevado a cabo los promedios de temperatura y humedad relativa de los diferentes lugares descritos en la tabla número 5 donde se encuentran ubicados los cultivos, se toma la decisión de recomendar los lugares de Asabí, Cuellaje y Peña Herrera como puntos estratégicos para la creación de centros de acopio para la recepción de uvilla de los agricultores, ya que estos lugares cumplen con las condiciones climáticas y se encuentran cercanos a los demás cultivos.

Tomando en cuenta que en las publicaciones realizadas por Villamizar (2001) y Zapata, Saldarriaga, Londoño, & Díaz (2002), los dos concuerdan en recomendar que para frutos sin cáliz se debe colocar la fruta a una temperatura ambiente (18°C) con HR del 70%, para que su calidad no se vea alterada entre 3 a 6 días.

En base a estas dos publicaciones se estipula que los centros de acopio se deben crear en Asabí, Cuellaje y Peña Herrera ya que los tres lugares presentan una temperatura y humedad relativa cercana a los 18°C y 70%, además que se encuentran en sitios estratégicos para los demás cultivos, ya que estos lugares están ubicados en el norte, centro y sur de la zona de Intag.

Para eliminar las causas de los errores más recurrentes en las prácticas culturales de poscosecha se describen en la figura 17 mediante un diagrama de Pareto.

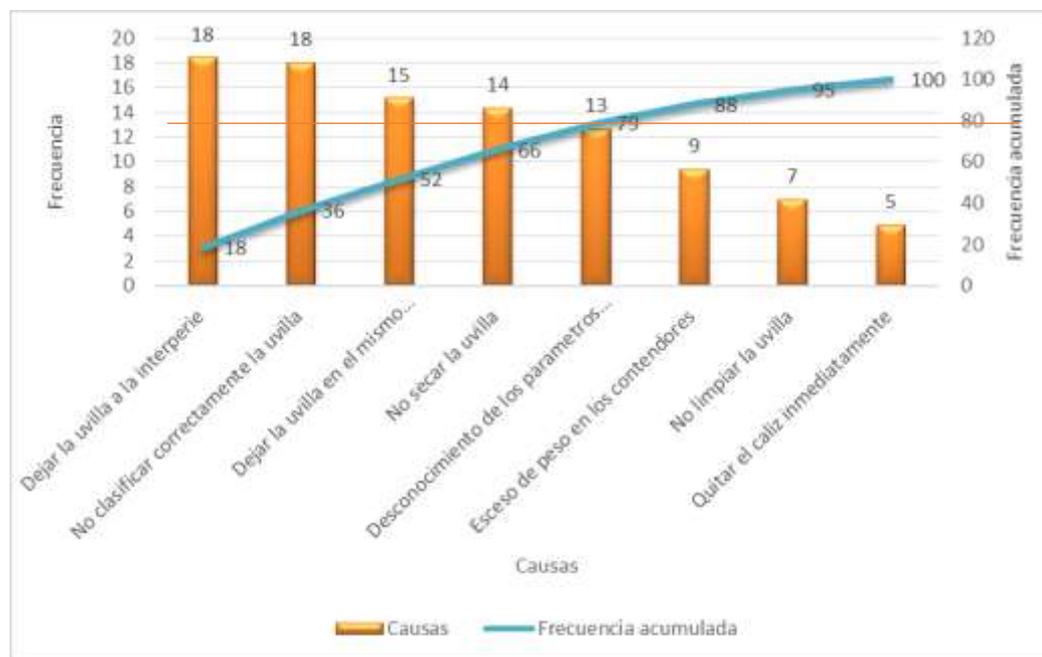


Figura 17. Análisis de Pareto de los errores cometidos en la poscosecha de uvas

Para eliminar el 20% de los factores causantes del 80% del problema que está provocado la mala calidad de uvas en el momento de la poscosecha, se realizó un análisis de Pareto con los errores más comunes efectuados por los agricultores, identificando que las causas a mejorar de los pocos vitales son.

- Dejar la uvilla a la intemperie, por los bajos recursos económicos, las condiciones de vivienda son muy precarias motivo por el cual sus hogares constan de 2 a 3 habitaciones, sin espacio suficiente para el almacenamiento de la fruta, por ende, se deja la uvilla fuera de estos en los costalillos hasta el momento de retirar el cáliz, muchas veces esto provoca que la humedad afecte a la fruta produciendo presencia de hongos.
- Se identifica claramente que el segundo factor, es no clasificar la uvilla correctamente, ya que al momento los agricultores no tienen conocimiento de cuáles son los parámetros de calidad y clasificación requeridos por el mercado.

- Dejar la uvilla en el mismo contenedor sin extenderla para secarla son el tercero y cuarto de los factores que se debe eliminar puesto que estas acciones producen que al pasar tiempo en los contenedores las uvillas del fondo sufran aplastamiento y exista presencia de fruta con rajadura por la humedad receptada.
- El quinto factor a eliminar es el desconocimiento de los parámetros de clasificación por parte de los agricultores ya que al momento sus esfuerzos se centran en enviar la mayor cantidad de fruta, dejando de un lado la calidad.

Las mejoras se plantean en el punto 4.2 de este documento.

4.1.3.4. Transporte y logística

La etapa de transporte es una de las debilidades más notorias en este proyecto, ya que al momento no se cuenta con una ruta establecida para la recolección de la fruta.

En primer lugar, los agricultores transportan la uvilla desde el cultivo hasta el lugar más cercano a la ruta de traslado para que el transporte lleve la fruta a la empresa, esto se da porque las cultivos y los hogares se encuentran muy distantes uno del otro, dichos cultivos se encuentran a varios kilómetros de distancia, y el transporte tardaría hasta 2 horas en dirigirse de un lugar a otro, la ruta más fácil para recoger la fruta es que los propios agricultores lleven la fruta hasta el vehículo.

Como segunda instancia se traslada la fruta en contenedores inadecuados como baldes, ollas, incluso hasta fundas plásticas como se puede observar en las figuras 18 y 19, lo que provoca lesiones en la fruta, realizando lo contrario de lo establecido por los autores Galvís, Gerhard, & Gordillo (2005), cuando estipulan que la fruta debe ser transportada en gavetas plásticas que no excedan de 8 a 10kg por gaveta y colocar con cuidado en el transporte para evitar el movimiento brusco de gavetas.



Figura 18. Formas de transportar la fruta



Figura 19. Contenedor para transportar la fruta

En la figura 20 se puede identificar que el transporte que maneja al momento el traslado de la fruta no es adecuado, ya que es una camioneta de compañía, claramente se evidencia que puede ser una fuente de contaminación indirecta. Al ser una camioneta de compañía no se puede asegurar que se cumpla con lo descrito en el manual publicado por El Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca junto a Agrocalidad (2016).

Ya que no hay una manera de verificar si se esta implementando medidas de limpieza para el vehículo, antes y despues del trasporte de uvilla. Tampoco se observa un registro del transportista y muchas veces se transporta la fruta con otros objetos.



Figura 20. Medio de transporte para trasladar la fruta

4.1.3.5. Recepción de uvilla en planta

En la planta de procesamiento de Terrafertil, la uvilla es receptada los días lunes y martes a partir de las 5 de la tarde, este horario se ha establecido en concordancia con todos los cientos de agricultores de las diferentes provincias, al llegar a planta la uvilla pasa por un control de calidad, mismo que es aplicado para todas las personas, asociaciones y centros de acopio que se han vinculado al proyecto.

Tomando como referencia los informes de recepción manejados por la empresa al momento de recibir la fruta, se determinó mediante un diagrama de Pareto los indicadores de mala calidad más frecuentes que están generando el descuento a la fruta de la zona de Intag, con lo antes mencionado se llega a la conclusión de que las causas más recurrentes de descuentos en las que se debe enfocar los esfuerzos para eliminarlas son las siguientes.

