

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE INDUSTRIAS  
ALIMENTARIAS**



**DISEÑO DE UN PROGRAMA PARA LA  
INDUSTRIALIZACIÓN DE AGUAYMANTO EN LAS  
COMUNIDADES DEL DISTRITO DE COLASAY,  
PROVINCIA DE JAÉN**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO  
EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**

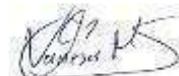
**Autores : Bach. Merly Yanela Díaz Zamora  
: Bach. Leyla Vanesa Muñoz Salazar**

**Asesor : Mg. Hans Himbler Minchán Velayarce**

**JAÉN – PERÚ, SETIEMBRE, 2021**

  
HANS HIMBLER MINCHÁN VELAYARCE  
INGENIERO INDUSTRIAS ALIMENTARIAS  
REGL. CIP. 184657







# UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

Ley de Creación N° 29304

Universidad Licenciada con Resolución del Consejo Directivo N° 002-2019-SUNEDU/CD

## FORMATO 03: ACTA DE SUSTENTACIÓN

Siendo las 17:07 horas del día 27 de setiembre del 2021, vía conexión virtual, se reunieron los siguientes integrantes del jurado:

Presidente: Mg. Lenin Quiñones Huatangari

secretaria: Dra. Delicia Liliana Bazán Tantaleán

Vocal: Mg. Wilfredo Ruíz Camacho, Para evaluar la sustentación del informe final:

( ) Trabajo de Investigación

( X ) Tesis

( ) Trabajo de Suficiencia Profesional

Titulado: "DISEÑO DE UN PROGRAMA PARA LA INDUSTRIALIZACIÓN DE AGUAYMANTO EN LAS COMUNIDADES DEL DISTRITO DE COLASAY, PROVINCIA DE JAÉN" presentado por los Bachilleres Merly Yanela Díaz Zamora y Leyla Vanesa Muñoz Salazar de la Escuela Profesional de Ingeniería de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional de Jaén.

Después de la sustentación y defensa, el Jurado acuerda:

( x ) Aprobar ( ) Desaprobar ( x ) Unanimidad ( ) Mayoría

Con la siguiente mención:

- |                |            |        |
|----------------|------------|--------|
| a) Excelente   | 18, 19, 20 | ( )    |
| b) Muy bueno   | 16, 17     | ( )    |
| c) Bueno       | 14, 15     | ( 15 ) |
| d) Regular     | 13         | ( )    |
| e) Desaprobado | 12 ò menos | ( )    |

Siendo las 18:20 horas del mismo día, el Jurado concluye el acto de sustentación confirmando su participación con la suscripción de lapresente.

Jaén, 27 de setiembre de 2021

Mg. Lenin Quiñones Huatangari  
Presidente

Dra. Delicia Liliana Bazán Tantaleán  
Secretario

Mg. Wilfredo Ruíz Camacho  
Vocal

# ÍNDICE

RESUMEN

ABSTRACT

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS.....	5
2.1. Objetivo general .....	5
2.2. Objetivos específicos.....	5
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	6
3.1. Ubicación del proyecto .....	6
3.2. Materiales.....	7
3.3. Variables .....	7
3.4. Métodos, técnicas, instrumentos y procedimientos.....	8
3.4.1.Tipo de investigación.....	8
3.4.2.Técnicas.....	9
3.4.3.Instrumentos .....	9
3.4.4.Análisis de datos.....	9
3.5. Desarrollo de la investigación.....	10
IV. RESULTADOS.....	12
4.1. Entrevista a los agricultores del distrito de Colasay, encuestas dirigidas a comerciantes y consumidores de aguaymanto de la provincia de Jaén.....	12
4.2. Guía instructiva de Buenas Prácticas Agrícolas en cultivo de Aguaymanto .....	22
4.3. Guía de poscosecha de Aguaymanto.....	58
4.4. Guía Instructiva de Buenas Prácticas de Manufactura en el proceso de pulpa congelada y deshidratado de aguaymanto .....	69
4.5. Guía en procesos productivos de pulpa congelada y deshidratado de aguaymanto.	138
V. DISCUSIÓN.....	156
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	158

6.1. Conclusiones .....	158
6.2. Recomendaciones .....	159
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	161
DEDICATORIA .....	166
AGRADECIMIENTO .....	167
ANEXOS .....	168

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> <i>Ubicación del proyecto</i> .....	7
<b>Figura 2.</b> <i>Existencia de aguaymanto silvestre en cultivos del distrito de Colasay</i> .....	13
<b>Figura 3.</b> <i>Usos que le dan a plantas de aguaymanto</i> .....	14
<b>Figura 4.</b> <i>Agricultores que negociaron con el fruto de aguaymanto</i> .....	14
<b>Figura 5.</b> <i>Disponibilidad para cultivos y aprovechamiento del aguaymanto</i> .....	15
<b>Figura 6.</b> <i>Interés de los agricultores en adquirir conocimientos sobre el aguaymanto</i> .....	15
<b>Figura 7.</b> <i>Consumo de aguaymanto en la población de Jaén</i> .....	16
<b>Figura 8.</b> <i>Nivel de precios del aguaymanto en los mercados de Jaén</i> .....	16
<b>Figura 9.</b> <i>Consumiría productos elaborados de aguaymanto como pulpa congelada y deshidratado</i> .....	17
<b>Figura 10.</b> <i>Presentación de aguaymanto en venta en los mercados, supermercados de Jaén</i> .....	18
<b>Figura 11.</b> <i>Incremento de producción por épocas de aguaymanto en la provincia de Jaén</i> .....	19
<b>Figura 12.</b> <i>Incremento de precios por épocas del aguaymanto en la provincia de Jaén</i> ...	19
<b>Figura 13.</b> <i>Vendería productos elaborados a partir de aguaymanto como pulpa congelada y deshidratado</i> .....	20
<b>Figura 14.</b> <i>Rentabilidad de la comercialización de aguaymanto en la provincia de Jaén</i> .....	21

## RESUMEN

En el distrito de Colasay, provincia de Jaén, el aguaymanto se produce de forma silvestre, y con su industrialización se busca darle valor agregado, ya que se comercializa solo en fresco. Los objetivos de la investigación, fueron diagnosticar las necesidades y problemáticas sobre la producción, comercialización, consumo e industrialización de aguaymanto y realizar un programa para la industrialización del aguaymanto en esta comunidad. Se entrevistó a veinte agricultores de la asociación Cielo Verde del distrito de Colasay, y se encuestó a cincuenta comerciantes y cincuenta consumidores de los mercados de la provincia de Jaén, permitiendo obtener como resultados que 13 de 20 agricultores cuidan y cultivan plantas silvestres, 12 de 20 agricultores lo usan para consumo familiar, 39 de 50 comerciantes indicaron que es rentable negociar aguaymanto, y 20 agricultores mostraron disponibilidad a cultivar el aguaymanto con fines de comercialización; así mismo, se elaboraron guías instructivas para implementar las Buenas Prácticas Agrícolas, Guía de poscosecha, Guía instructiva de Buenas Prácticas de Manufactura y Guía de procesos productivos para la industrialización del aguaymanto como pulpa congelada y deshidratado. Concluyendo que los agricultores están dispuestos a desarrollar el programa para la industrialización del aguaymanto *Physalis peruviana* L., producto de la presente investigación.

**Palabras clave:** Industrialización, Inocuidad, BPM, BPA, Aguaymanto.

## ABSTRACT

In the district of Colasay, province of Jaén, aguaymanto is produced in the wild, and its industrialization seeks to add value to it, since it is only marketed fresh. The objectives of the research were to diagnose the needs and problems related to the production, marketing, consumption and industrialization of aguaymanto and to develop a program for the industrialization of aguaymanto in this community. Twenty farmers from the Cielo Verde association of the Colasay district were interviewed, and fifty traders and fifty consumers from the markets of the province of Jaén were surveyed. The results showed that 13 out of 20 farmers take care of and cultivate wild plants, 12 out of 20 farmers use it for family consumption, 39 out of 50 traders indicated that it is profitable to trade aguaymanto, and 20 farmers were willing to cultivate aguaymanto for commercialization purposes; In addition, instructive guides were prepared to implement Good Agricultural Practices, a postharvest guide, a Good Manufacturing Practices guide and a guide to production processes for the industrialization of aguaymanto as frozen and dehydrated pulp. It was concluded that farmers are willing to develop the program for the industrialization of the aguaymanto *Physalis peruviana* L., product of this research.

**Keywords:** Industrialization, Safety, GMP, GAP, Aguaymanto.

## I. INTRODUCCIÓN

Nuestro país se ha identificado por tener una gran biodiversidad la cual ha sido una fortaleza para tener una agroindustria con gran participación en el mercado. En los últimos años, la exportación de productos agroindustriales se ha incrementado en gran medida. Uno de los productos es el aguaymanto *Physalis peruviana* cuyo importe de valor de exportación en el año 2014 creció más del 30% en comparación al año anterior (Munguía, 2017).

La región Cajamarca, es una de las regiones que posee las condiciones agroclimáticas favorables para la adaptación del aguaymanto, favoreciendo así su cultivo. Esta investigación nace con la expectativa de incentivar a la población de este distrito a desarrollar el cultivo e industrialización de aguaymanto, brindándoles para ello las guías de Buenas Prácticas Agrícolas, Guía de poscosecha, Buenas Prácticas de Manufactura y Guía en procesos productivos de pulpa congelada de aguaymanto y deshidratado.

Las frutas frescas son muy susceptibles al deterioro por daños físicos, exposición por largos periodos de tiempo a temperatura altas ocasionadas por el transporte hacia los mercados, el cual se genera por una mala práctica de manejo poscosecha, que ocasiona pérdidas económicas en los vendedores y consumidores directos. El consumo en fruta fresca de aguaymanto está limitado por la falta de conocimiento en manejo poscosecha y por cultura alimentaria; con esta investigación proponemos un programa viable que permita la industrialización de aguaymanto como una alternativa de consumo, impulsando de esta manera el procesamiento de esta fruta nativa, teniendo como objetivo fomentar la agroindustria generando recursos de manera sostenible y por consiguiente brindando mayores ingresos a los agricultores que se dedican al cultivo de aguaymanto; permitiendo así su mayor desarrollo.

A través de esta investigación se busca fomentar el interés sobre el aguaymanto, como alternativa de negocio rentable que contribuye al bienestar de la comunidad del distrito de Colasay y estar a la vanguardia con las tendencias y exigencias de los consumidores en la actualidad, así mismo brindar un alcance tecnológico de los diferentes procesos que

involucra la transformación de alimentos, tales como la deshidratación y pulpas congeladas que reúna características organolépticas propias de la fruta, asimismo darle un aprovechamiento integral, otorgándole valor agregado y por ende una mayor vida útil, a los recursos oriundos y/o nativos de la zona.

La provincia de Jaén se encuentra en desarrollo a nivel comercial, donde inversionistas extranjeros y locales están apostando por invertir en negocios como centros comerciales, cafeterías, heladerías artesanales de frutas frescas, licores, donde van a requerir una amplia gama de productos industrializados a partir de frutos nativos de la zona como el aguaymanto, fruta muy versátil para la obtención de mermelada, pulpas estabilizadas, confitados recubiertos con chocolate, néctares, macerados y jaleas. Así mismo, los consumidores de hoy, demandan no sólo alimentos de calidad que garantizan la inocuidad del alimento, sino también muestran un creciente interés por las propiedades nutricionales, así como los beneficios que conlleva a mantener y mejorar la salud.

León (2016) concluyó que el aumento de la demanda de aguaymanto tanto en el mercado nacional como internacional, genera que los productores cambien la forma de producción actual que no considera al aguaymanto como una oportunidad de negocio. Así mismo generan una solución a la problemática actual, que los productores se agrupen para mejorar el proceso de producción de aguaymanto para exportación, mejorando las condiciones de cultivo, cosecha con la finalidad de obtener mayores volúmenes y negociar con el mercado y la industria.

Calua y Vásquez (2017) analizó factores que limitan la producción de aguaymanto orgánico en la región Cajamarca, para su comercialización como snack de fruta orgánica deshidratada en el mercado de Finlandia para el año 2017. Teniendo como objetivo general la identificación de factores que limitan la producción de aguaymanto Orgánico en la región Cajamarca, para su comercialización en snack de fruta orgánica deshidratada en el mercado finlandés. Concluye que los factores que limitan la producción son principalmente las malas prácticas de cultivo, ineficiente sistema de manipulación y cosecha.

Pérez y Willis (2015) investigó un proyecto de inversión para la instalación de una planta procesadora de aguaymanto deshidratado en la provincia de Celendín para la exportación al mercado de New York, EE. UU, la cual se puede resaltar mediante la instalación de dicha procesadora mejorando el sector agro industrial de la provincia de Celendín.

En el estudio realizado por Cayao (2010) sobre producción y exportación de aguaymanto (*Physalis peruviana* L.) orgánico para el mercado europeo, concluye que la producción de aguaymanto puede realizarse con éxito en el Perú, atendiendo a las características particulares de cada zona en clima, suelo, tecnologías, vías de comunicación. Debido al interés por promover y ofrecer varias alternativas de productos nativos orgánicos a países desarrollados, la Comunidad Europea es el principal consumidor de aguaymanto en fresco proveniente de Colombia.

Urdampilleta (2016) en su estudio de prefactibilidad para la instalación de una línea de aguaymanto (*Physalis peruviana* L.) deshidratado para exportación en una empresa del departamento de Lambayeque, concluye que la demanda de aguaymanto en sus diferentes presentaciones está en aumento, en los últimos 5 años tuvo un crecimiento promedio de 40% en exportaciones a principales países, todo esto debido a sus características de aroma y sabor dulce; su mercado en el extranjero es muy joven y se encuentra en pleno desarrollo gracias a la gran aceptación de los frutos exóticos. Dentro de las presentaciones la que más resalta es la de aguaymanto deshidratado con un aumento de 41% desde el 2010, debido a que las frutas logran preservar así la mayoría de sus propiedades nutricionales.

Undurruga y Vargas (2013) realizaron un manual de arándano en el cual abordaron temas como: Condiciones edafoclimáticas requeridas por el arándano, establecimiento de arándano, variedades, manejo de poda y polinización, manejo de plagas y enfermedades, manejo de malezas, manejo de cosecha y poscosecha.

Páez et al., (2012) elaboraron una guía de Buenas Prácticas Agrícolas para la producción de uchuva (*Physalis peruviana* L.) de fácil aplicación en las comunidades de productores del municipio de Silvania, Colombia y generando lazos de confianza entre los productores y facilitadores ya que respondieron a las necesidades para el manejo integrado del cultivo.

Alzamora (2015) propuso la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura para la mejora del Proceso de Elaboración de Mango Deshidratado, mediante el objetivo: elaborar las condiciones en las que se encuentran los equipos en los que se lleva a cabo la producción de mango deshidratado y proponer un conjunto de registros para el control de las operaciones del proceso productivo. La evaluación mostró aspectos operativos y equipos en los que se lleva a cabo, la producción de mango deshidratado cumple en un 52% los requisitos exigidos por las BPM.

Illanes (2016) elaboraron una propuesta de mejora para el proceso de producción de pulpa de fruta congelada basada en la ISO 9001:2008 y la OHSAS 18001:2007. En la cual se recomienda a la empresa certificarse bajo la norma ISO 9001 como estrategia para acceder a mercados como el europeo y asiático, y bajo la norma OHSAS 18001:2007 para mantener el riesgo dentro de un nivel aceptable y minimizar los gastos que suponen la ocurrencia de un incidente o accidente de trabajo. Así mismo hacer uso del diagrama de flujo simplificado como herramienta para visualizar las actividades que intervienen en el proceso productivo, para facilitar la identificación de deficiencias y proponer mejoras.

Navarrete (2013) en su investigación manual de Buenas Prácticas de Manufactura basado en la norma RTCA 67.01.33.06 que asegure la inocuidad alimentaria en los productos para la empresa Burkeagro S.A.; describieron el proceso productivo y la situación actual de la empresa Burkeagro S.A. aplicando la ficha de inspección según NORMA RTCA 67.01.33.06 para evaluar las condiciones de la empresa. Concluyendo que la implementación del manual en la empresa desencadena un sistema de calidad controlado, que ayudara a asegurar la inocuidad del producto, desde el transporte y recepción de materia prima, hasta el empaque y almacenamiento del producto terminado. Así mismo el manual propone disposiciones generales para asegurar la calidad del producto.

Ancajima et al., (2019) en su investigación, diseño del proceso productivo de bayas deshidratadas a base de arándanos y aguaymanto de descarte en la región Piura, mediante el objetivo de plantear un diseño del proceso productivo de bayas deshidratadas a base de arándanos y aguaymantos de descarte en la región Piura, mediante las pruebas piloto experimentales, desde la recepción de materia primas hasta el empaquetado del producto final, realizadas en la planta de la empresa Wings.

Con la investigación se buscó diseñar un programa para la industrialización del aguaymanto (*Physalis peruviana* L.) que se puedan aplicar en las comunidades del distrito de Colasay, provincia de Jaén, lo cual podría incentivar el cultivo, así como la industrialización del aguaymanto, elaborando guías instructivas (de procesos de pulpa congelada y deshidratado) y alcances de manejo en las diferentes etapas del proceso productivo del aguaymanto, generando el desarrollo económico con dicho cultivo en los pobladores del distrito de Colasay y mejorar la calidad de vida de los mismos agricultores.

## II. OBJETIVOS

### 2.1. Objetivo general

Diseñar un programa para la industrialización del aguaymanto *Physalis peruviana* L. en las comunidades del distrito de Colasay, provincia de Jaén.

### 2.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar la problemática sobre la producción, comercialización, consumo e industrialización de aguaymanto.
- Elaborar un instructivo para la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas en el cultivo de aguaymanto.
- Realizar una Guía de postcosecha de aguaymanto.
- Organizar un instructivo de Buenas Prácticas de Manufactura en el proceso de pulpa congelada y deshidratado de aguaymanto.
- Generar una Guía en procesos productivos de pulpa congelada de aguaymanto y deshidratado.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Ubicación del proyecto

La investigación se desarrolló en las comunidades del distrito de Colasay ubicado en la parte sur y central de la provincia de Jaén, en la ceja de Selva del departamento de Cajamarca. Tal como se aprecia en la Figura 1.

Clima: Templado

Altitud: 1775 m s. n. m.

Longitud: -79.0686

Coordenadas: Situada a 5° 58'31" de latitud Sur y 79° 3'31" de longitud Oeste

#### Figura 1

*Ubicación del proyecto*



Nota: En la imagen se aprecia la ubicación del Distrito de Colasay, Provincia Jaén, Región Cajamarca. Imagen tomada de <https://pakamuros.files.wordpress.com/2013/08/jaencito.jpg>

## 3.2. Materiales

### 3.2.1. Equipo y software

- Laptop Lenovo core i5, equipada con Microsoft Office 2017.
- Impresora Epson L355
- Memoria USB de 8 GB
- Equipo cámara Canon 5 optical zoom de 16 mega pixeles.
- Procesador de textos Word 2017
- Hoja de cálculo Excel 2017

### 3.2.2. Material de escritorio

- Libreta de apuntes
- Lapiceros
- Papel bond A4
- Folders

### 3.2.3. Material bibliográfico

- Manual de Codex Alimentarios FAO/OMS.
- Normas de inocuidad, Buenas Prácticas Agrícolas y Buenas Prácticas de Manufactura.
- Norma nacional D.S. N.º 007-98-SA: “Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas”.
- Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 1-1969)
- Norma General para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados: NTP 209 038 2019 Alimentos envasados. Etiquetado de alimentos preenvasados
- Norma general para los aditivos alimentarios (CODEX STAN 192-1995)
- Tesis de repositorios universitarios, relacionadas al tema de investigación.

## 3.3. Variables

Al tratarse de un trabajo descriptivo no se presentan variables dependientes e independientes.

### **3.4. Métodos, técnicas, instrumentos y procedimientos**

#### **3.4.1. Tipo de investigación**

##### **❖ Según su alcance**

Exploratorio descriptivo, ya que se tomó como referencia estudios realizados sobre cultivo, cosecha, poscosecha e industrialización de aguaymanto en comunidades localizadas en el departamento de Cajamarca y otras localidades del Perú. Se trata del estudio sistemático para incentivar la producción e industrialización y por ende la comercialización de Aguaymanto de los agricultores del distrito de Colasay, provincia Jaén, departamento de Cajamarca que incluye técnicas de observación, entrevistas y pronósticos de ideas sobre la investigación a realizar.

#### **3.4.2. Técnicas**

##### **❖ Entrevistas**

Es una técnica de investigación, realizada a veinte agricultores de la asociación Cielo Verde, del distrito de Colasay, provincia de Jaén, siendo un muestreo por conveniencia, aplicada con la finalidad de conocer si los agricultores de estas comunidades se dedicaban a sembrar y cultivar el aguaymanto o sólo comercializaban lo que crecía de manera silvestre en sus terrenos, así como, determinar el interés de los agricultores por ver en el aguaymanto una oportunidad de ingreso económico, mediante su comercialización e industrialización de la misma, en fruto natural o en las dos presentaciones planteadas en la investigación: pulpa congelada y deshidratado de aguaymanto. Se llevó a cabo mediante una reunión con autoridades de la asociación Cielo Verde y veinte agricultores, en la cual se planteó la problemática de estudio y el cuestionario de la entrevista.

##### **❖ Encuestas**

Esta técnica, se aplicó en la investigación a cincuenta comerciantes y cincuenta consumidores de los diferentes mercados de la provincia de Jaén. Mediante la cual, se obtuvo información referente a: época donde existe mayor y menor abastecimiento de aguaymanto, lugar de procedencia, época en qué se incrementa su costo, cuanto tiempo dura en sus estantes de venta, es rentable vender el fruto de aguaymanto, y si se encuentra interesado en vender el producto de aguaymanto en sus dos presentaciones, pulpa congelada y deshidratado. Abordamos a los consumidores de acuerdo a como llegaban a comprar en los

diferentes mercados de la provincia y a los comerciantes que contaban con los frutos de aguaymanto en sus estantes. Todo ello permitió evaluar las expectativas de los comerciantes acerca de la oferta en los mercados de los productos de pulpa congelada y deshidratado de aguaymanto, así como, el grado de aceptabilidad de estos productos por parte de los consumidores.

#### ❖ **Análisis documental**

Este instrumento se consideró para la obtención de información, mediante la revisión documental y bibliográfica de proyectos, tesis agroindustriales a partir de frutas nativas de nuestro país, así como la revisión del Manual de Codex Alimentarios FAO/OMS, normas de inocuidad, Buenas Prácticas Agrícolas y Buenas Prácticas de Manufactura, norma nacional D.S. N.º 007-98-SA: Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas, principios generales de higiene de los alimentos (CAC/RCP 1-1969), norma general para el etiquetado de los alimentos preenvasados: NTP 209 038 2019 y la norma general para los aditivos alimentarios (CODEX STAN 192-1995); que sirvieron como guía para la elaboración del diseño de un programa para la industrialización de aguaymanto en las comunidades del distrito de Colasay, provincia de Jaén, que así mismo, está integrada por la producción de las Guías instructivas de Buenas Prácticas Agrícolas, Buenas Prácticas de Manufactura, Guía poscosecha de aguaymanto y Guía en procesos productivos de pulpa congelada de aguaymanto y deshidratado.

#### **3.4.3. Instrumentos**

En la investigación se utilizó un cuestionario de entrevista no estructurada – abierta (Calua y Vásquez, 2017) y cuestionarios de encuestas abiertas (Vásquez, 2017), que nos permitieron la recolección de datos sobre cosecha, poscosecha y producción de aguaymanto según los objetivos planteados, se aplicaron a los agricultores de la comunidad de Colasay, comerciantes y consumidores de aguaymanto en los diferentes mercados de la provincia de Jaén.

#### **3.4.4. Análisis de datos**

Esta técnica se consideró en el procesamiento y análisis de los datos obtenidos de las entrevistas y encuestas realizadas a los agricultores de las comunidades del Distrito de Colasay, los comerciantes y consumidores de los diferentes mercados de la provincia de Jaén, mediante la realización de gráficos estadísticos, elaborados en Excel 2017.

#### **3.4.5. Desarrollo de la investigación**

La ejecución de esta investigación abarcó las siguientes etapas:

##### **A. Recolección de datos**

Recopilación de información mediante proyectos, informes, libros, documentales, artículos que contengan la información que solicitamos como: Manual de Codex Alimentarios FAO/OMS, normas de inocuidad, Buenas Prácticas Agrícolas y Buenas Prácticas de Manufactura, norma nacional D.S. N.º 007-98-SA, principios generales de higiene de los alimentos (CAC/RCP 1-1969), norma general para el etiquetado de los alimentos preenvasados: NTP 209 038 2019 y la norma general para los aditivos alimentarios (CODEX STAN 192-1995), producción e industrialización de aguaymanto. Para el desarrollo de la primera etapa.

##### **B. Entrevistas y encuestas**

Con el objetivo de conocer la necesidad de industrializar e intensificar la producción de aguaymanto se realizó entrevistas a veinte agricultores del distrito de Colasay, siendo un muestreo por conveniencia no se obtuvo fórmula. La entrevista estuvo conformada por seis preguntas cada uno, como se muestra en el anexo N° 1. Estas se llevaron a cabo mediante una reunión con autoridades y veinte agricultores de la asociación de Cielo Verde del distrito de Colasay. Así mismo se realizó encuestas como se muestra en el anexo N° 2 y 3, en los mercados más concurridos de la provincia de Jaén, dirigidos a cincuenta comerciantes y cincuenta consumidores de aguaymanto, a los cuales se les preguntó sobre los precios, la aceptabilidad, rentabilidad, procedencia y el estado en que este fruto es recibido, además de pedir una sugerencia con respecto al producto, sobre el modo de consumo y precio de este fruto, la frecuencia con la que lo consumen y si conocen algún subproducto del mismo, y lugares de venta respectivamente.

### **C. Elaboración de instructivo en Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)**

La etapa tres consta de la elaboración de instructivos BPA y BPM. Los cuales se implementó siguiendo Guías de Buenas Prácticas agrícolas en cultivo de frutas y Guías de Buena prácticas de manufactura en procesos productivos de pulpa congelada de aguaymanto y deshidratado, las mismas que son reguladas por el organismo, Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA). Esta guía permitirá controlar la manipulación del aguaymanto en fruta fresca, así mismo su aprovechamiento e industrialización.

### **D. Elaboración de guía para los procesos productivos de pulpa congelada de aguaymanto y deshidratado**

La etapa cuatro consistió en la elaboración de una guía para los procesos productivos de pulpa congelada de aguaymanto y deshidratado con sus respectivos diagramas de flujo, también se trabajó el uso de tecnologías para el aprovechamiento integral de aguaymanto, brindándole al productor una alternativa de salida de su producto hacia los mercados locales y posteriormente nacionales; garantizando la inocuidad de los productos en deshidratado y pulpa congelada de aguaymanto.

### **E. Elaboración de un diseño de programa para la industrialización de aguaymanto**

En esta etapa se unió sistemáticamente las cuatro etapas para lograr obtener un programa que brinde las pautas de procesos de elaboración para la industrialización de aguaymanto, y poder garantizar el abastecimiento de productos a base de aguaymanto a mercados locales, nacionales e internacionales.

