



FACULTAD DE INGENIERIA, CIENCIAS Y ADMINISTRACION

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

**“ESTUDIO DE LA VIABILIDAD ECONOMICA PARA LA
PRODUCCION Y COMERCIALIZACION DE AGUAYMANTO EN
LOS VALLES DE HUAC-HUAS, LUCANAS – AYACUCHO.”.**

PARA OPTAR TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

PRESENTADO POR:

LEÒN HUAMANÌ LUIS ALFREDO

MG. NAVARRETE VELARDE RAUL ANTONIO

CHINCHA-ICA-PERU, 2016

DEDICATORIA:

Dedico este trabajo de Investigación a mis padres por todo el apoyo que me brindaron, y por ser el motor de perseverancia durante todo el tiempo de mi vida, a lo cual hoy podré ser recíproco a todo su sacrificio y apoyo constante.

A mis amigos y profesores de la Universidad que compartí durante varios años y obtuve vivencias de las que estoy muy agradecido ya que con ellas he podido alimentar mi crecimiento personal y profesional.

TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO I: INTRODUCCION	4
CAPITULO II: PROBLEMÁTICA DE LA INVESTIGACION	6
DESCRIPCION DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	6
FORMULACION DEL PROBLEMA.....	8
CAPITULO III: OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION.....	9
OBJETIVOS GENERALES.....	9
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	9
CAPITULO IV: JUSTIFICACION Y DELIMITACION DE LA INVESTIGACION.....	10
JUSTIFICACION	10
LIMITACIONES DE LA INVESTIGACION.....	10
CAPITULO V: MARCO TEORICO	11
ESTUDIO DEL MERCADO.....	11
PRODUCTO.....	11
CARACTERISTICAS DE LA DEMANDA	14
CARACTERISTICAS DE LA OFERTA.....	17
COMERCIALIZACION.....	28
CAPITULO VI: INGENIERIA DEL PROYECTO – DESARROLLO Y MANEJO DEL CULTIVO.....	40
REQUERIMIENTOS DEL CULTIVO	40
CARACTERISTICAS TECNICAS DEL PRODUCTO	43
DESARROLLO DEL PROCESO PRODUCTIVO	44
PRESUPUESTO DE INGRESOS Y GASTOS	71
DIAGNOSTICO SITUACIONAL DE HUAC-HUAS	76
CAPITULO VII: RESULTADOS	79
ESTADO ECONOMICO	79
EVALUACION ECONOMICA DEL PROYECTO	80
EVALUACION ECONOMICA.....	80
IDENTIFICACION DE FACTORES DE IMPACTO AMBIENTAL Y RESPONSABILIDAD SOCIAL.....	81

CAPITULO VIII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	83
CONCLUSIONES.....	83
RECOMENDACIONES	83
BIBLIOGRAFIA.....	84
ANEXOS.....	85

CAPITULO I: INTRODUCCION

El aguaymanto (*Physalis peruviana L.*) es una fruta oriunda de los andes y es considerada como exótica en el mercado externo.

El cultivo de aguaymanto con un enfoque comercial se ha iniciado en nuestro país alrededor de hace 5 años, comparados con los más de 20 años que lleva Colombia, actual mayor exportador de esta fruta a nivel mundial. Implica por un lado un largo trecho por recorrer y por otro una oportunidad de aprender de su experiencia. Si bien es cierto que Colombia tiene mucha experiencia sistematizada tanto en el cultivo y exportación del aguaymanto, esta se origina principalmente por un manejo convencional que está encontrando limitaciones por la regulación de residuos tóxicos en los alimentos y por los cambios en el consumo de los países de destino, hacia alimentos orgánicos, que si bien son nichos tienen precios más estables y presentan un crecimiento promedio entre 10 a 15 % anual.

Los aspectos de mercado explicados arriba sumados a las condiciones favorables para el cultivo de aguaymanto principalmente en la sierra del Perú, generan un potencial de desarrollo para agricultores y empresas locales.

El Perú debería apostar por desarrollar el mercado del aguaymanto orgánico no sólo para el mercado externo sino también para el nacional. Este tipo de producción requiere de menores cambios en la forma de producción de agricultores de la sierra por el bajo o nulo uso de agroquímicos en las labores agrícolas. Sin embargo es fundamental un acompañamiento técnico en el manejo del cultivo y sobre las exigencias de la normativa vigente al respecto.

Es preciso acompañar el proceso de crecimiento del cultivo de aguaymanto con información sistematizada del manejo agrícola, de procesamiento, de mercado, así como de campañas que promuevan la demanda de esta fruta.

En el presente estudio se demuestra la viabilidad económica de este cultivo por parte de pequeños productores articulados a empresas comercializadoras y/o procesadoras, como una primera etapa hasta que logren un empoderamiento asociativo que les permita asumir costos de venta y administrativos, así como otras actividades que generan valor al producto.

CAPITULO II: PROBLEMÁTICA DE LA INVESTIGACION

A. Descripción de la Realidad Problemática

“En los últimos años, el desarrollo económico ha sido constante en muchas regiones y países del mundo, pero la riqueza y la prosperidad se han generado de forma desigual”

(Centro de Información de las Naciones Unidas [CINU], 2007)¹ en el Perú los más afectados vienen siendo las poblaciones que están constituidas en el ámbito rural de las zonas andinas, esto se evidencia en su baja calidad de vida, en el limitado acceso a los recursos, capacidades y medios económicos, para que los productos que cultivan puedan ser de mejor calidad y de esta manera ser comercializados a mejores precios y ser más competitivos en el mercado.

El desarrollo económico depende esencialmente de la capacidad para introducir innovaciones al interior de la base productiva y tejido empresarial de un territorio (Universidad de Cuenca [ILSLEDA], 2008), a lo largo del tiempo se ha simplificado esta constatación del funcionamiento de la economía real y se ha reducido el concepto al señalar que el desarrollo económico solo depende de la inversión de recursos financieros. Sin embargo, la disponibilidad de los mismos no es suficiente por sí sola, ya que pueden dirigirse hacia aplicaciones de carácter improductivo o especulativo, sin asegurar la inversión productiva real.

En la búsqueda de encontrar nuevas teorías que contribuyan con el desarrollo económico, es que surge el enfoque del Desarrollo Económico Local (DEL), con él se plantea que las capacidades emprendedoras locales puedan ser activadas y dinamizadas para valorizar los recursos productivos tradicionales (agricultura, artesanado, pequeña y mediana industria) y no tradicionales (energías renovables, protección del medio ambiente, cuidado y/o valorización del patrimonio y cultura social, turismo), generando nuevas actividades productivas y empleo. De este modo, con el Desarrollo Económico Local se busca activar nuevos mecanismos de desarrollo para contribuir de modo sustentable a la reducción de la pobreza, mediante el crecimiento económico y el empleo productivo.

Muchas políticas, planes municipales y regionales para la promoción del Desarrollo Económico Local (DEL) no funcionan o terminan convirtiéndose en extensos documentos que no llegan a implementarse; y en el Perú estos casos

son una cruda realidad los cuales no permiten aumentar la eficiencia de la gestión pública en beneficio de las poblaciones más necesitadas.

En el Perú, un sector que tiene un gran potencial es la agricultura la cual según (Ministerio de Agricultura y Riego [MINAGRI], 2013), menciona que este sector se caracteriza por ser uno de los sectores más vulnerables, el cual muestra que la mayoría de agricultores (85%) practican una agricultura de subsistencia, viéndose últimamente afectados por problemas de la volatilidad en los precios de los insumos utilizados (fertilizantes, controladores químicos, entre otros) afectando de esta manera su capacidad económica para responder a sus necesidades.

La actividad agraria peruana también se caracteriza por realizarse con desorden en la producción, cosecha, post cosecha y la ausencia de un sistema de mercados mayoristas, que conllevan a una disminución de su rentabilidad y competitividad. Por norma general, el (MINAGRI, 2013) opina que *“el sector de mercadeo interno enfrenta altos costos, problemas de escala, altas mermas, carencia de infraestructura, todos estos factores lo tornan ineficiente”*; por ello podemos decir que un sistema de comercialización eficiente, representa una de las claves para favorecer una correcta formación de precios en función de las fuerzas del mercado y de esta manera poder ayudar a los agricultores al momento de expender sus productos.

Al respecto se necesita identificar alternativas de solución, como lo viene generando el estado a través de Sierra exportadora con la promoción de cultivos andinos para la exportación, dado al alto grado de inversión para el establecimiento de estos cultivos; este programa cuenta con dos mecanismos de financiamiento uno de ellos es el fondo de compensación para la competitividad (AGROIDEAS) y PROCOMPITE. El reto es que los pequeños agricultores puedan mejorar de manera importante sus ingresos, y así tener una mejor calidad de vida.

El distrito de *HUAC-HUAS* donde según el Censo de Población y Vivienda (2007), detalla que este distrito cuenta con una población total proyectada de 2,777 habitantes(al año 2014), siendo según el CENSO INEI 2007 la población de 2,704 habitantes, dentro de los cuales 1999 habitantes de población Rural y 705 habitantes de población Urbana, distribuida en núcleos poblacionales en los diferentes centros poblados, y en sus caseríos y/o anexos, así como en la capital distrital. Siendo la actividad agropecuaria la más resaltante en su población económicamente activa (PEA).Destacan otras actividades como la minería y el turismo, en épocas festivas y en tiempos de ejecución de obras del Estado.