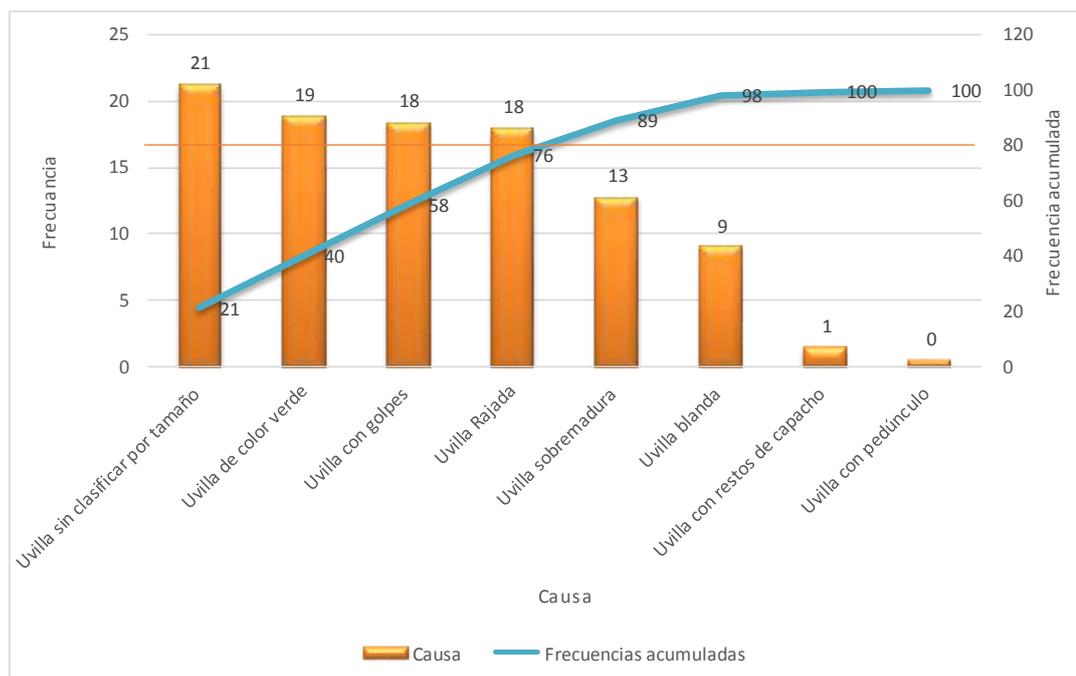


Figura 21. Análisis de Pareto de las causas de descuento para la uvilla de Intag

En la figura 21 se puede identificar los parámetros fuera del rango de especificación más recurrente en la fruta proveniente de los agricultores de la zona de Intag, en los cuales se debe trabajar al momento de la clasificación para eliminar el 80% del problema son.

- En primer lugar y más frecuente se debe trabajar en clasificar la uvilla por tamaño, para esto se define como requisito el tamaño pequeño con un diámetro menor a 18 mm, mediana entre 18 a 22 y grande mayor de 22, esto ayudará a que se pueda colocar la uvilla por tamaño en distintas bandejas del deshidratador y así manejar distintos tiempos de secado.
- El segundo parámetro de los pocos vitales es no enviar fruta de color verde, ya que estas tienden a tener un sabor amargo después del proceso de secado.
- Como tercer y cuarto factor esta evitar enviar uvilla con golpes y rajada, en el proceso de monitoreo se concluyó que esto se debe a un mal manejo en el transporte desde el cultivo hasta la recepción en plata.

- Por último, se debe trabajar en no enviar fruta sobremadura a la empresa, todos esos parámetros tendrán solución si se sigue los pasos de la tabla 7 presentada en este documento.



Figura 22. Entrevista supervisor de producción Terrafertil

Mediante la entrevista realizada a los supervisores del área de producción de deshidratado de uvilla, se define que en la actualidad los parámetros de calidad que más inciden y son una fuente de preocupación para el proceso de secado de uvilla son: el color, el tamaño, la rajadura y el estado de madurez de la fruta ya que según lo especificado por el supervisor estas causas provocan desperdicios en el proceso.

En la tabla número 6 se puede observar cuales son los efectos que provoca ingresar fruta fuera de las especificaciones de calidad en el deshidratador.

Tabla 6. Efectos de la fruta fuera de los parametros de calidad en el proceso de deshidratacion

Uvilla fuera de las especificaciones	Efecto en el proceso de deshidratado
Tamaño	Desuniformidad en el proceso de deshidratado (uvillas grandes demoran más tiempo en secar, mientras que las pequeñas tienden a quemarse)
Rajado	Presencia de bordes quemados, color negro
Uvilla verde	Sabor amargo, diferencia en el rango de los grados °brix necesarios para la comercialización
Fruta sobre madura	Uvilla quemada después del proceso de deshidratado

Fuente: Joel Estrada, 2019



Figura 23. Uvilla en escala de color del 1 al 3



Figura 24. Uvilla sobre madura



Figura 25. Uvilla rajada

4.2. DISEÑO DEL SISTEMA DE OPTIMIZACIÓN DE MANEJO POSCOSECHA Y LOGÍSTICA

La aplicación del sistema ayudará a los agricultores a obtener un precio más justo al momento de comercializar la fruta, disminuir la cantidad de uvilla en rechazo y principalmente permitirá el direccionamiento estratégico de todas sus actividades, así como también mejorar todas las etapas en la cadena productiva de la uvilla y permitirá a la empresa la reducción de fruta fuera de los parámetros de calidad.

Para el diseño del modelo se tomó en cuenta lo descrito por Guerra (2015), cuando dice que optimizar hace referencia a la manera de mejorar una acción o un trabajo realizado, buscado mejorar el recurso de una empresa o institución para que esta tenga mejores resultados, mayor eficiencia, y brinden productos y servicios de calidad adecuada.

Después de diagnosticar y evaluar la situación actual, se procedió a planificar el siguiente modelo para entregar la propuesta y se espera que sean tanto los agricultores como la empresa los que lo acojan y decidan efectuarla.

4.2.1. MATRIZ DE MODELO DE OPTIMIZACIÓN

Basado en las publicaciones de Arbolada (2014), General M (2015) y IBM. Knowledge Center (2018), que manifiestan que un modelo de optimización es planificar una acción o trabajo de manera que se pueda ejecutar automáticamente, y que al ejecutar un modelo de optimización, el trabajo se planifica y asigna según las características necesarias de cada situación, empresa o grupo social, se presenta en la tabla número 7 el modelo de las actividades a seguir para mejorar el manejo poscosecha de la uvilla, que al momento se está manteniendo por los uvilleros asociados a la empresa Terrafertil, desde el año 2015.

Tabla 7. Matriz del modelo de optimización

Objetivo	Indicador	Actividad	Medio de verificación	Responsable
Optimizar el proceso de cosecha de fruta.	Capacitación agricultores.	Implementar programas de capacitación para los agricultores asociados al proyecto de uvilla orgánica de Terrafertil.	Registro de asistencia a la capacitación. Evaluación a los agricultores.	Departamento agrícola de Terrafertil.
	Horario de cosecha	Implementar el tiempo de 8 a 4 de la tarde como horario específico para la recolección de los frutos con el fin de evitar daños en la fruta cosechada en la mañana después del rocío y observar correctamente el color del capuchón.	Visitas de los técnicos de campo.	Técnicos Agrícolas. Agricultores

	Contenedor utilizado al momento de cosechar la uvilla.	Realizar la cosecha en contenedores adecuados y que no excedan los 20 Kg de peso, pudiendo ser estos baldes, costalillos o gavetas.	Visitas de los técnicos de campo. Facturas de los contenedores. Fotografías	Técnicos agrícolas. Agricultores
	Lavado de implementos y utensilios.	Lavar los implementos que se vaya a utilizar en la cosecha de uvilla. Con agua y jabón nunca con detergente.	Registro de lavado. Fotografías. Registro de Control de calidad en planta.	Agricultores
	Escala de colores de estado de madurez.	Elaborar manillas con la escala de colores del estado de madurez para que la uvilla se coseche	Registro de recepción de uvilla.	Agricultores. Supervisores de producción.

		siempre en escala de 4 a 5.		
	Uso de vestimenta adecuada	Utilizar vestimenta específica para la cosecha de uvilla.	Visitas de los técnicos de campo.	Agricultores. Técnicos Agrícolas.
Mejorar las etapas de poscosecha de la uvilla.	Secado de la fruta.	Secar la fruta al aire libre, extendiéndolos en una superficie plana bajo sombra, en caso de no retirar el capuchón de inmediato.	Visitas de los técnicos de campo.	Agricultores. Técnicos Agrícolas.
	Desprendimiento del cáliz de la fruta.	Establecer el día de la recepción o máximo un día antes, como el tiempo obligatorio para retirar el capuchón de la uvilla.	Registro de retiro de cáliz del fruto.	Agricultores.
	Clasificación de la fruta.	Establecer los parámetros de clasificación de uvilla	Registro de recepción y control de calidad de uvilla.	Agricultores. Supervisores de producción.

		<p>según la Norma Inen 2485 y las exigencias del mercado (Terrafertil).</p> <p>Tamaño: Grande mayor a 2,2 centímetros de diámetro, mediana entre 1,8 y 2,2 y pequeña menor a 1,8.</p> <p>Color: enviar a la empresa fruta que se encuentre en el rango de color 4 y 5.</p> <p>Rajadura: enviar fruta sin presencia de rajadura.</p>		
	Almacenamiento de la fruta.	<p>Implementar 3 centros de acopio en las zonas de:</p> <p>Asabí, Cuellaje y Peña Herrera, por sus condiciones climáticas y</p>	Factura pago de arriendo	Departamento Agrícola.

		ubicación estratégica de alcance para los agricultores.		
Transporte y logística	Medio de transporte	Contratar un furgón adecuado para el transporte de uvilla.	Factura de pago de vehículo.	Departamento de logística Terrafertil.

Fuente: El autor

4.2.2. FOLLETO DE POSCOSECHA DE UVILLA

4.2.2.1. Cosecha

En agricultura, la cosecha se refiere a la recolección de los frutos, semillas, tubérculos u hortalizas de los campos, en la época del año en que están maduros.