## IV. RESULTADOS

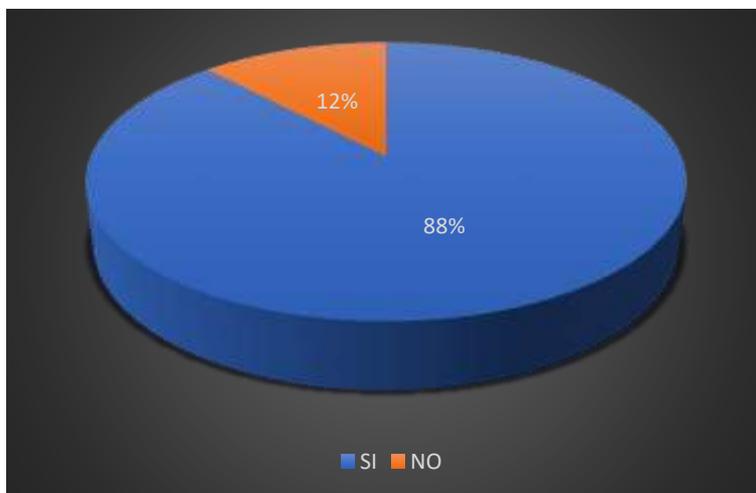
### 4.1. Entrevista a los agricultores del distrito de Colasay, encuestas dirigidas a comerciantes y consumidores de aguaymanto en los mercados de la provincia de Jaén.

#### 4.1.1. Entrevista dirigida a los agricultores de la asociación Cielo verde del distrito de Colasay

a) ¿En su terreno de cultivo ha encontrado alguna vez plantas de aguaymanto silvestre?

**Figura 2**

*Existencia de aguaymanto silvestre en cultivos del distrito de Colasay*

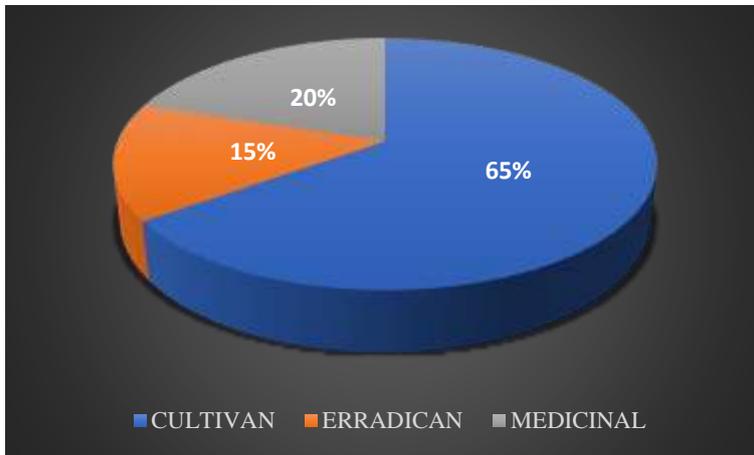


Nota: la Figura 2, evidencia que 88% (17 agricultores) indican que encontraron alguna vez plantas de aguaymanto silvestre en sus terrenos de cultivo, mientras que un 12% (3 agricultores) no encontraron plantas de aguaymanto en sus cultivos.

b) Si encontró o tiene estas plantas ¿qué usos les da?

### Figura 3

*Usos que le dan a las plantas de aguaymanto*

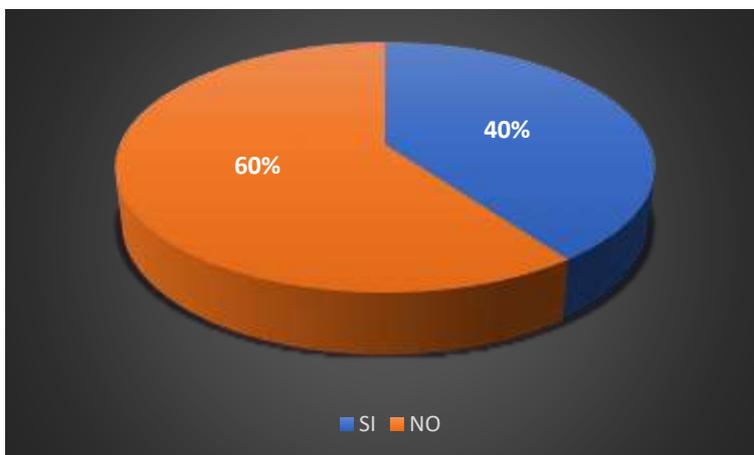


Nota: La Figura 3 muestra que un 65% (13 agricultores) cuidan y cultivan las plantas de aguaymanto, el 20% (4 agricultores) le dan uso medicinal y el 15% (3 agricultores) las erradican dado que la consideran como una maleza.

c) ¿Ha negociado alguna vez con los frutos de aguaymanto?

### Figura 4

*Agricultores que negociaron con el fruto de aguaymanto*

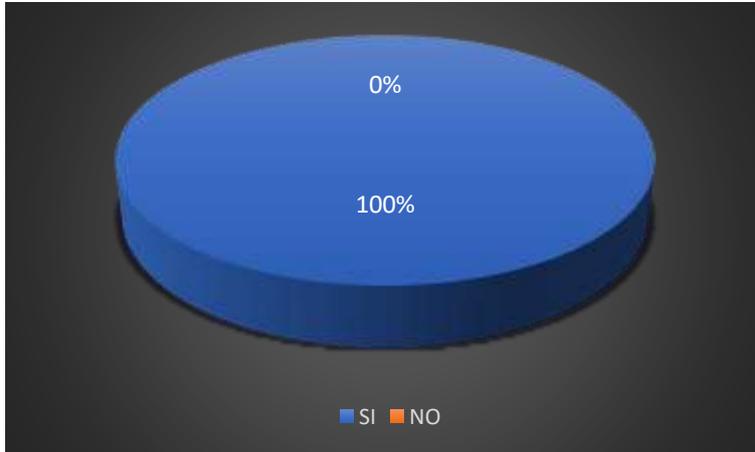


Nota: La Figura 4 demuestra que el 60% (12 agricultores) no habían negociado con el fruto de aguaymanto, mientras que el 40% (8 agricultores) si habían vendido a mercados locales.

d) ¿Estaría dispuesto a incursionar en el cultivo y aprovechamiento del aguaymanto?

**Figura 5**

*Disponibilidad para cultivos y aprovechamiento del aguaymanto*

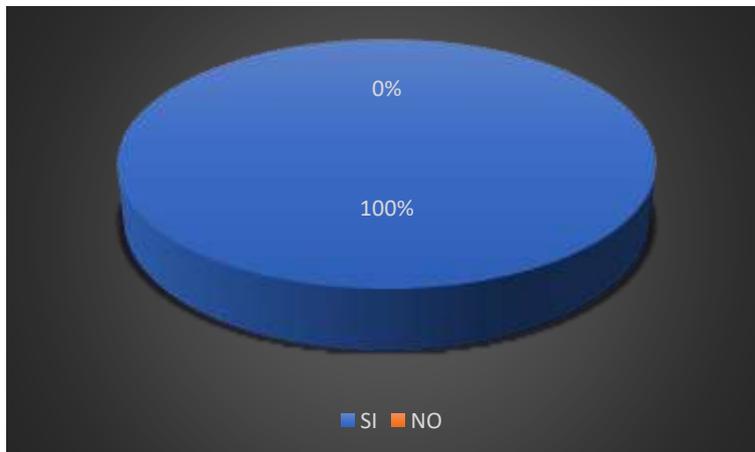


Nota: la Figura 5 evidencia que el 100% (20 agricultores) están con disponibilidad para incursionar en el cultivo y aprovechamiento del aguaymanto.

e) ¿Le interesaría conocer más sobre las bondades de este fruto así mismo la manera de industrializarlo y por ende comercializarlo?

**Figura 6**

*Interés de los agricultores en adquirir conocimientos sobre el aguaymanto*



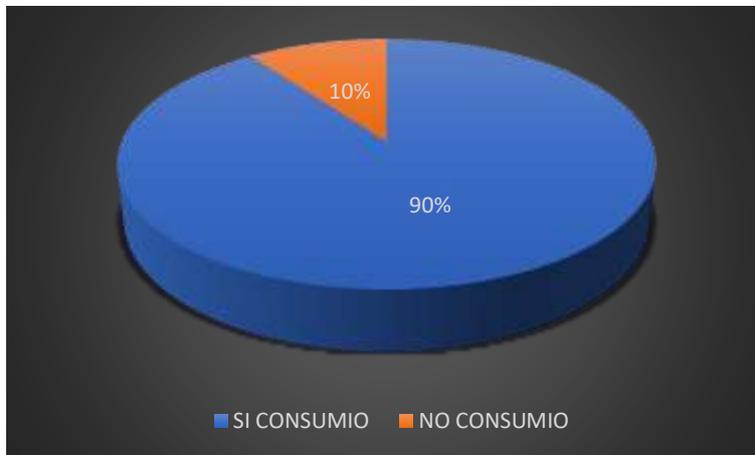
Nota: la Figura 6 muestra que el 100% (20 agricultores) presentaron interés en adquirir conocimientos sobre el aguaymanto.

#### 4.1.2. Encuesta dirigida a los consumidores de aguaymanto de la provincia de Jaén.

a) ¿Ha consumido usted alguna vez aguaymanto?

**Figura 7**

*Consumo de aguaymanto en la población de Jaén*



Nota: La Figura 7 evidencia que el 90 % (45 consumidores) han consumido alguna vez aguaymanto; mientras que el 10 % (5 consumidores) no habían consumido ninguna vez aguaymanto.

b) Mencione usted el nivel de los precios del aguaymanto en los mercados de Jaén.

**Figura 8**

*Nivel de precios del aguaymanto en los mercados de Jaén*

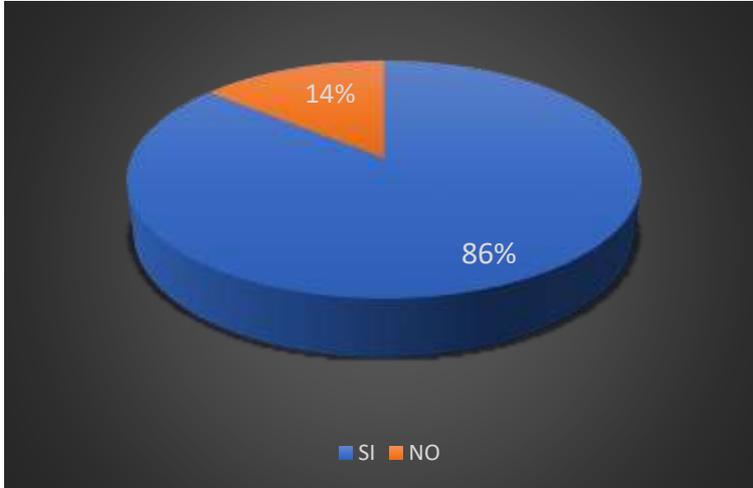


Nota: La Figura 8 muestra que un 60 % (30 consumidores) consideran que el precio es regular, 20 % (10 consumidores) caro y 20 % (10 consumidores) barato, concluyendo que el aguaymanto es un fruto accesible al consumo por el nivel de precios.

c) ¿Consumiría usted productos elaborados como pulpa congelada y deshidratado de aguaymanto?

**Figura 9**

*Consumiría productos elaborados como pulpa congelada y deshidratado de aguaymanto*

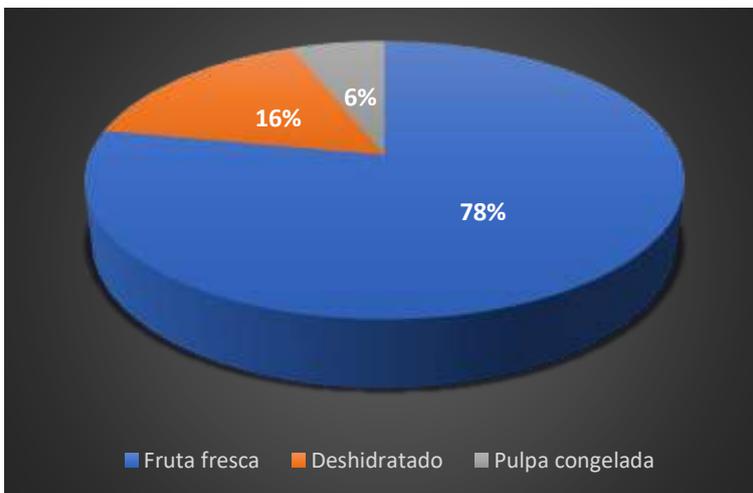


Nota: La figura 9 muestra que el 86 % (43 consumidores) están dispuestos a consumir las presentaciones de aguaymanto deshidratado y pulpa congelada de aguaymanto, y mientras que el 14 % (7 consumidores) no.

d) ¿Qué presentación del aguaymanto usted ha encontrado en los mercados, minimarket y bodegas?

**Figura 10**

*Presentación de aguaymanto en venta en los mercados, minimarkets y bodegas de Jaén*



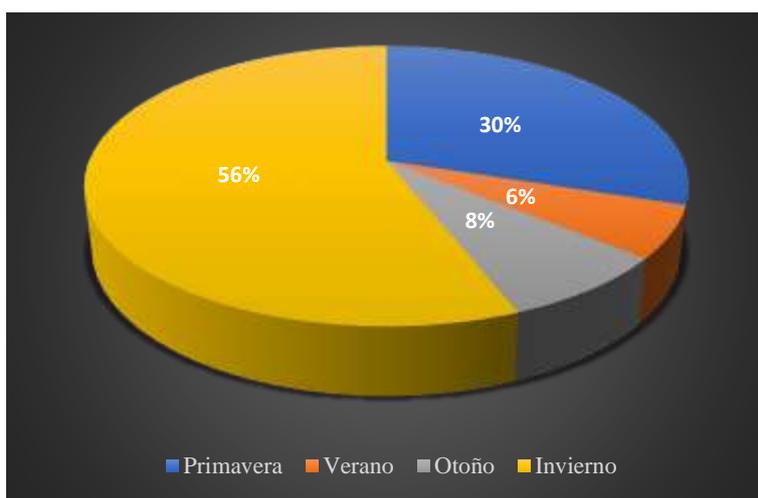
Nota: La Figura 10 evidencia que el 78 % (39 consumidores) encuentran a la venta en los mercados el aguaymanto en fruta fresca, mientras que 16 % (8 consumidores) en la presentación de deshidratado y 6 % (3 consumidores) como pulpa congelada.

#### 4.1.3. Encuesta dirigida a los comerciantes de aguaymanto de la provincia de Jaén

a) ¿En qué época del año existe mayor abastecimiento del aguaymanto?

**Figura 11**

*Incremento de producción por épocas de aguaymanto en la provincia de Jaén*

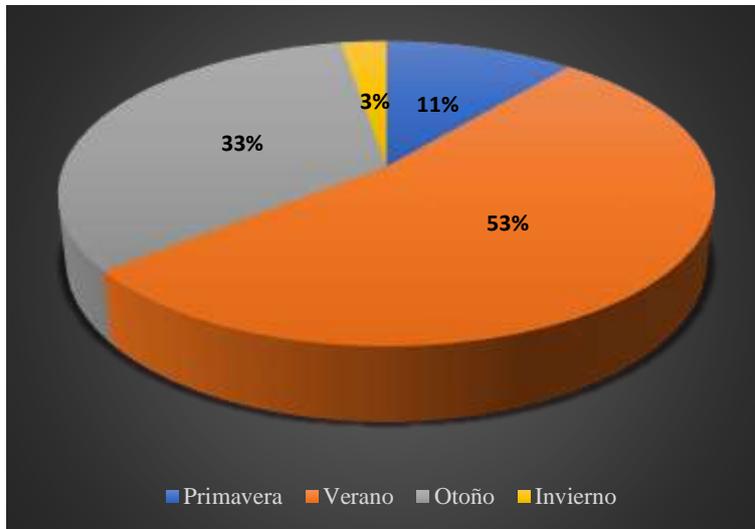


Nota: La Figura 11 evidencia con un 56 % (28 encuestados) que la mayor época de producción del aguaymanto es en invierno, 30 % (15 encuestados) en primavera, 8% (4 encuestados) en otoño y 6 % (3 encuestados) en verano.

b) ¿En qué época se incrementa el costo de fruto de aguaymanto por kg?

**Figura 12**

*Incremento de precios por épocas del aguaymanto en la provincia de Jaén*

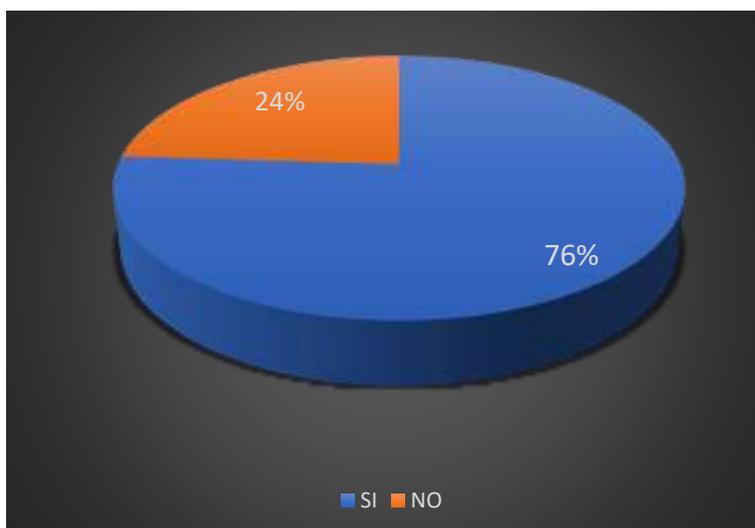


Nota: La Figura 12 evidencia que el incremento del precio del aguaymanto en un 53 % (24 comerciantes) se incrementa en verano, un 33 % (15 comerciantes) indicaron que se incrementa el precio en otoño, un 11 % (6 comerciantes) manifestaron que en primavera y un 3 % (5 comerciantes) en invierno.

c) Vendería productos elaborados a partir de aguaymanto como deshidratado y pulpa congelada.

**Figura 13**

*Vendería productos elaborados de aguaymanto deshidratado y Pulpa congelada*

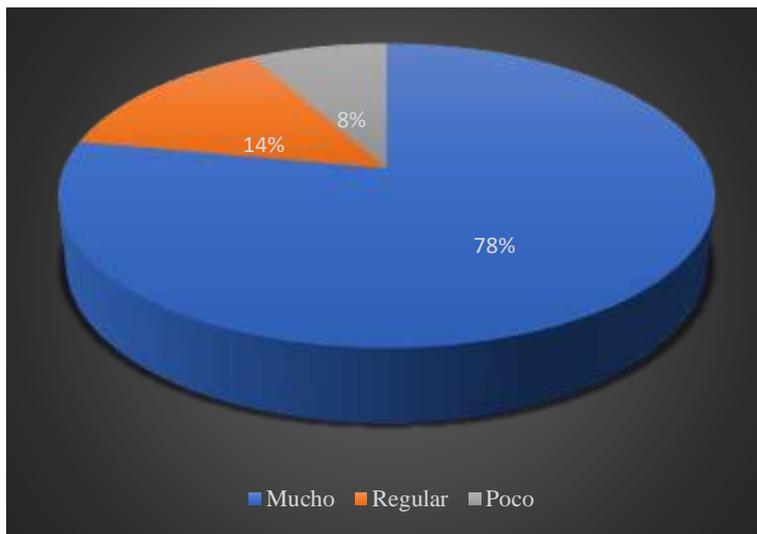


Nota: La figura 13 demuestra que el 76 % (38 consumidores) si están dispuestos a incursionar en la venta de productos a partir de aguaymanto como deshidratado y pulpa congelada, mientras que el 24 % (12 consumidores) no quieren vender subproductos de aguaymanto.

d) ¿Es rentable la venta del aguaymanto?

### Figura 14

*Rentabilidad de la comercialización de aguaymanto en la provincia de Jaén*

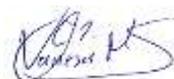


Nota: La Figura 14 demuestra que el 78 % (39 comerciantes) el negocio del aguaymanto es rentable, seguido con 14 % (7 comerciantes) regular y 8 % (4 comerciantes) poco rentable.

## 4.2. Elaboración de guía instructiva de Buenas Prácticas Agrícolas

  
HANS DELER MACHUYE VARGAS  
UNION INDUSTRIAS ALIMENTARIAS  
REG. CIP. 184557







# GUÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS (BPA) EN EL CULTIVO DE

## AGUAYMANTO

EN LAS COMUNIDADES DEL DISTRITO DE  
COLASAY, PROVINCIA DE JAÉN

### AUTORES:

- Díaz Zamora Merly Yanela
- Muñoz Salazar Leyla Vanesa

2021

## ÍNDICE

I. OBJETIVO.....	1
II. BASE LEGAL .....	1
III. DEFINICIONES.....	2
IV. PRESENTACIÓN .....	5
V. MARCO TEÓRICO.....	6
5.1. Manejo integrado del cultivo .....	6
5.2. Identificación del lugar .....	6
5.3. Material vegetal .....	7
5.4. Preparación del suelo .....	8
5.5. Mantenimiento del cultivo .....	10
5.5.1.Poda.....	10
5.5.2.Tutorado.....	11
5.5.3.Fertilización.....	12
5.6. Calidad y manejo del agua.....	13
5.7. Manejo integrado de plagas y enfermedades (MIP).....	13
5.8. Control de arvenses .....	16
5.9. Áreas e instalaciones .....	17
5.9.1.Almacén de insumos.....	17
5.9.2.Área para dosificación y preparación de mezclas de insumos agrícolas .....	17
5.9.3.Área de cosecha y poscosecha .....	18
5.9.4.Área de servicios higiénicos .....	19
5.10. Cosecha .....	20
5.11. Transporte del producto cosechado.....	21
5.12. Trazabilidad, Registros y Documentación .....	22
5.13. Salud, bienestar y seguridad de los trabajadores .....	23
5.14. Instructivos Agrícolas.....	24
5.14.1.Instructivo para la preparación de agroquímicos .....	24

5.14.2.Instructivo para la calibración de aspersores.....25

5.14.3.Instructivo de análisis de suelo .....26

5.14.4.Instructivo para análisis de agua .....27

VI. BIBLIOGRAFÍA.....30

  
INGENIERO MANOEL VELAZQUEZ  
INGENIERO INDUSTRIAS ALIMENTARIAS  
REG. CIP. 184597





## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Presentación de aguaymanto sin cáliz .....	5
<b>Figura 2.</b> Pasos para la toma de muestras de análisis de suelo.....	7
<b>Figura 3.</b> Semillas de Aguaymanto germinadas.....	8
<b>Figura 4.</b> Preparación del suelo para el cultivo.....	8
<b>Figura 5.</b> Distancia de siembra de plantas de aguaymanto.....	9
<b>Figura 6.</b> Planta de <i>Physalis peruviana</i> recién trasplantada al sitio definitivo.....	10
<b>Figura 7.</b> Poda de formación de planta de aguaymanto.....	11
<b>Figura 8.</b> Sistema de tutorado en cultivo de aguaymanto.....	12
<b>Figura 9.</b> Aplicación de fertilizante a una planta de aguaymanto.....	12
<b>Figura 10.</b> Drenaje en cultivo de aguaymanto.....	13
<b>Figura 11.</b> Trampas de color para monitoreos de plagas.....	14
<b>Figura 12.</b> Planta de aguaymanto atacada por la enfermedad de cercospera.....	14
<b>Figura 13.</b> Fruto de aguaymanto atacada por ácaros.....	15
<b>Figura 14.</b> Plaga de cogollero en tallo de planta de aguaymanto.....	15
<b>Figura 15.</b> Plantas de aguaymanto libres de arvenses.....	16
<b>Figura 16.</b> Almacén de insumos.....	17
<b>Figura 17.</b> Área de dosificación y preparación de Insumos.....	18
<b>Figura 18.</b> Área de poscosecha.....	19
<b>Figura 19.</b> Área de Instalaciones Sanitaria.....	19
<b>Figura 20.</b> Cosecha de aguaymanto, utilizando tijera.....	20
<b>Figura 21.</b> Recolección de frutos de aguaymanto en canastilla plástica.....	21
<b>Figura 22.</b> Transporte de aguaymanto.....	21
<b>Figura 23.</b> Cuaderno de registro.....	22
<b>Figura 24.</b> Equipo de protección.....	23



## I. OBJETIVO

Brindar una guía de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) en el cultivo de Aguaymanto a los agricultores del distrito de Colasay, provincia de Jaén.

## II. BASE LEGAL

- Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).
- Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA).
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MINAGRI).

### III. DEFINICIONES

Definiciones obtenidas de Zuluaga (2013).

#### **pH**

Coefficiente que indica el grado de acidez o basicidad de una solución acuosa.

#### **Plaga**

Cualquier especie o biotipo vegetal, animal o agente patógeno dañino para las plantas o productos vegetales.

#### **Semilla**

Parte del fruto por la cual se produce naturalmente la planta. Por extensión se aplica también este nombre a los fragmentos de vegetal provistos de yemas, como los tubérculos, bulbos, esquejes, estacas, etc.

#### **Trazabilidad (rastreadibilidad)**

Capacidad para seguir el desplazamiento de un alimento a través de una o varias etapas de su producción, transformación y distribución.

#### **Agua para riego**

Entiéndase como aquellas aguas cuya calidad permite su utilización en el riego de cultivos alimenticios que se consumen crudos (Ej.: hortalizas, plantas frutales de tallo bajo o similares).

#### **Buenas Prácticas Agrícolas**

Conjunto de principios, normas y recomendaciones técnicas aplicables a las diversas etapas de producción para ofrecer al mercado productos inocuos y sanos para su comercialización directa o para procesamiento agroindustrial, considerando un mínimo impacto ambiental.

#### **Fungicida**

Plaguicida usado para la prevención y control de hongos.

#### **Herbicida**

Plaguicida destinado a la prevención y control de malezas.

### **Control químico**

Es la represión de sus poblaciones o la prevención de su desarrollo mediante el uso de sustancias químicas.

### **Cultivo anual de temporada**

Ciclo de vida menor o igual a un año.

### **Degradación del suelo**

Pérdida de calidad y cantidad del suelo que reduce su capacidad para la agricultura.

### **Fertilización**

Acción y efecto de aplicar fertilizantes al suelo y/o a las plantas para incrementar su capacidad productiva.

### **Fertilizante**

Es un elemento que brinda nutrientes para las plantas y facilita su crecimiento.

### **Siembra**

Es la acción y efecto de sembrar (esparcir semillas en la tierra que está preparada para tal fin).

### **Manejo Integrado de Plagas (MIP)**

Es una forma de mantener los cultivos de manera que el daño de enfermedades y plagas esté bajo. Reduciendo el riesgo de la salud humana y el medio ambiente, y también el costo de los productores.

### **Medidas preventivas**

Corresponde a las acciones llevadas a cabo para limitar del establecimiento de alguna plaga en particular ya sea incrementando la población de sus enemigos naturales, reduciendo o limitando su habilidad además de su fuente de alimentación.

### **Permeabilidad del suelo**

Indica la velocidad de infiltración del agua, capacidad para retener en reservas las aguas de lluvia y las aportadas por el riego. Rasgo condicionado por la porosidad, que depende de la textura y se presenta en la determinación de la calidad agronómica de suelo.

## Registro

Información escrita que proporciona evidencia de las actividades desempeñadas en el predio. Debe comprender información relevante en relación al cumplimiento de las BPA.

## Residuo peligroso

Desecho o mezcla de desechos que presenta riesgo para la salud pública y/o efectos adversos al medio ambiente, ya sea directamente o debido a su manejo actual o previsto, como consecuencia de presentar algunas de las siguientes características: toxicidad aguda, toxicidad crónica, toxicidad extrínseca, inflamabilidad, reactividad y corrosividad.