- **Visión:** El distrito de Huac-Huas al 2016, es una comunidad campesina sólidamente organizada e integrada, para contribuir eficientemente a alcanzar los fines de la sociedad peruana. Es líder en el manejo de sus recursos naturales y desarrollo sostenible en democracia y justicia a nivel de las cabezadas. Por la revalorización de su idiosincrasia y solidaridad comunal, ha elevado su calidad de vida incrementando su producción agropecuaria, insertada en el mercado nacional e internacional.
- **Ejes estratégicos de desarrollo:**
 1. Fortalecimiento de la organización comunal y desarrollo del auto gobierno local.
 2. Desarrollo de la infraestructura local.
 3. Desarrollo local competitivo y sostenido.
 4. Mejora de la calidad de vida del comunero de Huac – Huas.
 5. Mejoramiento de ingreso y empleo productivo.

En el 2011 Sierra Exportadora lanzó el programa “Perú Berries”, con la finalidad de intensificar la producción de ciertos productos como: arándanos, frambuesas, zarzamora y aguaymanto en las zonas andinas del país, mediante el establecimiento de parcelas demostrativas.

Por consiguiente, lo que se pretende con la producción y comercialización del aguaymanto es favorecer al Desarrollo Económico Local de las zonas andinas del país , mediante mecanismos y alianzas estratégicas con el estado e instituciones privadas para la obtención de asesoramiento, innovación y financiamiento económico para contribuir a la mejora de la calidad de vida de su población.

B. Formulación del Problema

1) Problema general

- ¿Cuál será la viabilidad de un proyecto de cultivo de Aguaymanto, en la Provincia de Huac-Huas?

2) Problemas Específicos.

- i. ¿La producción de cultivo de Aguaymanto es una actividad viable para los agricultores de los Valles Andinos?

- ii. ¿Cuál es la situación socioeconómica actual del distrito de Huac-Huas, Lucanas - Ayacucho?

- iii. ¿El distrito de Huac-Huas cuenta con los de factores adecuados de producción para el cultivo de aguaymanto?

- iv. ¿Cuál es el comportamiento de los principales países productores, consumidores, exportadores e importadores de aguaymanto?

CAPITULO III: OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

1) Objetivo General

- Lograr la ejecución del plan de producción y comercialización de aguaymanto como un negocio innovador en los valles de Huac-Huas.

2) Objetivos Específicos

- Describir el mercado de Aguaymanto para exportación.
- Demostrar la viabilidad económica de este cultivo por parte de pequeños productores.
- Brindar conocimientos de manejo de la producción orgánica, incidiendo el conocimiento de la normativa del SGP (Sistema de Garantía Participativa), vigente para producir y elaborar en forma orgánica.

CAPITULO IV: JUSTIFICACION Y DELIMITACION DE LA INVESTIGACION

1) Justificación:

La realización del presente trabajo de investigación tiene diversos motivos que la justifican; así como la de recuperar el rol histórico de la zona andina del país como eje de una economía de creación de valor, sobre la base tanto de tecnologías modernas, como de conocimientos artesanales ancestrales que respondan a las necesidades de la demanda actual, dado a que la sierra peruana está dotado de tierras fértiles, agua y es el origen de diversos productos alimenticios, que se caracterizan por tener un alto potencial para ser comercializados en el mercado nacional como en el mercado internacional.

Por tal motivo se pretende analizar a la producción y comercialización de aguaymanto (*Physalis peruviana L*), con el propósito de intentar enfrentar los desafíos de pobreza y desigualdad que aún persisten en la región, generando recursos de manera sostenible, que permita a los productores de esta asociación incrementar el nivel de sus ingresos y que por consiguiente puedan tener una mejoría en su calidad de sus vidas.

Si bien el crecimiento económico es un requisito importante para alcanzar los objetivos del progreso; es necesario que el estado fortalezca al máximo las políticas que orienten el éxito económico hacia la inclusión social con redistribución. Por ello, en esta investigación también se fomenta la promoción del Desarrollo Económico Local (DEL) como una de las políticas centrales, mediante el fomento de proyectos productivos que generen negocios con enfoque de mercado, que articulen provechosamente la oferta productiva rural con otros espacios mayores (regionales, nacionales o internacionales), con la finalidad de crear nuevas oportunidades de bienestar para la población de la serranía del país.

2) Limitaciones del estudio

Accesibilidad: Por la dificultad de acceso para llegar hasta esta localidad, por el motivo que no hay una disponibilidad inmediata del medio de transporte, ya que sólo hay una salida diaria y que por ende genera más gastos.

De información: Dado a que la información que existe acerca de la producción y comercialización de aguaymanto es de fácil acceso.

De especialización: Se demuestra que con la asociación con entidades del estado que promueven el desarrollo de este cultivo se puede obtener asesorías e inversión que fomentan el trabajo en conjunto entre los pobladores.

CAPITULO V: MARCO TEORICO

A. Estudio del mercado

A.1 Producto

A.1.1 Definición del Producto

El aguaymanto (*Physalis peruviana L.*) es una fruta nativa de los países andinos (Perú, Colombia, Ecuador y Bolivia).. Los valles interandinos constituyen las zonas más apropiadas para este cultivo, por ser su medio agroecológico natural. Actualmente su cultivo se desarrolla mayoritariamente en la sierra del Perú (Cusco, Huánuco, Huancavelica, Junín y Cajamarca); sin embargo también se presenta en la costa y selva.

La planta de aguaymanto es de consistencia herbácea, de ciclo productivo anual, de porte bajo hasta una altura de 1,2-1,8 m. Los tallos y hojas están cubiertos por una pubescencia fina y blancuzca que desaparece con la edad. Las hojas son alternas acorazonadas con bordes dentados de 2 a 6 cm de largo por 1 a 4 cm de ancho, muy vellosas; las flores tienen forma de campana, son grandes y abiertas, de color amarillo con manchas purpúreas en el interior. El cáliz desarrolla más que el ovario, posee 5 lóbulos que van creciendo hasta envolver completamente al fruto.

Su fruto mide entre 1.25 y 2.5 cm de diámetro y contiene muchas semillas planas. De forma redonda, que varía del color amarillo a naranja, de sabor agridulce y pequeña con un peso que puede oscilar entre 4 y 10 g.

En el Cuadro 1-1 se muestra la taxonomía del aguaymanto y en la Figura 1-1 frutos típicos de aguaymanto.

Cuadro 1-1: Taxonomía del Aguaymanto.

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Solanales
Familia:	Solanaceae
Subfamilia:	Solanoideae
Tribu:	Physaleae
Subtribu:	Physalinae
Género:	<i>Physalis</i>

El aguaymanto presenta varios ecotipos que se adaptan a diferentes pisos altitudinales, con características de planta y fruto distintos. En el caso del aguaymanto silvestre el fruto puede ser de color verde limón, Existe también aguaymantos con frutos amarillo anaranjados, denominados aguaymantos Naranja o Gold.

a) Propiedades nutritivas

La fruta del aguaymanto es una excelente fuente de vitamina A (1,1 mg/100 de g) y vitamina C (28 mg/100 de g), que contribuye a la salud de la piel. La fruta es muy rica en fósforo (39 mg/100 de g), ayuda a prevenir la osteoporosis, y en hierro (1,2 mg/100 de g), un mineral esencial para la formación y purificación de la sangre y que es deficiente en numerosas mujeres embarazada. Así mismo ayuda a eliminar albumina de los riñones. En su estado maduro tiene un sabor agridulce dejando en el paladar un aroma muy

agradable. En el Cuadro 1-2 se reporta la composición nutricional por 100 g de pulpa de esta fruta.

El aguaymanto es usado en la industria terapéutica, química y farmacéutica, para curar la diabetes, y prevenir las enfermedades como cataratas, miopía (tonifica el nervio óptico), también se le atribuye aliviar las afecciones de garganta, próstata, ser un calcificador, controlar la amibiasis y según estudios, disminuye de una manera importante los riesgos de enfermedades cardiovasculares, entre otros gracias a su actividad de antioxidante y es utilizada como tranquilizante natural por su contenido de flavonoides.

Cuadro 1-2. Composición nutricional (100g de pulpa).

Factor nutricional	Contenido
Calorías (Kcal)	54
Agua (g)	79
Proteína (g)	1,1
Grasa g	0,4
Carbohidratos (g)	13,1
Fibra (g)	4,8
Cenizas (g)	1
Calcio (mg)	7
Fósforo (mg)	39
Hierro (mg)	1,2
Vitamina A (mg)	1,1
Tiamina (mg)	0,18
Riboflavina (mg)	0,03
Niacina (mg)	1,3
Acido ascórbico (mg)	28

A.1.2 Presentaciones Actuales

Actualmente el aguaymanto se comercializa principalmente en su estado fresco tanto en el mercado nacional como en el internacional. Los principales países productores (Colombia y Sudáfrica) se han especializado en la comercialización en su estado fresco.

El Perú exporta fundamentalmente aguaymanto deshidratado. También se producen mermeladas, jaleas, aguaymanto en almíbar y cubiertos de chocolate, principalmente en mercados locales en el Perú.

A.1.3 Presentaciones Actuales

La tendencia a nivel mundial es el consumo de alimentos mínimamente procesados, principalmente frutas, más adelante se detallan características de demanda en EEUU y Europa.

Sin embargo, en el caso peruano sus exportaciones son principalmente de aguaymanto deshidratado, lo que permite mejores condiciones de abastecimiento.

A.2 Característica de la demanda.