Seguir los siguientes pasos para obtener un producto listo para su comercialización:

1. Cosechar la fruta a tempranas horas para observar con claridad si tu uvilla se encuentra en el rango de color de 4 a 5.
2. Lavar siempre con abundante agua y jabón los implementos que vas a utilizar para cosechar, tijeras, baldes o gavetas.
3. Utilizar siempre ropa específica para hacerlo.
4. Colocar la uvilla cosechada en contenedores que no excedan los 20kg.

4.2.2.2. Manejo Poscosecha

Las causas más comunes de pérdidas poscosecha en los países en vías de desarrollo siguen siendo, la manipulación poco cuidadosa del producto, y la falta de sistemas adecuados de transporte, para ayudar a que estas pérdidas disminuyan, se debe realizar lo siguiente:

1. Una vez cosechada la uvilla, extenderla en una superficie plana y bajo sombra para secarla, de esta manera se evitarán daños como proliferación de hongos y bacterias.
2. Retirar el capuchón de la fruta el mismo día de la recepción uvilla en el centro de acopio.
3. Utilizar vestimenta adecuada para clasificar la uvilla, como mandil, cofia y mascarilla.
4. Clasificar la uvilla con los siguientes parámetros:
 - Tamaño en diámetro: Grande (>2,2 cm), mediana (1.8-2,2cm) y pequeña (<1,8cm).

- Color: siempre enviar a la empresa uvilla que este dentro del rango de color 4 y 5 de acuerdo con lo especificado en la Norma Inen 2485.
 - Rajadura: Nunca enviar uvilla rajada.
5. Siempre almacenar la uvilla dentro de un ambiente cerrado y con buena ventilación, en contenedores que no excedan los 20 Kg, así se evitará tener uvilla aplastada y con daños.
 6. Evitar almacenar la uvilla sin cáliz en lugares con mucho polvo y restos de hojas y césped.

4.2.2.3. Transporte

Trasladar la uvilla desde la finca hasta el centro de acopio en contenedores adecuados y que no sobrepasen los 20Kg.

4.3. ANÁLISIS DE COSTO/BENEFICIO DEL MODELO PROPUESTO

Partiendo de una línea base, se puede determinar que la utilidad neta antes de aplicar el modelo propuesto es.

4.3.1. COSTO INICIAL DE PRODUCCIÓN

4.3.1.1. Costo de producción de uvilla para los agricultores

El costo de producción está basado para la implementación de un cultivo de una hectárea en la zona del Valle de Intag.

Las tablas 8 y 9 describen los insumos, materiales y mano de obra requerido para producir una hectárea de uvilla, tomando en cuenta que le ciclo de producción es de aproximadamente 15 meses.

Tabla 8. Costo mano de obra cultivo de uvilla

Cantidad	Concepto	Costo unitario	Costo total
9	Preparación del terreno	15	135
12	Siembra	15	180
10	Tutorado	15	150
6	Podas de formación	15	90
35	Abonadora	15	525
12	Control fitosanitario	15	180
21	Control de malezas	15	315
42	Re cuelgue	15	630
250	Cosecha, desprendimiento del cáliz clasificado	15	3750
	Total		5955

Fuente: Agricultores proyecto de uvilla

Tabla 9. Costo insumos y materiales para el cultivo de uvilla

Cantidad	Concepto	Costo unitario	Costo total
3000	Plantas	0,1	300
750	Sacos de abono	4	3000
30	Canecas de biol	7	210
6	Alambre	120	720
800	Tiras de madera	0	0
20	Conos Piola	5	100
10	Tratamiento fitosanitario	10	100
	Total		4430

Fuente: Agricultores proyecto de uvilla

- **Costo total**= costo materia prima + costo mano de obra + 5% costo indirecto

Costo total= 4430+ 5955 + 5% (4430+5955)

Costo total= 10904,25 dólares

- **Rendimiento por planta**= 5kg uvilla por planta

Se toma en cuenta 5 kg de uvilla producida en el ciclo de la planta, información obtenida a través de los técnicos agrícolas y los agricultores.

Rendimiento por planta= 5kg uvilla * 3000 plantas

Rendimiento por planta= 5kg * 3000

Rendimiento por hectárea= 15000 kg de uvilla

- **Costo de producción por Kilo**= Costo total/# de kilos de fruta producidos

Costo de producción por Kilo= 10904,25 dólares/ 15000 Kg

Costo de producción por Kilo= 0.73 dólares

Tabla 10. Utilidad neta del cultivo de uvilla

Venta a planta	Kilos	15000
Precio de venta	\$/kilo	0.80
Total venta	\$	12000
Utilidad neta	\$ 12000-	10904.25
Utilidad neta	\$	1095.75 dólares

Fuente: Agricultores proyecto de uvilla

La tabla 10 representa la utilidad obtenida al finalizar el ciclo de uvilla, tomando en cuenta el precio de 0.80 dólares como precio promedio para el sector de la zona de Intag, por los constantes descuentos.

Beneficio/costo: VAI / VAC (Valor Actual de los Ingresos totales netos/ Valor Actual de los Costos de inversión)

Beneficio/costo: 1095.75/ 10904.25

Beneficio/costo: 0.10 \approx 10%

4.3.1.2. Costo de producción de uvilla deshidratada para la empresa

En la entrevista realizada a los técnicos agrícolas se llegó a concluir que los costos de desarrollo agrícola para un total de 150000 kg de uvilla receiptadas por año son:

Tabla 11. Costo anual actual desarrollo agrícola

Cantidad	Concepto	Costo unitario	Costo total
52	Fletes de viaje	75	3900
12	Asesorías técnicas	300	3600
1	Balanza	100	100
	Total		7600 dólares

Fuente: Agricultores proyecto de uvilla

- **Costo por Kilo=** Costo de desarrollo / Kilos receiptados

Costo por Kilo= 7600 / 150000

Costo por Kilo= 0,05 dólares

- **Rendimiento en el horno**= número kilos acopiados * 92% de fruta dentro de las especificaciones.

Se toma en cuenta un 92% de fruta que está dentro de los parámetros de calidad para ser procesada y se determinó un 8% de fruta que viene con daños y que por ende no es apta para su procesamiento.

Rendimiento en el horno= 150000 uvilla fresca * 92%

Rendimiento en el horno= 138000 uvilla

- **Cantidad de Kilos secos**= Kilos de fruta ingresados horno/ 5

Cantidad de Kilos secos= 138000/ 5

Cantidad de Kilos secos= 27600 uvilla

- **Precio de venta**= Cantidad de Kilos secos * 11.05\$

Precio de venta= 27600 * 11.05\$

Precio de venta= 304,980 dólares

4.3.2. COSTOS CON EL MODELO PROPUESTO

4.3.2.1. Costo de producción de uvilla para los agricultores

La tabla 12 y 13 muestran el costo presupuestado incorporando los materiales e instrumentos propuestos en el diseño de optimización de poscosecha de este trabajo de investigación.

Tabla 12. Costo mano de obra cultivo de uvilla

Cantidad	Concepto	Costo unitario	Costo total
9	Preparación del terreno	15	135
12	Siembra	15	180
10	Tutorado	15	150
6	Podas de formación	15	90
35	Abonadora	15	525
12	Control fitosanitario	15	180

21	Control de malezas	15	315
42	Re cuelgue	15	630
250	Cosecha, Desprendimiento de caliz, clasificado	15	3750
		Total	5955 dólares

Fuente: Agricultores proyecto de uvilla

Tabla 13. Costo insumos para el cultivo de uvilla

Cantidad	Concepto	Costo unitario	Costo total
3000	Plantas	0,1	300
750	Sacos de abono	4	3000
25	Canecas de biol	7	175
6	Alambre	120	720
800	Tiras de madera	0	0
20	Piola	5	100
10	Tratamiento fitosanitario	10	100
1	Uniforme	20	20
4	Manillas de colores	2	8
25	Gavetas plásticas	20	500
25	Metros de plástico	2	50
		Total	4933 dólares

Fuente: Agricultores proyecto de uvilla

- **Costo total**= costo insumos + costo mano de obra + 5% costo indirecto

Costo total= 4933 +5955 + 5% (5955+4933)

Costo total= 11432,40 dólares

- **Rendimiento por planta**= 5kg uvilla por planta

Rendimiento por planta= 5kg uvilla * 3000 (número de plantas sembradas por hectárea)

Rendimiento por planta= 5kg * 3000

Rendimiento por planta= 15000 kg uvilla

- **Costo de producción por Kilo**= Costo total/# de kilos producidos

Costo de producción por Kilo= 11432,40 / 15000 Kg

Costo de producción por Kilo= 0.76 dólares

Tabla 14. Utilidad neta después de implementar la propuesta

Venta a planta	Kilos	15000
Precio de venta	\$/kilo	1,20
Total venta	\$	18000
Utilidad neta	\$18000 -	11432,40
Utilidad neta	\$	6567.60

Fuente: Agricultores proyecto de uvilla

Se toma en cuenta el precio de 1,20 que es precio establecido por la empresa para la fruta que se encuentra dentro de los parámetros de calidad de uvilla, con el presente diseño se quiere lograr que este precio sea constante, sin descuentos por fruta de rechazo.