#### IV. PRESENTACIÓN

El presente instructivo de Buenas Prácticas Agrícolas en el cultivo de Aguaymanto es un documento de guía desarrollado con el objetivo de brindar los conceptos básicos de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) las cuales consisten en la utilización sostenible de los recursos naturales para la producción agrícola, buscando la viabilidad económica, la estabilidad y bienestar social. Este documento proporciona información que ayuda a los agricultores a minimizar los daños físicos, químicos y microbiológicos en las operaciones de campo, siembra, cosecha y transporte del fruto de aguaymanto.

#### Figura 1

*Presentación de aguaymanto sin cáliz.*



## V. MARCO TEÓRICO

### 5.1. Manejo integrado del cultivo

Antes de establecer el cultivo de aguaymanto es necesario tener presente las condiciones climáticas y ambientales para garantizar que el desarrollo de la planta tenga buen desarrollo y sea más productiva.

- **Clima:** La planta de *Physalis peruviana*. L. crece en clima templado a un rango de temperatura de 12 a 20 °C.
- **Altitud:** El aguaymanto es capaz de crecer a un rango de altitudes entre los 1700 y 3000 msnm. Sin embargo, se ha observado que los mayores tamaños de frutos se alcanzan entre 2500 a 3000 msnm y con mejor apariencia de cáliz entre 1800 a 2700 msnm. (Terán, 2012).
- **Vientos:** Se requiere de la construcción de barreras contra vientos fuertes, para proteger la planta de la deshidratación y evitar el estancamiento del crecimiento, caída prematura de flores y frutos (Fischer y Sora, 2000).
- **Suelo:** Arenoso y arcilloso, de suelos sueltos y profundos, fértil, bien drenados, de pH ligeramente ácido 5 a 8.

### 5.2. Identificación del lugar.

En la identificación del terreno para su posterior siembra se debe tener en cuenta (Unidad técnica de proyectos [ASOHOFRUCOL], 2017):

- El uso dado en los últimos años al lote o terreno de trabajo, los cultivos anteriores, la aplicación de productos fitosanitarios y la presencia de plagas y enfermedades.
- Realizar un análisis físico, químico y microbiológico del suelo para establecer el estado nutricional del terreno y la presencia de metales pesados o microorganismos.
- Brindar un manejo adecuado según las condiciones encontradas y un plan de fertilización, el cual le brinde al cultivo los nutrientes necesarios para su óptimo desarrollo.
- En la toma de muestra de suelo se deben conseguir varias submuestras que sean representativas de todo el predio, como se muestra en la Figura 2.

## Figura 2

### *Pasos para la toma de muestras de análisis de suelo*



*Nota:* Los pasos se realizan de la siguiente manera: 1. Una vez definido el lugar para recolectar la muestra, se raspa la superficie eliminando restos vegetales. 2. Uso de palín para obtener muestra de suelo, realizando corte en V. 3. Se unen las muestras obtenidas de tres puntos distintos del terreno. 4. Se homogeniza bien el suelo recogido y se obtiene una muestra compuesta, se coloca en bolsa plástica y se rotula. Tomado de Schweizer, 2011

### **5.3. Material vegetal**

Toda semilla o material vegetal debe proceder de viveros certificados, como se muestra en la Figura 3. tener registros de aplicaciones fitosanitarias y suministro de material de calidad, estar libre de plagas y enfermedades, garantizando la inocuidad de semillas desde su inicio de desarrollo. (Páez et al, 2012).

### Figura 3

*Semillas de Aguaymanto germinadas*



*Nota:* En la figura se observa semillas en desarrollo de aguaymanto. Imagen descargada de <https://theoriginalgarden.com/>

### 5.4. Preparación del suelo

Dentro de las técnicas de manejo de cultivo encaminadas a reducir la posibilidad de erosión y compactación de suelo, se considera la labranza mínima y la protección del suelo en las pendientes (Figura 4); se debe cortar la vegetación existente a ras del suelo (Páez et al, 2012).

### Figura 4

*Preparación del suelo para el cultivo*



*Nota:* En la figura se observa la preparación del suelo para el cultivo. Imagen descargada de <https://www.google.com/search?q=preparacion+de+terreno+para+cultivo>

## 1. Trazado

En unos 45 días de la siembra se realiza el trazado del cultivo, se recomienda el trazado en cuadro, aumentando la cantidad de plantas por área en un 15%, de ese modo las plantas reciben la mayor cantidad de luz solar y aire. Es indispensable que el trazado quede perfectamente alineado para facilitar el tutorado y demás labores (Fischer y Sora, 2000).

## 2. Distancia de siembra

La distancia de siembra recomendada en este cultivo de aguaymanto es de 2 a 2,5 m entre surcos y de 3 m entre plantas, como se observa en la Figura 5. La topografía del terreno influye en la distancia de siembra (Terán, 2012).

- Los plantones deben tener de 10 a 15 cm, buenas cualidades, sin presencia de plagas y enfermedades, como se observa en la Figura 6.
- Antes del sembrado se coloca micorriza (hongos enteropatógenos) al suelo para ayudar a mejorar el sistema radicular de la plántula.

### Figura 5

*Distancia de siembra de plantas de aguaymanto*



*Nota:* En la figura se aprecia una distancia de siembra de aguaymanto. Imagen descargada de <https://Historia-Del-Aguaymanto-Celendino-APROFHZEL>

## Figura 6

*Planta de Physalis peruviana recién trasplantada al sitio definitivo*



*Nota:* En la figura se observa una planta recién sembrada de aguaymanto. Imagen descargada de [https:// Historia-Del-Aguaymanto-Celendino- APROFHZEL](https://Historia-Del-Aguaymanto-Celendino-APROFHZEL)

### 5.5. Mantenimiento del cultivo

#### 5.5.1. Poda

Una adecuada poda, garantiza el buen tamaño del fruto, mejora la arquitectura de la planta, facilita el manejo, la cosecha del cultivo y mejora la efectividad del tutorado (Zapata et al, 2002).

##### a. Podas de formación

**Podas de formación severas**, consisten en dejar de 1 a 4 ramas principales, se hace a los 45 días (Figura 7), además se retira el follaje de los primeros 20 cm desde el nivel de suelo (Terán, 2012).

**Podas de formación moderada**, consiste en dejar 5 a 8 tallos principales, retirando hojas de la base de los tallos, así como aquellos tallos débiles y con malas características (Terán, 2012).

## b. Poda de mantenimiento

Radica en remover ramas secas, viejas y enfermas de la planta con el propósito de disminuir las fuentes de contagio de los principales problemas sanitarios. También se eliminan los brotes no productivos, con pocas flores y frutos, debe realizarse cada mes una vez que empieza la cosecha (León, 2016).

### Figura 7

*Poda de formación de planta de aguaymanto*



*Nota:* En la figura se observa la poda del tallo principal de *Physalis peruviana* L. Imagen descarga de [https:// Historia-Del-Aguaymanto-Celendino-APROFHZEL](https://Historia-Del-Aguaymanto-Celendino-APROFHZEL)

### 5.5.2. Tutorado

Las plantas de aguaymanto se deben sostener mediante tutorado, amarres debido a que cuando están en producción alcanzan demasiado peso, ocasionando caída y ruptura de ramas. El aguaymanto es una planta herbácea semiperenne de hábito semirastrero, con crecimiento indeterminado, es necesario colgar los tallos para prevenir que el follaje y los frutos se deterioren al contacto con el suelo y facilitar su producción (León, 2016).

El sistema de tutorado más utilizado es el que permite la formación de la planta en “V” como se observa en la Figura 8, que facilita la disponibilidad de la luz y favorece la aireación del cultivo, previniendo el desarrollo de enfermedades, así mismo se facilita las labores de poda, el control fitosanitario y la cosecha (León, 2016).

## Figura 8

*Sistema de tutorado en cultivo de aguaymanto*



*Nota:* En la figura se observa el tutorado de plantas *Physalis peruviana*. Imagen descargada de <https://www.youtube.com/watch?v=ogUaDr476qQ>

### 5.5.3. Fertilización

La aplicación de fertilizantes (Figura 9), debe basarse en los requerimientos nutricionales del cultivo con base en un análisis de suelo, para mantener su fertilidad por medio de un uso racional de los recursos y los insumos y evitar la contaminación de aguas y suelos (Jaramillo et al., 2007).

## Figura 9

*Aplicación de fertilizante a una planta de aguaymanto*



*Nota:* En la figura se aprecia la aplicación de fertilizantes en planta de *Physalis peruviana*. Imagen descargada de <https://www.youtube.com/watch?v=ogUaDr476qQ>

## 5.6. Calidad y manejo del agua

Es vital realizar acciones para protección del recurso hídrico, limitar el acceso de animales domésticos a las fuentes de agua y no aplicar agroquímicos o fertilizantes cerca de ellas. Usar un sistema de riego eficiente y económicamente viable para asegurar un adecuado manejo del recurso hídrico. Así mismo se genera drenajes, como se observa en la Figura 10, en el terreno para evitar el encharcamiento y la pudrición de las raíces de la planta (Arias et al, 2007).

### Figura 10

*Drenaje en cultivo de aguaymanto*



*Nota:* Imagen descargada de <https://www.youtube.com/watch?v=ogUaDr476qQ>

## 5.7. Manejo integrado de plagas y enfermedades (MIP)

**Método mecánico:** Consiste en usar trampas para el monitoreo y control de insectos plagas. Estas pueden ser pegajosa de color amarillo para atrapar moscas e insectos y de color azul para el control de cucarrones e insectos voladores (Gobernación. Antioquia, 2014). Se aprecia en la Figura 11.

## Figura 11

*Trampas de color para monitoreo de plagas*



*Nota:* Imagen descargada de <https://www.youtube.com/watch?v=ogUaDr476qQ>

**Método cultural:** Un adecuado manejo preventivo empieza con la desinfección del sitio donde se sembrará, así mismo una adecuada preparación del suelo, eliminación de residuos de cosecha, rotación de cultivos, fertilización adecuada y oportuna eliminación de hospederos y partes enfermas de la planta, riego oportuno (Gobernación. Antioquia, 2014).

**Método químico:** Depende de la revisión puntual de cada productor y la enfermedad que presenta la planta.

- **La cercospora:** Es una enfermedad que afecta las hojas y si no se realiza un adecuado manejo integrado afecta el cáliz del fruto. Se aprecia en la Figura 12.

## Figura 12

*Planta de aguaymanto atacada por la enfermedad de cercospora*



*Nota:* Imagen descargada de <https://www.youtube.com/watch?v=ogUaDr476qQ>

- **Ácaros:** Se observa cuando la planta presenta un capacho de color morado tal como se aprecia en la Figura 13, deforme disparejo al resto de frutos (Gobernación. Antioquia, 2014).

### Figura 13

*Fruto de aguaymanto Physalis peruviana L. atacada por ácaros*



*Nota:* Imagen descargada de <https://www.youtube.com/watch?v=ogUaDr476qQ>

- **Cogollero:** Es una plaga que se presenta en etapas tempranas en los cultivos, comiendo el área apical de la planta el follaje, como se aprecia en la Figura 14; se detecta revisando frecuentemente los lotes a medida que se realiza labores en el lote, son pequeños gusanos (Gobernación. Antioquia, 2014).

### Figura 14

*Plaga de cogollero en tallo de planta de aguaymanto*



*Nota:* Imagen descargada de <https://www.youtube.com/watch?v=ogUaDr476qQ>

- **Nemátodos:** Son animales microscópicos semejantes a una lombriz, se presenta en las raíces las daña y obstruye la alimentación de la planta y asimilación de nutrientes, disminuyendo la producción. Se previene realizando un manejo preventivo desde el sembrado (Gobernación. Antioquia, 2014).

### 5.8. Control de arvenses.

Es la eliminación de malezas, dejando libre el paso de las calles dentro del lote como se observa en la Figura 15, de planta a planta, para tener una correcta cosecha del fruto. Las malezas compiten con las plantas de aguaymanto por agua, luz y nutrientes; esto se evidencia al observar retardo en el crecimiento de las plantas, plantas cloróticas y con baja producción (Gobernación. Antioquia, 2014).

### Figura 15

*Plantas de aguaymanto libres de arvenses*



*Nota:* Imagen descargada de <https://www.sierraexportadora.gob.pe/descargas/ferias-eventos/SEMINARIO-BERRIES/berries/Diego%20Miranda.pdf>

- Control manual:** Cuando en el lote presenta arvenses de porte bajo, que se elimina chuleando el lote.
- Control químico:** Cuando el lote presenta arvenses de tipo alto más agresivas, se aplica herbicidas para su control.

## 5.9. Áreas e instalaciones.

Se debe disponer de las siguientes instalaciones:

### 5.9.1. Almacén de insumos

Debe estar alejada de la vivienda, aireada, señalizada, limpia e iluminada, lejos de materiales resistentes al fuego (Figura 16). Es importante contar con botiquín de primeros auxilios para atender o controlar emergencias entre otras (SENASA, 2013).

- Todos los insumos deben estar identificados con su etiqueta y mantenerse en su envase original.
- Contar con estantes de material no inflamable, no absorbente y fácil limpieza, que permitan la circulación de aire, evitando la concentración peligrosa de gases.

**Figura 16**

*Almacén de insumos*



Nota: SENASA, 2013

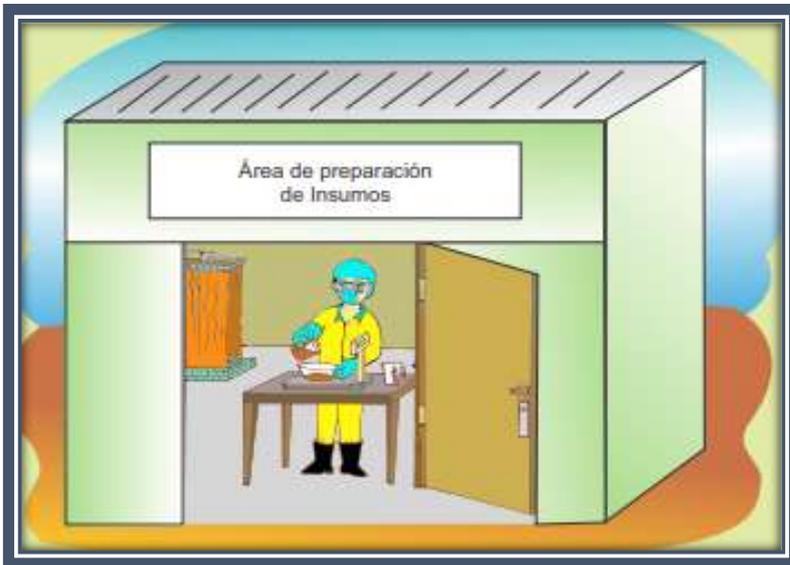
### 5.9.2. Área para dosificación y preparación de mezclas de insumos agrícolas.

- Deben ser independientes y específicas para plaguicidas, fertilizantes, material de propagación y equipos; separados físicamente entre sí, como se aprecia en la Figura 17.

- Debe tener piso impermeable, suministro de agua y ducha de emergencia, ventilados e iluminados, con recipientes graduados para su dosificación en buen estado y uso exclusivo del área (Senasa, 2013).

**Figura 17**

*Área de dosificación y preparación de Insumos*



*Nota:* SENASA, 2013

### 5.9.3. Área de cosecha y poscosecha

- Áreas Limpias y ordenadas debidamente identificadas que garantice la inocuidad del producto cosechado; Los equipos, utensilios, recipientes y herramientas deben mantenerse en buen estado.
- Esta área debe estar cerrada, techada, ventilada, iluminada, con red eléctrica recubierta y activa; ubicada lejos de focos de contaminación Figura 18.
- Tener disposición de agua potable para realizar la limpieza del producto, prácticas de higiene, desinfección de equipos, utensilios, recipientes y herramientas. (SENASA, 2013).

**Figura 18**

*Área de poscosecha*



Nota: SENASA, 2013

#### 5.9.4. Área de servicios higiénicos

- Los lavamanos y sanitarios deben estar en buen estado de limpieza y mantenimiento.
- Estar provistos de agua y jabón o sustancia sanitizante, secador de manos y papel higiénico.
- Indicar con avisos “Lavarse las manos después de usar los servicios higiénicos”.
- Los baños deben contar con sistema de manejo de residuos para evitar la contaminación del suelo (SENASA, 2013).

**Figura 19**

*Área de Instalaciones Sanitaria*



Nota: SENASA, 2013.

## 5.10. Cosecha

La planta de aguaymanto produce sus mejores y más grandes frutos durante los primeros meses de cosecha. Con un manejo agronómico adecuado un cultivo de aguaymanto puede producir fruta de buena calidad durante un año, posteriormente el tamaño de la fruta disminuye y la calidad se ve afectada. El momento de la cosecha depende en gran medida del uso que se piensa dar al fruto (León, 2016).

Desde la siembra de las semillas hasta la madurez, el aguaymanto necesita 5-7 meses para su primera recolección. La cosecha se realiza semanalmente en las mismas plantas en horas frescas de la mañana, cuando baja la producción cada 2 semanas.

La recolección de la fruta debe ser manual, se realiza con tijeras ver Figura 20 para cortar el pedúnculo con un movimiento hacia arriba, aplicando el corte cerca de la inserción en el tallo.

- Los frutos deben ser depositados con delicadeza en los recipientes, canastillas de plástico, como se observa en la Figura 21.
- Los frutos cosechados se deben acopiar rápidamente para evitar la exposición a rayos solares.

### Figura 20

*Cosecha de aguaymanto, utilizando tijera.*



Nota: Imagen descargada de <https://www.youtube.com/watch?v=ogUaDr476qQ>

## Figura 21

*Recolección de frutos de aguaymanto en canastilla plástica*



Nota: Imagen descargada de <https://www.sierraexportadora.gob.pe/descargas/ferias-eventos/SEMINARIO-BERRIES/berries/Diego%20Miranda.pdf>

### 5.11. Transporte del producto cosechado

- Se debe buscarse que sea en vehículos limpios, preferiblemente en horas en que la temperatura no sea muy alta, para que el sol no malogre los frutos.
- El vehículo de transporte debe encontrarse en buenas condiciones, limpio.
- Los vehículos usados para transportar el producto cosechado, son de uso exclusivo para esta actividad estando protegidos y cubiertos, Figura 22 (SENASA, 2013).

## Figura 22

*Transporte de aguaymanto*



Nota: SENASA, 2013

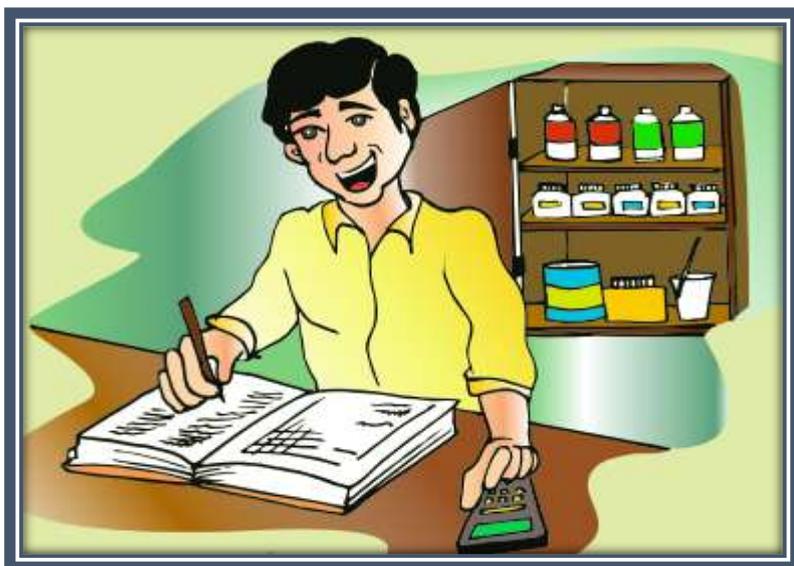
## 5.12. Trazabilidad, Registros y Documentación

Trazabilidad es la capacidad de rastrear el producto a través de todas las etapas del proceso productivo; es un conocimiento registrado de las actividades que se realizaron, como propagación, fertilización, siembra, actividades culturales, aplicación de plaguicidas y poder identificar cómo, cuándo y por qué se realizó cada una (Palacio, 2017).

**Registros:** Son la forma más fácil y adecuada de tener control sobre las actividades. Dichos registros son formatos preestablecidos donde se consigna lo realizado en el cultivo, Figura 23.

**Figura 23**

*Cuaderno de registro*



*Nota:* SENASA, 2013.

## 5.13. Salud, bienestar y seguridad de los trabajadores

Todo el personal que labore en el predio debe contar con buen estado de salud, no se debe permitir que personal con enfermedades infecciosas trabaje manipulando los alimentos (Palacio, 2017).

- Implementar un plan de capacitación permanente y documentado en almacenamiento, manejo y aplicación de los productos e insumos agrícolas.
- Garantizar que existan prácticas seguras en el lugar de trabajo y que todo el personal involucrado en el proceso productivo comprenda y cuente con la formación necesaria para realizar sus tareas

- Uso apropiadamente de los equipos utilizados en sus labores y que reciba asistencia adecuada y oportuna, en caso de algún accidente.

### **Protección del personal**

Todo el personal que manipule agroquímicos debe disponer de uniforme de protección completo (Figura 24), guantes, botas y careta para la aplicación segura de plaguicidas. Estos últimos deben usarse según las indicaciones de la etiqueta de los productos (Senasa, 2013).

### **Figura 24**

*Equipo de protección*



*Nota:* SENASA, 2013.

## 5.14. Instructivos Agrícolas

### 5.1.4.1. Instructivo para la preparación de agroquímicos

<b>INSTRUCTIVO PARA LA PREPARACIÓN DE AGROQUÍMICOS</b>
<b>Objetivo:</b> Brindar recomendaciones en la preparación de las formulaciones de los agroquímicos, una manipulación inadecuada genera error en las formulaciones, la contaminación ambiental y la posibilidad de intoxicación al trabajador.
<b>Actividades propuestas:</b> Para la preparación de productos fitosanitarios se describen las formas de preparación de productos líquidos y sólidos.
<b>Preparación de productos líquidos</b>
1. Ponerse la indumentaria y equipo de protección
2. Llenar el tanque del aspersor con agua hasta la mitad de su capacidad
3. Medir la cantidad de agroquímico requerido en un envase graduado. Ver la indicación del fabricante.
3. Verter el agroquímico al tanque de equipo, evitando derrame
4. Lave el envase graduado con agua tres veces y agréguelo al tanque del equipo
5. Termine de llenar el tanque con el líquido del equipo hasta el nivel requerido
6. Tapar muy bien el tanque.
<b>Preparación de productos sólidos</b>
1. Colocarse la indumentaria y equipo de protección
2. Llenar el tanque del equipo con agua
3. Abrir cuidadosamente el empaque del agroquímico evitando salpicaduras.
4. Pesar la cantidad de agroquímico requerido en una balanza
5. En un balde preparar la premezcla con agua y agroquímico, agitar con una paleta destinada solo para esta preparación
6. Agregar la premezcla al tanque de equipo, evitando derrames
7. Lave con agua tres veces, el plato de la balanza, la paleta y el balde y agregar el agua al tanque del equipo.
8. Terminar de llenar con agua el tanque del equipo hasta el nivel requerido
9. Tapar muy bien el tanque del equipo

### 5.14.2. Instructivo para la calibración de aspersores

<b>INSTRUCTIVO PARA LA CALIBRACIÓN DE ASPERSORES</b>	
<b>Objetivo:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar la cantidad recomendada por el técnico y la etiqueta</li> <li>• Asegurar que se utilice la cantidad adecuada del agroquímico y del agua</li> <li>• Asegurar la efectividad de su aplicación</li> </ul>	
<b>La calibración del aspersor se realiza cuando</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cambia o reemplaza la boquilla</li> <li>• Se cambia de operario</li> <li>• Se cambia de plaguicida o agroquímico</li> </ul>	<b>Material requerido</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspersor con boquilla</li> <li>• Balde</li> <li>• Decámetro</li> <li>• Recipiente con medidas</li> </ul>
<b>Calibración por área</b>	
1. Aliste el aspersor, con agua	
2. Seleccione la boquilla apropiada	
3. Bombee la palanca para dar la presión normal de trabajo, (accione la palanca unas 6 veces y deje salir agua por la boquilla para llenar todo el sistema)	
4. Mantenga la lanza según la altura del cultivo donde se va aplicar, accione la pistola y mida el alcance en metros (el ancho de la aspersión que se marcó en el suelo)	
5. Calcular el diámetro de la aplicación que midió metro y medio (1.5 m). Divida 100 entre el ancho de aspersión ( $100/1.5 = 66.6$ m esto indica que se está haciendo la calibración en un área de $100m^2$ porque $66.6\text{ m} \times 1.5\text{ m} = 100m^2$ )	
6. El resultado indica que se debe marcar un área de terreno de 66.6 m de largo con 1.5 m de ancho	
7. Verifique que la boquilla funcione correctamente y que no tenga fuga de líquido.	
<b>Calibración por metro de surco</b>	
1. Seleccione la boquilla, agregue agua al aspersor	
2. Accione la palanca una 5 a 6 veces y deje salir agua por la boquilla para que se llene todo el sistema	
3. Retirar el agua que queda en el tanque	
4. Verifique que la boquilla esté funcionando adecuadamente y que no presente fuja de líquido	
5. Mida una longitud de 50 metros de surco	

6. Adicione al aspersor una cantidad de 10 L
8. Aplique sobre el surco a una velocidad que pueda mantener durante una jornada de trabajo Cuando termine retire con cuidado el agua sobrante y médala: si sobraron 7,6 litros, indica que aplicó 2,4 litros
9. Realizar los cálculos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de metros de surco por ha (una hectárea mide 100 x 100 m). El número de surcos que caben es igual a 100 dividido por la distancia entre surcos. Por ejemplo: un cultivo de aguaymanto sembrado a 3 m entre surcos, el número de surcos sería: <math>100 / 3 = 33,33</math>. La longitud total de surcos por ha es: <math>33,33 \times 100 = 3.333</math> m.</li> <li>• Volumen de agua por ha. Si en 50 m de surco se aplicaron 2,4 L, en 3.333 m de surco ¿cuántos litros de agua se debe aplicar? <math>X = 3.333 \times 2,4 / 50</math> <math>X = 159,98</math> L (aproximadamente 160 litros)</li> </ul>
<b>Acciones correctivas</b>
Antes de iniciar el proceso de calibración verifique la limpieza de filtros y boquillas
Para calibrar se debe usar solo agua
Para una mayor precisión la calibración se hace 2 ó 3 veces y se trabaja con el promedio de los valores obtenidos

### 5.14.3. Instructivo de análisis de suelo

<b>INSTRUCTIVO DE MUESTRAS DE ANÁLISIS DE SUELO</b>
<b>Objetivo:</b> Capacitar al agricultor en el método para toma de muestras para el análisis de suelo y agua.
La toma de la muestra debe ser tomada por personal capacitado. <b>Ing. Agrónomo</b>
<b>Materiales:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Barreno, pala (limpios)</li> <li>• Baldes de 5 litros limpios</li> <li>• Bolsas plásticas limpias, preferiblemente oscuras</li> <li>• Marcador.</li> </ul>
<b>Muestreo de suelo</b>
1. Establezca un punto de muestreo cada 50 m, en cada uno de estos puntos se introduce el barreno y se observa las características físicas y biológicas del suelo en diferentes profundidades hasta 90 m.
2. De estos puntos se toman submuestras de 0 – 20 cm, de 20 a 40 cm y de 40 a 80 cm. De las cuales se mezclan las muestras con las de profundidad para obtener tres

muestras generales de todo el lote, que se envían al laboratorio solicitando análisis completo más azufre y bases sólidas.
<b>Procedimiento para la toma de muestra</b>
1. Con ayuda de una barra o pala se toman las submuestras en el suelo libre de malezas y materiales extraños, y se depositan en el balde.
2. Una vez tomada las submuestras, se eliminan las piedras, raíces, materiales extraños, se mezclan bien y se toma la muestra final aproximadamente 1 Kg
3. Empacar la muestra final en una bolsa limpia previamente etiquetada con los datos de la unidad productiva, del propietario y del cultivo.
4. Llenar el formato de registro suministrado por el laboratorio.
<b>Recomendaciones</b>
1. Evitar tocar el suelo con las manos
2. Usar herramientas y utensilios limpios
3. Evitar tomar las muestras en los sitios donde se descarga abono; cerca de caminos, cañadas, basureros, árboles o patios o donde haya ocurrido algún tipo de quema
4. Evitar tomar muestras en suelos encharcados
5. Evitar tomar muestras en la base de la planta donde se aplican los fertilizantes
6. No fumar durante la toma de muestra
7. Llevar la muestra al laboratorio inmediatamente después de la toma
8. Llevar el resultado del análisis de suelo a un Agrónomo especializado en el cultivo
9. El análisis de suelo ayuda a ver el requerimiento nutricional que requiere las plantas para tener buena producción.