A.2.1 Identificación de mercados objetivos

En general, se puede decir que todos los países europeos están importando esta fruta, podemos citar a Francia, Dinamarca, Finlandia, Alemania, Holanda, Inglaterra, España, Bélgica, Suiza y muchos países más. Así mismo están EEUU, Canadá, Brasil entre otros.

Colombia ha desarrollado principalmente el mercado europeo, siendo Alemania y Holanda sus principales destinos. Es a partir del 2004 que ha iniciado su ingreso a EEUU.

Para el caso peruano el principal destino es el estadounidense.

A.2.2 Características y tendencias de la demanda internacional.

La tendencia de la población mundial, y sobre todo de los países desarrollados, es a una alimentación nutritiva y sana (baja en grasa y en carbohidratos y alta en proteínas), alimentos que deben ser no necesariamente orgánicos, pero sí de calidad sanitaria e inocua. Para lograr estos requisitos los productores deben producir con calidad sanitaria, siendo fundamental la aplicación en la unidad productiva de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas Ganaderas (BPG), Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), Análisis y Control de Puntos Críticos (HACCP), Higiene y Saneamiento y conocimiento de la nutrición.

La demanda, en estos mercados, de frutas exóticas importadas tiende a la baja durante el verano, cuando se dispone de altos volúmenes de producción local de una amplia variedad de otras frutas. En el Perú existen ecotipos apropiados y adecuada tecnología para el manejo de su cultivo y la ventana comercial a ser aprovechada por el Perú es de Abril a Julio y Noviembre a Diciembre.

La India, el sur de Europa, el Centro y el Sur de África, Nueva Zelanda, Inglaterra Zimbabwe, Kenya son los países ofertantes en diferentes épocas del año, .la oferta se da principalmente a Europa, entre abril y junio. Colombia comercializa su fruta a lo largo del año, colocándola mayoritariamente en Europa y Estados Unidos.

Respecto al aguaymanto más del 90% de lo que se comercializa es en su estado fresco, en los últimos años el requerimiento se ha centrado en los frutos sin cáliz, lo que implica ajustes en las actividades de acondicionamiento ya que el tiempo de vida útil se reduce considerablemente.

Hay un mercado creciente para el aguaymanto deshidratado, es éste el que el Perú está desarrollando debido a la poca demanda nacional y porque las condiciones de exportación son más manejables en comparación con la fruta fresca.

Por otro lado, otra exigencia que se está dando desde el mercado europeo, japonés y estadounidense es que el fruto tenga un bajo nivel de residuos tóxicos, principal punto en contra para Colombia donde el manejo del cultivo se realiza con agroquímicos. Otros aspectos requeridos por nichos de mercado son la calidad orgánica y fair trade. Este mercado es el que presenta menores variaciones en los precios, sin embargo requiere implementar sistemas que garanticen el cumplimiento de las normas para obtener sellos de una certificación voluntaria.

Dentro de las exigencias de los mercados se encuentra el tamaño del fruto (mediano a grande), el color del fruto (amarillo naranja brillante, que indique madurez fisiológica) y el tipo de empaque que puede variar de un mercado a otro, exigiéndose como requisitos básicos una fruta sana e inocua, con el cáliz seco de color amarillo dorado y cumplir con normas vigentes en cuanto a residuos de pesticidas en cada país.

A.2.3 Características y tendencias de la demanda nacional

El mercado nacional del aguaymanto es incipiente, recién hace pocos años se ha evidenciado su presencia en estado fresco en las góndolas de supermercados y en mercados especializados en Lima. En la actualidad, el mercado nacional demanda fruta fresca, principalmente con cáliz, que se usa como decorativo para adornar tortas, pasteles, bebidas, entre otros.

También se obtienen productos como mermeladas, yogures, dulces, helados, conservas en almíbar y licores, que son comercializados localmente.

Un mercado reducido demanda fruta deshidratada y se comercializa en presentaciones personales y agroindustriales utilizándose en mezclas de cereales o frutos bañados en chocolate.

En el mercado nacional, la fruta entra a la gastronomía, al retail (mercados, tiendas y supermercados) y al procesamiento.

En el futuro se espera que se incremente el uso de aguaymanto en salsas, en almíbar y en mermeladas. El crecimiento del mercado del aguaymanto se realizará en el sector convencional.

Todavía no existe una norma técnica peruana vigente para el aguaymanto, la propuesta de norma técnica es la norma colombiana (Anexo 1), que no es aplicable completamente a la realidad peruana.

En Cajamarca, el precio del aguaymanto fresco al productor oscila entre S/. 1,50/ kg (convencional) y S/. 2,50/ kg (orgánico); en Lima se vende por mayor a S/. 3,00/ kg (convencional); seleccionado, en bandeja-canasta está a S/. 10/ kg. El producto seco se vende hasta a S/. 38/ kg más impuesto de ley.

En el Cusco el precio del aguaymanto fresco al productor oscila entre S/. 2,50/ kg (convencional), mientras que el precio del aguaymanto fresco, que proviene de Tarma, al productor es de S/. 4,60/kg (orgánico) puesto en Lima o Huancayo. El precio al consumidor final en presentaciones de 250 g varía entre S/. 3.50 a S/. 7.20, en los supermercados y entre S/. 10.00 a S/. 15.00 por kilogramo al granel en otros mercados.

A.3 Características de la oferta

A.3.1 Producción y oferta nacional

En el Perú la principal zona de producción de aguaymanto es Cajamarca, es aquí donde se inició su cultivo con una perspectiva comercial y asociativa, así mismo se han desarrollado investigaciones y se ha adaptado tecnología para el manejo agronómico del cultivo. Sin embargo existen otras fuentes de producción en Huánuco, Ancash, Junín (Tarma) y Ayacucho.

Los rendimientos reportados en condiciones de sierra son entre 5t a 12t/ha, en Costa de 6t a 12t/Ha, dependiendo del tipo de suelo y manejo del cultivo. La estacionalidad de cosecha en sierra se concentra en los meses de abril a junio, mientras que en la costa la cosecha se concentra en octubre a noviembre. Sin embargo, de acuerdo a información brindada por Villa Andina, Cajamarca, en el 2008 contaba con una oferta de 50 a 200 Kg/semana de fruta fresca de recolección silvestre, provenientes de 2 ha con 5 tn/ha/año en poder de 6 productores. Para el 2009 su oferta fue de 200 a 1500 Kg/semana, con 6 ha manejadas por 34 agricultores, con un rendimiento de 8 tn/ha/año. En el 2010 el tenía una capacidad de 500 a 4000 Kg/semana con 40 ha y una base de 150 agricultores, el rendimiento se incrementó a 12 tn/ha/año, en este año inició la deshidratación del fruto.

El incremento de la producción por hectárea se sustentó principalmente por el abonamiento y realización de poda. Para el 2011 cuenta con 200 ha de cultivo con una base de 450 agricultores, siendo el rendimiento de 16 tn/ha/año; esta productividad se debió al uso de controladores biológicos y a la implementación de sistemas de tutorio. Así mismo inició sus exportaciones de fruta deshidratada.

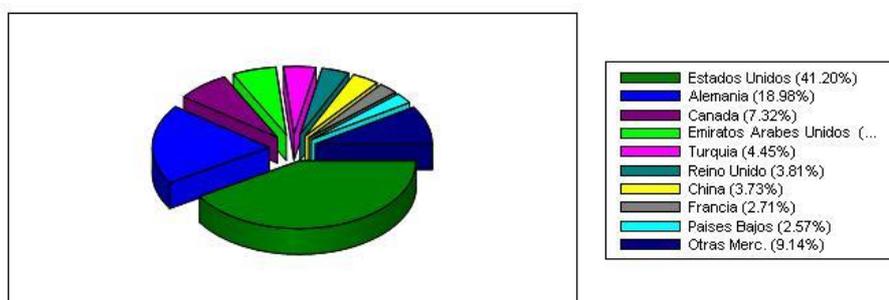
Se calcula que en el Perú existen 720 hectáreas dedicadas al cultivo de aguaymanto, lo que significaría una producción promedio de 5760 t (considerando un rendimiento promedio de 8t/ha), en el 2012. Haciendo las conversiones del caso (fresco a deshidratado) y considerando las toneladas exportaciones de realizadas en el 2011(fuente: PROMPERU), se tiene que sólo el 6% de la fruta producida ha sido exportada.

En el 2010, según estadísticas del Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior (SIICEX) de Promperú, las exportaciones de aguaymanto sumaron US\$ 148,3 mil (15,3 mil Kg), siendo sus principales mercados: Estados Unidos (con 33% de participación); Reino Unido (14%); Alemania (12%); y Finlandia (11%). Otros países que importaron aguaymanto en menor cantidad son China, Japón y Bélgica. Las ventas al exterior del fruto crecieron 174,1%, respecto a 2009, cuando sumaron US\$ 54,1 mil. Los mayores envíos fueron los del fruto deshidratado, que

representaron un 49,3% del total. Le siguieron lo de aguaymanto orgánico, con 35,3%.

En el Gráfico 1-1 y 1-2 se reporta la exportación peruana de aguaymanto en kilogramos y su evolución, entre el 2007 y 2011, según sus principales mercados. El principal mercado es Estados Unidos con un 41.20% y Alemania con 18.98%.

Gráfico 1-1. Exportaciones de aguaymanto (kg) según sus principales mercados en el 2011.