Beneficio/costo: VAI / VAC (Valor Actual de los Ingresos totales netos/ Valor Actual de los Costos de inversión)

Beneficio/costo: 6567.60/ 11432.40

Beneficio/costo: 0.57 ≈ 57%

4.3.2.2. Costo de producción de uvilla deshidratada para la empresa

Los costos de la propuesta se describen a continuación:

Tabla 15. Costo anual con la implementación de la propuesta desarrollo agrícola

Cantidad	Concepto	Costo unitario	Costo total
52	Fletes de viaje	80	4160

12	Asesorías técnicas	300	3600
36	Arriendos de centros de acopio	50	1800
3	Balanza	100	300
Total			9860

Fuente: Agricultores proyecto de uvilla

- **Costo por Kilo**= Costo de desarrollo / Kilos receptados

Costo por Kilo= 9860 / 150000

Costo por Kilo= 0,06 dólares

Se basa el rendimiento en el horno con el 100% de uvilla fresca dentro de los parámetros de calidad requeridos para el procesamiento.

- **Rendimiento en el horno**= kilos fruta acopiados * 100% de fruta dentro de las especificaciones.

Rendimiento en el horno= 150000 * 100%

Rendimiento en el horno= 150000 uvilla

Cantidad de Kilos secos= fruta ingresada a horno/ 5

Cantidad de Kilos secos= 150000/ 5

Cantidad de Kilos secos= 30000

- **Precio de venta**= Cantidad de Kilos secos * 11.04\$ (precio de venta en el mercado)

Precio de venta= 30000 * 11.04\$

Precio de venta= 331200 dólares

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- De la presente investigación se puede concluir que en la actualidad los productores de uvilla de la zona de Intag no practican un manejo poscosecha adecuado de la fruta, probablemente porque los asociados no reconocen la real importancia que tiene este proceso sobre las características físicas, químicas y organolépticas de la fruta, que al final son los determinan la calidad del producto para mantenerlo dentro de los parámetros requeridos para su comercialización.
- Se pierden grandes cantidades de fruta por el deficiente manejo en las fases de poscosecha, ya que los productores han dado mayor importancia e interés a la asistencia técnica de la fase agronómica del cultivo, mientras que son pocas las alternativas para mejorar las actividades después de la cosecha, manipulando la uvilla sin ningún control de calidad.
- La implementación del diseño propuesto en esta investigación ayudará a los productores de la zona de Intag a tener fruta con los parámetros de calidad establecidos por la Norma Técnica Ecuatoriana número 2485 para

la comercialización de uvilla, generando así un producto que cumpla los requerimientos de los clientes (Terrafertil).

- Con la implementación del sistema de optimización de manejo poscosecha y logística se garantiza mejorar el índice beneficio/costo de la uvilla que en la actualidad es del 10% a un 57%, el cual es más atractivo para los inversionistas (productores de fruta).

5.2. RECOMENDACIONES

- Es recomendable para la empresa Terrafertil (procesadora de uvilla para exportación) implementar un plan de capacitación sobre el Manejo Poscosecha de Uvilla, para remediar las deficiencias y necesidades que existen actualmente en los productores de la zona del Valle de Intag.
- Crear centros de acopio con las condiciones necesarias para la conservación de la fruta, cuando es un grupo de productores grande y sus cultivos se encuentran fijados a largas distancias el uno del otro.
- Realizar un estudio del manejo poscosecha en las 4 provincias restantes donde se encuentra implementado el proyecto agrícola de la empresa Terrafertil.
- Efectuar un estudio para el mejoramiento de la productividad del cultivo de uvilla.
- Impulsar un estudio para el aprovechamiento de la fruta que se encuentra fuera de los parámetros de calidad requeridos por la empresa.
- Realizar un estudio de aprovechamiento del capuchón de uvilla ya que los volúmenes de desechos son muy altos.

BIBLIOGRAFÍA

- Ignacio Soret Los Santos. (2016). La cadena de suministro y la logística. En *Logística y marketing para la distribución comercial* (pág. 19). Madrid: Esic.
- Anaya, J., & Polanco, S. (2007). En J. Anaya, & S. Polanco, *Innovación y mejora de procesos logísticos* (págs. 23-25). Madrid : Esic.
- Arboleda, D. (2014). Qué es un modelo . En D. Arboleda, *Idealizaciones y aproximaciones en la formulación de modelos: una justica pracmática* (pág. 22). Medellin : Instituto Tecnológico Metropolitano .
- Armas, C. (Febrero de 2013). Cosecha de la uvilla. *VARIACIÓN DE ÍNDICES DE CALIDAD DE MORTIÑO (Vaccinium floribundum) Y UVILLA ORGÁNICA (Physalis peruviana) TRATADOS CON RADIACIÓN UV-C*, 89. Quito, Pichincha , Ecuador : UTE.
- Ciro, H. J., Buitrago, O., & Pérez, S. (2007). ESTUDIO PRELIMINAR ESTUDIO PRELIMINARDE LA RESISTENCIA MECÁNICA DE LA RESISTENCIA MECÁNICA DE LA RESISTENCIA MECÁNICA. *Revista Facultad Nacional de Agronomía-Medellín*, 3786-3796.
- Cortés, L. (5 de Febrero de 2018). *Siigo* . Obtenido de Siigo mas que un software contable : <https://www.siigo.com/blog/empresario/que-es-un-costo-en-contabilidad/>
- EAE Business School . (26 de Septiembre de 2016). *EAE Business School* . Obtenido de Retos en Suppli Chain : <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/cadena-logistica-vs-cadena-de-suministro-no-las-confundas/>
- Figueroa, P. (2006). Conceptos generales . En P. Figueroa, *Optimización de productos y procesos insustriales* (pág. 31). Barcelona: Ediciones Gestión 2000.
- Fischer, G., Almanza, P., & Miranda, D. (2013). Importancia y cultivo de la uchuva (*Physalis peruviana L.*). *SciELO Revista Brasileira de Fruticultura*, 13.
- Flórez, V., Fischer, G., & Sora, Á. (2000). Manejo Poscosecha . En U. N. Colombia, *Producción, poscosecha y exportación de uchuva (Physalisperuviana L)* (pág. 120). Santa Fé de Bogota: Universidad Nacional de Colombia, UNIBIBLOS - Sección Imprenta .

- Galvís, J., Gerhard, F., & Gordillo, O. (Enero de 2005). *researchgate*. Obtenido de file:///C:/Users/User/Downloads/Cosechayposcosechadelauchuva.pdf
- General M. (16 de Marzo de 2015). *CONCEPTODEFINICION.DE*. Obtenido de <http://conceptodefinicion.de/modelo/>
- GOBERNACIÓN DE ANTOQUIA Secretaria de Agricultura y Desarrollo social. (2014). *Manual técnico del cultivo de uchuva bajo Buenas Prácticas Agrícolas*. Medellín: FranciscoVelez.
- Guerra, J. A. (24 de Junio de 2015). *gestiopolis*. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/concepto-de-optimizacion-de-recursos/>
- IBM. Knowledge Center. (27 de Junio de 2018). *IBM Knowledge Center*. Obtenido de IBM Knowledge Center - lugar de inicio para la documentación técnica del producto de IBM: https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSFGJ4_7.6.0/com.ibm.mbs.doc/scheduler/c_sched_opt_models.html
- Icil online . (5 de Octubre de 2016). *Icil online* . Obtenido de <http://www.icionline.com/actualidad/diferencias-entra-la-cadena-logistica-y-la-cadena-de-suministro/1558/>
- Loachamín, T. (Septiembre de 2016). DETERMINAR LOS PARÁMETROS ADECUADOS QUE AFECTAN EL AGRIETAMIENTO DE UVILLA (*Physalis peruviana* L.) BAJO INVERNADERO . Quito , Pichincha , Ecuador .
- Marquez, M. (10 de Octubre de 2017). *Contador Contado*. Obtenido de <https://contadorcontado.com/2017/10/10/conceptos-los-elementos-de-los-costos-produccion/>
- Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, Agrocalidad . (2016). *GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS PARA EL CULTIVO DE UVILLA*.
- Nature's Heart. (30 de Enero de 2017). *NATURE'S HEART*. Obtenido de NATURE'S HEART: HOME: <http://naturesheartterrafertil.com/>
- NoegaSystems. (25 de Enero de 2017). *NoegaSystems*. Obtenido de NoegaSystems Soluciones de almacenaje : <https://www.noegasystems.com/blog/logistica/funciones-de-la-cadena-logistica>

- Pacheco, L., & Nuñez, J. (Mayo de 2012). EVALUACIÓN DE FERTILIZANTES FOLIARES Y DOS TIPOS DE PODAS EN EL CULTIVO DE UVILLA (*Physalis peruviana*) EN LAS CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS DEL LOTE 17 EN EL CEYPSA. Latacunga , Cotopaxi , Ecuador .
- Parra, G. (08 de Agosto de 2010). *Globedia* . Obtenido de Globedia EL diario cooperativo : <http://ec.globedia.com/uvilla-uchuva-fruta-grandes-beneficios-salud-belleza>
- Perea, M., Nohora, R., & Velásquez, M. (2010). *Biotecnología aplicada al mejoramiento de los cultivos de frutas tropicales*. Colombia : Indd.
- Romero, V. (2 de Mayo de 2016). *FM Mundo* . Obtenido de <https://fmmundo.com/propiedades-la-uvilla/>
- Serrano, J. E. (2014). *Logística de almacenamiento* . España: COPYRIGHT Ediciones Parafino S.A.
- Sevilla, A. (30 de Mayo de 2012). *Economipedia* . Obtenido de <http://economipedia.com/definiciones/logistica.html>
- Tobar, J. M. (17 de Diciembre de 2017). Producción de uvilla deshidratada. (A. Endara, Entrevistador)
- Zapata, J., Saldarriaga, A., Londoño, M., & Díaz, C. (2002). Manejo del cultivo de la uchuva en Colombia . Rio Negro , Antioquia , Colombia.