#### 5.14.4. Instructivo para análisis de agua

<b>INSTRUCTIVO DE MUESTRAS DE AGUA DE RIEGO</b>
<b>Objetivo:</b> Capacitar al agricultor en el método para toma de muestras para el análisis de agua para riego.
La toma de la muestra debe ser tomada por personal capacitado.
<b>ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO</b>
<b>Materiales:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frascos de vidrio de 100 ml limpios y estériles</li> <li>• Guantes desechables</li> <li>• Marcador.</li> </ul>
<b>Método</b>
1. Abrir el frasco rápidamente y tomar la muestra
2. No tocar con las manos el interior del frasco o de la tapa
3. Para tomar una muestra en una corriente de agua, el recipiente debe ser introducido en el agua cerrado, para evitar tomar los contaminantes que flotan en ella. Una vez

en posición, se abre y se toma la muestra, con un movimiento lateral cerrar el recipiente rápidamente una vez lleno.
4. Para tomar una muestra de agua de la llave, se debe dejar correr el agua como mínimo 10 minutos antes de tomar la muestra. Si la muestra se toma en un tanque se debe sumergir el frasco al menos 30 cm debajo de la superficie.
5. Marcar bien el frasco con los datos correspondientes
6. Refrigerar dentro de lo posible hasta llegar al laboratorio
7. La muestra de agua de riego que llega al laboratorio debe representar las condiciones existentes en el campo
<b>ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO</b>
<b>Materiales</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frascos de vidrio de 500 o 1000 ml limpios y estériles (frasco colocado en agua de ebullición)</li> <li>• Marcador</li> </ul>
<b>Método</b>
1. Enjuagar el recipiente con el agua a muestrear
2. Llenar el recipiente completamente para eliminar aire entre la muestra y la tapa
3. Para tomar una muestra de agua de pozo, se debe dejar correr el agua, por lo menos, 20 minutos para asegurar que la muestra sea representativa.
4. Para tomar una muestra de agua donde no hay corriente, se deben tener en cuenta la temperatura y otros factores físicos; se emplea un frasco que se suspende por una cuerda que indique la profundidad y que permita abrir y cerrar el recipiente
5. Tomar un litro de muestra. (Repita los pasos anteriores de la toma de muestra de agua microbiológica)
6. Marcar bien el frasco con los datos correspondientes: sitio de muestreo, fecha
7. Refrigerar dentro de lo posible hasta llegar al laboratorio
<b>Recomendaciones</b>
1. Solicitar análisis de aniones y cationes en solución, conductividad eléctrica, pH, contenido de Nitrógeno en las dos formas, dureza, contenido de Zinc, Manganeso, Hierro y Cobre
2. Si se va a establecer un sistema de riego localizado de alta frecuencia se debe determinar, además, volumen de sólidos en suspensión, contenido de bacterias, algas, líquenes y microorganismos capaces de causar obstrucción de los goteros.

## VI. BIBLIOGRAFÍA

Arias, J., Rengifo, G., Jaramillo, M. (2007). Manual Técnico, Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) en la producción de fríjol voluble, Medellín Colombia.

Centro de producción de televisión de Teleantioquia, gobernación de Antioquia (productor). (2014). Escuela de campo [youtube]. De <https://www.youtube.com/watch?v=ogUaDr476qQ>

Fischer y Sora. (2000). Producción. Poscosecha y exportación de Uchuva (Physalis peruviana). Universidad de Colombia, Santa Fe de Bogotá.

FAO. (2012). Manual de Buenas Prácticas Agrícolas para el Productor Hortofrutícola 2 Edición, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Oficina Regional para América Latina y el Caribe.

Inocuidad agroalimentaria SENASA (2013). Guía de buenas prácticas agrícolas.

Recuperado de:

<https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2014/11/Gu%C3%ADa-de-Buenas-Pr%C3%A1cticas-Agr%C3%ADcolas.pdf>

Jaramillo, J., Rodríguez, V., Guzmán, M., Zapata, M., y Rengifo, T. (2007). Manual técnico de Buenas prácticas agrícolas (BPA) en la producción de tomate bajo condiciones protegidas. 314.

León, L. (2016). Estudio de la viabilidad económica para la producción y comercialización de aguaymanto en los Valles de Huac-Huas, Lucanas – Ayacucho (Tesis de pregrado). Universidad Autónoma de Ica, Chincha, Perú.

Municipios, L., San, D., Ferrer, V., La unión, Y., Departamento, D., Julián, D., y Martín, Z. (2013). Manual técnico para la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas en el cultivo de Uchuva (Physalis Peruviana). Universidad Pontificia Bolivariana, Antioquia, Bolivia. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-as171s.pdf>

Páez, A., Villota, C., García, G. (2012). Buenas prácticas agrícolas para la producción de uchuva (Physalis peruviana L.) metodología de escuelas de campo de agricultores. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. Colombia.

- Schweizer, S. (2011). Muestreo y análisis de suelos para diagnóstico de fertilidad. INTA Costa Rica, 18.
- Terán, R. (2012). Manual Técnico Para el Manejo Agronómico del Aguaymanto Orgánico. Cajamarca, junio del 2012.
- Unidad Técnica de Proyectos ASOHOFRUCOL (2017). Guía básica de implementación de Buenas Prácticas Agrícolas. Octubre. Bogotá D.C.
- Velezmoro, (2004). Manual técnico para el manejo agronómico del Aguaymanto Orgánico. Centro Ecuménico de Promoción y Acción Social Norte – Cedepas Norte. Cajamarca.
- Zapata, J.L., Saldarriaga, A., Londoño, M., Díaz, C. (2002). Manejo del cultivo de uchuva en Colombia. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Corpoica, Regional, Centro de investigación la selva, apartado aéreo 100. Rio negro, Antioquia, Colombia. Boletín Técnico.

### 4.3. Guía de poscosecha de aguaymanto



# GUÍA DE POSCOSECHA AGUAYMANTO

Autores:

**Díaz Zamora Merly Yanela**

**Muñoz Salazar Leyla Vanesa**

**Jaén, Perú - 2021**

  
FARMACIA SIDER MINOR Y C. S.A.S.  
INDUSTRIAS QUÍMICAS Y FARMACÉUTICAS  
REG. CIP. 184567





## I. INTRODUCCIÓN

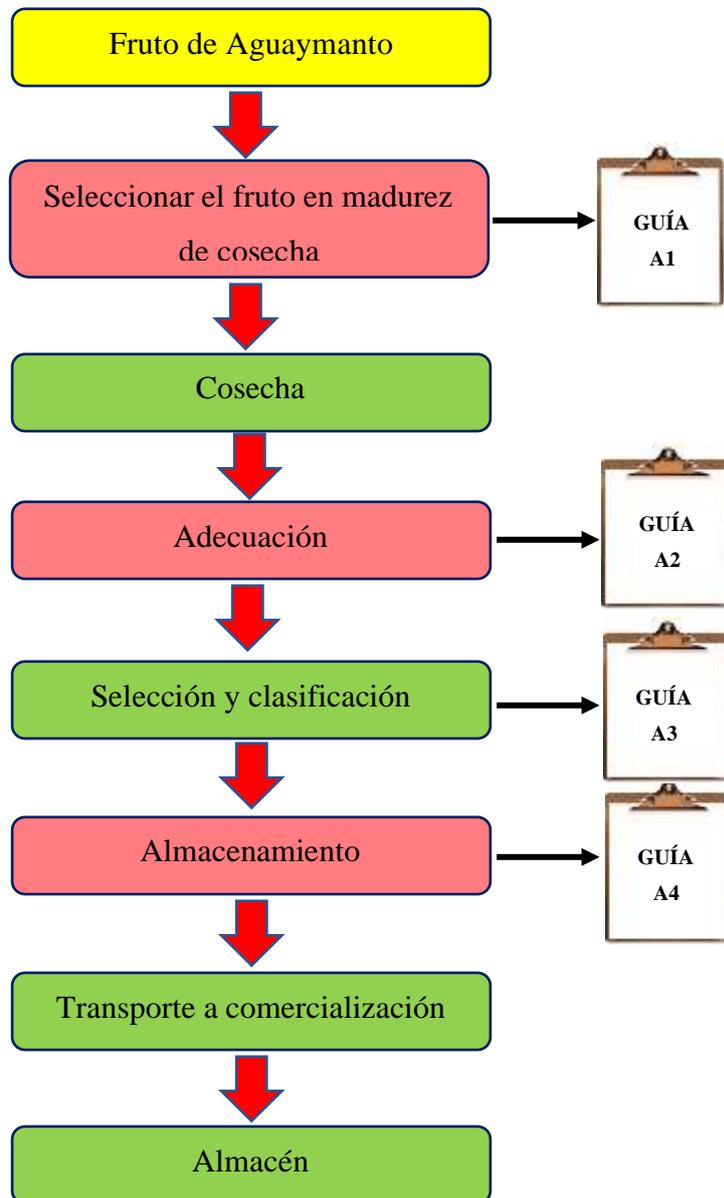
Esta guía ha sido desarrollada con la finalidad de brindar conocimiento sobre las labores de poscosecha de aguaymanto, el cual permita mejorar la condición de cosecha y poscosecha de los frutos de aguaymanto garantizando producto de calidad, mediante el uso adecuado de las herramientas descritas a continuación:

- ◆ Guía de recolección
- ◆ Guía de adecuación, limpieza y desinfección de herramientas y operarios.
- ◆ Guía de selección y clasificación
- ◆ Guía de almacenamiento

## II. OBJETIVO

Describir la metodología de poscosecha de aguaymanto para obtener frutos inocuos y de calidad.

## A1. ESQUEMA POSCOSECHA DE AGUAYMANTO



Formatos vinculantes:

A1: Guía de recolección

A2: Guía de adecuación, limpieza y desinfección

A3: Guía de selección y clasificación

A4: Guía de almacenamiento

## A2. DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESOS POSCOSECHA DE AGUAYMANTO

RESUMEN								
		PROCESO ACTUAL						
ACTIVIDAD		N°			Tiempo			
○	Operación	4			77 Min.			
→	Transporte	3			270 Min.			
□	Inspección	3			140 Min.			
D	Demora	0			0 Min.			
▽	Almacenaje	1			20 Min.			
No.	Descripción	Símbolo					t(min)	Observaciones
		○	→	D	□	▽		
1	Desinfectar herramientas y utensilios	●	→	D	□	▽	5	Herramientas, tijera y utensilios de recolección canastillas plásticas.
2	Trasladar herramientas al cultivo	○	→	D	□	▽	15	Desde el área de limpieza y desinfección hasta el cultivo.
3	Seleccionar el fruto en madurez de recolección	○	→	D	■	▽	20	Manejar la tabla de enfermedades Ver guía A3)
4	Realizar corte	●	→	D	□	▽	2	Corte en el pedúnculo entre fruto y rama
5	Recolectar y llenar recipientes	●	→	D	□	▽	30	Recolectar directamente en canastilla plástica. No exceder el 80% de capacidad de la canastilla.
6	Transporte al área de acopio temporal	○	→	D	□	▽	15	Evite exposición directa al sol, la lluvia y contaminantes del ambiente
7	Seleccionar	○	→	D	■	▽	60	Seleccionar para envío a la planta procesadora los frutos sanos, libres de daños y enfermedades (Ver guía A3)
9	Clasificar	○	→	D	■	▽	60	Clasificar según categorías de madures y tamaño (Ver guía A3)
10	Almacenar	○	→	D	□	▽	20	Almacenar en cuarto de acopio temporal (Ver guía A4)
11	Transportar	○	→	D	□	▽	240	Transporte hacia la planta en la provincia de Jaén.
12	Limpiar, desinfectar y almacenar herramientas, utensilios e indumentaria de trabajo.	●	→	D	□	▽	40	Al finalizar la jornada de poscosecha, realizar limpieza y desinfección de utensilios, herramientas e indumentaria de trabajo (mandil, botas) para reiniciar las labores.
		4	3	0	3	1	507	

Nota: Información tomada y adaptada de Tocora, et al., (2017).

## A2. GUÍA PARA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE UTENSILIOS Y OPERARIOS DE COSECHA

Factor de control	Frecuencia	Procedimiento	Imagen	Instrumentos
✓ Indumentaria de trabajo: - Botas - Mandil blanco - Canastilla verde de plástico y balde color blanco.	Al finalizar actividades y operaciones poscosecha	<b>Limpieza:</b> Realizar limpieza de botas con cepillo humedecido con jabón, luego enjuagar con agua.  <b>Desinfección:</b> Desinfectar las canastillas plásticas con hipoclorito de sodio diluido en agua. (Agregar 5 ml por cada L de agua) en un tiempo de acción de 10 minutos.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toalla</li> <li>• Cepillo</li> <li>• Jabón</li> <li>• Hipoclorito de sodio</li> <li>• Balde</li> <li>• Aspersores</li> <li>• Dosificadores</li> </ul>
✓ Herramientas de corte (Tijeras)	- Al menos tres veces al día - Al iniciar la cosecha de frutos. - Al medio día tras finalizar la jornada	Antes de entrar al lote y zona de acopio desinfectar con cal las botas.  <b>Secado:</b> Secar todos los implementos para evitar crecimiento de hongos y oxidación.		
Recipientes de cosecha: - Canastillas verdes	Antes de la cosecha			
Empaque de transporte al almacén final: Canastillas blancas.				

### A3. GUÍA DE OPERACIÓN PARA SELECCIÓN Y CLASIFICACION DE AGUAYMANTO

Crterios	Selección y clasificación	Imagen	Instrumentos
<p><b>Daños por plagas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecutar constantes inspecciones en las plantas para verificar que estén libre de enfermedades. Para tener un buen rendimiento del cultivo.</li> </ul>	<p>Para procesar los frutos estos deben encontrarse libres de daños y enfermedades sufridas por plagas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Daños por insectos (manchas, mordeduras)</li> <li>- Deformaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Daños del cáliz</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Percepción visual</li> <li>Herramienta de corte</li> <li>Recipiente recolector (canastilla plástica)</li> <li>Canastilla para producto dañado</li> </ul>
<p><b>Daños por hongos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Causadas por <i>Cercospora physalidis</i> Ellis.</li> <li>Síntomas expresados en follaje, hojas, cáliz, fruto.</li> </ul>	<p>Para procesar los frutos deben encontrarse libres de daños y enfermedades sufridas por Hongos.</p>	<p><b>Manchas grises</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Canastilla para llevar a almacén</li> </ul>
<p><b>Daños por Moho blanco</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ocasionada por <i>Sclerotinia sclerotiorum</i></li> <li>Síntomas, se expresan en cualquier órgano de la planta.</li> </ul>	<p>Para procesar los frutos deben encontrarse libres de daños y enfermedades sufridas por moho blanco.</p>	<p><b>Manchas blancas en hojas</b></p> 	

<p><b>Daños por bacterias.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Causada por <i>Xanthomonas sp.</i></li> <li>- Síntomas, presencia de manchas pequeñas que decoloran el tejido del cáliz.</li> </ul>	<p>Para procesar los frutos deben encontrarse libres de daños y enfermedades sufridas por bacterias.</p>	<p>Manchas grasientas</p> 	
<p>Daños mecánicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Separar, eliminar los frutos que tengan daños mecánicos, presión del fruto durante la cosecha, transporte.</li> <li>• Los daños ocasionados por operaciones poscosecha aceleran el proceso de deterioro del fruto.</li> </ul>		<p>Percepción visual:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Canastilla para producto dañado</li> <li>- Herramientas de corte</li> </ul>
<p>Color</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cosechar frutos de color verde con tonalidad amarilla</li> <li>• Clasificar los frutos de acuerdo con el color.</li> </ul>		<p>Proceso de pulpa congelada y deshidratado de aguaymanto</p>

## A1. GUÍA DE OPERACIONES DE POSCOSECHA DE AGUAYMANTO

Operación post cosecha	Detalles	Imagen	Instrumentos
<p>Empaque para traslado en finca hacia almacén temporal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar el equipo recolector: tijera, canastilla plástica verde, evitando la manipulación de frutos.</li> <li>• Cosechar los frutos con cuidado evitando cortar el tallo de la planta con la tijera, colocar los frutos en la canastilla de cosecha verde.</li> <li>• Evitar los golpes a las canastillas al cargar y descargar las canastillas.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tijera</li> <li>- Canastilla plástica</li> <li>- Balde plástico</li> </ul>
<p>Empaque para traslado a instalaciones de proceso</p>	<p>Empacar los frutos de aguaymanto en canastillas verdes con capacidad para 20 kg Se recomienda llenar hasta un 70% de la capacidad.</p>	 <p>Fuente. Agro andina, 2011.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Canastillas plásticas color verde.</li> <li>- Dimensión con 60 cm x 40 cm x 15 cm (largo, ancho y alto).</li> </ul>

#### A4. GUÍA PARA ALMACENAMIENTO DE AGUAYMANTO

Operación poscosecha	Descripción	Imagen	Instrumento
Durante la cosecha	Una vez llenas las canastillas a una capacidad del 80%, son llevadas al sitio de almacén temporal, para evitar la exposición a factores ambientales como sol o lluvia.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tijeras</li> <li>- Canastillas rojas</li> </ul>
Almacén temporal	La zona de acopio temporal debe ser un cuarto cerrado, sin acceso a roedores, plagas, proveer de una adecuada ventilación, facilitar su limpieza, techo, facilidad de retiro de la fruta.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuarto de acopio temporal</li> </ul>
Condiciones adicionales del almacén temporal	No se debe colocar las canastillas con producto en contacto directo sobre el suelo, para ello debe usar estibas de plástico.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Canastillas plásticas verdes.</li> <li>- Estibas plásticas negras</li> <li>- Zona de recepción de aguaymanto.</li> </ul>
Recomendaciones para el transporte	<p>Realizar el transporte de la fruta por las mañanas, evitando el sol.</p> <p>Ordenar las canastillas evitando que se muevan durante el transporte.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Canastillas verdes.</li> </ul>

## BIBLIOGRAFÍA

- Páez, A., Villota, C., y García, G. (2012). *Buenas prácticas agrícolas para la producción de uchuva (Physalis peruviana L.) metodología de escuelas de campo de agricultores*. CORPOICA. Mosquera, Cundinamarca.
- Torres, W., Cuellar, J. (2019). *Diagnóstico de la Problemática Actual de Enfermedades y Plagas Observadas en el Cultivo de la Uchuva (Physalis peruviana L.) en Dos Unidades Productivas del Municipio de San José de Isnos del Departamento del Huila* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Pitalito, Huila, Colombia.
- Tocora, S., Zambrano, C., y Sandoval, C. (2017). *Protocolo de buenas prácticas para poscosecha de granadilla (pasiflora ligularis)*. Logística para la cadena hortofrutícola del Tolima. Gobernación del Tolima. Universidad de Ibagué, Universidad del Tolima. Ibagué, Tolima, Colombia.

#### 4.4. Guía de Buenas Prácticas de Manufactura



# GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

PARA EL PROCESO DE DESHIDRATADO Y PULPA DE AGUAYMANTO



## ÍNDICE

DEFINICIONES .....	1
I. PRESENTACIÓN .....	5
II.OBJETIVOS.....	6
III.BASE LEGAL .....	7
IV.HIGIENE DEL PERSONAL .....	9
4.1.Enseñanza de la higiene .....	9
4.2.La Higiene Personal .....	9
4.3.Capacitación del personal en higiene de los alimentos .....	10
V.INSTALACIONES FÍSICAS.....	13
5.1.Localización .....	13
5.2.Pisos, paredes, techos, drenajes, ventanas, iluminación.....	13
VI.EQUIPOS Y MATERIALES.....	15
6.1.Equipos .....	15
6.2.Materiales.....	19
VII. PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN CRUZADA .....	21
VIII.EMPAQUE Y ENVASE .....	22
IX.CONTROL DE CALIDAD.....	23
X.ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE DE MATERIA PRIMA Y PRODUCTO FINAL .	24
XI.OPERACIONES DE PROCESO DE MATERIA PRIMA.....	26
11.1. Transporte .....	26
11.2. Recepción de materia prima .....	26
11.3. Recomendaciones para el proceso .....	26
XII. ABASTECIMIENTO DE AGUA .....	28
XIII.RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	29
XIV.CONTROL DE PLAGAS (DESRATIZACIÓN – FUMIGACIÓN) .....	30
XV. DOCUMENTACIÓN.....	31
XVI.HIGIENE DE LAS INSTALACIONES (POES) .....	33
16.1.INSTRUCTIVOS DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN .....	34

16.1.1.Instructivos de limpieza y desinfección de equipos .....	34
16.1.1.1.Instructivo de limpieza y desinfección de licuadora Industrial .....	34
16.1.1.2.Instructivo de limpieza y desinfección de deshidratador .....	36
16.1.1.3.Instructivo de limpieza y desinfección de mesas .....	37
16.1.1.4.Instructivo de limpieza y desinfección de balanzas .....	38
16.1.2.Instructivo de limpieza y desinfección de utensilios.....	39
16.1.2.1.Instructivos de limpieza y desinfección de utensilios de producción .....	39
16.1.2.2.Instructivo de limpieza y desinfección de recipientes plástico.....	40
16.1.2.3.Instructivo de limpieza y desinfección de utensilios de sanitización .....	41
16.1.3.Instructivos de higiene de los operarios.....	42
16.1.3.1.Instructivo de lavado de manos .....	42
16.1.3.2.Instructivo de lavado y desinfección de botas.....	43
16.1.4.Instructivo de limpieza y desinfección de áreas.....	44
16.1.4.1.Instructivo de Limpieza y desinfección de pisos .....	44
16.1.4.2.Instructivo de limpieza y desinfección de paredes .....	46
16.1.4.3.Instructivo de limpieza de áreas de lavado de manos .....	48
16.1.4.4.Instructivo de limpieza y desinfección de baños.....	49
XVII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	57

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Presentación de aguaymanto fresco y deshidratado .....	6
<b>Figura 2.</b> Capacitación al personal de producción .....	11
<b>Figura 3.</b> Horno deshidratador eléctrico .....	15
<b>Figura 4.</b> Cámara Congeladora Fritecsa Worldwide.....	16
<b>Figura 5.</b> Licuadora industrial .....	16
<b>Figura 6.</b> Marmita Industrial .....	16
<b>Figura 7.</b> Empacadora al Vacío DZ 300 .....	17
<b>Figura 8.</b> pH metro portátil impermeable - HANNA HI 2002.....	17
<b>Figura 9.</b> Balanza electrónica de plataforma camry TCS .....	17
<b>Figura 10.</b> Refractómetro .....	18
<b>Figura 11.</b> Termómetro con termocupla tipo T.....	18
<b>Figura 12.</b> Balanza Digital .....	18
<b>Figura 13.</b> Mesa de selección en acero inoxidable .....	19
<b>Figura 14.</b> Cocina Industrial 6 hornillas .....	19
<b>Figura 15.</b> Tina de lavado en acero inoxidable .....	19
<b>Figura 16.</b> Utensilios en acero Inoxidable .....	20
<b>Figura 17.</b> Bolsas de nailon / polietileno de alta densidad .....	20
<b>Figura 18.</b> Materiales de plástico .....	20
<b>Figura 19.</b> Pesado de fruta deshidratada.....	21
<b>Figura 20.</b> Empaque de producto terminado.....	22
<b>Figura 21.</b> Control de cálida de zumo de aguaymanto.....	23
<b>Figura 22.</b> Almacén de producto terminado .....	24
<b>Figura 23.</b> Tanque elevado de agua potable .....	28
<b>Figura 24.</b> Clasificación de residuos sólidos .....	29
<b>Figura 25.</b> Fumigación para control de plagas.....	30
<b>Figura 26.</b> Cuaderno de registros .....	31
<b>Figura 27.</b> Limpieza y desinfección de las instalaciones .....	33

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Formato de recepción de materias primas.....	51
<b>Tabla 2.</b> Formato de almacenamiento de materia prima.....	52
<b>Tabla 3.</b> Formato de limpieza y desinfección de áreas de proceso.....	53
<b>Tabla 4.</b> Formato de verificación de desinfección de pisos en áreas de proceso.....	54
<b>Tabla 5.</b> Formato de Despacho de producto terminado.....	55

## DEFINICIONES

Definiciones obtenidas de Navarrete (2013).

### Almacenamiento

Acción de guardar en un área específica tal como local, materias primas, materiales o productos terminados para su custodia temporal o venta.

### Aseguramiento de la calidad

Conjunto de actividades sistemáticas realizadas en una empresa, con la garantía de que el producto o servicio cumpla con las especificaciones técnicas.

### Buenas prácticas de manufactura (BPM)

Conjunto de procedimientos, actividades, condiciones y/o controles de tipo general con el objeto de garantizar la adecuación y la inocuidad de los productos mediante la disminución de los riesgos de contaminación física, química o biológica.

### Especificaciones técnicas

Conjunto de características que le confieren a un producto la capacidad de satisfacer las necesidades para las que fueron creadas.

### Inocuo

Aquello que no hace daño o no causa actividad negativa a la salud.

### Inocuidad de alimentos

De acuerdo con lo establecido por el Codex Alimentarius es la garantía de que un alimento no causará daño al consumidor cuando el mismo sea preparado o ingerido de acuerdo con el uso a que se destine.

### Suciedad

Material articulado, proveniente de las operaciones normales de trabajo o del ambiente externo, las cuales deben ser removidas para garantizar la organización y limpieza del área de proceso.

### Limpieza

Conjunto de operaciones que permiten la remoción de toda impureza, residuo de alimentos, suciedad (tierra, restos de alimentos, polvos) visible, grasa u otra materia.

### Desinfección

La reducción del número de microorganismos por medio de agentes químicos y / o métodos físicos presentes en el medio ambiente, a un nivel que no comprometa la inocuidad ni la aptitud de los alimentos.

### Lote

Es una cantidad específica de cualquier materia prima o producto alimenticio que haya sido elaborado bajo las mismas condiciones de operación y durante un periodo determinado, identificada de origen mediante un código para su trazabilidad.