En el
2007
se

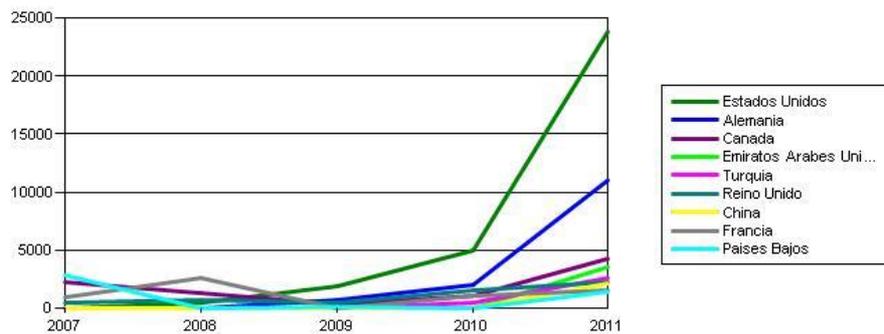
exportaron 6842.37 Kg de aguaymanto y 59164.36 Kg en el 2011, significando un incremento de más 800%. En el Anexo 2 se reporta el cuadro en detalle.

Respecto a la exportación de aguaymanto, en el 2011, según su presentación (Gráfico 1-3 y 1-4) el 21.51% es deshidratado, el 4.09% orgánico y 1.80% natural, en ambos se asume que es en fresco. La presentación que ha tenido un mayor crecimiento entre el 2007 y 2011 ha sido la presentación de deshidratado (Cuadro 1-3).

Pese al crecimiento de las exportaciones peruanas, si las comparamos con las de Colombia existen una gran diferencia y camino por delante. Por ejemplo, en el 2006 Colombia exportó más de 5 millones de dólares, mientras que Perú exportó 22,180

dólares, en ese mismo periodo, según estadísticas de la Asociación de Exportadores (ADEX).

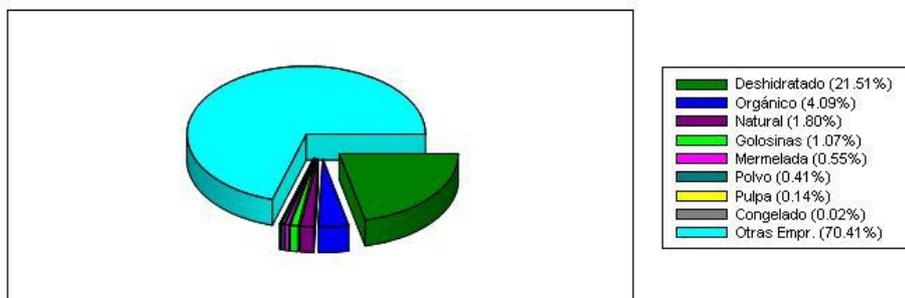
Gráfico 1-2. Evolución de las exportaciones de aguaymanto según sus principales mercados 2007 - 2011



* Sólo se consideran las presentaciones que hayan registrado exportaciones en el 2011

FUENTE SUNAT

Gráfico 1-3. Exportaciones del producto aguaymanto según sus principales presentaciones en el 2011.

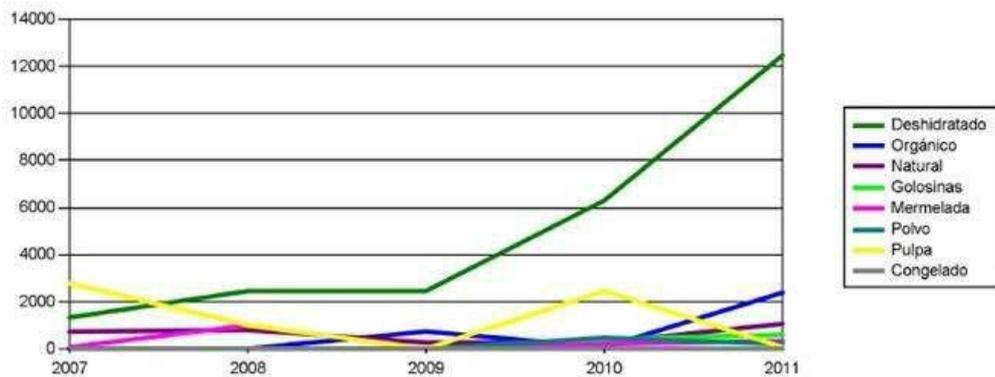


Sin

embargo, la exportación peruana de aguaymanto está en aumento en relación a los años anteriores. Los principales destinos de nuestras exportaciones (2011) son Estados Unidos, que consume un 46% de lo exportado; seguido por Canadá, que

adquiere un 30%; Países Bajos con el 14%; Reino Unido con 10%. Otros países que importan nuestro producto en menor cantidad son China, Japón y Bélgica.

Gráfico 1-4. Evolución de las exportaciones de aguaymanto según sus principales presentaciones 2007 – 2011.



* Sólo se consideran las presentaciones que hayan registrado exportaciones en el 2011

Cuadro 1-3. Evolución de las exportaciones de aguaymanto según sus principales presentaciones 2007

Presentación	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Deshidratado	1000	2000	2000	6000	12000	
Orgánico	0	0	500	0	2000	
Natural	500	1000	500	500	1000	
Golosinas	0	0	0	0	0	
Mermelada	0	0	0	0	0	
Polvo	0	0	0	0	0	
Pulpa	2500	1000	0	2000	0	
Congelado	0	0	0	0	0	

Deshidratado	1.356,25	2.475,79	2.437,12	6.325,81	12.441,12	4.044,07
Orgánico	0,00	0,00	717,79	41,08	2.368,30	953,00
Natural	762,00	809,94	287,03	243,47	1.040,64	252,81
Golosinas	0,00	0,00	0,00	390,66	620,01	419,54
Mermelada	73,46	969,71	14,00	172,26	320,14	432,32
Polvo	0,00	2,13	0,00	458,91	236,41	0,00
Pulpa	2.800,00	1.026,60	0,00	2.437,70	79,55	135,84
Congelado	4,15	10,61	1,50	0,00	9,50	0,00
Jugo	0,00	0,00	56,91	56,06	1,21	0,00
Jarabe	0,00	181,55	0,00	0,00	0,00	0,00
Otras Presentaciones	231,48	38,12	746,90	5.449,43	40.729,20	4.510,38
Miel	0,00	540,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pasta	9,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Extracto	1.615,04	4,24	0,00	6,95	0,00	0,00

En el Cuadro 1-4 se muestra la evolución de las exportaciones peruanas de aguaymanto. Como se observa tanto el valor FOB US\$ y el volumen bruto ha ido incrementándose desde 1999. En el 2010 se exportaron 59 t de producto a un valor unitario promedio de US\$ 13.17/Kg. Hasta mayo del 2012 se ha exportado el 28% respecto al año anterior a un valor unitario promedio de US\$ 11.02/Kg, se puede prever un incremento en la cantidad exportada puesto que la campaña recién se inicia a partir del mes de junio.

El Perú puede garantizar producción y suministro permanente de aguaymanto a los mercados internacionales, por tener gran diversidad de condiciones ecológicas para el cultivo y disponer de zonas con las características necesarias para una producción sostenible y competitiva, es decir cuenta con las condiciones climáticas para producir en cualquier época del año.

Cuadro 1-4. Evolución de las exportaciones de aguaymanto.

Año	Valor FOB	Volumen	Valor	Variación	Variación
			Unitario	% Valor	%

	US\$	Bruto (Kg)	Promedio	FOB	Volumen
1999	349,30	119,83	2,91		
2002	1.377,69	364,00	3,78		
2003	12,00	2,00	6,00	-99,13	-99,45
2004	10.804,54	1.432,72	7,54	89.937,83	71.536,00
2005	17.568,32	3.858,65	4,55	62,60	169,32
2006	22.817,05	2.695,63	8,46	29,88	-30,14
2007	39.233,13	6.851,37	5,73	71,95	154,17
2008	53.377,21	6.058,68	8,81	36,05	-11,57
2009	54.104,85	4.261,25	12,70	1,36	-29,67
2010	150.587,55	15.582,33	9,66	178,33	265,68
2011	779.452,24	59.164,34	13,17	417,61	279,69
2012	198.094,49	17.978,97	11,02	-74,59	-69,61

A.3.2. Producción y oferta internacional.

A.3.2.1 Producción mundial

Actualmente el aguaymanto se cultiva en muchos países del mundo, siendo producido en todos los países que conforman la Cordillera de los Andes, desde Venezuela hasta Chile; así como en África (Egipto, Kenia y Sudáfrica). Además se siembra en algunos países de Asia incluyendo Malasia y China, lo mismo que en Oceanía y países del Caribe, entre otros.

Desde el 2002 Colombia es el mayor productor de aguaymanto del mundo, seguido por Sudáfrica, Zimbawe y Kenia (en África). Otros competidores son Ecuador, Perú, México.

En Colombia en la década de los ochenta se comienza con cultivos comerciales, ya que antes sólo existía una producción en forma silvestre. Desde 1993, las superficies y volúmenes de producción han tenido una evolución creciente, de 6 hectáreas plantadas y 4 toneladas de producción en 1993 a 900 hectáreas plantadas y 16.000 toneladas producidas al año 2008, hoy se tiene un rendimiento superior a las 17,5 t/ha en promedio. Como se observa en el Gráfico 1-5.

A.3.2.2 Exportaciones e importaciones mundiales

El destino de las exportaciones colombianas es principalmente Europa: Holanda, Alemania, Bélgica-Luxemburgo, Inglaterra, España, Francia y Suecia, también Estados Unidos, Canadá y otros destinos, como se aprecia. (Gráfico 1-6).

Gráfico 1-5. Evolución del área y producción de aguaymanto en Colombia.