Anexo 1: Encuesta al agricultor



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS
Y AMBIENTALES
CARRERA DE AGROINDUSTRIA

ENCUESTA SOBRE EL MANEJO POSCOSECHA DE UVILLA

1. ¿Seleccione de las siguientes opciones en que momento del día usted cosecha la uvilla?

- En la mañana
- En la tarde
- Medio día

2. La uvilla cosechada la coloca en:

- Gavetas plásticas
- Costalillo
- Balde
- Otros.....

3. ¿Una vez cosechada la uvilla, en que la coloca?

- Deja la uvilla en el mismo instrumento en el cual cosecho
- Coloca la uvilla en el suelo

4. ¿Cuánto tiempo transcurre desde que cosecha hasta que retira el capuchón de la uvilla?

- Lo realiza inmediatamente después de cosechar
- 1 día
- 2 días
- Más de 2 días

5. ¿Lavas las tijeras e implementos antes de la cosecha?

- SI
- NO

6. ¿Guarda la fruta bajo sombra después de ser cosechada y antes de ser descapuchada?

- SI
- NO

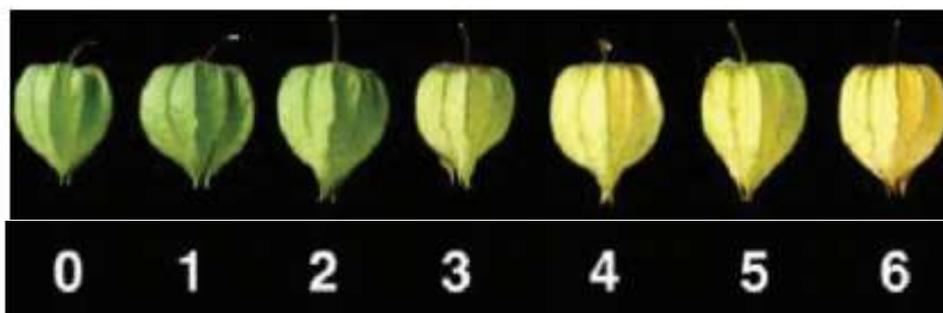
7. ¿Una vez descapuchada la uvilla donde la almacena?

- Ambiente cerrado
- Al aire libre

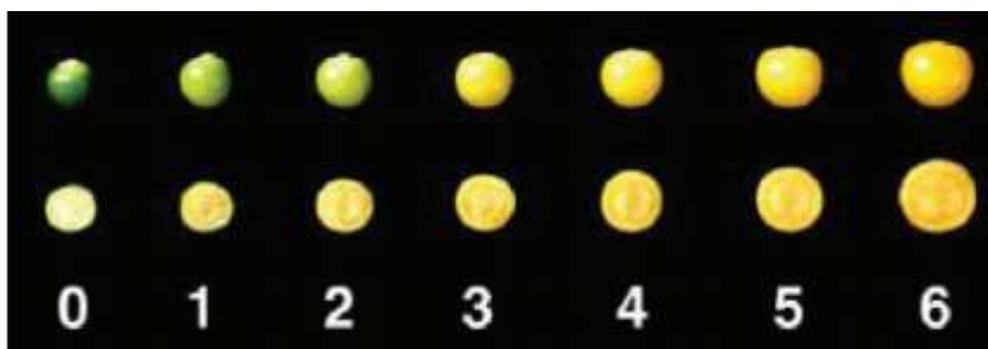
8. ¿Qué parámetros toma en cuenta usted al momento de clasificar la uvilla?

- Color
- Tamaño
- Daños mecánicos y físicos

9. ¿Seleccione el color de capuchón con el que usted cosecha la fruta?



10. ¿Seleccione el color de la fruta que usted entrega a la empresa?



Nombre:.....

Firma:.....

Anexo 2: Ficha de observación



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS
Y AMBIENTALES
CARRERA DE AGROINDUSTRIA
FICHA DE OBSERVACIÓN

Tema: Manejo poscosecha de uvilla por los agricultores de la Zona de Intag

Fecha:.....

Etapa	Nombre del agricultor	Error detectado en el manejo

Anexo 3: Análisis de las condiciones de almacenamiento



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS
Y AMBIENTALES
CARRERA DE AGROINDUSTRIA
ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO

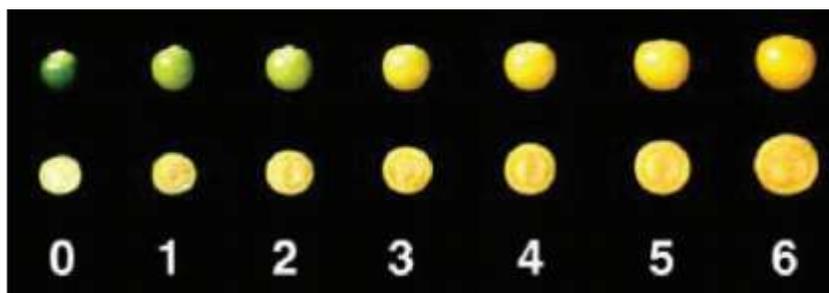
Zona	Nombre de agricultor	Temperatura ambiente de almacenamiento	Humedad relativa de almacenamiento	Peso colocado por contenedor

Anexo 4: Entrevista a la empresa



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS
Y AMBIENTALES
CARRERA DE AGROINDUSTRIA

- 1. ¿Cuál es el sector que presenta más inconvenientes en la fruta con los parámetros requeridos por la empresa?**
- 2. ¿Cuáles son los parámetros de calidad que requiere la empresa para la recepción de uvilla?**
- 3. ¿Seleccione el color de la fruta con el que debe ingresar la uvilla para ser procesada?**



- 4. Que inconvenientes presenta en el proceso de secado con una uvilla:**

Rajada:

Verde:

Sobre madura:

- 5. ¿Como se coordina el transporte de la fruta de la zona de Intag?**

- 6. ¿Tiene una ruta establecida para el transporte de uvilla?**

- 7. ¿Cuál es el costo del desarrollo agrícola?**

Anexo 5: Costos de producción de uvilla



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS
Y AMBIENTALES
CARRERA DE AGROINDUSTRIA

COSTOS DE PRODUCCIÓN DE UVILLA EN LA ZONA DE INTAG

ACTIVIDAD	CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL

Anexo 6: Análisis de Pareto de las causas en el mal manejo de cosecha

Causas	Frecuencia	Frecuencia acumulada	%	% acumulado
No usan vestimenta adecuada	90	90	4	44
No cosechan en un horario adecuado	62	152	3	75
Abren el capuchón para ver si la fruta está madura	33	185	1	91
Cosechan sin los instrumentos adecuados	18	203	6	100

Anexo 7: Análisis de Pareto de las causas en el mal manejo de poscosecha

Causas	Frecuencia	Frecuencia acumulada	%	% acumulado
Dejar la uvilla a la intemperie	45	45	18	18
No clasificar correctamente la uvilla	44	89	18	36
Dejar la uvilla en el mismo contenedor	37	126	15	52
No secar la uvilla	35	161	14	66
Desconocimiento de los parámetros de calidad requeridos por la empresa	31	192	13	79
Exceso de peso en los contenedores	23	215	9	88
No limpiar la uvilla	17	232	7	95
Quitar el cáliz inmediatamente	12	244	5	100

Anexo 8: Análisis de Pareto de las causas de descuento para la uvilla de la zona de Intag

Causa	Frecuencia	Frecuencia acumulada	%	% acumulado
Uvilla sin clasificar por tamaño	45	45	21	21
Uvilla de color verde	40	85	19	40
Uvilla con golpes	39	124	18	58
Uvilla Rajada	38	162	18	76
Uvilla sobre madura	27	189	13	89
Uvilla blanda	19	208	9	98
Uvilla con restos de capacho	3	211	1	100
Uvilla con pedúnculo	1	212	0	100

Anexo 9: Análisis de costo/beneficio para una productividad de 8Kg/planta

Cantidad	Concepto	Costo unitario	Costo total
9	Preparación del terreno	15	135
12	Siembra	15	180
10	Tutorado	15	150
6	Podas de formación	15	90
70	Abonadora	15	1050
12	Control fitosanitario	15	180
21	Control de malezas	15	315
42	Re cuelgue	15	630
250	Cosecha, Descapachado, clasificado	15	3750
Total			6480