### Material de empaque

Todos los recipientes destinados a contener un producto y que entra en contacto con el mismo, su función es la de conservar la integridad física, química y sanitaria del producto. Tales como latas, garrafas, cajas, sacos o material para envolver o cubrir, tales como papel laminado, película, plástico, encerado, telas, entre otros.

### Higienización

Limpieza y remoción de residuos, suciedades u otros materiales portadores de agentes contaminantes para asegurar la inocuidad y la aptitud de los alimentos destinados al consumo.

### Contaminación

Presencia de un agente en el cuerpo, o en cualquier objeto, o en un alimento que son capaces de causar enfermedad en una persona. Introducción o aparición de una sustancia contaminante en un alimento o entorno alimenticio.

### Contaminante

Se entiende por contaminante cualquier sustancia, no añadida intencionalmente al alimento, que está presente en dicho alimento como resultado de la producción (incluidas las operaciones realizadas en agricultura, zootecnia y medicina veterinaria), fabricación,

elaboración, preparación, tratamiento, envasado, empaquetado, transporte o almacenamiento de dicho alimento o como resultado de la contaminación ambiental. Este término no abarca fragmentos de insectos, pelos de roedores y otras materias extrañas.

### Contaminación cruzada

Es la transferencia de agentes contaminantes de una superficie, persona, objeto o alimento contaminado a otro que no lo está.

### Higiene

Parte de la medicina que conserva la salud y previene enfermedades. Limpieza, aseo. Higiene pública es la que se aplica con intervención de la autoridad por medio de normas.

### Higiene de alimentos

Comprende las condiciones y medidas necesarias para la producción, elaboración, almacenamiento, distribución, comercialización y hasta la preparación culinaria de los alimentos destinadas a garantizar un producto inocuo, en buen estado y comestible, apto para el consumo humano.

### Calidad

Es el grado en que un producto cumple con los requisitos que le permite ser apreciado como igual, o mejor entre productos.

### Sanidad

La sanidad engloba a todas las instituciones federales y estatales encargadas de proveer servicios que satisfagan las necesidades de prevención, diagnóstico, tratamiento y recuperación de las personas y en del sector agropecuario, y cultivos.

### Pasteurización

Consiste en el tratamiento del calor de un producto para matar todas las bacterias patógenas y reducir la actividad enzimática. El objetivo es hacer que los productos sean seguros para el consumo y que tengan una vida útil más prolongada.

### Patógeno

Cualquier organismo que puede causar enfermedades o iniciar un proceso patológico.

### Control de calidad

Consiste en la implantación de programas, mecanismos, herramientas y/o técnicas en una empresa para la mejora de la calidad de sus productos, servicios y productividad.

### Trazabilidad

La trazabilidad o rastreo del producto se refiere a la metodología que permite conocer la evolución histórica de la situación y trayectoria que ha seguido un producto o lote de productos a lo largo de la cadena alimentaria.

### Plaga

Se aplica este término a los insectos, roedores, aves, que son indeseables en una planta de alimentos.

### Propiedades organolépticas

Son aquellas particularidades naturales que poseen todos los alimentos, y que consiguen diferenciarlos unos de otros. Estas propiedades podemos captarlas través del sentido del gusto como de la vista o el olfato. Las principales son el color, el sabor, la textura y el aroma.

### Seguridad alimentaria

La seguridad alimentaria se dedica a gestionar la inocuidad de los alimentos. La producción y el consumo de alimentos son esenciales en cualquier sociedad y debe contar con normas rigurosas para proteger y fomentar la salud del ser humano.

### Instalación

Cualquier edificio o zona en que se manipulan alimentos, y sus inmediaciones, que se encuentren bajo el control de una misma dirección.

### Codex Alimentarius

Programa conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias colección de normas alimentarias destinadas a proteger la salud del consumidor y asegurar la aplicación de prácticas equitativas en el Comercio de los alimentos.

## I. PRESENTACIÓN

Las BPM son reglas generales de higiene en todo el proceso de alimentos para el consumo humano, manipulación, preparación, envasado, etiquetado, transporte y distribución. Dichos procedimientos se aplican en la elaboración de los alimentos con el objetivo de garantizar que los productos que se fabrican se realicen en condiciones sanitarias adecuadas, reduciendo el riesgo de causar daños a la salud de los consumidores; asegurando un producto inocuo.

Cuando ingresa la materia prima al establecimiento, empiezan a sufrir una serie de tratamientos ya sea manipulación, almacenamiento, transformación, cocción, etc. Diferentes procesos que tienen que estar establecidos en un procedimiento escrito, el cual indique como desarrollar cada proceso dentro del establecimiento; garantizando uniformidad en el proceso de tal manera que todas las personas lo realicen de la misma manera.

Asu vez todas las operaciones que están definidas en los procedimientos cuando se realizan tienen que quedar documentadas en los registros. Los registros son documentos, que indican que determinados procedimientos se llevaron acabó, quien los realizo, como lo realizaron y si se registró algún desvió, etc. Y la realización de acciones correctivas en caso de incumplimiento de alguna operación.

Todas las características del producto final van a estar determinadas en función de las especificaciones que nos indica la legislación alimentaria Codex.

II.

## OBJETIVOS

Brindar una guía de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para la elaboración del deshidratado y pulpa congelada de Aguaymanto, en el distrito de Colasay, provincia de Jaén.

### Figura 1

*Presentación de aguaymanto fresco y deshidratado*



*Nota:* Imagen descargada de <http://cruzcampoperu.com/our-products/>

## III.

## BASE LEGAL

- Ley N° 26842. Ley General de Salud.
- Ley N° 29571, Código de protección y defensa del consumidor
- Decreto Legislativo N° 1062 que aprueba la Ley de Inocuidad de los Alimentos.
- Decreto Supremo N° 034-2008-AG que aprueba el Reglamento de la Ley de Inocuidad de los Alimentos.
- Resolución Ministerial N° 461-2007/MINSA, que aprueba la Guía Técnica para el Análisis Microbiológico de Superficies en contacto con Alimentos y Bebidas.
- Resolución Ministerial N° 591-2008/MINSA que aprueba la Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano.
- Norma nacional D.S. N.° 007-98-SA.
- Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 1-1969)
- NTP 209.038:2019.
- NTP 209.038
- Norma general para los aditivos alimentarios (CODEX STAN 192-1995)



## IV. HIGIENE DEL PERSONAL

El recurso humano es el factor más importante para garantizar la seguridad y calidad de los alimentos, por ello debe dársele una especial atención y determinar con exactitud los requisitos que debe cumplir (Fundación Amigos de la Naturaleza [FAN], 2017).

### 4.1. Enseñanza de la higiene

Es necesario que los operarios reciban capacitación sobre higiene personal e higiene de procesos, para que aprendan y comprendan los procedimientos señalados en las guías. Además, se debe facilitar educación continua a través de conferencias, talleres, círculos de calidad o cualquier otro mecanismo de participación que se crea conveniente (FAN, 2017).



### 4.2. La Higiene Personal

El personal debe cumplir con las siguientes indicaciones:



- Comenzar con un baño diario
- Usar ropa adecuada:
  - ✓ Uniforme limpio y a la medida
  - ✓ Botas blancas
  - ✓ Guantes en caso de ser necesarios
  - ✓ Mandiles sin bolsillos
  - ✓ Usar uñas cortas, limpias, sin esmalte
  - ✓ No usar maquillaje, cosmético.



Cuidados que debe hacer el personal antes de entrar a las Instalaciones de procesos.



- Lavarse las botas de ser el caso ver instructivo 19.3.2
- Pasar por la pileta de desinfección
- Lavarse y secarse las manos durante 20 segundo, ver instructivo 19.3.1.

Que hacer durante el procesamiento de los alimentos:



- No fumar, comer, beber, escupir o consumir goma de mascar en las áreas de trabajo.



- Evitar la contaminación cruzada.

- Los caballeros mantener cabello corto, nada de barba ni bigote.



- Usar correctamente las tocas, no dejar cabello expuesto que genera contaminación.

- No se permite el uso de joyas, adornos, pasadores, pinzas, o cualquier otro objeto que pueda contaminar el producto; incluso cuando se usen debajo de alguna protección.



- Evitar toser estornudar sobre los productos; el barbijo ayuda a controlar estas posibilidades.

- No sude sobre los alimentos, si hace calor séquese con una toalla o use algo para absorber el sudor.

- Lavar y secarse las manos y antebrazo antes de iniciar cualquier operación de proceso.

- Mantener las puertas cerradas para evitar el ingreso de contaminantes en el aire.

El personal no debe ser portador de ningún tipo de enfermedad, es necesario que los exámenes se realicen cada 6 meses.

#### 4.3. Capacitación del personal en higiene de los alimentos

Todo el personal involucrado en el procesamiento de los productos es continuamente capacitado en temas de higiene personal y manipulación de los alimentos con el propósito de adoptar las medidas preventivas para evitar la contaminación de los productos.

La temática a tratar será:

- Buenas prácticas de manufactura (BPM) y Buenas prácticas de almacenamiento (BPAL).

  
 HANS HILDER MORALES VELAZQUEZ  
 INGENIERO INDUSTRIAS ALIMENTARIAS  
 REGL. CAP. 18458/7





- Sistema HACCP.
- Enfermedades de transmisión alimentaria (ETAS).
- Calidad e inocuidad de los alimentos y peligros asociados.
- Aplicación del programa de higiene y saneamiento (PHS).
- Trazabilidad. Importancia de la trazabilidad.
- Otros temas que se consideren pertinentes.

**Figura 2**

*Capacitación al personal de producción*



Nota: Imagen descargada de <https://www.google.com/search?q=PNG+dibujada+de+siluetas>.



## V. INSTALACIONES FÍSICAS

### 5.1. Localización

El establecimiento debe ubicarse, diseñarse y construir, lejos de fuentes de contaminación, aislado de inundaciones, alejado de zonas de tratamiento o depuración de agua.

La construcción debe ser sólida, tener divisiones por áreas, contar con vías de acceso y pisos pavimentados, ser amplia de tal manera que facilite la operación de limpieza y desinfección, tener señalética de áreas, equipos (Herrera, 2013).

### 5.2. Pisos, paredes, techos, drenajes, ventanas, iluminación

- ❖ Las paredes deben ser de cemento pulido, cubiertas con cerámica en algunas áreas para facilitar la limpieza. Otras áreas deberán ser recubiertas con pintura resistente al calor y de color claro.
- ❖ Las esquinas entre pared y piso de toda la planta deben formar media caña, para facilitar la limpieza.
- ❖ Los techos deben ser contruidos y acabados para que facilite la limpieza de los mismos y reduzca la acumulación de suciedad y desprendimiento de partículas. Si se utiliza cielo falso debe ser liso, sin uniones y fácil de limpiar.
- ❖ Los drenajes deben estar con mallas y rejillas para evitar la entrada de plagas.
- ❖ Las ventanas deben ser amplias que permitan la circulación del aire y evitar el calor excesivo. Todos los accesos de aire deben estar cubiertos con una maya mosquitera que evite el ingreso de agentes contaminantes e insectos.
- ❖ Sistemas de iluminación, luces blancas las cuales deben estar protegidas con pantallas protectoras que eviten que cualquier ruptura de las mismas caiga sobre el producto (Carranza y García, 2014).



## VI. EQUIPOS Y MATERIALES

Cada uno de los equipos y utensilios utilizados en el proceso de elaboración de alimentos deben de ser de material no tóxico, que no transfieran olores ni sabores, de preferencia acero inoxidable, el cual evita la contaminación, y facilita su limpieza.

La superficie de trabajo debe ser totalmente lisa, sin hoyos, sin grietas, resistentes a la corrosión y diseñados de manera que permita su fácil y completa limpieza y desinfección.

Los equipos de refrigeración deberán estar dotados de dispositivos para la medición y registro de temperaturas en un buen estado y visibles (DIGESA, 2017).

### 6.1. Equipos

**Figura 3**

*Horno deshidratador eléctrico*

#### Características

- Horno de deshidratado fabricado en acero inoxidable tipo 304.
- Puertas en vidrio templado y/o acero inoxidable.
- Aislamiento térmico en fibra de vidrio.
- Sistema de calentamiento eléctrico.
- Voltaje 110 v o 220 v.
- Controlador de temperatura digital, para manejar temperaturas de hasta 200°C.
- Tableros de control.
- 64 bandejas lisas.



Nota: Datos técnicos de imagen descargada de <https://www.grupozingal.co/producto/horno-deshidratador-para-frutas-64-bandejas/>

**Figura 4**

*Cámara Congeladora Fritecsa Worldwide*

**Características**

- Temperatura de trabajo: -22°C a -17°C.
- Fabricación en acero inoxidable.
- Dimensiones: 1200 x 745 x 1950 mm.
- Sistema de refrigeración con circulación de aire ventilado.
- Sistema regulable de temperatura con termostato digital.
- Descongelamiento automático y evaporación del agua del condensado.



Nota: Datos técnicos de imagen descargada de <https://www.fritecsa.com/producto/detalle/C%3C%81MARA-CONGELADORA-4-MEDIAS-PUERTAS/id/841>

**Figura 5**

*Licuada industrial*

**Características**

- Licuadora Basculante Semi Industrial.
- Vaso y fondo de Acero Inoxidable.
- Interruptor con protector de Humedad.



Nota: Datos técnicos de imagen descargada de <http://larevista.aqpsoluciones.com/2018/04/12/licuadoras/>

**Figura 6**

*Marmita Industrial*

**Características**

- Resistencias blindadas en acero inoxidable.
- Termostato de seguridad.
- Tapa aislada
- Fluidos de transferencia exotérmica.
- Temperatura máx: 105°C.



Nota: Datos técnicos de imagen descargada de <https://www.horequip.es/marmitas-industriales-a-bano-maria-electricas/2490-marmita-electrica-indirecta-480-litros-peif-500.html>

**Figura 7**

*Empacadora al Vacío DZ 300*

**Características**

- Empacadora al vacío de mesa, con una bomba de vacío de 12m<sup>3</sup>/h.
- Fabricada en acero inoxidable y tapa en acrílico transparente de alta visibilidad.
- Ancho de sellado 5 mm
- Conserva la frescura y reduce la pérdida de producto por merma al evitar pérdida de humedad.



Nota: Datos técnicos de imagen descargada de <https://www.zeusequipos.com/product/empacadora-al-vacio-dz260/>

**Figura 8**

*pH metro portátil impermeable - HANNA HI 2002*

**Características**

- Rango -2.000 a 16.000pH
- Diseño de sobremesa.
- Resolución 0.001 pH, 0.01 pH; 0.1 mV
- Rango de temperatura -20 a 120 °C, - 4 a 248 °F
- Dimensiones 202 x 140 x 12 mm



Nota: Datos técnicos de imagen descargada de <https://biomars.pe/producto/edgeph-medidor-de-ph-orp-hanna-hi-2002/>

**Figura 9**

*Balanza electrónica de plataforma camry TCS*

**Características**

- Material acero inoxidable
- Plataforma electrónica
- Pantalla LCD
- Peso máximo 300 Kg.
- Base a prueba de agua



Nota: Datos técnicos de imagen descargada de <https://comercial-jaramillo.com/product/balanza-electronica-de-plataforma-camry-tcs-300-kg-ze21/>

**Figura 10**

*Refractómetro*

**Características**

- Material ABS y Metal
- Control de los concentrados durante el proceso.
- Se utiliza para medir el contenido de sólidos solubles de los jugos de frutas.
- Rango: 0 – 32 % Brix
- El estuche incluye: Refractómetro, Llave para ajuste de calibración, pipetas para muestras.



Nota: Datos técnicos de imagen descargada de <https://www.libertylab.co/producto/refractometro-0-32-brix-atc-azucares-frutas-cafe-2/>

**Figura 11**

*Termómetro con termocupla tipo T*

**Características**

- Resistente al agua
- Temperatura entre -50°C + 300°C
- Sistema de precisión: ± 0.5 °C
- Batería proporciona 3500 h de uso continuo.



Nota: Datos técnicos de imagen descargada de <https://docplayer.es/85878790-Termometro-con-termopar-tipo-t-de-la-linea-foodcare-con-sonda-fija-hi.html>

**Figura 12**

*Balanza Digital*

**Características**

- Capacidad máxima 30 kg / 66 lb.
- Medición de división 10 g / 0.02 lb.
- Tecnología de alta precisión del calibrador
- Pantalla LCD retroiluminación verde
- Cuatro unidades de memoria de configuración



Nota: Datos técnicos de imagen descargada de <https://es.aliexpress.com/item/731269709.html>

## 6.2. Materiales

**Figura 13**

*Mesa de selección en acero inoxidable*

### Características

- Cubierta, lamina de acero inoxidable calibre 18
- Facilita limpieza con detergentes
- No contamina el producto
- Patas de tubo redondo de 1 3/4"



Nota: Datos técnicos de imagen descargada de <https://mundodeacero.com/work/mesa-de-acero-inoxidable-con-lambrin/>

**Figura 14**

*Cocina Industrial 6 hornillas*

### Características

- Acero inoxidable mate.
- Sistema a gas propano.
- Quemadores de fierro fundido con tapa.



Nota: Datos técnico de imagen descarga de <https://www.refrimaxfb.com/producto/cocina-industrial-central-refrimax>

**Figura 15**

*Tina de lavado en acero inoxidable*

### Características

- Fabricado en lámina de acero inoxidable tipo 304 cal.18.
- Válvula de entrada de agua para el lavado de frutas por riego por aspersión.
- Válvula de desagüe que facilita la limpieza y



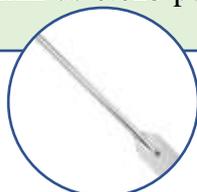
Nota: Datos técnicos de imagen descargada de <https://zonachef.com.mx/products/mesa-fria-san-son-a-hielo-acero-inox-sin-entrepiano>

**Figura 16**

*Utensilios en acero Inoxidable*

**Características**

- Pala plana de 25 cm x 40 cm
- Balde de acero inoxidable de 15 L de capacidad
- Tamiz de 0.025 pulgadas en acero inoxidable



Nota: Datos técnicos de imagen descargada de <https://mimarhome.com/coladores/1272-colador-industrial-fuerte-de-acero-inoxidable-18-10.html>

**Figura 17**

*Bolsas de nailon / polietileno de alta densidad*

**Características**

- Espesor: 1 mm
- Resistente a impactos y situaciones químicas.
- Además, cuenta con una gran ligereza.
- Tiene una gran rigidez.
- Soporta hasta 120 °C



Nota: Datos técnicos e imagen descargada de <https://www.embalajesterra.com/blog/bolsas-de-poli-etileno-propiedades-usos/>

**Figura 18**

*Materiales de plástico*

**Características**

- Balde de 20 L de capacidad
- Canastilla de 25 Kg de capacidad
- Tina de 50 Kg de capacidad



Nota: Datos técnicos de imagen descargada de <https://www.catalogodeempaques.com/ficha-producto/Canastas-plasticas-para-frutas-y-verduras+110521>

## VII. PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN CRUZADA

- ❖ Se evitará la contaminación de los productos por contacto directo o indirecto con material que se encuentren en otra fase del proceso.
- ❖ Los operarios que manipulen materias primas o productos semi elaborados, o realicen actividades tales como el saneamiento, no podrán tener contacto con producto terminado o con las superficies que tengan contacto con éste.
- ❖ Los equipos y utensilios serán de uso exclusivo para cada área designada.
- ❖ Los operarios deberán lavar y desinfectar sus manos cada vez que vuelvan a la línea de proceso o que sus manos hayan tocado productos o elementos diferentes (FAN, 2017). Ver instructivo 19.3.1

**Figura 19**

*Pesado de fruta deshidratada*



## VIII. EMPAQUE Y ENVASE

- ❖ Todo material de empaque y envase debe ser tipo grado alimentario, es decir, que puede tener contacto con el producto sin contaminar. Los envases se almacenarán en condiciones donde estén protegidos del polvo, plagas o cualquier otra contaminación.
- ❖ La mesa de empaque de productos debe ser higienizada tal como lo describe el instructivo de limpieza y desinfección 19.1.3. antes de comenzar a empaquetar y al finalizar.
- ❖ Los materiales de empaque deben ser mantenidos en su empaque original, hasta el momento en que se vaya a utilizar, con el fin de evitar la contaminación.
- ❖ Todo material de empaque debe ser manipulado con las manos higienizadas y debe permanecer en superficies desinfectadas.
- ❖ En ningún momento es permitido soplar con la boca las bolsas de empaque (FAN, 2017).

**Figura 20**

*Empaque de producto terminado*



Nota: Imagen descargada de [https://es.pngtree.com/freepng/work-packaging-product-into-a-production-line\\_4850084.html](https://es.pngtree.com/freepng/work-packaging-product-into-a-production-line_4850084.html)

## IX.

# CONTROL DE CALIDAD

- ❖ Los productos deben cumplir con todos los parámetros establecidos de inocuidad según norma Decreto Supremo N° 007-98-SA.
- ❖ El control de calidad es un seguimiento minucioso de los procesos y etapas de producción que implica la elaboración del producto dentro de una planta para cumplir con los requerimientos del cliente.
- ❖ Las verificaciones ayudan a detectar la presencia de contaminantes físicos, químicos y microbiológicos.
- ❖ Los parámetros del procesamiento como tiempo, temperatura, humedad, presión deben ser controladas y documentadas (Navarrete, 2013).

**Figura 21**

*Control de calidad de zumo de aguaymanto*



Nota: Imagen descargada de <https://www.deccoiberica.es/website/wp-content/uploads/2018/08/control-calidad-550x402.jpg>

## X.

## ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE DE MATERIA PRIMA Y PRODUCTO FINAL

- ❖ Las materias primas deben ser guardadas en áreas correspondientes con especificaciones de acuerdo a la naturaleza del producto. Ver formato 1.
- ❖ El almacenamiento de frutas deshidratadas ya envasadas deberá cumplir con una ventilación adecuada, libre de plagas, humedad y espacio considerable entre pisos y materia prima.
- ❖ Las materias primas y el producto final deben almacenarse y transportarse en condiciones óptimas para evitar la contaminación y la proliferación de microorganismos. Ver tabla de formato 5.
- ❖ Proteger del deterioro y posibles daños de recipientes que contienen la materia prima y producto final.
- ❖ Los vehículos de transporte deben recibir un tratamiento higiénico similar al que se le da al establecimiento, ver instructivo 18.4.1.
- ❖ Verificar la temperatura de transporte, supervisar operaciones de carga y descarga a fin de evitar el deterioro de la materia prima y producto final.

**Figura 22**

*Almacén de producto terminado*



Nota: Imagen descargada de <https://quesosochoa.com/>



**XI.****OPERACIONES DE PROCESO DE MATERIA PRIMA****11.1. Transporte**

El fruto de aguaymanto deberá transportarse en canastillas de plástico limpias y desinfectadas de 25 kg. protegido de toda posible contaminación y de daños que puedan afectar la calidad de la fruta.

**11.2. Recepción de materia prima**

La recepción del fruto de aguaymanto, se realiza en el área de acopio de la planta, en canastillas plásticas, las cuales deben estar limpias y desinfectadas, en buen estado para proteger a la fruta de posibles fuentes de contaminación como presencia de plagas, polvo, etc.

**11.3. Recomendaciones para el proceso**

En la elaboración de los productos, deshidratado y pulpa congelada de aguaymanto, se recomienda tener en cuenta las siguientes consideraciones (FAN. 2017)

- ❖ Las zonas de procesamiento deberán estar limpias y desinfectadas y estarán libres de materiales extraños antes de comenzar el proceso; ver instructivo 19.1.3.
- ❖ Los servicios tales como agua y luz deben estar funcionando y disponer de los elementos auxiliares como lavamanos, jabón y desinfectantes.
- ❖ Los procesos de producción deben ser supervisados por personal capacitado.
- ❖ Todas las operaciones del proceso de producción se realizarán a la mayor brevedad, reduciendo al máximo los tiempos de espera, y en condiciones sanitarias que eliminen toda posibilidad de contaminación.
- ❖ Durante el procesamiento no se realizarán actividades de limpieza que generen polvo, ni salpicaduras que puedan contaminar los productos.
- ❖ No se permitirá ingreso de personal que no porte la indumentaria completa o que no cumplan con lo establecido en esta Guía.

**XII**

**ABASTECIMIENTO DE AGUA**

- Los requisitos físico-químicos y bacteriológicos que debe cumplir el agua según reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano DS N° 031-2010-SA.
- El agua que se utilice en las operaciones de limpieza y desinfección de equipos debe ser potable, ser provista a presión adecuada.
- Si el agua se obtiene por medios propios debe ser potabilizada siguiendo los procedimientos autorizados por la reglamentación nacional DS N° 031-2010-SA a cargo de DIGESA.
- De forma semestral se deben realizar pruebas microbiológicas.
- De forma anual se realiza un análisis por un laboratorio externo acreditado.
- Se debe garantizar el abastecimiento continuo y permanente de agua potable para el proceso de producción, limpieza y desinfección.
- Se debe verificar diariamente el nivel de cloración y pH (DIGESA, 2017).

**Figura 23**

*Tanque elevado de agua potable*



Nota: Imagen obtenida de Digesa, (2017)

**XIII.**

## RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

- Los residuos sólidos deben estar contenidos en recipientes de plástico adecuadamente cubiertos y tapados.
- Los recipientes deben estar rotulados y con una ubicación específica.
- El sistema de evacuación de residuos debe evitar la larga permanencia de estos en el establecimiento.
- Se debe evitar la acumulación de desechos y ser retirados en forma periódica.
- Se debe evitar que los desechos tanto líquidos como sólidos entren en contacto con los alimentos para evitar la contaminación cruzada.
- Se debe capacitar a todo el personal en el manejo y cuidado, la selección de los residuos es responsabilidad del personal de cada área que los genera.

**Figura 24**

*Clasificación de residuos sólidos*



## XIV.

## CONTROL DE PLAGAS (DESRATIZACIÓN – FUMIGACIÓN)

- La norma nacional D.S. 007-98-SA indica que las instalaciones de procesamiento de alimentos deben conservarse libre de roedores e insectos.
- La ubicación de los rodenticidas, insecticidas deben estar alejados de la producción.
- Usar rejillas metálicas y sumideros de agua en su conexión con la red de desagüe.
- Debe elaborarse un mapa señalizando las ubicaciones exactas de los cebos o trampas.
- Se debe poner atención a la limpieza de ángulos de los pisos.
- Todos los plaguicidas deben mantenerse debidamente identificados.
- Se deben archivar las fichas técnicas de los rodenticidas e insecticidas utilizados para consultar ante posibles emergencias (DIGESA, 2017).

**Figura 25**

*Fumigación para control de plagas*



Nota: Imagen descargada de <https://servicities.com/blog/termitas-y-carcoma-te-damos-la-solucion/>

## XV. DOCUMENTACIÓN

- La documentación es un aspecto básico, debido a que define los procedimientos y controles.
- Permite la trazabilidad ante la investigación de productos defectuosos.
- El sistema de documentación deberá permitir diferenciar números de lotes, siguiendo desde el acopio de la materia prima, utilización de insumos, producto terminado, transporte y distribución, consumidor final (DIGESA, 2017).

**Figura 26**

*Cuaderno de registros*



Nota: Imagen descargada de

<https://www.google.com/search?q=png+dibujo+de+cuaderno+de+registro&tbm>



**XVI.**

## PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDARIZADO DE SANEAMIENTO (POES)

- Las POES vienen hacer un plan de limpieza especificando área, proceso, productos a usar, la frecuencia, responsable, supervisión.
- Las POES controlan los riesgos de contaminación para el producto.