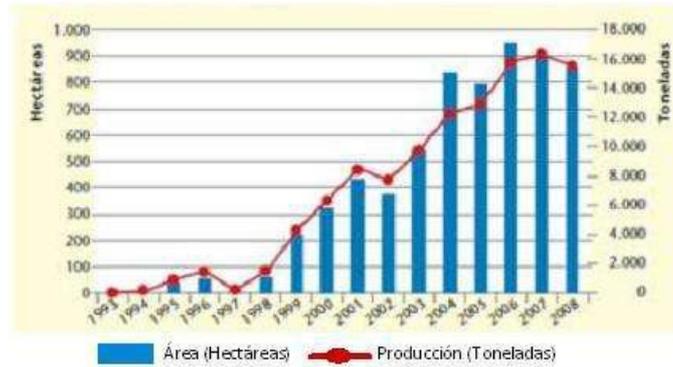
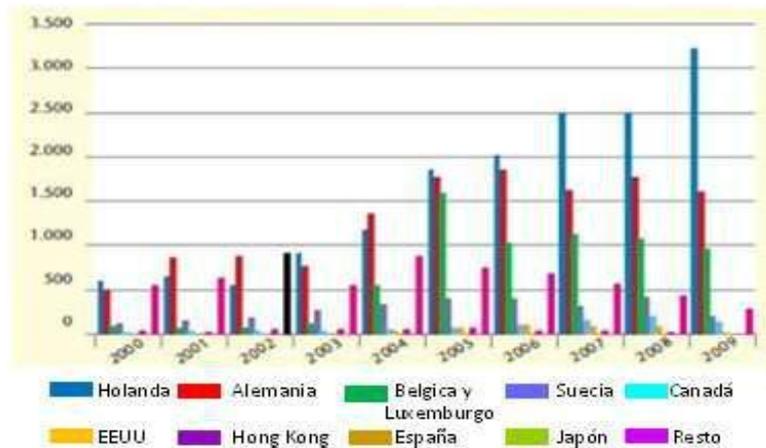


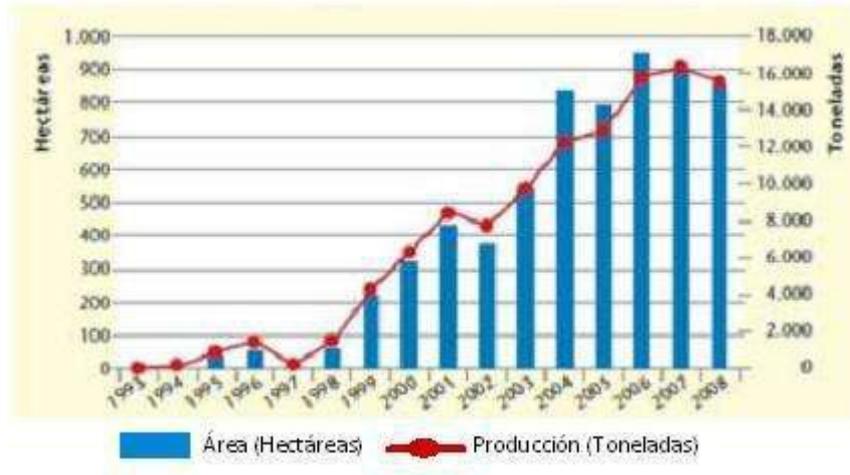
Gráfico 1-6. Evolución de la participación en el valor FOB de las principales exportaciones de aguaymanto fresco de Colombia, entre 2000 y 2009.



A.3.2.3 Exportaciones e importaciones mundiales

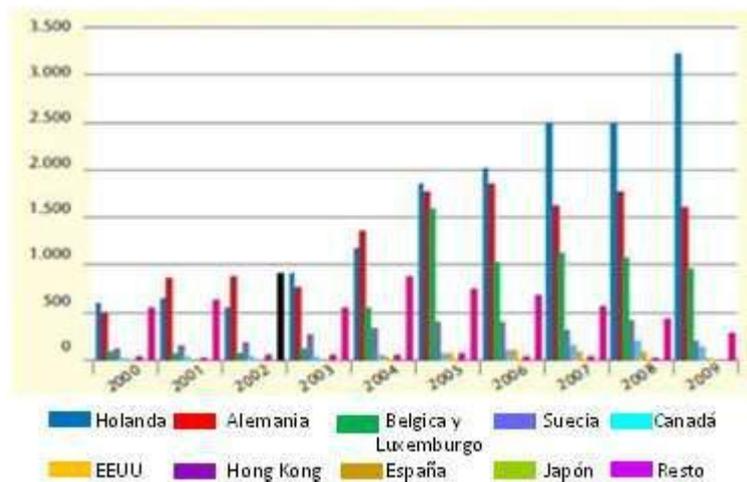
El destino de las exportaciones colombianas es principalmente Europa: Holanda, Alemania, Bélgica-Luxemburgo, Inglaterra, España, Francia y Suecia, también Estados Unidos, Canadá y otros destinos, como se aprecia. (Gráfico 1-6).

Gráfico 1-5. Evolución del área y producción de aguaymanto en Colombia.



FUENTE Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia

Gráfico 1-6. Evolución de la participación en el valor FOB de las principales exportaciones de aguaymanto fresco de Colombia, entre 2000 y 2009.



FUENTE: Observatorio Agrocadenas Colombia con datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística.

A.3.3. Características y tendencias de la oferta internacional.

Colombia y Sudáfrica se diferencian en cuanto a los frutos de aguaymanto por el color, tamaño, sabor, forma del cáliz y tamaño y arquitectura de la planta. El aguaymanto colombiano se caracteriza por tener una mejor coloración y mayor contenido de azúcares lo que lo hace más apetecible en el mercado exterior. Por su parte, Sudáfrica y Zimbawe están más cerca del mercado europeo y los costos de transporte son, por tanto, menores.

Por otro lado, los ecotipos de Sudáfrica y Kenia tienen frutos con un peso promedio de 6 a 10 gramos, mientras que los de origen colombiano son más pequeños y pueden pesar entre 4 y 5 gramos en promedio.

Los frutos de Ecuador y Perú se diferencian en la calidad de los frutos respecto al colombiano de color amarillo-anaranjado, por ser de color amarillo-pálido. En Perú ya se han logrado entre 2 y 3 ecotipos que tiene un color más dorado y un sabor agridulce muy apreciado.

La estacionalidad de la oferta y de la demanda varía según los sitios de producción e importación de la fruta, Sudáfrica produce y comercializa el aguaymanto en el mercado mundial durante el verano (Enero-Marzo) y principios del otoño (Abril), mientras que Inglaterra se provee de cosecha doméstica en otoño, Nueva Zelanda dispone de producción exportable principalmente a Europa entre abril y julio, Colombia comercializa la fruta durante todo el año, Kenia exporta aleatoriamente durante los meses de otoño (Abril-Junio).

A.3.4 Análisis de la competencia

En Colombia, entre los departamentos que producen este cultivo destacan Cundinamarca, Antioquia, Boyacá, Meta, Norte de Santander, Tolima y Valle del Cauca, siendo el primero de ellos el de mayor superficie con más de 680 hectáreas plantadas y responsable del 90% del volumen total comercializado.

En Cundinamarca los cultivos están a alturas de 300 a 3.500 m.s.n.m. y el promedio de la productividad de aguaymanto es de 22 t/ha con un máximo de 30 t/ha en cultivos bien

manejados. Boyacá y Antioquia son los departamentos que le siguen, con cerca de 6% y 1,2% del volumen comercializado, respectivamente.

Se puede decir que existen dos tipos de productores: el pequeño productor propietario de sus tierras con extensiones inferiores a 5 ha, es el más común, vende la fruta durante los meses de alta demanda a intermediarios o exportadores y en los meses de baja tiene más dificultades para su comercialización. El segundo productor es uno con enfoque empresarial, con mayor preparación y especialización, que mantiene contratos de compra con las exportadoras, garantizando así la venta del fruto de manera permanente durante todo el año a un precio ya establecido.

En Colombia, los cultivos de aguaymanto están en su gran mayoría, en manos de pequeños productores que usan agroquímicos y contratan en gran escala mano de obra. La aplicación de pesticidas se realiza periódicamente, sin tener en cuenta el requerimiento específico, o si existen o no plagas y enfermedades que lo ameriten, trayendo consigo el aumento en la cantidad de residuos en la fruta, y haciéndola más susceptible a restricciones fitosanitarias para su ingreso en los mercados externos, principalmente en los de Europa y Estados Unidos. Sin embargo en los últimos años más agricultores están adoptando una producción integrada (aplicación del método químico y el orgánico simultáneamente); siendo el manejo orgánico es poco utilizado (menos de 10%), debido al costo que representa. Los productores que no realizan control fitosanitario alguno son pocos (7%).

Según algunas empresas exportadores, se llega a brindar asesoría técnica, cuando los productores están organizados a través de contratos de proveeduría; la necesidad de vincularse un poco más al proceso productivo surgió para asegurar la calidad de la fruta, a través de verificaciones del cultivo, acompañamiento ante dudas en el desarrollo del mismo, ya que de presentarse devolución de la fruta por incumplimiento de los requisitos, afectan los compromisos asumidos por los empresarios, arriesgando nombre de la marca, las relaciones comerciales y el terreno ganado en el comercio internacional.

El pequeño productor, vende su cultivo en los períodos de alta demanda a comercializadores o exportadores, ya que no cuenta con centros de acopio especializados para guardar la fruta y vender en el momento en que la demanda disminuye, reduciendo la oscilación en los precios. Por su parte, el empresario tiene mayor conocimiento del proceso a través de contratos de venta a exportadoras, determinando precio y garantizando la venta del producto de manera constante durante todo el año.