Cantidad	Concepto	Costo unitario	Costo total
3000	Plantas	0,1	300
1500	Sacos de abono	4	6000
30	Canecas de biol	7	210
6	Alambre	120	720
800	Pambiles	0	0
20	Piola	5	100
10	Tratamiento fitosanitario	10	100
1	Uniforme	20	20
4	Manillas de colores	2	8
25	Gavetas plásticas	20	500
25	Metros de plástico	2	50
Total			8008

- **Costo total**= costo mano de obra + costo insumos + 5% costo indirecto

Costo total= 6480 + 48008 + 5% (6480+8008)

Costo total= 15212,40

- **Rendimiento por planta**= 8kg por planta

Rendimiento por planta= 8kg * 3000

Rendimiento por planta= 8kg * 3000

Rendimiento por planta= 24000 kg

Venta a planta	Kilos	24000
Precio de venta	\$/kilo	1,10
Total venta	\$	26400
Utilidad neta	\$	11187,60

Anexo 10: Hoja de medición de calidad en la recepción de Uvilla

 CONTROL CALIDAD MATERIA PRIMA		ECUADOR			
		Código:	R-PR-01-29		
		Versión:	06		
		Página:	1 de 1		
• ECUADOR • MÉXICO • COLOMBIA • PERÚ • CHILE • BRASIL • UK • USA					
FECHA:	PROVEEDOR:	LOTE:			
29-01-2019	INTAS	9022093			
TRANSPORTISTA: Manuel Lasso					
Placa transporte:		Documentación			
PPA 2377		Factura			
Estado de transporte	Bueno Regular	Guía	Tipo de estibado		
			Gavetas Granel		
			13		
PRODUCTO Uvilla Agria					
Peso de guía o factura:		Peso medido en planta:	Diferencia:		
		272			
PARAMETROS DE CALIDAD DE LA FRUTA FRESCA					
			Cumple o N/A	PORCENTAJE	CANTIDAD NO CONFORME (kg).
APARIENCIA	TAMAÑO	Jumbo	/	60	
		Mediana	/	40	
		Pequeña	/		
	FORMA	Típica	/		
		Otra	/		
	COLOR	Característico	/	95	
Anormal		/	5		
DEFECTOS	FISICOS	Pedúnculo	-	-	
		Rajado	/	2	
		Capacho	-	-	
	INTERNOS	Hongos/bacteri	-	-	
		Larvas/pupas	-	-	
	MECANICOS	Daño por frío	-	-	
Golpes		-	-		
CALIDAD DE PULPA	GRADOS BRIX	Entre 13 y 15			
TEXTURA	FIRMEZA		/	65	
	BLANDURA		/	35	
	FIBROSIDAD				
SABOR	ACIDEZ				
	CARACTERISTICO		/	100	
AROMA	CARACTERISTICO		/	100	
	FERMENTADO				
CUERPOS EXTRANOS ENCONTRADOS: S/N					
OBSERVACIONES: Se fue a \$1.10 uilla verde y blanca.					
FIRMA DE RESPONSABILIDAD	PROVEEDOR		KG FACTURADOS		
			272		
ENT: 15729					
Elaborado por: DESS	Revisado por: DPAC	Aprobado por: CRGP	Valido a partir: 25-09-2017		
Documento controlado, las copias impresas de este documento sin su respectiva aprobación del responsable de calidad son consideradas copias no controladas					

Anexo 11: Fotografías del proceso de investigación



Fotografía 1.
Encuestas a los
agricultores



Fotografía 2. Visita a
los cultivos



Fotografía 3. Fruta
cosechada por la tarde



Fotografía 4. Fruta
cosechada en escala de
color errónea



Fotografía 5. Uso de
vestimenta inadecuado
para la cosecha



Fotografía 6. Uvilla
varios días cosechados



Fotografía 7. Uvilla sin
clasificar



Fotografía 8. Uvilla sin
capuchón almacenada



Fotografía 9. Medición
de temperatura y
humedad relativa



Fotografía 10.
Transporte de uvilla



Fotografía 11.
Transporte de uvilla



Fotografía 12.
Transporte de uvilla

Anexo 12: Folleto para capacitación de los agricultores

TRANSPORTE

Traslada tu uvilla desde tu finca hasta el centro de acopio en contenedores adecuados y recuerda que no sobrepasen los 20Kg.






NATURE'S HEART.

MANEJO
POSCOSECHA
DE UVILLA

TERRAFERTIL S.A



TERRAFERTIL



COSECHA DE UVILLA

En agricultura, la Cosecha se refiere a la recolección de los frutos, semillas, tubérculos u hortalizas de los campos, en la época del año en que están maduros.

Así que sigue los siguientes pasos para obtener un producto listo para su comercialización:

Trata de cosechar a tempranas horas, así podrás observar con claridad si tu uvilla se encuentra en el rango de color de 4 a 5.

Lava siempre de manera adecuada con abundante agua y jabón los implementos que vas a utilizar para cosechar, como tijeras, baldes o gavetas.

Nunca uses tu ropa de diario al momento de cosechar, utiliza siempre ropa específica para hacerlo.

Coloca la uvilla cosechada en contenedores que no excedan los 20kg.





MANEJO POSCOSECHA

Las causas más comunes de pérdidas poscosecha en los países en vías de desarrollo siguen siendo, la manipulación poco cuidadosa del producto, y la falta de sistemas adecuados de transporte, para minimizar estas pérdidas realiza lo siguiente:

Una vez cosechada la uvilla, esténdela en una superficie plana y bajo sombra para secarla, de esta manera evitamos daños como proliferación de hongos y bacterias.

Asegúrate de retirar el capuchón de la uvilla el mismo día que vas a entregar tu uvilla en el centro de acopio.

Utiliza vestimenta adecuada para clasificar la uvilla como mandil, cofia y mascarilla.



Clasifica la uvilla con los siguientes parámetros:

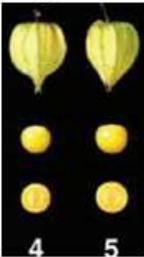
Tamaño: Jumbo que son las más grandes, mediana y pequeña.

Color: siempre envía a la empresa uvilla que este dentro del rango de color 4 y 5.

Rajadura: Nunca envíes uவில்ලා rajada.

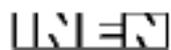
Siempre almacena la uvilla dentro de un ambiente cerrado y con buena ventilación, en contenedores que no excedan los 20 Kg, así evitaras tener uவில்ලා apilada y con daños.

Evita almacenar la uvilla descapuchada en lugares con mucho polvo y restos de hojitas y césped.





Anexo 13: Normativa comercialización y producción de uvilla en el Ecuador



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 2 485:2009

FRUTAS FRESCAS. UVILLA. REQUISITOS.

Primera Edición

FRESH FRUIT. CAPE GOOSEBERRY. REQUIREMENTS.

First Edition

DESCRPTORES: Tecnología de los alimentos, frutas, fruta fresca, uvilla, requisitos.
AL: 02.05-489
CDU: 634.10
CIIU: 1110
ICS: 67.080.01

Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria	FRUTAS FRESCAS. UVILLA. REQUISITOS.	NTE INEN 2 485-2009 2009-03
<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece los requisitos que debe cumplir la uvilla destinada para consumo en estado fresco acondicionada y/o envasada para su comercialización dentro del territorio ecuatoriano.</p> <p style="text-align: center;">2. ALCANCE</p> <p>2.1 Esta norma se aplica a la uvilla <i>Physalis peruviana</i> (L.), de la familia <i>Solanaceae</i>.</p> <p style="text-align: center;">3. DEFINICIONES</p> <p>3.1 Para los efectos de esta norma, se adoptan las definiciones contempladas en la NTE INEN 1 751 y las que a continuación se detallan:</p> <p>3.1.1 <i>Uvilla Physalis peruviana</i> (L.), de la familia <i>Solanaceae</i>. La fruta es redonda - ovoide, del tamaño de una uva grande, con piel lisa, cerácea, brillante y de color amarillo - dorado - naranja; o verde según la variedad. Su carne es jugosa con semillas amarillas pequeñas y suaves que pueden comerse. Cuando la flor cae el cáliz se expande, formando una especie de capuchón o vejiga muy fina que recubre a la fruta. Cuando la fruta está madura, es dulce con un ligero sabor ácido.</p> <div data-bbox="724 1099 1139 1420" data-label="Image"></div> <p>3.1.2 <i>Capuchón o cáliz acrescente</i>. Es el conjunto de hojas o sépalos unidas en sus bordes que encierran al fruto y lo protegen de agentes externos.</p> <p>3.1.3 <i>Fruta fuera de norma</i>. Es aquella fruta que no cumple con los requisitos establecidos en esta norma.</p> <p style="text-align: center;">4. CLASIFICACIÓN</p> <p>4.1 Independiente del calibre, la clasificación de la uvilla admite tres grados que se definen a continuación:</p> <p style="text-align: right;">(Continúa)</p>		

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Casilla 17 41-3 969 - Baquijano Moreno E-8-28 y Almagro - Quito-Ecuador - Prohibida la reproducción

4.1.1 Grado extra. Las uvas de este grado deben cumplir los requisitos generales definidos en el numeral 6.1. Su forma y color deben ser característicos de la variedad. No deben tener defectos que demeriten la calidad del fruto. El capuchón debe estar libre de hongos, se acepta manchas superficiales ocasionadas por la humedad y/o hongos hasta un 5 % del área total.