**Figura 27**

*Limpieza y desinfección de las instalaciones*



16.1.

## INSTRUCTIVOS DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

Estos instructivos describen la manera correcta en que se debe desarrollar las operaciones de limpieza y desinfección; detallando la preparación de soluciones desinfectantes, el material a utilizar y la frecuencia con la que se debe efectuar. (Robles, 2010).

### 16.1.1. Instructivos de limpieza y desinfección de equipos

Estos instructivos incluyen: equipos, utensilios de producción, utensilios de sanitización y utensilios plásticos.

#### 16.1.1.1. Instructivo de limpieza y desinfección de licuadora Industrial

LICUADORA INDUSTRIAL			
<b>Responsable</b>	Operador de producción		
<b>Supervisor</b>	Departamento de calidad		
Indumentaria de seguridad			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bota de hule sanitaria </li> <li>• Mascar de protección </li> <li>• Mascarilla </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes de nitrilo </li> <li>• Cofia </li> <li>• Guardapolvo </li> </ul>		
Frecuencia de limpieza			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Al inicio de las labores</li> <li>• Al cambio de producto</li> <li>• Al finalizar las labores</li> </ul>			
Materiales		Productos químicos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atomizador </li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detergente industrial </li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li> Cepillo morado</li> <li> Balde</li> <li> Escoba, recogedor</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li> Ácido per acético</li> </ul>	
--	---	---	---

**Procedimiento**

1. Verificar que el equipo no esté en conectado a la red eléctrica.
2. Barrer el área de trabajo y retirar la basura que se generó
3. Eliminar en seco toda la suciedad, restos de productos utilizados con el cepillo morado pasándolo por todo el equipo.
4. Aísle y proteja cubriendo con plástico la parte eléctrica del equipo.
5. Lavar con agua a presión
6. Preparar el detergente industrial: diluir 50g en una cubeta con 15 L de agua.
7. Aplicar el detergente sobre la superficie e interior del equipo.
8. Con ayuda del cepillo refriegue la superficie y parte del equipo haciendo espuma.
9. Enjuagar con suficiente agua a presión para retirar todo el detergente.
10. Revisar que este bien lavada, realizando la prueba de pH la cual debe dar un valor de 7 (neutro), en caso contrario volver a lavar de la misma manera antes descrita.
11. Preparar la solución desinfectante de la siguiente manera: 60ml de amonio cuaternario diluido en una cubeta de 15 L de agua.
12. Llenar el atomizador con la solución desinfectante y rociar a la superficie e interior del equipo. Dejar actuar 10 minutos.
13. Enjuagar con suficiente agua a presión y dejar secar al ambiente.
14. Lavar el material usado durante la limpieza y guardarlos en el lugar correspondiente.

**16.1.1.2. Instructivo de limpieza y desinfección de deshidratador**

EQUIPO DESHIDRATADOR			
<b>Responsable</b>	Operador de producción		
<b>Supervisor</b>	Departamento de calidad		
Indumentaria de Seguridad			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bota de hule sanitaria</li> <li>• Cubre boca</li> <li>• Mascara de protección</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes de nitrilo</li> <li>• Cofia</li> <li>• Guarda polvo</li> </ul> 		
Frecuencia de limpieza			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Al inicio de las labores</li> <li>• Al cambio de producto</li> <li>• Al final de las labores</li> </ul>			
Materiales		Productos químicos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Atomizador</li> <li>✚ Cepillo morado</li> <li>✚ Balde</li> <li>✚ Escoba, recogedor</li> <li>✚ Agua potable</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Detergente industrial</li> <li>✚ Ácido per acético 4ml /L</li> </ul> 		
Procedimiento			
1. Desarmar los deshidratadores, sacando las estanterías metálicas de cada uno.			
2. Quitar cualquier suciedad y restantes de producto deshidratado, usando cepillo y escoba.			
3. Humedecer todas las piezas y el interior del deshidratador con agua potable a presión.			
4. Preparar detergente de la siguiente manera: 50 g de detergente industrial diluido en una cubeta con 15 L de agua.			
5. Aplicar detergente a todas las piezas restregando bien hasta hacer espumas eliminando toda la suciedad.			
6. Enjuagar con suficiente agua a presión, eliminando todo resto de detergente.			
7. Revisar que se haya eliminado toda la suciedad de todas las piezas y del interior del deshidratador.			
8. Preparar solución desinfectante de la siguiente manera: 60 ml de ácido per acético diluido en una cubeta de 15 L de agua, llenar el atomizador con la solución desinfectante.			
9. Rociar la solución de amonio cuaternario con el atomizador en cada pieza del deshidratador, así como el interior del mismo deshidratador.			
10. Dejar actuar por 10 minutos, enjuagar con suficiente agua todo el deshidratador y dejar secar.			

16.1.1.3. Instructivo de limpieza y desinfección de mesas

INSTRUCTIVO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE MESAS			
<b>Responsable</b>	Operador de producción		
<b>Supervisor</b>	Departamento de producción		
Indumentaria de Seguridad			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bota de hule sanitaria</li> <li>• Cubre boca</li> <li>• Mascara de protección</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes de nitrilo</li> <li>• Cofia</li> <li>• Guardapolvo</li> </ul> 		
Frecuencia de limpieza			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Al inicio de las labores</li> <li>• Al cambio de producto</li> <li>• Al final de las labores</li> </ul>			
Materiales		Productos químicos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Atomizador</li> <li>✚ Cepillo naranja</li> <li>✚ Balde</li> <li>✚ Jalador</li> <li>✚ Escoba</li> <li>✚ Agua potable</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Detergente industrial</li> <li>✚ Cloro al 5% 5ml / L</li> </ul> 		
Procedimiento			
1. Eliminar en seco todos los residuos de las mesas con cepillo naranja.			
2. Humedecer las mesas con agua potable, usando manguera a presión.			
3. Preparar detergente de la siguiente manera: 50 g de detergente industrial diluido en 15 L. de agua.			
4. Aplicar detergente en toda la superficie de la mesa (área que entra en contacto con el producto), restregando bien hasta hacer espuma y eliminando toda la suciedad.			
5. Enjuagar con suficiente agua potable, eliminando todo el detergente.			
6. Quitar el exceso de agua con un jalador y dejar secar.			
7. Verificar la eliminación de toda la suciedad (residuos sólidos, tierra) de la superficie, de lo contrario volver a realizar el lavado, según las instrucciones antes escritas.			
8. La desinfección se hace cuando las mesas estén completamente limpias y secas, utilizando una solución de cloro preparada de la siguiente manera: 95 ml de cloro líquido al 5 % diluida en 19 L de agua potable.			
9. La solución desinfectante se esparce por las mesas usando un atomizador, de modo que cubra completamente la superficie de la mesa, dejándola actuar por 10 minutos.			
10. Enjuagar con suficiente agua a presión.			
11. Eliminar el exceso de humedad usando un jalador desinfectado.			

16.1.1.4. Instructivo de limpieza y desinfección de balanzas

LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE BALANZAS			
<b>Responsable</b>	Operador de producción		
<b>Supervisor</b>	Departamento de producción		
Indumentaria de Seguridad			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bota de hule sanitaria </li> <li>• Cubre boca </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes de goma látex </li> <li>• Cofia </li> <li>• Guardapolvo </li> </ul>		
Alcance			
Todas las balanzas usadas para la recepción y procesamiento del producto			
Frecuencia de limpieza			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Al menos una vez al día</li> </ul>			
Materiales		Productos químicos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espuma de poliuretano (verde) </li> <li>• Agua potable</li> <li>• Paño de tela </li> <li>• Papel absorbente </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detergente industrial </li> <li>• Alcohol al 70 % con pulverizador </li> </ul>		
Procedimiento			
1. Desconectar la balanza			
2. Preparar en un balde una solución de detergente de 13 g en 5 L de agua			
3. Aplicar la solución preparada con la ayuda de la espuma poliuretano en la superficie de la balanza.			
4. Refregar con la solución preparada el platillo y superficie de pesado para garantizar que no queden zonas sucias			
5. Enjuagar el platillo y superficies con agua potable usando paño de tela, asegurando que no queden restos del detergente			
6. Secar el platillo con papel absorbente			
7. Aplicar al platillo y superficies de la balanza alcohol al 70 % para desinfectar, con ayuda de un frasco con pulverizador.			
8. Dejar evaporar el alcohol.			
9. Tapar la balanza con su cobertor de plástico.			

**16.1.2. Instructivo de limpieza y desinfección de utensilios**

**16.1.2.1. Instructivos de limpieza y desinfección de utensilios de producción**

INSTRUCTIVO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE UTENSILIOS DE PRODUCCIÓN			
<b>Responsable</b>	Operador de producción		
<b>Supervisor</b>	Jefe de producción		
Indumentaria de Seguridad			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bota de hule sanitaria</li> <li>• Cubre boca</li> <li>• Mascara de protección</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes látex</li> <li>• Cofia</li> <li>• Guardapolvo</li> </ul> 		
Frecuencia de limpieza			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Después de cada uso</li> </ul>			
Materiales		Productos químicos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Atomizador</li> <li>✚ Agua potable</li> <li>✚ 2 contenedores plásticos.</li> <li>✚ Cepillo verde</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Detergente industrial</li> <li>✚ Cloro al 5 % 5 ml / L</li> </ul> 		
Procedimiento			
1. Eliminar en seco todos los restos de residuos que hayan quedado en los utensilios con cepillo verde.			
2. En un contenedor plástico verde de 20 L preparar la solución de detergente de la siguiente manera: 50 g de detergente industrial diluido en 19 L de agua, sumergir los utensilios y refregar con cepillo verde hasta eliminar los restos sólidos adheridos.			
3. Enjuagar con suficiente agua potable a presión, para eliminar todo el detergente.			
4. Verificar que haya sido eliminada toda la suciedad de la superficie, de lo contrario volver a lavar, según instrucciones descritas anteriormente.			
5. Desinfectar los utensilios sumergiéndolos en un contenedor plástico azul, con solución de cloro preparada de la siguiente manera: 95 ml de cloro líquido al 5 % en 19 L de agua por 10 min.			
6. Dejar secar al aire.			
7. Almacenar en el área designada para utensilios.			

16.1.2.2. Instructivo de limpieza y desinfección de recipientes plástico

UTENSILIOS: TINAS, BALDE Y CANASTILLA DE PLÁSTICO			
<b>Responsable</b>	Operador de producción		
<b>Supervisor</b>	Jefe de producción		
Indumentaria de Seguridad			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bota de hule sanitaria</li> <li>• Cubre boca</li> <li>• Mascara de protección</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes de látex</li> <li>• Cofia</li> <li>• Guardapolvo</li> </ul>	
Frecuencia de limpieza			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Después de cada uso</li> </ul>			
Materiales		Productos químicos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Atomizador</li> <li>+ Agua potable</li> <li>+ Cepillo azul y naranja</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Detergente industrial</li> <li>+ Cloro al 5 % 5 ml / L</li> </ul>	
Procedimiento			
<p>1. Eliminar en seco todos los residuos que hayan quedado pegados con cepillo de color naranja, para canastas, balde y contenedores del área de acopio. Cepillo azul en canastas, balde y contenedores para el área de empaque.</p>			
<p>2. Humedecer con agua potable utilizando manguera a presión.</p>			
<p>3. Aplicar detergente industrial preparado de la siguiente forma: 50 g de detergente industrial diluido en 19 L de agua. al interior y exterior de los contenedores, baldes y canastas plásticas con ayuda del cepillo naranja y azul.</p>			
<p>4. Enjuagar con suficiente agua, eliminando todo el detergente.</p>			
<p>5. Verificar la eliminación de toda la suciedad (residuos sólidos, tierra) de lo contrario volver a lavar, según las instrucciones antes descritas.</p>			
<p>6. Desinfectar aplicando con atomizador la solución de cloro preparada de la siguiente forma: 95 ml de cloro al 5 % en 19 L de agua, de manera que quede cubierto completamente las superficies de los recipientes con el desinfectante. dejando actuar por espacio de 10 minutos.</p>			
<p>7. Enjuagar con suficiente agua a presión, eliminando todo el desinfectante.</p>			
<p>8. Dejar secar al aire.</p>			
<p>9. Almacenar en su área designada.</p>			

  
 HANS HILER MANAGER  
 UNOPEN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS  
 REGL. CAP. 184597





16.1.2.3. Instructivo de limpieza y desinfección de utensilios de sanitización

LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE UTENSILIOS DE SANITIZACIÓN			
<b>Responsable</b>	Operador de producción		
<b>Supervisor</b>	Jefe de producción		
Indumentaria de Seguridad			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bota de hule sanitaria</li> <li>• Cubre boca</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes de látex</li> <li>• Cofia</li> <li>• Guardapolvo</li> </ul>	
Frecuencia de limpieza			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Al finalizar el turno</li> </ul>			
Materiales		Productos químicos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Agua potable</li> <li>+ Cepillo verde</li> <li>+ Contenedor plástico para desinfectar utensilios. (rojo)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Detergente industrial</li> <li>+ Ácido peracético</li> </ul>	
Procedimiento			
1. Los utensilios de sanitización son todos los utilizados para las actividades de limpieza y desinfección de todos los equipos, los cuales son lavados con detergente industrial, preparado de la siguiente forma: 50 g de detergente industrial diluido en una cubeta con 19 L de agua.			
2. Aplicar el detergente preparado con la ayuda del cepillo verde sobre la superficie de utensilios de sanitización.			
3. Enjuagar con suficiente agua potable, eliminando todo el detergente.			
4. Verificar que se haya eliminado toda la suciedad (residuos sólidos, tierra), de lo contrario volver a lavar, según instrucciones antes descritas.			
5. Desinfectar los utensilios sumergiéndolos en un contenedor plástico identificado, con solución preparada de la siguiente manera: 95 ml de ácido per acético en 19 L de agua. Dejar actuar por espacio de 10 minutos.			
6. Enjuagar con suficiente agua a presión para eliminar el desinfectante.			
7. Dejar secar al aire.			
8. Almacenar en el área designada.			

**16.1.3. Instructivos de higiene de los operarios**

Los siguientes instructivos se aplican para todos los operarios que ingresan al área de proceso de alimentos.

**16.1.3.1. Instructivo de lavado de manos**

INSTRUCTIVO DE LAVADO DE MANOS			
<b>Responsable</b>	Operador de producción		
<b>Supervisor</b>	Jefe de producción		
Indumentaria de Seguridad			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bota de hule sanitaria</li> <li>• Cubre boca</li> </ul>	 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cofia</li> <li>• Mandil</li> </ul>	 
Frecuencia de limpieza			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Antes de ingresar a las instalaciones de procesos</li> <li>✚ Después de su refrigerio</li> <li>✚ Después de ir a los servicios higiénicos</li> <li>✚ Después de tocar superficies no lavadas</li> <li>✚ Después de tocarse los ojos, nariz, boca</li> <li>✚ Después de cambiar de actividad.</li> </ul>			
Materiales		Productos químicos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cepillo de uñas</li> <li>• Agua potable</li> <li>• Papel Toalla</li> <li>• Dispensador de jabón</li> </ul>	 	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Jabón antibacterial líquido</li> </ul>	
Procedimiento			
1. Mojarse las manos, dedos y antebrazo.			
2. Con uñas recortadas, tomar el cepillo de uñas y colocar detergente y cepillarse yemas, uñas, dedos por lapso de 15 segundos.			
3. Enjuagar el cepillo y dejarlo con las cerdas para arriba o colocarlo en una solución desinfectante, evitando la proliferación de bacterias.			
4. Enjuagarse las manos con suficiente agua potable.			
5. Aplicar jabón líquido con desinfectante sobre las manos.			
6. Frotar vigorosamente ambas caras de las manos, dedos, pulgares y antebrazos, esta acción se realiza por espacio de 20 segundos.			
7. Enjuagar con abundante agua, asegurándose que no queden restos de jabón.			
8. Secarse con papel toalla.			
9. Con la misma toalla descartable cerrar la llave del caño			
10. Tirar la toalla en el cesto de basura			

  
 HANS HILDER MACHUCA VILLARDE  
 INGENIERO INDUSTRIAL ALIMENTARIAS  
 REGL. CAP. 18458/7





16.1.3.2. Instructivo de lavado y desinfección de botas

INSTRUCTIVO DE LAVADO Y DESINFECCIÓN DE BOTAS			
<b>Responsable</b>	Operador de producción		
<b>Supervisor</b>	Jefe de Producción		
Seguridad e higiene			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bota de hule sanitaria</li> <li>• Cubre boca</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cofia</li> <li>• Guardapolvo</li> </ul>	
Frecuencia de limpieza			
✚ Antes de iniciar el turno			
Materiales		Productos químicos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Cepillo celeste</li> <li>✚ Agua potable</li> <li>✚ Contenedor plástico identificado para desinfección de botas.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Detergente industrial</li> <li>✚ Cloro al 5 %</li> </ul>	
Procedimiento			
1. Eliminar en seco todos los residuos que estén pegados en las botas, con cepillo de color celeste.			
2. Humedecer el exterior de las botas con agua potable utilizando una manguera con presión.			
3. Aplicar detergente industrial con el cepillo, preparado de la siguiente manera: 50 g de detergente industrial diluido en una cubeta con 15 L de agua.			
4. Enjuagar con suficiente agua potable, eliminando todo el detergente.			
5. Verificar que se ha eliminado toda la suciedad (residuos sólidos, tierra) de las botas de lo contrario volver a lavar, según las instrucciones antes descritas.			
6. Desinfectar sumergiendo las botas en una solución de cloro preparada de la siguiente manera: 60 ml de cloro líquido al 5 % en 19 L de agua, en un contenedor plástico identificado.			
7. Enjuagarse con suficiente agua potable.			
8. Ingresar a área de proceso.			

**16.1.4. Instructivo de limpieza y desinfección de áreas**

Deben ser aplicados en los pisos, paredes, áreas de limpieza y desinfección de manos, incluyendo camiones y todas las áreas de proceso.

Para cada área se utiliza utensilios de limpieza de distintos colores para evitar la contaminación cruzada.

**16.1.4.1. Instructivo de Limpieza y desinfección de pisos**

INSTRUCTIVO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE PISOS			
<b>Responsable</b>	Operador de producción		
<b>Supervisor</b>	Jefe de Producción		
Indumentaria de Seguridad			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bota de hule sanitaria</li> <li>• Cubre boca</li> <li>• Mascara de protección</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes de látex</li> <li>• Cofia</li> <li>• Guardapolvo</li> </ul> 		
Frecuencia de limpieza			
✚ Antes de iniciar el turno			
Materiales		Productos químicos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Manguera a presión</li> <li>✚ Cepillo y escoba</li> <li>✚ Trapeador</li> <li>✚ Agua potable</li> <li>✚ Atomizador</li> <li>✚ Jalador</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Detergente industrial</li> <li>✚ Ácido per acético</li> </ul> 		
Procedimiento			
<p>1. Recoger y quitar cualquier suciedad (residuos sólidos, tierra), usando, la escoba. El uso de escobas debe seguir el siguiente código de colores para el área correspondiente:</p>			

Color de escoba	Área de uso
Roja	Sanitarios
Verde	Recepción de materia prima
Azul	Empaque
Naranja	Producción
Morado	Vestidores
Amarilla	Alrededores de planta

2. Los pisos a limpiar deben humedecerse con suficiente agua potable, usando una manguera a presión.
3. Usar detergente (una bolsa de 50g por cada cubeta de 19 L), restregar con la escoba para eliminar la suciedad observada.
4. Una vez todo el piso esté en contacto con el detergente, se restriega eliminando todos los residuos que puedan estar presentes. Muchas veces no se ve fácilmente la suciedad, por lo que debe de realizarse fijándose que toda el área quede completamente limpia.
5. Enjuagar los pisos usando suficiente agua potable, para ello se debe usar una manguera con presión, para que el agua arrastre totalmente el detergente.
6. En caso de necesitarse otro lavado, volver a repetir el proceso antes descrito, hasta que los pisos queden completamente limpios.
7. Quitar el exceso de agua de los pisos con un jalador y dejar secar.
8. La desinfección se efectúa cuando los pisos están completamente limpios y secos. Para esto se usa una solución de cloro de la siguiente manera: 100 ml de cloro líquido al 5% por cubeta de 19 L, dejándolo actuar por 15 minutos.
9. La solución desinfectante se esparce sobre los pisos usando un atomizador, de modo que queden los pisos totalmente cubiertos. Por espacio de 15 minutos.
10. Enjuagar con suficiente agua potable para retirar el desinfectante de los pisos.
11. Eliminar todo el exceso de humedad del piso usando un jalador completamente desinfectado.
12. Dejar secar.

16.1.4.2. Instructivo de limpieza y desinfección de paredes

INSTRUCTIVO DE LIMPIEZA DE PAREDES																	
<b>Responsable</b>	Operador de producción responsable de saneamiento																
<b>Supervisor</b>	Jefe de Producción																
LIMPIEZA HUMEDA DE PAREDES																	
Indumentaria de Seguridad																	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bota de hule sanitaria </li> <li>• Cubre boca </li> <li>• Mascara de protección </li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes de látex </li> <li>• Cofia </li> <li>• Guardapolvo </li> </ul>															
Frecuencia de limpieza																	
✚ Una vez a la semana																	
Materiales		Productos químicos															
<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Escoba / Cepillo Blanco</li> <li>✚ Baldes</li> <li>✚ Manguera con presión</li> <li>✚ Atomizador</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Detergente industrial</li> <li>✚ Ácido per acético</li> </ul>															
Procedimiento																	
<p>1. Recoger y quitar cualquier suciedad (residuos sólidos, tierra), usando un limpiador humedecido, El uso de escobas debe seguir el siguiente código de colores para el área correspondiente:</p>																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Color de escoba</th> <th>Área de uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Roja</td> <td>Sanitarios</td> </tr> <tr> <td>Verde</td> <td>Recepción de materia prima</td> </tr> <tr> <td>Azul</td> <td>Empaque</td> </tr> <tr> <td>Naranja</td> <td>Producción</td> </tr> <tr> <td>Morado</td> <td>Vestidores</td> </tr> <tr> <td>Amarilla</td> <td>Alrededores de planta</td> </tr> </tbody> </table>		Color de escoba	Área de uso	Roja	Sanitarios	Verde	Recepción de materia prima	Azul	Empaque	Naranja	Producción	Morado	Vestidores	Amarilla	Alrededores de planta		
Color de escoba	Área de uso																
Roja	Sanitarios																
Verde	Recepción de materia prima																
Azul	Empaque																
Naranja	Producción																
Morado	Vestidores																
Amarilla	Alrededores de planta																

2. Las paredes al limpiarse deben humedecerse con agua usando una manguera con presión.
3. Preparar el detergente (50 g por cada 19 L de agua)
4. Aplicar con cepillo el detergente preparado en todas las paredes haciendo espuma, restregar eliminando todos los residuos que puedan estar presentes en las paredes.
5. Enjuagar con agua suficiente las paredes con una manguera con presión, de manera que el agua elimine totalmente el detergente.
6. Verificar que se haya eliminado toda la suciedad, observadas a simple vista, de lo contrario volver a lavar repitiendo el proceso antes descrito.
7. La desinfección se realiza cuando las paredes están limpias, para ello se usa una solución de ácido per acético, preparada de la siguiente forma: 60 ml de en 15 L de agua.
8. Aplicar el desinfectante usando un atomizador por toda la superficie de la pared, de modo que quede cubiertas completamente. Dejarlo actuar por 10 minutos.
9. Eliminar todo el exceso derramado en los pisos usando una escoba y recogedor desinfectada previamente.
10. Dejar secar.

**16.1.4.3. Instructivo de limpieza de áreas de lavado de manos**

INSTRUCTIVO DE LIMPIEZA DE ÁREAS DE LAVADO DE MANOS	
<b>Responsable</b>	Operador de producción
<b>Supervisor</b>	Jefe de Producción
Indumentaria de Seguridad	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bota de hule sanitaria </li> <li>• Cubre boca </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes de látex </li> <li>• Cofia </li> <li>• Guardapolvos </li> </ul>
Frecuencia de limpieza	
+ Diariamente	
Materiales	Productos químicos

<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Agua potable</li> <li>✚ Jalador</li> <li>✚ Cepillo rojo</li> <li>✚ Manguera con presión</li> <li>✚ Atomizador</li> <li>✚ Recogedor y escoba</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Detergente industrial</li> <li>✚ Cloro al 5 %</li> </ul>	
<b>Procedimiento</b>			
1. Eliminar en seco todos los residuos que estén pegados con la ayuda del cepillo rojo.			
2. Humedecer con agua potable utilizando una manguera con presión.			
3. Preparar el detergente de la siguiente forma: 50g de detergente industrial diluido en una cubeta con 19 L de agua.			
4. Aplicar la solución de detergente con cepillo rojo en toda la superficie del área de lavamanos y caño.			
5. Enjuagar con suficiente agua potable, eliminando todo el detergente.			
6. Revisar que haya sido eliminada toda la suciedad (residuos sólidos, tierra), de lo contrario volver a lavar, según las instrucciones antes descritas.			
7. Desinfectar aplicando con atomizador una solución de cloro preparada de la siguiente manera: 95 ml de cloro líquido al 5% por cubeta de 19 L, de modo que quede cubierta completamente el área del lavamanos y caño con el desinfectante.			
8. Dejar secar al aire.			
<b>Observación</b>			
Las jaboneras deben lavarse y desinfectarse de la misma forma antes de ser rellenas con jabón líquido.			

16.1.4.4. Instructivo de limpieza y desinfección de baños

LIMPIEZA Y DESINFECCION DE BAÑOS			
<b>Responsable</b>		Responsable de saneamiento	
<b>Supervisor</b>		Jefe de Producción	
Indumentaria de Seguridad			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bota de hule sanitaria</li> <li>• Cubre boca</li> <li>• Mascara de protección</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes de látex</li> <li>• Cofia</li> <li>• Guardapolvos</li> </ul> 		
Frecuencia de limpieza			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Diariamente al finalizar las labores</li> </ul>			
Materiales		Productos químicos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Agua potable</li> <li>✚ Escobillón de baño</li> <li>✚ Manguera con presión</li> <li>✚ Escoba roja</li> <li>✚ Balde negro (solución desinfectante)</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Detergente industrial</li> <li>✚ Ácido per acético</li> <li>✚ Desengrasante</li> </ul> 		
Procedimiento			
1. Barrer los baños con ayuda de un escobillón, juntar la basura con la recogedora y colocarlo en el tacho de basura.			
2. Preparar en el balde una solución desengrasante al 0,5 % de la siguiente forma: en un balde colocar 200 ml de desengrasante para 10 L de agua.			
3. Colocar se los elementos de protección necesarios (guantes)			
4. Limpiar con la ayuda del cepillo, utilizando la solución preparada los distintos artefactos presentes en el baño dejar actuar por 15 minutos.			
5. Enjuagar periódicamente con la solución desengrasante			
6. Colocar parte de dicha solución en el inodoro y limpiar todo el interior del baño con la ayuda de un escobillón			
7. Enjuagar todos los artefactos con abundante agua potable para eliminar todos los restos de solución desengrasante			
8. Preparar en un balde negro una solución desinfectante de la siguiente forma: colocar 76 ml de ácido per acético en un balde con 19 L de agua.			
9. Aplicar la solución preparada con un atomizador en los distintos artefactos presentes en el baño, así como también el piso y dejar actuar durante 15 minutos.			
10. Enjuagar con abundante agua potable toda el área del baño.			
11. Con el jalador eliminar el exceso de agua			
12. Secar el piso con la ayuda del trapeador			
13. Lavar con detergente y legía los materiales usados y guardarlos en el almacén de productos de limpieza.			