En Colombia, el aguaymanto se comercializa a granel con cáliz y empacado sin cáliz en bolsas plásticas. Las cadenas de supermercados adquieren el producto fresco empacado a granel o en canastillas plásticas de 450 g. La fruta también es comercializada en las plazas mayoristas y locales y en ventas ambulantes durante los períodos de mayor oferta.

Aunque no se conocen variedades definidas de la especie ***Physalis peruviana***, sí se conocen varios eco tipos de los que se cultivan básicamente tres que proceden de Kenia, Sudáfrica y Colombia, de donde han tomado sus nombres, que se diferencian por el color y el tamaño del fruto, por la forma del cáliz y por el peso de los frutos cuando maduran. Los eco tipos Sudáfrica y Kenia tienen un peso promedio de 6 a 10 gramos, mientras que el de origen Colombiano son más pequeños y pueden pesar entre 4 y 5 gramos. Así mismo muestra coloraciones vivas y mayor contenido de azúcar, cualidad que le brinda una ventaja en los mercados internacionales.

En relación con el arquetipo de las plantas, también se presentan diferencias: el eco tipo Colombia es alto y de hojas pequeñas mientras que el eco tipo de Sudáfrica se caracteriza por su porte bajo y hojas más grandes.

A.4. Comercialización

A.4.1. Precios internacionales

La mayor información disponible y relevante de analizar es la de Colombia, en cuanto a volúmenes y valores exportados por su fuerte representación mundial.

Los precios promedio del aguaymanto han decrecido desde 1998, por ejemplo el precio en Colombia entre 1998 y 2000 decreció en los principales mercados europeos a una tasa anual promedio del 16%, siendo Alemania el mercado que presentó la tasa promedio más alta (20%), pasando en 1998 de US \$ 13.23/Kg y a US \$8.84/kg en el 2000; y Holanda registró la más baja (10%), en 1998 estuvo a US \$10/kg y en el 2000 a US \$8/kg. En este mismo periodo de tiempo los precios del aguaymanto de Zimbabwe en el mercado europeo mostraron una tendencia más estable en los mercados de Holanda, Alemania y Francia; sin embargo, también mostraron una tendencia a la baja. El precio promedio en los mercados de Alemania, Dinamarca, Finlandia, Francia, Gran Bretaña y Holanda decreció a una tasa anual promedio del 12%, siendo el precio promedio en 1998 de US\$10.17/Kgy de US\$8.07/kg en el 2000. El aguaymanto procedente de Zimbabwe llega durante casi todo el año.

En conclusión, los precios del aguaymanto colombiano son más altos en Alemania, Holanda y Francia que los precios del procedente de Zimbabwe.

En general, los precios del aguaymanto de Colombia y de Zimbabwe hacia el 2000 tendían a disminuir y se preveía podrían ser muy similares debido a que las exportaciones del aguaymanto colombiano estaban en aumento y a la entrada de nuevos competidores a los mercados, como Ecuador, Kenia y Sudáfrica.

Colombia, como se aprecia en el Gráfico 1-7, muestra un crecimiento importante entre el año 2000 y el 2005. A partir de ese año los volúmenes exportados se han mantenido relativamente constantes. En cuanto a precios de exportación del fruto en fresco, existe una ligera tendencia a la caída de los precios, pero en términos generales éstos no han mostrado gran variación en relación al aumento de volúmenes.

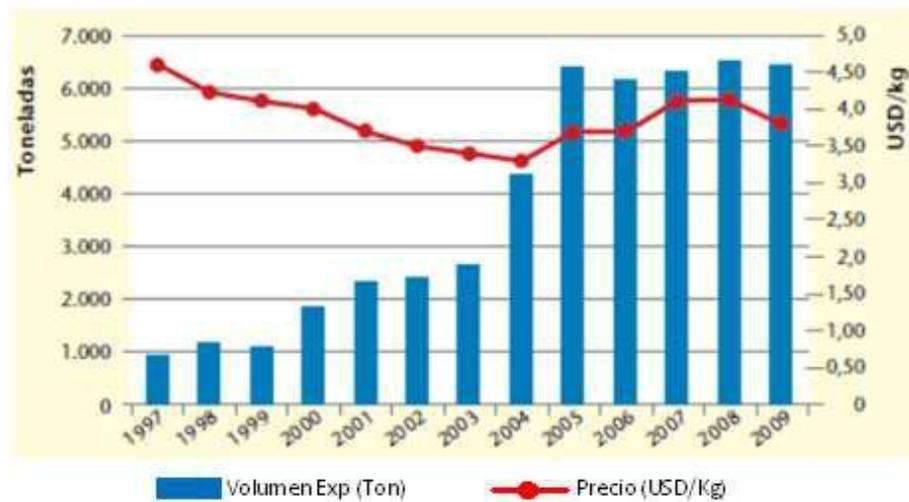
El promedio de precios está en torno a 3,8 USD/kilo FOB en la serie analizada.

Estos indicadores de relación precio/volumen hacen pensar que el producto se encuentra en equilibrio entre oferta y demanda, por lo que un incremento significativo de áreas de cultivo en las zonas de producción puede provocar una caída fuerte en los precios.

A nivel del mercado interno en Colombia, el aguaymanto ha obtenido un precio promedio entre los US\$ 0,25 a US\$ 1,3/Kg, entre el período 1999 y 2004. Estos precios demuestran lo atractivo que resulta la exportación de este producto en el contexto del mercado colombiano.

En términos generales el comportamiento de precios a nivel de países de destino, Gráfico 1-8, en casi todos los mercados la curva de precios describe un comportamiento similar, salvo en el caso de Estados Unidos, Japón y Hong Kong, quienes muestran precios erráticos, pero de poca importancia por sus escasos volúmenes. Canadá tiene el precio promedio mayor, cercano a 5,6 US\$/kilo FOB, un poco más de 1 USD sobre el promedio de Holanda, quien alcanza 4,31 US\$/kilo FOB en el periodo analizado, 1997 a 2009 (ver Cuadro 1-5).

Gráfico 1-7. Evolución de volúmenes (t) de exportación de aguaymanto fresco de Colombia entre los años de 1997 y 2009.



FUENTE: Banco Centras de Ecuador, Observatorio Agrociudades de Colombia.

A.4.2 Canales o cadenas de comercialización

En general, el sistema de comercialización de frutas frescas en el mercado internacional está integrado por el productor local o exportador de frutas, el intermediario o broker, el distribuidor mayorista y/o el distribuidor minorista. Este último incluye los supermercados y el canal institucional o comúnmente llamado Food Service, en el que se encuentran los restaurantes, hoteles, colegios, entre otros. (Gráfico 1-9).

Se destaca el papel de distribuidor mayorista como uno de los más importantes en la cadena, el papel del Broker o intermediario ha venido perdiendo importancia debido a la mayor disponibilidad de información en el mercado.

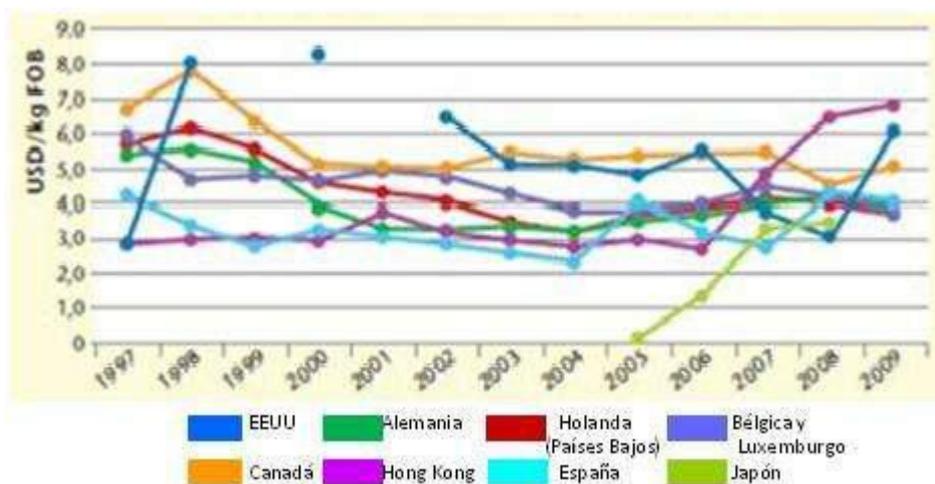
Cuadro 1-5. Precios promedio (US\$/Kg FOB) de exportación de aguaymanto fresco de Colombia entre 1997 y 2009.

País	Precio Promedio (USD/Kg)

Holanda	4.31
Alemania	4.03
Bélgica y Luxemburgo	4.44
Suecia	3.27
Canadá	5.59
Estados Unidos	5.37
Hong Kong	3.7
Japón	2.08

Fuente: Observatorio Agrociudades Colombia, con datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística

Gráfico 1-8. Precios (US\$/Kg FOB) de exportación de aguaymanto fresco de Colombia, según país destino entre 1995 y 2006.