4.1.2 Grado I. Las uvas de este grado deben cumplir con los requisitos generales definidos en 6.1 y poseer el color y las formas características, se aceptan los siguientes defectos, siempre que éstos no afecten a la pulpa.

- defectos leves de la forma;
- defectos leves en la coloración;
- defectos leves de la piel.

El capuchón debe estar libre de hongos, se acepta manchas superficiales ocasionadas por la humedad y/o hongos hasta un 10 % del área total.

4.1.3 Grado II. Este grado comprende las uvas que no pueden clasificarse en los grados anteriores, pero satisfacen los requisitos mínimos especificados en 6.1. Podrán permitirse, sin embargo, los siguientes defectos, siempre y cuando las uvas conserven sus características esenciales en lo que respecta a su calidad, estado de conservación, aspecto general y presentación:

- defectos de la forma;
- defectos de la coloración;
- defectos de la piel;
- pequeñas grietas dicatrizadas que no representen más del 5% de la superficie total del fruto.

En ningún caso los defectos deberán afectar a la pulpa del fruto. El capuchón debe estar libre de hongos, puede presentar manchas superficiales ocasionadas por la humedad y/o hongos hasta un 20 % del área total.

4.2 Calibre. El calibre se determina por el diámetro en mm de la sección ecuatorial de la fruta y la masa expresada en g, la correlación entre calibre, diámetro y masa es la siguiente:

TABLA 1. Calibres de la uva

Calibre	Diámetro ecuatorial, mm (ver 6.1.2)	Masa promedio, g (ver 6.1.3)	
		Con capuchón	sin capuchón
Grande	> 22	> 3,0	> 2,8
Mediana	18 – 22	3,0 - 2,0	2,8 – 1,8
Pequeña	< 18	< 2,0	< 1,8

4.3 Tolerancias. Se admiten tolerancias de calidad y calibre en cada unidad de empaque para los productos que no cumplan los requisitos del grado indicado.

4.3.1 Tolerancias de calidad

4.3.1.1 Grado extra. Se admite hasta el 5 % en número o en masa de las uvas con capuchón o sin él, que no correspondan a los requisitos de este grado.

4.3.1.2 Grado I. Se admite hasta el 10 % en número o en masa de las uvas con capuchón o sin él, que no correspondan a los requisitos de este grado.

(Continúa)

4.3.1.3 Grado II. El 10%, en número o en masa de las uvas con capuchón o sin él, que no satisfagan los requisitos de este grado, ni los requisitos mínimos, con excepción de los productos afectados por magulladuras graves, descomposición o cualquier otro tipo de deterioro que no sean aptos para el consumo. En este grado podrá aceptarse como máximo un 20%, en número o en masa, de los productos con grietas pequeñas que no abarquen una superficie superior al 5%.

4.3.2 Tolerancias de calibre. Para todos los grados se acepta hasta el 10% en número o en masa de frutos, que corresponda al calibre inmediatamente inferior o superior, al señalado en el empaque.

5. DISPOSICIONES GENERALES

5.1 Los frutos destinados a la comercialización, deben cumplir con los grados y calibres considerados anteriormente, deben estar bien formados, pulpa carnosa y de color típico. El producto no debe tener heridas, pudriciones y daños causados por insectos.

5.2 El proveedor debe garantizar que la muestra inspeccionada cumpla con el grado y calibre declarado en el rótulo o etiqueta del envase o embalaje.

6. REQUISITOS

6.1 Requisitos generales

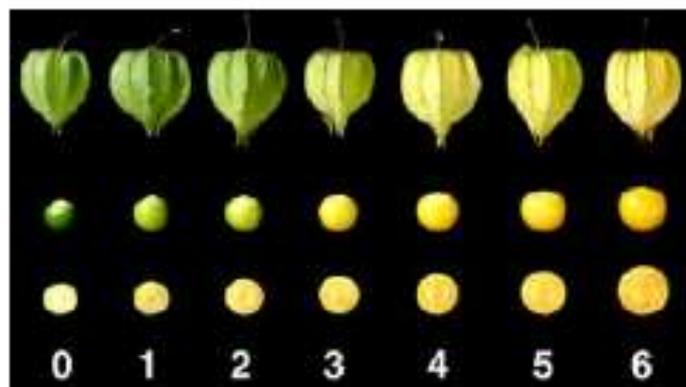
6.1.1 Todos los grados de uva deben estar sujetos a los requisitos y tolerancias permitidas en esta norma. Además, deben tener las siguientes características físicas:

- enteras, con o sin capuchón;
- sanas, y exentas de podredumbre o deterioro que hagan que no sean aptas para el consumo;
- limpias y exentas de cualquier materia extraña visible;
- exentas de plagas que afecten al aspecto general del producto;
- exentas de humedad externa anormal, salvo la condensación consiguiente a su remoción de una cámara frigorífica;
- exentas de cualquier olor y/o sabor extraños;
- ser de consistencia firme;
- tener un aspecto fresco;
- tener una piel suave y brillante.
- si el capuchón está presente, el pedúnculo no debe superar los 25 mm de longitud.

6.1.2 La madurez de las uvas puede evaluarse visualmente según su coloración externa, que varía de verde a naranja a medida que madura el fruto. Su condición puede confirmarse determinando el contenido total de sólidos solubles. La variación en la coloración del capuchón no indica la madurez del fruto.

(Continúa)

6.1.2.1 La escala de color de la uvilla para determinar su madurez es la que se indica a continuación



FUENTE CEN/CAFE

TABLA 2. Requisitos físico químicos de las uvillas de acuerdo con su estado de madurez

	Madurez de consumo		METODO DE ENSAYO
	Min	Max	
Acidez titulable % (ácido cítrico)	-	2,50	NTE INEN 381
Sólidos solubles totales, °Brix	10,0		NTE INEN 380

6.1.3 Los residuos de plaguicidas no deben exceder los límites máximos establecidos en el Codex Alimentarius

6.2 Requisitos complementarios

6.2.1 Las uvillas deben recolectarse con pedúnculo, cuando alcancen su madurez de consumo.

6.2.2 El desarrollo y condición de las uvillas deben ser tales que les permitan:

- a) Soportar el transporte y la manipulación, y
- b) Llegar en estado satisfactorio al lugar de destino.

6.2.3 Para su comercialización se debe tener en cuenta que el fruto no es climatérico.

6.2.4 El producto puede comercializarse con o sin capuchón

6.2.5 Condiciones de almacenamiento

6.2.5.1 Para evitar daños al fruto no debe exponerse al sol.

6.2.5.2 Las áreas de transporte y almacenamiento deben mantenerse frescas y ventiladas

6.2.6 La comercialización de este producto debe sujetarse con lo dispuesto en la Ley 2007-75 del Sistema Ecuatoriano de la Calidad.

(Continúa)

7. INSPECCIÓN

7.1 Muestreo. El muestreo de las uvas se realizará de acuerdo con la NTE INEN 1 750.

7.2 Aceptación y rechazo. Si la muestra inspeccionada no cumple con uno o más de los requisitos establecidos en esta norma, se considera rechazada. En caso de discrepancia, se repetirán los ensayos sobre la muestra reservada para tal fin. Cualquier resultado no satisfactorio, en este segundo caso, será motivo para considerar el lote como fuera de norma, y se debe rechazar el lote quedando su comercialización sujeta al acuerdo de las partes interesadas.

8. MÉTODO DE ENSAYO

8.1 Determinación del calibre

8.1.1 Diámetro ecuatorial. Medir el diámetro de la sección ecuatorial del fruto con un calibrador y el resultado expresar en milímetros (mm).

8.1.2 Masa. La masa de las uvas determinar mediante el uso de una balanza con sensibilidad de gramos.

9. EMBALAJE

9.1 El contenido de cada unidad de empaque debe ser homogéneo y estar compuesto únicamente por frutos de la misma variedad, grado, color y calibre. La parte visible del contenido del empaque debe ser representativa del conjunto.

9.2 Los empaques deben estar limpios y compuestos por materiales que no causen alteraciones al producto, así por ejemplo en cajas de madera, cartón corrugado o de otro material adecuado que reúna las condiciones de higiene, limpieza, ventilación y resistencia a la humedad, manipulación y transporte, de modo que garantice una adecuada conservación del producto.