  
 HANS HILER MANOJUN Y GUARIZO  
 INGENIERO INDUSTRIAL ALIMENTARIAS  
 REG. CAP. 184597





**Tabla 1**

*Formato de recepción de materias primas*

<b>Registro N°.....</b>	<b>AGUAYMANTO</b>	
Proveedor		
Kg de materia prima		
Fecha y Hora		
Patente vehículo		
<b>Encargado</b>		
<b>Inspección Vehículos de Transporte (Proveedores)</b>		
<b>Inspección</b>	<b>Resultados</b>	<b>Observaciones</b>
Condiciones de limpieza		
Limpieza de canastillas		
Estiba		
Personal manipulador		
Temperatura del vehículo		
Temperatura de llegada del producto		
<b>Firma</b>		

\_\_\_\_\_  
Firma del operario

\_\_\_\_\_  
Firma del jefe de calidad



HANS H. DEL MONTE Y. VARGAS  
UNOP EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS  
REGL. CAP. 184597




**Tabla 2**

*Formato de almacenamiento de materia prima*

Registro N°.....	MATERIA PRIMA
Personal encargado	
Condiciones de Almacenamiento	
Proveedor	
Fecha y Hora	
Cantidad de Producto	
Número de Lote	
Fecha de retiro de Almacén	
<b>Encargado</b>	
<b>Parámetros</b>	<b>Valores o Rangos</b>
Temperatura	
Humedad	
Madurez	
Personal encargado	
<b>Firma</b>	

Firma del operario

Firma del jefe de calidad



HANG HUI ELER MACHUK VELAZQUEZ  
 UNOPEN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS  
 REGL. CAP. 184597




**Tabla 3**

*Formato de limpieza y desinfección de áreas de proceso*

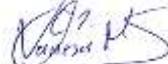
FECHA:						LUGAR		
N°	Equipos / utensilios / área.	Limpieza y Desinfección				Registrado por:	Correcciones	Observaciones
		Diaria	Semanal	Quincenal	Mensual			

\_\_\_\_\_  
Firma del operario

\_\_\_\_\_  
Firma del jefe de calidad

  
 HANG HUI SUI MACHINERY S.A.S  
 INMÓVIL INDUSTRIAS ALIMENTARIAS  
 REG. CIP. 1844597







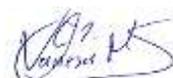
**Tabla 5**

*Formato de Despacho de producto terminado*

<b>Registro</b> N°.....	<b>Deshidratado de aguaymanto</b>	
<b>Encargado</b>		
Cantidad de producto		
Fecha y Hora		
Temperatura		
<b>Lote</b>		
<b>Inspección Vehículos de Transporte</b>		
<b>Inspección</b>	<b>Resultados</b>	<b>Observaciones</b>
Condiciones de limpieza		
Limpieza de canastillas		
Estiba		
Personal manipulador		
Temperatura del vehículo		
Temperatura del producto		
<b>Firma</b>		



INDUSTRIAS ALIMENTARIAS  
REG. CIP. 184597



## XVII.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alzamora, M. (2015). *Propuesta de Implementación de un Programa de Buenas Prácticas de Manufactura para el Proceso de Elaboración de Mango Deshidratado en la Asociación de Productores Agrarios de Pedregal Valle de San Lorenzo, Tambo grande* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Piura, Piura, Perú.
- Carrillo, J. y Retamozo, M. (2016). *Propuesta de Manual BPM, PHS para la empresa Molinera S.A. y Manual HACCP para la línea de harina de trigo* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.
- Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria. (2017). *Guía para elaborar un manual de buenas prácticas de manufactura (BPM) y programa de higiene y saneamiento (PHS) para pequeños productores de queso fresco*. Recuperado de <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4157.pdf>
- Dirección General de Salud Ambiental. Ministerio de Salud (2011). *Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano*. Recuperado de [http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/Reglamento\\_Calidad\\_Agua.pdf](http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/Reglamento_Calidad_Agua.pdf)
- Illanes, J. (2016). *Propuesta de mejora para el proceso de producción de pulpa de fruta congelada según la ISO 9001:2008 y OHSAS 18001:2007* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.
- Navarrete, E. (2013). *Elaboración de un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura basado en la norma RTCA 67.01.33.06 que asegure la inocuidad alimentaria en los productos para la empresa Burkeagro S.A. en el período comprendido de febrero a junio del 2013* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua, Nicaragua.
- Robles, I. (2010). *Diseño de los procedimientos operativos estandarizados de sanitización para una planta deshidratadora de frutas* (Maestría de posgrado). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.

Topón, C. (2015). *Elaboración de un manual de buenas prácticas de manufactura (BPM), para la empresa deshidratadora de frutas SOLRAM en el sector La Armenia, Cantón Quito 2014* (Tesis de pregrado). Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Ecuador.

Vidal, R. (2004). *Implementación de buenas prácticas de manufactura en la industria alimentaria. Área: alimentos en conserva*. (Trabajo de grado). Universidad Autónoma de occidente, Santiago de Cali, Ecuador.

#### 4.5. Guía en procesos productivos de pulpa congelada y deshidratado de aguaymanto



**GUÍA EN PROCESOS  
PRODUCTIVOS DE PULPA  
CONGELADA Y  
DESHIDRATADO**

**AGUAYMANTO**

**JAÉN, PERÚ 2021**

## ÍNDICE

I. PRESENTACIÓN.....	1
II. OBJETIVOS.....	2
III. PULPA CONGELADA DE AGUAYMANTO .....	2
3.1. Materia prima e insumos químicos.....	2
3.1.1.Fruta.....	2
3.1.2.Ácido cítrico .....	2
3.1.3.Benzoato de sodio.....	3
3.1.4.Sorbato de potasio .....	3
3.2. Desinfectante .....	3
3.2.1.Hipoclorito de sodio .....	3
3.3. Equipos y Materiales .....	4
3.3.1.Equipos .....	4
3.3.2.Materiales .....	4
3.4. Etapas del proceso de pulpa congelada de aguaymanto .....	5
3.4.1.Diagrama de operaciones de pulpa congelada de aguaymanto .....	8
3.4.2.Inversión Maquinas y Equipos .....	9
IV. DESHIDRATADO DE AGUAYMANTO .....	10
4.1. Materia prima e insumos químicos.....	10
4.1.1.Fruta .....	10
4.1.2.Ácido cítrico .....	10
4.1.3.Benzoato de sodio.....	10
4.2. Desinfectante .....	10
4.2.1.Hipoclorito de sodio .....	10
4.3. Equipos y Materiales .....	11
4.3.1.Equipos .....	11

4.3.2.Materiales ..... 11

4.3.3.Indumentaria..... 11

4.4. Etapas del proceso de deshidratado de aguaymanto..... 12

4.4.1.Diagrama de operaciones de deshidratado de aguaymanto ..... 15

4.4.2.Inversión Maquinas y Equipos ..... 16

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..... 17

## I. PRESENTACIÓN

El aguaymanto *Physalis peruviana*, es un fruto oriundo de los Andes peruanos, con gran potencial para la industrialización en producto fresco y / o deshidratado; asimismo tiene potencial para desarrollar variedad de productos con valor agregado.

Con esta guía se busca incentivar el desarrollo del conocimiento acerca del aguaymanto, mediante información en el procesamiento de aguaymanto de dos productos: deshidratado y pulpa congelada a base de frutos de aguaymanto. De esa manera se busca generar el desarrollo económico de la agricultura de los pobladores del distrito de Colasay mediante el incentivo del cultivo de aguaymanto como un medio de ingreso rentable que contribuyan a mejorar la calidad de vida de los mismos agricultores.



## II. OBJETIVO

La presente guía de procesamiento para la obtención de deshidratado y pulpa congelada, tiene como propósito generar el aprovechamiento y valor agregado del aguaymanto *Physalis peruviana*.

## III. PULPA CONGELADA DE AGUAYMANTO

Es un producto obtenido mediante un proceso de pulpeado de la fruta manteniendo sus características organolépticas de la fruta original.

Este producto posee una variedad de compuestos nutricionales, principalmente vitaminas A, B y C, minerales, enzimas y carbohidratos.



### 3.1. Materia prima e insumos químicos

#### 3.1.1. Fruta

Los frutos de aguaymanto son bayas de color naranja (estado maduro), sabor agridulce con una concentración de sólidos solubles de 10 a 13 grados brix.



#### 3.1.2. Ácido cítrico

Es un conservante y antioxidante; que actúa como acidulante para bajar el pH de la fruta y evitar así el crecimiento de microorganismos.

- 0.3 % por litro de pulpa.



### 3.1.3. Benzoato de Sodio

Es un conservante que no interfiere organolépticamente en el alimento, elimina eficientemente a levaduras, hongos y bacterias.

- 1000 mg / kg.



### 3.1.4. Sorbato de potasio

Es un conservante que certifica la duración y conservación de la pulpa de aguaymanto; ya que inhibe el crecimiento y proliferación de microorganismos como mohos, levaduras y bacterias.



## 3.2. Desinfectante

### 3.2.1. Hipoclorito de sodio

La solución desinfectante se prepara con hipoclorito de sodio al 5 % y agua; de la siguiente manera:

- Preparación, colocar en una tina de acero inoxidable 200 litros de agua y 200 ml de hipoclorito de sodio a 5 % para formar una solución de 50 ppm, mover para homogenizar la solución.

### 3.3. Equipos y Materiales

#### 3.3.1. Equipos

- Balanza electrónica de plataforma camry TCS, de 300 kg con precisión de 100 g
- Balanza digital. KCC electronic counting scale. 30 kg
- Licuadora Industrial de acero inoxidable
- Empacadora al vacío Dz 300
- Cámara Congeladora Fritecsa Worldwide
- Marmita industrial de acero inoxidable
- pH metro HANNA HI 2002
- Refractómetro de mano de: 0 a 32% Brix
- Termómetro con termocupla (- 50 °C a 300 °C)
- Cocina industrial con gas propano

#### 3.3.2. Materiales

- Tinas de acero inoxidable de 200 kg de capacidad.
- Pala plana en acero inoxidable
- Baldes de acero inoxidable 15 L.
- Balde plástico de 20 L.
- Tamices de acero inoxidable de 0.025 pulgadas.
- Jarras plásticas graduadas de 2 L.
- Canastillas plásticas de 25 kg.
- Bolsas de nailon / polietileno de alta densidad 250 g y 500 g.

#### 3.3.3. Indumentaria

- Mandil blanco
- Cofia
- Cubrebocas
- Guantes
- Botas blancas

### 3.4. ETAPAS DEL PROCESO DE PULPA CONGELADA DE AGUAYMANTO

#### Recepción de aguaymanto

La fruta Aguaymanto *Physalis peruvian* proveniente del distrito de Colasay, provincia de Jaén, la cual debe ser transportada en canastillas de plástico de 25 kg de capacidad, el personal de planta descargara las canastillas conteniendo aguaymanto en el área de recepción.

#### Pesado

En esta operación se determina el peso de la fruta que ingresa a la planta la cual se anota en los registros de producción del área de acopio.

#### Pelado

La etapa de pelado se realiza manualmente en la mesa, en ella se retira el cáliz (manto) que cubre el fruto.

#### Selección

Se realiza sobre la mesa de selección retirando los frutos en mal estado, con indicios de descomposición microbiológica, aplastados, verdes, manchados, entre otros.

#### Clasificación

Se realiza en la mesa de clasificación de acuerdo al estado de madurez del fruto, teniendo en cuenta que los frutos muy verdes no son aptos para este tipo de proceso. Es recomendable que el fruto tenga de 10 a 13° Brix y una textura firme.

#### Pesado

En esta etapa se determina el peso de aguaymanto que ingresa a proceso para determinar el rendimiento de la fruta.

#### Lavado

Se efectúa en tinajas de lavado de acero inoxidable de 200 kg de capacidad con agua potable para eliminar la suciedad que pueda traer los frutos.

### Desinfección

La desinfección se realiza en una tina de desinfección de acero inoxidable de 200 kg de capacidad, con una solución de agua potable e hipoclorito de sodio en concentración máxima de 50 ppm de este desinfectante, para disminuir la carga microbiana de la materia prima, el tiempo es de 10 a 15 min.

### Enjuague

Una vez desinfectada la fruta es enjuagada en una tina de acero inoxidable de 200 kg de capacidad con abundante agua, para eliminar cualquier resto del desinfectante.

### Escaldado

Se coloca los frutos en una marmita cubriéndose con agua potable, procediendo a calentar hasta alcanzar una temperatura de 80 °C, por un tiempo de 10 a 15 minutos o el tiempo en el que el centro del aguaymanto alcance la temperatura anteriormente indicada, comprobada con un termopar o termopar. El objetivo es fijar el color ablandar los tejidos y disminuir la carga microbiana de la fruta.

### Despulpado

El Aguaymanto *Physalis peruviana* L., se vierte a la licuadora semi industrial, luego se efectúa el refinado a través de un tamiz de 0,025 pulgadas para separar las cáscaras y pepas de la pulpa.

### Estandarizado

Corregir los parámetros fisicoquímicos midiendo con el brixometro y pH metro los grados de 10 a 13 °Brix y pH de 3,6 a 3,8 de la pulpa refinada.

### Pasteurización

La pulpa de aguaymanto es colocada dentro de la marmita y calentada hasta alcanzar los 93,3 °C y manteniéndolo por un rango de tiempo de 5 a 10 minutos para lograr eliminar al *Byssochlamys fulva* hasta una cantidad que no sea riesgoso para el consumidor. Al final del proceso adicionar el benzoato de sodio de 0,5 g / kg de pulpa refinada.

### Enfriamiento

La pulpa se deja enfriar hasta los 30 °C para evitar el condensado dentro del envase.

### Envasado al vacío

El producto se envasa al vacío en bolsas de polietileno de alta densidad en presentaciones de 200 g y 500 g. El operario encargado de este proceso realiza la dosificación de acuerdo a las presentaciones establecidas. El peso se verifica de forma continua a través de una balanza.

### Empacado

El empacado se realiza en cajas de cartón de ondulación simple, debidamente selladas, rotuladas y codificadas con el número de lote, fecha de fabricación y fecha de vencimiento. De acuerdo a normas peruanas NTP 209.038:2019.

### Almacenado

La pulpa envasada se almacena en cámaras de congelamiento a una temperatura de  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , el operario encargado coloca de acuerdo a la presentación del producto en gavetas plásticas dentro de la cámara de congelamiento previamente limpias y desinfectadas.

### Despacho

Las pulpas envasadas y congeladas se colocan en cajas de cartón debidamente etiquetadas. El producto es transportado en camiones que mantienen la cadena de frío a una temperatura de  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

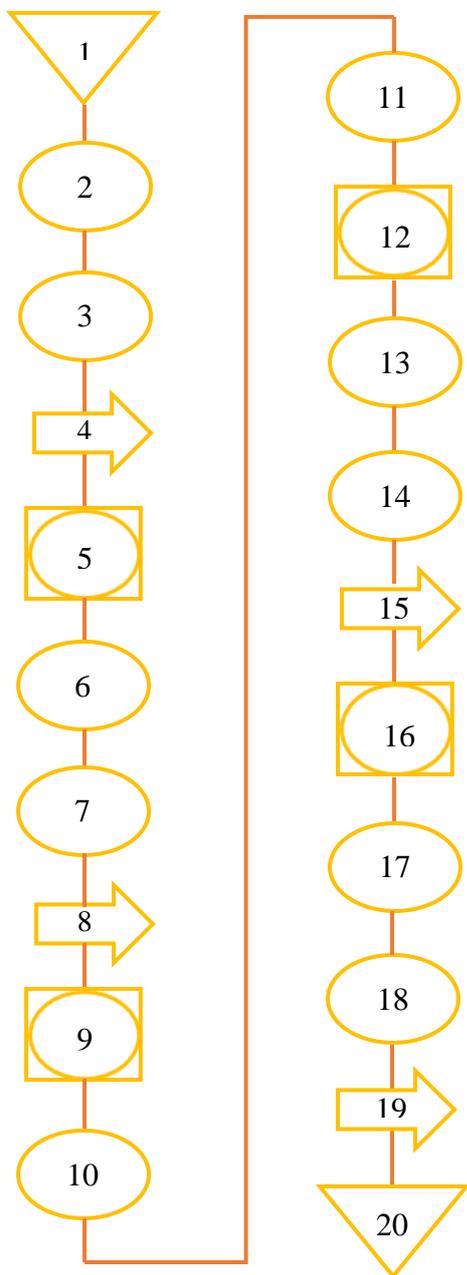
### Figura 1

Presentación de Pulpa de aguaymanto congelada



**Figura 2**

*Diagrama de operaciones del proceso de pulpa de Aguaymanto.*



**OPERACIONES**

1. Recepción de materia área de acopio
2. Pesado de materia prima
3. Retiro del cáliz
4. Transporte de materia prima
5. Selección y clasificación
6. Lavado y desinfectado
7. Enjuague
8. Transporte al área de proceso
9. Escaldado
10. Despulpado
11. Estandarizado
12. Pasteurizado
13. Enfriado
14. Pesado
15. Transporte al área
16. Envasado al vacío
17. Etiquetado
18. Empacado
19. Transporte de producto terminado
20. Almacén, cuarto de frio

RESUMEN		
	ACTIVIDAD	NÚMERO
	Operación	10
	Transporte	4
	Operación / inspección	4
	Almacenaje	2
<b>TOTAL</b>		<b>20</b>

Nota: Información obtenida de (Flores, Fischer y Sora, 2000).



### 3.5. Inversión Máquinas y equipos

- Presupuesto para la adquisición de máquinas y equipos para la línea de pulpa congelada.

Maquinaria y equipo	Cantidad	Precio Un	Precio total
Canastillas plásticas verdes	25	S/ 12.50	S/ 312.50
Balanza electrónica de plataforma	1	S/ 620.00	S/620.00
Mesa de selección en acero inoxidable	2	S/ 990.00	S/ 1,980.00
Tina de lavado en acero inoxidable	1	S/ 1,200.00	S/ 1,200.00
pH-metro portátil impermeable HANNA HI 2002	1	S/ 1,298.00	S/ 1,298.00
Refractómetro 0 – 32 °Brix	1	S/ 150.00	S/ 150.00
Termómetro con termocupla T	1	S/ 400.00	S/ 400.00
Balde en acero inoxidable	1	S/ 178.00	S/ 178.00
Licuada industrial	1	S/ 3,499.00	S/ 3,499.00
Marmita industrial	1	S/ 6,750.00	S/ 6,750.00
Pala en acero inoxidable	1	S / 200.00	S / 200.00
Cámara Congeladora Fritecsa	1	S/ 7,399.00	S/ 7,399.00
Balanza Digital de mesa	1	S/ 353.00	S/ 353.00
Empacadora al Vacío Dz 300	1	S / 4,697.28	S / 4,697.28
Balde plástico	2	S/ 15.30	S/ 30.60
Tina plástica	2	S/ 25.00	S/ 50.00
Canastillas plásticas Blancas	25	S/ 12.50	S/ 312.50
Bolsas de nailon / polietileno de alta densidad	1000	S/ 0.50	S/ 500.00
<b>TOTAL</b>			<b>S/ 29,929.88</b>

Nota: Cotizaciones realizadas en base a la información descargada de:

<https://www.fritecsa.com/producto/detalle/CAMARA-DE-CONGELACION-2-PUERTAS/id/1001>

<https://www.frionort.com/collection/camaras>

<https://www.balanzas.com.pe/categoria-producto/balanzas-de-plataforma>

## IV. AGUAYMANTO DESHIDRATADO

El deshidratado nos ayuda a preservar las características organolépticas y sus propiedades nutricionales de la fruta, asimismo evita que el fruto se descomponga rápidamente y se pierda.

Con la deshidratación se obtiene

- Fruta con humedad final de 13 %
- Se prolonga la vida útil de la fruta

### 4.1. Materia prima e insumos químicos

#### 1.1.1. Fruta

Los frutos de aguaymanto son bayas de color naranja (estado maduro), sabor agridulce con una concentración de glucosa de 10 a 13 °Brix grados.



#### 1.1.2. Ácido cítrico

Es un conservante que actúa como acidulante para bajar el pH de la fruta y evitar así el crecimiento de microorganismos.

- 0.05 % / l



### 4.2. Desinfectante

#### 4.2.1. Hipoclorito de sodio

La solución desinfectante se prepara con hipoclorito de sodio al 5 % y agua; de la siguiente manera:

- Preparación colocar en la tina de acero inoxidable 200 litros de agua y 200 ml de hipoclorito de sodio a 5 % para formar una solución de 50 ppm, mover para homogenizar la solución.

### 4.3. Equipos y Materiales

#### 4.3.1. Equipos

- Balanza electrónica de plataforma camry TCS, 300 kg, con precisión de 100 g
- Balanza digital. KCC electronic de 30 kg.
- Empacadora al vacío Dz 300
- Horno Deshidratador eléctrico
- Marmita industrial de acero inoxidable
- pH metro HANNA HI 2002
- Refractómetro de mano de: 0 a 32% Brix
- Termómetro con termocupla (- 50 °C a 300 °C)
- Cocina industrial con gas propano

#### 4.3.2. Materiales

- Tinas de lavado en acero inoxidable de 200 Kg de capacidad.
- Baldes de acero inoxidable 15 L.
- Balde plástico de 20 L.
- Jarras plásticas graduadas de 2 L.
- Canastilla de plástico de 25 kg.
- Bolsas de nailon / polietileno de alta densidad 250 g y 500 g.

#### 4.3.3. Indumentaria

- Mandil blanco
- Cofia
- Cubrebocas
- Guantes
- Botas blancas

#### 4.4. ETAPAS DEL PROCESO DE DESHIDRATADO DE AGUAYMANTO

##### Recepción de aguaymanto

La fruta Aguaymanto *Physalis peruviana* L., proveniente del distrito de Colasay, provincia de Jaén, la cual debe ser transportada en canastillas plásticas de 25 kg de capacidad, el personal de planta descargara las canastillas que contienen aguaymanto en el área de recepción.

##### Pesado

En esta operación se determina el peso de la fruta que ingresa a planta, En esta etapa se registra la cantidad de fruta que ingresa a planta en los registros de producción.

##### Pelado

La etapa de pelado se realiza manualmente, en una mesa de acero inoxidable, en ella se retira el cáliz (manto) que cubre el fruto.

##### Selección

Se realiza sobre la mesa de selección retirando los frutos en mal estado, indicios de descomposición microbiológica, aplastados, verdes, manchados, entre otros.

##### Clasificación

Se realiza por estado de madurez teniendo en cuenta los grados °Brix del fruto estén entre 10 a 13 °Brix. Es recomendable que el fruto tenga una textura firme y si está muy madura, la baya debe ser separada para otro procesamiento o desecharla.

##### Pesado

En esta etapa se determina el peso de aguaymanto que ingresa a proceso para determinar el rendimiento de la fruta.

##### Lavado

Se efectúa en tinas de lavado de acero inoxidable de 200 kg de capacidad con agua potable para eliminar la suciedad que pueda traer los frutos.

### Desinfección

La desinfección se realiza en una tina de desinfección de acero inoxidable de 200 kg de capacidad, con una solución de agua potable e hipoclorito de sodio en concentración máxima de 50 ppm de este desinfectante, para disminuir la carga microbiana de la materia prima, el tiempo es de 10 a 15 min.

### Enjuague

Una vez desinfectada la fruta es enjuagada en una tina de acero inoxidable de 200 kg de capacidad con abundante agua, para eliminar cualquier resto del desinfectante.

### Inmersión

En una tina de acero inoxidable de 200 kg de capacidad, que contiene una solución de ácido cítrico (0.5 gr / L de agua) adicionar la fruta para su inmersión durante 10 min con el fin de evitar el pardeamiento y mantener la coloración inicial de la fruta.

### Distribución en bandejas

Se distribuye la fruta en las bandejas de acero inoxidable de manera homogénea para tener un mejor manejo en el proceso ya que dichas bandejas contendrán la materia prima para llevar al deshidratador.

### Deshidratado

Se trabaja a una temperatura de 70°C, por un tiempo aproximado entre 20 a 25 horas o hasta que el producto alcance una humedad final de 13%.

### Inspección

Debido a la variabilidad de la fruta fresca, se obtiene una merma de producto deshidratado caramelizado. Por ello se realiza un control de calidad, en la cual en una mesa de selección se retira los frutos oscurecidos producto de la caramelización.

### Pesado

Se debe realizar un pesado final de la fruta, tomando en cuenta el desperdicio y la pérdida de humedad hasta este punto que es muy importante, para sacar el rendimiento del producto.

### Envasado al vacío

El producto deshidratado es envasado al vacío en bolsas de Polietileno de alta densidad en presentaciones de 200g y 500 g. Con una humedad final de 13%.

### Empacado

El empacado se realiza en cajas de cartón de ondulación simple, debidamente selladas, rotuladas y codificadas con el número de lote, fecha de fabricación y fecha de vencimiento. De acuerdo a normas peruanas NTP 209.038:2019.

### Almacenado

Las cajas son trasladadas para su almacenamiento en un lugar seco y protegido de la luz solar.

### Despacho

El despacho se realiza en camiones cerrados climatizados con temperatura entre 20 a 25 °C y humedad relativa de 75 %.