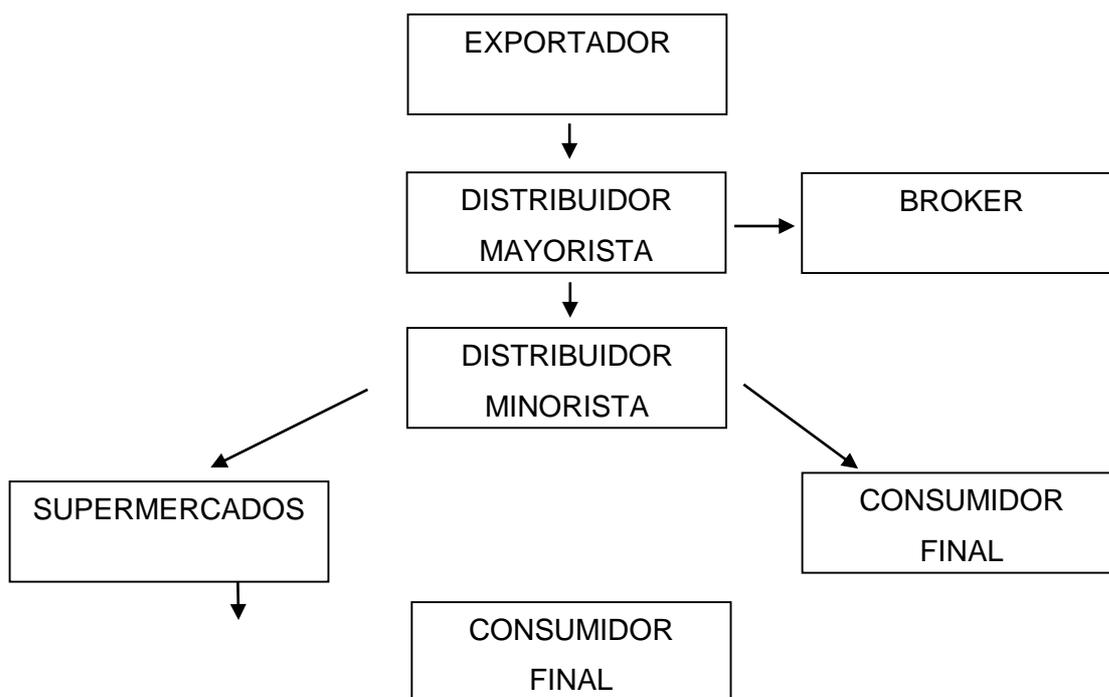
FUENTE: Observatorio Agrociudades Colombia con datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística.

Por otro lado, al nivel de distribución minorista, los supermercados se destacan como los agentes más importantes para el mercado de frutas frescas. Una de las características más sobresalientes de estos minoristas es su poder de negociación frente a los proveedores, poder que les permite mantener altos niveles de exigencia en términos de precios, calidad y servicios complementarios generando, de esta manera, un mercado cada vez más competitivo.

Cabe mencionar que las frutas frescas constituyen hoy, y hacia el futuro, uno de los negocios más lucrativos para las cadenas de supermercados en Estados Unidos que ofrecen cada vez un mayor espacio a esta sección.

Por otra parte, el uso del internet para la comercialización de frutas y verduras frescas constituye la tendencia más reciente en la distribución de éstos productos y en opinión de expertos, este medio de comunicación dará lugar no sólo al incremento de las ventas a través de internet y las ventas a domicilio, sino también a que se desarrollen nuevos canales de distribución en los cuales no participen los detallistas.

Gráfico 1-9. Canales de distribución.



A.4.3. Disposiciones relativas a la calidad, certificaciones

A.4.3.1. Requisitos para poder exportar hacia Estados Unidos

a) *Notificación Previa*

Consiste en llenar un formulario que debe ser recibido y confirmado por la FDA. Las notificaciones pueden ser enviadas dentro de los cinco días antes de la llegada del embarque teniéndose como tiempo mínimo para recibir las notificaciones: no menos de 2 horas antes de la llegada si es por carretera, 4 horas si es vía aérea o férrea u 8 horas si la vía es marítima. Para mayor información visite la página:

<http://www.cfsan.fda.gov/~dms/fsbtact.html#pn>

b) *Establecimiento y Mantenimiento de Registros*

Para el mejor control y vigilancia de los productos que se comercializan, en Estados Unidos, la FDA, solicita establecer y mantener registros relacionados con: Manufactura, procesamiento, empaque, distribución, recepción, almacenamiento e importación. Este requisito rige para las personas (individuos, sociedades, corporaciones y asociaciones) que elaboran, procesan, envasan, transportan, distribuyen, conservan o importan alimentos, así como para los extranjeros que transportan alimentos a EE.UU, los demás están exentos. Para obtener más información se puede visitar la siguiente dirección:

<http://www.cfsan.fda.gov/~dms/fsbtact.html#pn>

c) *Detención Administrativa*

La FDA podrá retener/incautar administrativamente alimentos, si tiene pruebas o información creíble o fidedigna de que los alimentos representan una amenaza de consecuencias negativas y graves para la salud o de muerte de personas o animales en EE.UU.

A.4.4. Tratamiento cuarentenario

Procedimiento oficial para matar, inactivar o eliminar plagas o ya sea para esterilizarlas o desvitalizarlas.

Tratamiento de inmersión en agua caliente. También llamado tratamiento hidrotérmico usa el agua caliente para elevar el producto a una temperatura requerida por un período de tiempo especificado. Este tratamiento es usado para ciertas frutas que son hospedantes de la plaga de las moscas de la fruta, pero también pueden ser usadas en plantas de vivero. El tratamiento es aplicado al mango que se exporta a USA, Chile, Nueva Zelanda y China.

Tratamiento en frío. El uso de temperaturas frías sostenidas como método de control de insectos es utilizado desde hace muchos años. El tratamiento a determinadas temperaturas de frío y períodos de tiempo, elimina de manera eficaz ciertas infestaciones de insectos, como es el caso de moscas de la fruta. Estos tratamientos pueden ser realizados en tránsito, utilizando compartimentos refrigerados en las bodegas de naves, contenedores que son refrigerados por el sistema de refrigeración de los barcos y en contenedores que cuentan con su propio sistema de refrigeración. Las exportaciones de uvas y cítricos peruanos hacia USA se realizan mediante este tratamiento.

Tratamiento de fumigación con bromuro de metilo. La fumigación es la acción de liberar y dispersar una sustancia química en estado gaseoso, de manera que alcance a la plaga objetivo, de acuerdo a una dosis especificada, temperatura del producto y tiempo de exposición para eliminar a las plagas. Tienen un gran poder de difusión y eficiente penetración. Es uno de los tratamientos más usados en cuarentena de plantas con fines de exportación como en la movilización de hospedantes hortofrutícolas a las zonas reglamentadas en el país. Las exportaciones de palta “aguacate” a Chile y de espárragos a USA utilizan este tratamiento. Actualmente se vienen buscando alternativas al uso del bromuro de metilo, toda vez que es una sustancia que como requisito fitosanitario para eliminar el riesgo de la mosca de la fruta, estas deben pasar por un tratamiento cuarentenario. En el caso de los Estados Unidos, el tratamiento cuarentenario aprobado para el aguaymanto es el de someter la fruta a un almacenamiento a temperaturas que varían entre 1,0 y 2,2°C por un tiempo que fluctúa entre 14 y 18 días, dependiendo de la temperatura. En la Cuadro 1-6 se muestran las diferentes relaciones de temperatura y tiempo del tratamiento.

El principal objetivo del tratamiento cuarentenario es prevenir la contaminación del aguaymanto con la mosca de la fruta.

Se debe tener en cuenta que la cadena de comercialización, desde que el aguaymanto es cosechado hasta que llega al consumidor estadounidense, tiene una duración promedio de 35 días incluyendo el tratamiento cuarentenario. Sin embargo este tratamiento es recomendable aplicarlo en tránsito utilizando contenedores de frío que han sido previamente aprobados por APHIS para realizar el tratamiento cuarentenario y lograr ingresar con fruta fresca sin problemas de mosca de la fruta a los EE.UU.

Cuadro 1-6. Tiempo del tratamiento cuarentenario de acuerdo con la temperatura.

Temperatura	Tiempo de exposición
1,11°C o menores	14 días
1,67°C o menores	16 días
2,22°C o menores	18 días

En el mercado de los EEUU, el aguaymanto es un producto relativamente nuevo, el fruto fresco se comercializa hace aproximadamente 10 años. La fruta deshidratada está comenzando a entrar al mercado, la exigencia en cuanto al color es difícil de lograr ya que debe ser amarilla (no naranja, ni marrón) y dulce. El aguaymanto para este mercado proviene principalmente de Colombia y Ecuador. El potencial para el aguaymanto peruano existe en el rubro de producto orgánico. Mientras el mercado de productos convencionales ya no crece, el mercado para aguaymanto orgánico crece en un 15% anual.

Los compradores del aguaymanto en los EE.UU son mayoristas e importadores, compran aguaymanto fresco en bandejas-canastas de 110 gr dentro de envases de cartón en bandejas de cartón de 12 unidades. El producto seco debe venderse en bolsas al vacío de entre 8 y 12 kg.

Para entrar al mercado de los EEUU, es requisito tener un certificado orgánico y certificación HACCP.

El producto deshidratado tiene un precio de 15 US\$/ kg.

A.4.5. Normas relativas a la categoría y caída de los productos orgánicos exportados

Las frutas y verduras exportadas a la Unión Europea, el Japón o los Estados Unidos deben cumplir requisitos de importación relativos a la calidad del fruto (color, aspecto externo, grados Brix e índice de madurez).