9.3 Las características del embalaje de madera se encuentran establecidas en la NTE INEN 1 735.

10. ROTULADO

10.1 Los envases deben llevar etiquetas o impresiones con caracteres legibles e indelebles redactados en español (sin perjuicio de que además se expresen en otro idioma) y colocadas en tal forma que no desaparezcan bajo condiciones normales de almacenamiento y transporte, debiendo contener la información mínima siguiente:

- a) Identificación del productor, emparador y/o distribuidor (marca comercial, nombre, dirección o código).
- b) Nombre del producto: UVILLA .
- c) País de origen y región productora.
- d) Características comerciales: grado, calibre, contenido neto expresado en unidades del Sistema Internacional.
- e) Fecha de empaque.
- f) Impresión con la simbología que indique el manejo adecuado del producto, ver NTE INEN 2 058.

10.2 Si se usan impresiones litográficas, éstas no deben estar en contacto con el producto.

(Continúa)

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: **TÍTULO: FRUTAS FRESCAS. UVILLA. REQUISITOS.** Código: **AL 02.03-469**
 NTE INEN 2 485

ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio: 2008-03	REVISIÓN: Fecha de aprobación anterior del Directorio Oficialización con el Carácter de por Resolución No. de publicado en el Registro Oficial No. de Fecha de iniciación del estudio:
---	--

Fechas de consulta pública: de _____ a _____

Subcomité Técnico: Frutas y hortalizas frescas
 Fecha de iniciación: 2008-04-17
 Integrantes del Subcomité Técnico: Fecha de aprobación: 2008-05-15

NOMBRES: Ing. Franklin Hernández (Presidente) Ing. César Mayorga Ing. Míndala Lema Ing. José Sánchez Ing. Susana Velásquez Ing. Galo Sandoval Ing. Ricardo Silva Ing. Evelin Andrade Ing. Andrea Pantoja Ing. Federico Rosero Ing. Ulbio Sotomayor Ing. María E. Dávalos (Secretaría Técnica)	INSTITUCIÓN REPRESENTADA: UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE SUBSECRETARÍA DE FOMENTO AGROPRODUCTIVO MAG MERCADO DE PRODUCTOS "SAN PEDRO DE RIOBAMBA" EMMPA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR DECAB - ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO-FCIAL SESA SESA SESA ESPOCH SENACYT INEN - REGIONAL CHIMBORAZO
--	---

Otros trámites:

El Directorio del INEN aprobó este proyecto de norma en sesión de 2008-10-31

Oficializada como: Voluntaria Por Resolución No. 129-2008 de 2009-01-27
 Registro Oficial No. 539 de 2009-03-03

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Baquerizo Moreno E8-09 y Av. 8 de Diciembre
Cañella 17-01-3999 - Telfs: (003 2) 2 801888 al 2 801891 - Fax: (003 2) 2 887818
Dirección General: [E-Mail: Direccion@inen.gov.ec](mailto:Direccion@inen.gov.ec)
Área Técnica de Normalización: [E-Mail: Normalizacion@inen.gov.ec](mailto:Normalizacion@inen.gov.ec)
Área Técnica de Certificación: [E-Mail: Certificacion@inen.gov.ec](mailto:Certificacion@inen.gov.ec)
Área Técnica de Verificación: [E-Mail: Verificacion@inen.gov.ec](mailto:Verificacion@inen.gov.ec)
Área Técnica de Servicios Tecnológicos: [E-Mail: Inenosti@inen.gov.ec](mailto:Inenosti@inen.gov.ec)
Regional Guayas: [E-Mail: Inenaguayas@inen.gov.ec](mailto:Inenaguayas@inen.gov.ec)
Regional Azuay: [E-Mail: Inenazuaya@inen.gov.ec](mailto:Inenazuaya@inen.gov.ec)
Regional Chimborazo: [E-Mail: Inenchimborazo@inen.gov.ec](mailto:Inenchimborazo@inen.gov.ec)
URL: www.inen.gov.ec

Anexo 14: Ficha técnica de la uvilla

FICHA TÉCNICA

El producto de la alianza es la uchuva sin capacho que cumpla con los estándares de calidad exigidos por el aliado comercial y contenidos en el pacto de calidad requerido. La presentación de la uchuva debe ser en canastillas que no superen los 10 kg, debido a que el viaje desde la zona de producción hasta el aliado comercial es aproximadamente un día, de tal manera que, si se consolida con mucho peso, la fruta puede presentar daños físicos que perjudican la calidad del producto al llegar a la planta en el municipio de Zipaquirá.

Para el aliado comercial la uchuva de primera que se debe entregar es una fruta fresca de consistencia firme, sin presencia de rajado y de color naranja. En las siguientes fotografías se puede apreciar la diferencia entre una fruta aceptable y un tipo de fruta que es rechazada.



Fotografía No 1
Rechazada



Fotografía No 2
Aceptada



Fotografía No 3.
Rechazada

Se debe tener en cuenta que el aliado comercial no recibirá fruta con presencia de cualquier hongo o plaga, tal como se muestran en las siguientes fotografías:



Fotografía No 4: Phoma



Fotografía No 5: Bacteriosis

Adicionalmente, se debe tener en cuenta que el tiempo del proceso de deshidratación dependerá del tamaño de la fruta, ya que una fruta grande tiene más agua que una fruta pequeña lo que hace que a mayor tamaño tomaría mayor tiempo en deshidratar, se debe tener en cuenta que el aliado solicita que se realice una separación de la fruta en dos tamaños GRANDES y PEQUEÑAS, identificando las canastillas que les corresponden en el momento de la entrega o desde el despacho o cargue de esta en las fincas de los productores.

FICHA TECNICA	CALIDAD 1	CALIDAD 2
Producto principal	Uchuva	Uchuva
Aliado principal	Terrafertil Colombia SAS	Terrafertil Colombia SAS
Producto	Uchuva sin capacho, pequeñas o grandes que no tengan rajaduras	Uchuva sin capacho, pequeñas o grandes que presente una mínima rajadura sin supuración de agua
Calidad	Primera calidad	Segunda calidad
Unidad de venta	Kilogramo	Kilogramo
Variedad	Uchuva P. peruviana	Uchuva P. peruviana
Tamaño de la fruta	Entre 2.5 a 1.9 centímetros	1.9 a 1.6 centímetros
Grado de maduración	Estado de madurez 5 Color Amarillo Naranja	Estado de madurez 5 Color Amarillo Naranja
Condiciones de calidad	Fruta sana, sin capacho, enteras, de forma esférica, aspecto fresco, consistencia firme, corteza lisa brillante, frutos libres de ataque de enfermedades y plagas, libres de humedad externa anormal, Exentos de olores, sabores y materiales extraños. La longitud del pedúnculo no debe superar los 2.5 centímetros. Grados Brix mínimo de 14.8 (1) Se aceptan mínimos daños mecánicos como los rajados secos, que no estén supurando agua.	Sin capacho. Frutas sanas, enteras, de forma esférica, aspecto fresco y consistencia firme, corteza lisa y brillante, frutos libres de ataque de enfermedades y plagas. Libres de humedad externa anormal. Exentos de olores, sabores y materiales extraños. Grados brix mínimo de 14.4. Se acepta fruta con daños mecánicos más fuertes, pero que no hayan afectado las condiciones de calidad del fruto
Tiempo de manejo para almacenamiento	El producto no puede durar más de 1 día almacenado en bodega	El producto no puede durar más de 1 día almacenado en bodega
Condiciones para el transporte	El producto debe ser transportado en camiones limpios, carpados, además no puede ser transportada con otro producto	El producto debe ser transportado en camiones limpios, carpados, además no puede ser transportada con otro producto
Condiciones de entrega	Fruta fresca a granel sin capacho	Fruta fresca a granel con o sin capacho
Empaque o embalaje	Canastilla de 10 kg	Canastilla 10 kg
Sitio de entrega	Uchuva sin capacho, clasificada por tamaño, en perfectas condiciones entregada en Zipaquira en la planta de producción de la empresa Terrafertil.	Uchuva sin capacho, clasificada por tamaño, en perfectas condiciones entregada en Zipaquira en la planta de producción de la empresa Terrafertil.

Fuente: aplicación de encuesta agrícola. Subregión del mayo. Fundación Colombia Una. Septiembre de 2016

Anexo 15: Número de población del cantón Cotacachi



www.ecuadorencestas.com

Título
POBLACIÓN POR SEXO, SEGÚN PROVINCIA, PARROQUIA Y CANTÓN DE EMPADRONAMIENTO

Provincia	Nombre del Cantón	Nombre de la Parroquia	Sexo		
			Hombre	Mujer	Total
		SAN ROQUE	4 987	5 155	10 142
		Total	21 069	22 449	43 518
	COTACACHI		Hombre	Mujer	Total
		6 DE JULIO DE CUELLAJE	936	844	1 780
		APUELA	942	882	1 824
		COTACACHI	8 398	8 741	17 139
		GARCIA MORENO	2 675	2 385	5 060
		IMANTAG	2 424	2 517	4 941
		PENAHERRERA	850	794	1 644
		PLAZA GUTIERREZ	260	236	496
		QUIROGA	3 210	3 244	6 454
		VACAS GALINDO (EL CHURO)	395	303	698
		Total	20 090	19 946	40 036