### Figura 3

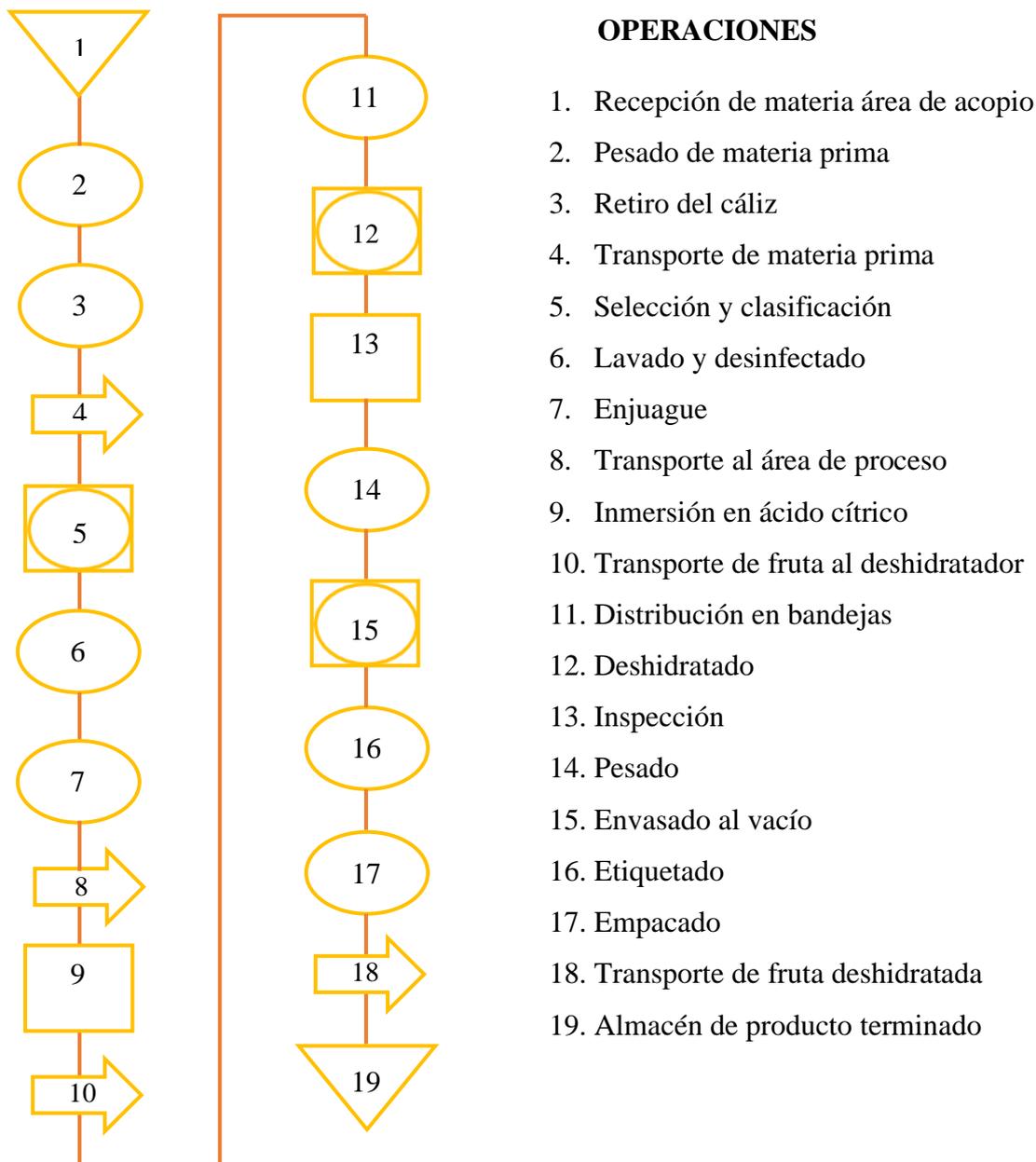
*Presentación de aguaymanto deshidratado*



Nota: Imagen sacada de <https://myperuglobal.com/exportaciones-de-aguaymanto-deshidratado-a-europa-crecen-en-83-en-el-2018/>

**Figura 4**

*Diagrama de operaciones del proceso, deshidratado de Aguaymanto.*



**OPERACIONES**

1. Recepción de materia área de acopio
2. Pesado de materia prima
3. Retiro del cáliz
4. Transporte de materia prima
5. Selección y clasificación
6. Lavado y desinfectado
7. Enjuague
8. Transporte al área de proceso
9. Inmersión en ácido cítrico
10. Transporte de fruta al deshidratador
11. Distribución en bandejas
12. Deshidratado
13. Inspección
14. Pesado
15. Envasado al vacío
16. Etiquetado
17. Empacado
18. Transporte de fruta deshidratada
19. Almacén de producto terminado

RESUMEN		
	ACTIVIDAD	NÚMERO
○	Operación	8
→	Transporte	4
□	Inspección	2
○□	Operación / inspección	3
▽	Almacenaje	2
<b>TOTAL</b>		<b>19</b>

Nota: Información obtenida de (Calua y Vásquez, 2017).

**4.5. Inversión de máquina y equipos**

- Presupuesto para la adquisición de máquinas y equipos para la línea de deshidratado

Máquina y equipo	Cantidad	Precio Un	Precio total
Canastillas plásticas verdes	25	S/ 12.50	S/ 312.50
Balanza electrónica de plataforma	1	S/620.00	S/620.00
Mesa de selección en acero inoxidable	2	S/ 990.00	S/ 1,980.00
Tina de lavado en acero inoxidable	1	S/ 1,200.00	S/1,200.00
Balde en acero inoxidable	1	S/ 178.00	S/ 178.00
Balde plástico	5	S/ 15.30	S/ 76.50
pH-metro portátil impermeable HANNA HI 2002	1	S/ 1,298.00	S/ 1,298.00
Refractómetro	1	S/ 150.00	S/ 150.00
Deshidratador	1	S/ 8,877.00	S/ 8,877.00
Balanza Digital de mesa	1	S/ 353.00	S/ 353.00
Empacadora al Vacío Dz 300	1	S/4,697.28	S / 4,697.28
Bolsas de nailon / polietileno de alta densidad	1000	S/ 0.50	S/500.00
Canastillas plásticas Blancas	25	S/ 12.50	S/ 312.50
<b>TOTAL</b>			<b>S/ 20,554.78</b>

Nota: Cotizaciones realizadas en base a la información descargada de:

<https://www.fritecsa.com/producto/detalle/CAMARA-DE-CONGELACION-2-PUERTAS/id/1001>

<https://www.frionort.com/collection/camaras>

<https://www.balanzas.com.pe/categoria-producto/balanzas-de-plataforma>

## V. BIBLIOGRAFIA

- Flores, R., Fischer, G., y Sora, A. (2000). *Producción. Poscosecha y exportación de Uchuva (Physalis peruviana L.)*. Universidad de Colombia, Santa Fe de Bogotá.
- Calua, C. y Vásquez, F. (2017). *Factores que limitan la producción de aguaymanto orgánico en la región Cajamarca, para su comercialización como snack de fruta orgánica deshidratada en el mercado de Finlandia para el año 2017* (Tesis pregrado). Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Perú.

## V. DISCUSIÓN

Los investigadores Undurraga y Vargas (2013), realizaron un manual de arándano en el cual abordaron temas como: establecimiento de arándano, variedades, manejo de poda y polinización, manejo de plagas y enfermedades, manejo de malezas, manejo de cosecha y poscosecha; Con esta investigación se desarrolló una guía de poscosecha de Aguaymanto; brindando los conocimientos de cosecha y poscosecha, así mismo los requerimientos que se deben considerar para un buen transporte del fruto. Con la finalidad de minimizar las pérdidas del fruto y su rendimiento en las labores de cosecha, poscosecha y su traslado hacia el almacén, se ejecutan capacitaciones a los agricultores del distrito de Colasay provincia de Jaén.

Los investigadores Páez et al., (2012), elaboraron una as guía de Buenas Prácticas Agrícolas para la producción de uchuva (*Physalis peruviana* L.) en las comunidades de productores del municipio de Mosquera (Colombia). Donde consideraron puntos importantes como: Manejo integrado del cultivo, material de propagación, semillas, nutrición de las plantas, documentación, registros y trazabilidad, bienestar de los trabajadores, manejo poscosecha, generando lazos de confianza entre los productores y facilitadores, para el manejo del sistema productivo de uchuva. Tal como se realizó en esta investigación, considerando como puntos importantes en la guía de Buenas Prácticas Agrícolas en el cultivo de aguaymanto temas como: manejo integrado del cultivo, semillas certificadas, manejo de siembra, poda, manejo de plagas y enfermedades, manejo de cosecha y poscosecha. Con el propósito de minimizar los daños físicos, químicos y microbiológicos en operaciones de campo, generando una viabilidad económica en las familias y el bienestar social de la comunidad.

El autor Alzamora (2015), efectuaron la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura para la mejora del proceso de elaboración de mango deshidratado, mediante el cual determinaron las condiciones de la estructura física de la planta de proceso y los requisitos exigidos por las BPM según la reglamentación nacional, así mismo evaluaron la distribución de ambientes y ubicación de equipos. Mediante esta investigación se desarrolló

una guía de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para la elaboración de deshidratado y pulpa congelada de Aguaymanto, en el distrito de Colasay, provincia de Jaén, con el objetivo de brindar los requerimientos a tener en cuenta en la instalación del área de proceso, distribución de ambientes y ubicación de equipos en las diferentes etapas del proceso, garantizando productos inocuos que no afecten la salud del consumidor.

De lo planteado por Illanes (2016), propuesta de mejora para el proceso de producción de pulpa de fruta congelada según la ISO 9001:2008 y OHSAS 18001:2007. En la cual elaboraron un diagrama de flujo simplificado para el proceso de producción de pulpa de fruta congelada a partir de la entrevista al personal de la empresa y observación de las actividades. En esta investigación, se elaboraron diagramas de operaciones para el proceso de deshidratado y pulpa congelada de aguaymanto, con la finalidad de capacitar a los agricultores en la elaboración de dichos productos, dándole valor agregado al fruto de aguaymanto para su posterior comercialización e industrialización.

Mediante la investigación planteada por Navarrete (2013), en la cual trabajaron un manual de Buenas Prácticas de Manufactura basado en la norma RTCA 67.01.33.06 que asegure la inocuidad alimentaria en los productos para la empresa Burkeagro S.A.; concluyó que la implementación del manual en la empresa desencadena un sistema de calidad controlado, que ayudara a asegurar la inocuidad del producto, desde el transporte y recepción de materia prima, hasta el empaque y almacenamiento del producto terminado. Esta investigación tuvo el propósito de asegurar la calidad del producto, desde el transporte y recepción de materia prima, transformación, procesado, envasado, empaque y almacenamiento del producto terminado. Con la finalidad de instruir los conocimientos a los pobladores de Colasay, en las etapas de transformación del producto, de las líneas de deshidratado y pulpa congelada, logrando un alimento inocuo, apto para el consumo humano.

## VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1. Conclusiones

- ❖ Se diseñó un programa para la industrialización de aguaymanto (*Physalis peruviana* L.), estructurado mediante una guía instructiva de Buenas Prácticas Agrícolas, poscosecha de aguaymanto, Buenas Prácticas de Manufactura y Guía en procesos productivos de pulpa congelada de aguaymanto y deshidratado.
- ❖ Se diagnosticó que la problemática de producción, comercialización, consumo e industrialización de aguaymanto que tienen los agricultores del distrito de Colasay, se debe a la desinformación de los mismos en cuanto a su cultivo y aprovechamiento debido a que lo consideran poco rentable y sin oportunidad de negocio. De acuerdo con las encuestas, los comerciantes y consumidores de los mercados de la provincia de Jaén, indicaron que encuentran el aguaymanto en los mercados como fruta fresca la misma que es perecible al deterioro por bacterias debido a su mal almacenamiento y conservación, así mismo al mal transporte del fruto desde su lugar de procedencia. Las entrevistas realizadas, muestran un 100% de disponibilidad por parte de los agricultores de la asociación Cielo Verde del distrito de Colasay, en incursionar en el cultivo de aguaymanto, así como en adquirir conocimiento sobre el mismo para su industrialización y aprovechamiento.
- ❖ Se elaboró un instructivo de Buenas Prácticas Agrícolas en el cultivo de aguaymanto para garantizar una mejor producción del fruto, reducir pérdidas por mala manipulación del fruto y su transporte, mejorando la rentabilidad del mismo, en los agricultores del distrito de Colasay.
- ❖ Se realizó una guía poscosecha de aguaymanto, el mismo que permitirá reducir las pérdidas del fruto por malas prácticas poscosecha y transporte, obteniendo frutos de mejor calidad e inocuos, permitiendo mejorar las condiciones de poscosecha y obtener mayores volúmenes de producción para negociar con el mercado y la industria.

- ❖ Se elaboró un instructivo de Buenas Prácticas de Manufactura en el proceso de pulpa congelada y deshidratado de aguaymanto, el mismo que contiene disposiciones generales que deben seguirse para asegurar la calidad del producto, se requiere de los siguientes aspectos: buenas condiciones del área de procesos, de los equipos y utensilios; personal capacitado en vigilancia, en higiene y saneamiento industrial y control del proceso de producción.
- ❖ Se generó una guía en procesos productivos de pulpa congelada de aguaymanto y deshidratado en la cual se determinaron las etapas del proceso y los parámetros respectivos para la elaboración de dichos productos, garantizando la inocuidad del producto, desde la recepción de la materia prima, empaque y almacenamiento del producto terminado. La aceptación de estos productos es de 86 % según los resultados de las encuestas realizadas, esto favorece a la ejecución de esta investigación, ya que cuenta con un mercado objetivo al cual los productores pueden apuntar.

## 6.2. Recomendaciones

- ❖ Brindar estas guías elaboradas a los municipios y a la Asociación Cielo Verde como una directriz a los agricultores afín de mejorar su cultivo.
- ❖ Se recomienda a futuros estudiantes y colegas que profundicen más esta investigación con proyectos complementarios a este como por ejemplo un estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de aguaymanto en la provincia de Jaén.
- ❖ Recomendamos a futuras investigaciones determinar los costos de producción de pulpa congelada y deshidratado de aguaymanto.
- ❖ En futuras investigaciones se encomienda elaborar guías de Buenas Prácticas Agrícolas y Buenas Prácticas de Manufactura de frutas que se cultivan en la zona tales como: naranjilla, carambola, granadilla, naranja, mango, para generar un mayor valor agregado del producto y propiciar su industrialización.

- ❖ A los egresados y profesionales de las carreras de ingeniería de industrias alimentarias, elaborar guías de otros procesos productivos para la industrialización de aguaymanto bajo otras presentaciones como: Jalea, mermeladas, licor, néctar, para incentivar el consumo de esta fruta.
- ❖ Realizar capacitaciones con los municipios a los agricultores con el objetivo de lograr un manejo de información en cuanto a cultivo de aguaymanto implementando técnicas de Buenas Prácticas Agrícolas.
- ❖ En los colegios ejecutar campañas informativas proponiendo la industrialización y el consumo de frutas exóticas de la provincia de Jaén, ya que estas frutas aportan un gran contenido nutricional para la alimentación humana.
- ❖ Proponemos que el gobierno peruano siga apoyando los emprendimientos en proyectos productivos, con el objetivo de incentivar el desarrollo económico local en las zonas andinas del país.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alzamora, M. (2015). *Propuesta de Implementación de un Programa de Buenas Prácticas de Manufactura para el Proceso de Elaboración de Mango Deshidratado en la Asociación de Productores Agrarios de Pedregal Valle de San Lorenzo -Tambogrande* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Piura, Piura, Perú.
- Alvarado, O. (2012). *Estudio de factibilidad de una planta de mermelada de aguaymanto en la provincia de Cajamarca* (Tesis pregrado). Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Perú.
- Ancajima, L., Chinga, L., Girón, A., Morán, B., Saucedo, E. (2019). *Diseño del proceso productivo de bayas deshidratadas a base de arándanos y aguaymanto de descarte en la región Piura* (Trabajo de investigación). Universidad de Piura. Piura, Perú.
- Arias, J., Rengifo, G., Jaramillo, M. (2007). *Manual Técnico, Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) en la producción de fríjol voluble*. Medellín Colombia.
- Carrillo, J. y Retamozo, M. (2016). *Propuesta de Manual BPM, PHS para la empresa Molinera S.A. y Manual HACCP para la línea de harina de trigo* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.
- Calua, C. y Vásquez, F. (2017). *Factores que limitan la producción de aguaymanto orgánico en la región Cajamarca, para su comercialización como snack de fruta orgánica deshidratada en el mercado de Finlandia para el año 2017* (Tesis pregrado). Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Perú.
- Cayao, K. (2010). *Producción y exportación de aguaymanto (Physalis peruviana L.) orgánico para el mercado europeo* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.

- Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria. (2017). Guía para elaborar un manual de buenas prácticas de manufactura (BPM) y programa de higiene y saneamiento (PHS) para pequeños productores de queso fresco. Recuperado de <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4157.pdf>
- Dirección General de Salud Ambiental. Ministerio de Salud (2011). Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano. Recuperado de [http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/Reglamento\\_Calidad\\_Agua.pdf](http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/Reglamento_Calidad_Agua.pdf)
- Fischer y Miranda (2012). *Manual para el cultivo de frutales en el trópico*. Bogotá Produmedios, 2012.
- Flores, R., Fischer, G., y Sora, A. (2000). *Producción. Poscosecha y exportación de Uchuva (Physalis peruviana L.)*. Universidad de Colombia, Santa Fe de Bogotá.
- Gobernación Antioquia (2014). *Cómo producir la mejor uchuva. Escuela de campo [YouTube]*. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=ogUaDr476qQ>
- Illanes, J. (2016). *Propuesta de mejora para el proceso de producción de pulpa de fruta congelada según la ISO 9001:2008 y OHSAS 18001:2007* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.
- Inocuidad agroalimentaria SENASA (2013). Guía de buenas prácticas agrícolas. Recuperado de: <https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2014/11/Gu%C3%ADa-de-Buenas-Pr%C3%A1cticas-Agr%C3%ADcolas.pdf>
- Jaramillo, J., Rodríguez, V., Guzmán, M., Zapata, M., y Rengifo, T. (2007). *Manual técnico de Buenas Prácticas Agrícolas en la producción de tomate bajo condiciones protegidas*.
- León, L. (2016). *Estudio de la viabilidad económica para la producción y comercialización de aguaymanto en los Valles de Huac-Huas, Lucanas – Ayacucho* (Tesis de pregrado). Universidad Autónoma de Ica, Chíncha, Perú.

- Municipios, L., San, D., Ferrer, V., La unión, Y., Departamento, D., Julián, D., y Martín, Z. (2013). *Manual técnico para la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas en el cultivo de Uchuva (Physalis Peruviana L.)*. Universidad Pontificia Bolivariana, Antioquia, Bolivia.
- Munguía, M. (2017). *Factores limitantes en el proceso de producción para generar una oferta exportable competitiva del aguaymanto en la provincia de Huanta y Vinchos departamento Ayacucho* (Tesis de pregrado). Universidad San Martín de Porres, Lima, Perú.
- Navarrete, E. (2013). *Elaboración de un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura basado en la norma RTCA 67.01.33.06 que asegure la inocuidad alimentaria en los productos para la empresa Burkeagro S.A. en el período comprendido de febrero a junio del 2013* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua, Nicaragua.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2012). *Manual de Buenas Prácticas Agrícolas para el productor hortofrutícola 2 Edición, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Oficina Regional para América y el Caribe*. Recuperado de <http://www.fao.org/3/as171s.pdf>
- Páez, A., Villota, C., García, G. (2012). *Buenas prácticas agrícolas para la producción de uchuva (Physalis peruviana L.) metodología de escuelas de campo de agricultores*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. Cundinamarca, Colombia.
- Pérez, L., y Willis, V. (2015). *Proyecto de inversión para la instalación de una planta procesadora de aguaymanto deshidratado en la Provincia de Celendín para la exportación al mercado de New York, EE. UU* (Tesis de pregrado). Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo.
- Robles, I. (2010). *Diseño de los procedimientos operativos estandarizados de sanitización para una planta deshidratadora de frutas* (Maestría de posgrado). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.

- Schweizer, S. (2011). Muestreo y análisis de suelos para diagnóstico de fertilidad. INTA Costa Rica. Recuperado de <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/P33-9965.pdf>
- Terán, R. (2012). *Manual Técnico Para el Manejo Agronómico del Aguaymanto Orgánico*. Cajamarca, junio del 2012.
- Tocora, S., Zambrano, C., y Sandoval, C. (2017). *Protocolo de buenas prácticas para poscosecha de granadilla (pasiflora ligularis)*. Logística para la cadena hortofrutícola del Tolima. Gobernación del Tolima. Universidad de Ibagué, Universidad del Tolima. Ibagué, Tolima, Colombia.
- Topón, C. (2015). *Elaboración de un manual de buenas prácticas de manufactura (BPM), para la empresa deshidratadora de frutas SOLRAM en el sector La Armenia, Cantón Quito* (Tesis de pregrado). Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Ecuador.
- Torres, W., y Cuellar, J. (2019). *Diagnóstico de la Problemática Actual de Enfermedades y Plagas Observadas en el Cultivo de la Uchuva (Physalis peruviana L.) en Dos Unidades Productivas del Municipio de San José de Isnos del Departamento del Huila* (Tesis de grado). Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Pitalito, Huila, Colombia.
- Unidad Técnica de Proyectos ASOHOFrucol (2017). *Guía básica de implementación de Buenas Prácticas Agrícolas*. Octubre. Bogotá D.C.
- Undurraga, P., y Vargas, S. (2013). *Manual del arándano*. Boletín INIA N° 263. 120 p. Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA, Centro Regional de Investigación Quilamapu, Chillán, Chile.
- Urdampilleta, J. (2016). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una línea de aguaymanto (Physalis peruviana L.) deshidratado para exportación en una empresa del departamento de Lambayeque* (Tesis pregrado). Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, Perú.
- Vásquez, E. (2017). *Influencia de la asimetría de información de mercado en el nivel de ventas de los productores de aguaymanto distrito, Bambamarca, 2013-2015* (Tesis posgrado). Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Perú.

- Velezmoro, (2004). *Manual técnico para el manejo agronómico del Aguaymanto Orgánico*. Centro Ecuménico de Promoción y Acción Social Norte – Cedepas. Cajamarca.
- Vidal, R. (2004). *Implementación de buenas prácticas de manufactura en la industria alimentaria. Área: alimentos en conserva*. (Trabajo de grado). Universidad Autónoma de occidente, Santiago de Cali, Ecuador.
- Zapata, J., Saldarriaga, A., Londoño, M., Diaz, C. (2002). *Manejo del cultivo de uchuva en Colombia*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Corpoica, Regional, Centro de investigación la selva, apartado aéreo 100. Rionegro, Antioquia, Colombia. Boletín Técnico.

## DEDICATORIA

A Dios por permitirme culminar esta etapa importante en mi carrera profesional, a mi linda familia, las personas más importantes de mi vida, en especial a mis padres, Bertha Zamora Gonzáles y Wilmer Díaz Silva, quienes son mi inspiración y motivación para ser perseverante y alcanzar mis metas, gracias por todo el amor y apoyo brindado a lo largo de mi carrera profesional y personal. Así mismo, agradecer a mis hermanas, Keyla M. Díaz Zamora, Milagros T. Díaz Zamora y M. Dilmey Díaz Zamora, a quienes agradezco su cariño, comprensión y apoyo incondicional brindado para el logro de esta tesis.

**Merly Y. Díaz Zamora**

A mi madre Elizabeth Salazar Delgado por su amor, confianza y respaldo incondicional, padre, hijo, hermanos, familia y demás personas que apoyaron a cumplir una de mis más anheladas metas que es resultado de trabajo, perseverancia y constancia.

**Leyla V. Muñoz Salazar**

## AGRADECIMIENTO

A Dios, por guiarnos y acompañarnos en el desarrollo del presente trabajo de investigación, permitiéndonos cumplir con una meta más, y avanzar en nuestro proceso de formación profesional y personal.

A nuestros padres, por ser el pilar en nuestras vidas, por sus enseñanzas, valores inculcados y, sobre todo, por el apoyo incondicional para cumplir con cada una de nuestras metas; a nuestros hermanos y familia, por el apoyo emocional en todo momento.

A nuestro centro de formación profesional, Universidad Nacional de Jaén, por todos los conocimientos brindados, por las experiencias vividas, por prepararnos con capacidades y aptitudes para afrontar todo tipo de dificultades a nivel profesional y personal.

A nuestro asesor, el Ingeniero Hans Himbler Minchán Velayarce, por asumir el compromiso de acompañarnos y guiarnos en este proceso, y por estar siempre dispuesto y capaz a aportar en la consolidación de nuevos conocimientos.

# ANEXOS

## ANEXO N° 1

### ENTREVISTA DIRIGIDA A LOS AGRICULTORES DEL DISTRITO DE COLASAY

1. ¿En su terreno de cultivo ha encontrado alguna vez plantas de aguaymanto silvestre?
  - a. Si
  - b. No
2. Si encontró o tiene estas plantas ¿qué usos les da?  

---

---
3. ¿Ha negociado alguna vez con los frutos de aguaymanto?
  - a. Si
  - b. No
4. ¿Estaría dispuesto a incursionar en el cultivo y aprovechamiento del aguaymanto?
  - a. Si
  - b. No
5. ¿Le interesaría conocer más sobre las bondades de este fruto así mismo la manera de industrializarlo y por ende comercializarlo?
  - a. Si
  - b. No.

Nota: Entrevista tomada de (Calua y Vásquez, 2017)

## ANEXO N° 2

### ENCUESTA APLICADA A LOS COMERCIANTES DE AGUAYMANTO EN LOS MERCADOS DE LA PROVINCIA DE JAÉN.

1. En que época del año existe mayor abastecimiento del aguaymanto.

- a. Primavera
- b. Verano
- c. Otoño
- d. Invierno

2. En que época del año hay menor abastecimiento del aguaymanto

- a. Primavera
- b. Verano
- c. Otoño
- d. Invierno

3. De qué lugar compra usted el aguaymanto.

---

4. Conoce usted de qué lugar proviene la fruta de aguaymanto que compra.

---

5. En que época se incrementa el costo del fruto de aguaymanto por Kg.

- a. Primavera
- b. Verano
- c. Otoño
- d. Invierno

6. ¿Cuánto tiempo dura el aguaymanto en sus estantes?

- a. 10 días
- b. 15 días
- c. 17 días

7. Usted vendería productos elaborados a partir de aguaymanto cómo:
- a. Pulpa congelada
  - b. Deshidratado de aguaymanto
  - c. Indique
  - otros.....
8. Es rentable la venta de aguaymanto
- a. Mucho
  - b. Regular
  - c. Poco
9. ¿Mencioné la frecuencia con que vendé usted el aguaymanto?
- a. Diario
  - b. Semanal
  - c. Inter diario
  - d. Quincenal
  - e. Mensual

Nota: Encuesta tomada de (Vásquez, 2017)

### ANEXO N° 3

#### ENCUESTA DIRIGIDA A LOS CONSUMIDORES DE AGUAYMANTO DE LA PROVINCIA DE JAÉN.

1. Ha consumido usted alguna vez aguaymanto
  - a. Si
  - b. No
2. ¿Conque frecuencia consume aguaymanto?
  - a. Al menos una vez al día.
  - b. De 2 a más veces por día
  - c. Al menos una vez por semana
  - d. De 2 a más veces por semana
3. ¿Mencione el nivel de los precios del aguaymanto en los mercados de Jaén?
  - a. Caro
  - b. Regular
  - c. Barato
4. ¿Consumiría usted productos elaborados como pulpa congelada y deshidratado de aguaymanto?
  - a. Si
  - b. No
5. ¿Qué productos elaborados a base de aguaymanto conoce usted?
  - a. Mermelada
  - b. Néctar
  - c. Helados
  - d. Licor
  - e. Deshidratado
  - f. Pulpa congelada
  - g. Otros

6. ¿Qué presentación del aguaymanto usted ha encontrado en los mercados, minimarket y bodegas?
  - a. Fruta fresca
  - b. Deshidratada
  - c. Pulpa congelada
7. ¿Dónde compra la fruta de aguaymanto que usted consume?
  - a. Bodega
  - b. Supermercado
  - c. Minimarket
  - d. Otros.

Nota: Encuesta tomada de (Vásquez, 2017).

## ANEXO N° 4: PANEL FOTOGRÁFICO

### PLANTAS DE AGUAYMANTO EN CHACRAS DE COLASAY.

**Figura 1 y 2**

*Plantas de aguaymanto silvestres*



Nota: En la Figura 1 y 2 se aprecian plantas de aguaymanto que crecen de manera silvestres en las chacras de los agricultores del distrito de Colasay provincia de Jaén.

## ANEXO N° 5: PANEL FOTOGRÁFICO

### ENCUESTAS REALIZADAS EN LOS MERCADOS DE LA PROVINCIA DE JAÉN.

**Figura 3 y 4**

*Encuestas realizadas a comerciantes y consumidores de aguaymanto en el mercado central*



**Figura 5 y 6**

*Encuestas realizadas a comerciantes y consumidores de aguaymanto, mercado 28 de julio*



**Figura 7 y 8**

*Encuestas realizadas a comerciantes y consumidores de aguaymanto*



**Figura 9 y 10**

*Encuestas realizadas a comerciantes y consumidores de aguaymanto en el mercado Roberto segura.*