A.4.6. Requisitos para exportar a la Comunidad Europea

La Unión Europea (UE) tiene una política agrícola común (CAP), una política comercial común, y políticas y regulaciones comunes en lo referente a la importación de bienes de consumo para la UE. Los productos orgánicos y convencionales son sujetos a las mismas tarifas de aduana. El acuerdo cooperativo ACP-EU (Cotonou 2000), sienta las bases para la cooperación y el desarrollo a largo plazo entre la Unión Europea y el grupo de países del África, el Caribe y el Pacífico (ACP). El acuerdo suministra los instrumentos de aplicación de tarifas preferenciales en beneficio de dichos países (aranceles preferenciales para países en desarrollo). Para países subdesarrollados la importación de dichos productos está libre de impuestos, para beneficiarse de estos acuerdos internacionales los bienes importados deben estar acompañados de certificados de origen. Esta política agrícola común aplica restricciones cuantitativas y tasas especiales para bienes agrícolas importados (dependiendo del tipo de producto, disponibilidad de mercados locales, estacionalidad, etc.). Los trámites deben generar una licencia especial de importación.

A.4.6.1. Regulaciones de la Comunidad Europea sobre los productos orgánicos.

En los estados miembros de la UE, los productos agrícolas están regidos por la regulación Nº 834/2007, la cual entró en vigencia en 2009, Los productos agrícolas o ganaderos y

procesados importados por la CEE podrán ser etiquetados como “orgánico” y/o “biológico” o “ecológico” si se adaptan a las regulaciones de la UE respecto al materia.

Según ADUANAS en virtud del Reglamento 834/2007 de la UE existen, en la práctica, tres opciones para obtener la autorización para exportar productos orgánicos a la UE:

- **Importación de países en cumplimiento del Reglamento N° 834/2007 del Consejo**

El artículo 32 del mencionado reglamento no es aplicable a países latinoamericanos.

- **Acceso vía lista de terceros países, en equivalencia con el Reglamento N° 834/2007 del Consejo**

De acuerdo al Art. 33, párrafo 2: Un país o cuerpo a certificar puede acceder a la lista de terceros países, a través de sus representantes diplomáticos en Bruselas. Para ello el cuerpo legal que busca ser añadido en dicha lista debe demostrar haber implementado una legislación especial sobre agricultura orgánica y un sistema de inspección y monitoreo totalmente funcional. Adicionalmente, debe suministrar pruebas de equivalencia o reciprocidad y demás información sobre los métodos de agricultura orgánica implementados. Esta aplicación es posteriormente evaluada y resuelta en el seno de la Comisión Europea. Hasta la actualidad son sólo 7 países que han sido incluidos en la lista mencionada: Argentina, Australia, Costa Rica, la India, Israel, Suiza y Nueva Zelanda. Los bienes importados de estos países requieren únicamente estar acompañados de certificados de inspección específicos.

- **Acceso a través de un aval de organismos de certificación cuya competencia fue avalada por la Comisión Europea (lista de organismos de certificación), en equivalencia con el Reglamento N° 834/2007 del Consejo**

La Comisión publicará en el 2012 una lista con organismos que certifican con un estándar equivalente al Reglamento N° 834/2007 en terceros países y cuya competencia fue comprobada, mientras el país no accede a la lista de países terceros.

- **Acceso vía permiso de importación, en equivalencia con el Reglamento N° 834/2007 del Consejo**

De acuerdo a la disposición transitoria del Reglamento N° 1235/2008 de la Comisión, productos del resto de países no incluidos en la lista de terceros países y no cubiertos por organismos de certificación listados, pueden ser importados a la UE, cuando el importador solicita un permiso a su autoridad competente. Los organismos de certificación que operan a nivel internacional apoyarán a exportadores e importadores a procesar toda la información y evidencias necesarias que acompañen los documentos para solicitar el permiso de importación.

A.4.6.2. Certificaciones fitosanitarias de los productos orgánicos exportado a la UE.

Los requisitos de importación dependen tanto del producto como del país. En general, todas las expediciones de frutas y verduras deben ir acompañadas de un certificado fitosanitario emitido por la instancia correspondiente del país exportador. El certificado contiene información sobre el nombre y dirección del productor, nombre científico y origen del producto a enviar, puerto de destino, nombre de destinatario, número de cajas y tipo de material (plástico, cartón, etc.), tratamientos realizados (térmico, fumigación u otro). Dicha autoridad podrá determinar si la fruta o verdura particular puede exportarse al país de destino y cuáles son los requisitos fitosanitarios que deben cumplirse.

Es un documento oficial emitido por el SENASA en el Perú. Éste certifica que las plantas y productos vegetales han sido inspeccionados acorde con procedimientos apropiados y son considerados libres de plagas cuarentenarias y prácticamente libres de otras plagas perjudiciales, teniendo en cuenta la actual regulación fitosanitaria del país importador. El Certificado Fitosanitario es un

facilitador del comercio, pero no es un documento de negocio. En ella se encuentran los productos de las Categorías de Riesgo Fitosanitario CRF (2, 3,4).

A.4.6.3 Niveles máximos de contaminantes

Desde el 02 de setiembre de 2008 todos los límites máximos de residuos de plaguicidas (LMR) se encuentran estandarizados. Los límites permitidos para el aguaymanto fresco y deshidratado se pueden encontrar en:

http://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/index.cfm.

De acuerdo a información provista por PROMPERU los principales problemas de la exportación peruana a la CE son: presencia de aditivos por encima de los rangos permitidos (26%), contaminación con microorganismos (49%) y falta de documentación o información (10%). (Gráfico 1-10).

En términos generales el aguaymanto en la Unión Europea es conocido hace aproximadamente 30 años. El 90% del producto llega como fresco mayoritariamente de Colombia; el fruto deshidratado es nuevo para el mercado. En el futuro, se ampliará el mercado para derivados como salsa, almíbar y mermelada. El mercado europeo para aguaymanto convencional está saturado, para el caso de productos orgánicos crece aproximadamente en 10% anual.

Los compradores de aguaymanto en la UE son mayoristas e importadores. Compran aguaymanto fresco en bandejas-canastas de 110 gr en bandejas de cartón de 12 unidades. El producto deshidratado se vende en bolsas al vacío de entre 8 y 12 kg. El precio de producto fresco está en € 3.50/ kg, del producto seco a € 10.80/ kg.

CAPITULO VI: INGENIERIA DEL PROYECTO – DESARROLLO Y MANEJO DEL CULTIVO

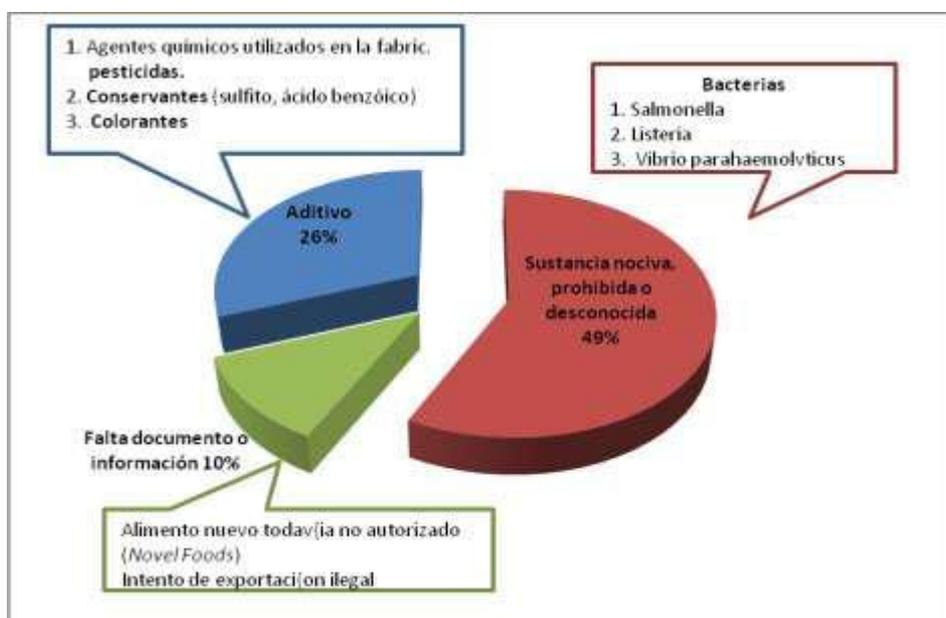
6.1 Requerimientos del cultivo

6.1.1 Altitud

La planta desarrolla muy bien en altitudes altas, entre 1800 y 3000 msnm, siendo lo ideal entre 2400 a 2800 msnm (de acuerdo a la experiencia, esto por la poca incidencia de plagas y enfermedades y tamaño de frutos). Hay que tener en cuenta que conforme aumenta la altitud, la planta produce un sistema radicular más superficial, un porte más bajo, hojas más pequeñas y gruesas, y aplaza el primer pico de producción.

En la experiencia realizada en Cajamarca, la altura ideal para un buen desarrollo de la planta es entre 2200 y 2700 m.s.n.m., con ausencia de heladas y pocos problemas con plagas. Es recomendable contar con árboles alrededor de la chacra para amortiguar extremos climáticos.

Gráfico 2-1. Principales problemas de la exportación peruana a la CE.



6.1.2. Luminosidad

La planta no se restringe al parecer grandemente por la duración del día, ya que produce fruta cerca del Ecuador. Sin embargo, se cree que para obtener altas producciones se necesita una buena luminosidad.

La temperatura y la luz juegan un papel importante en el tamaño, color, contenido nutricional, sabor y tiempo de maduración del fruto. Para obtener un fruto de óptima calidad se requiere una intensidad lumínica de equivalente entre 1500 y 2000 horas luz/año.

6.1.2 Precipitación

La precipitación anual óptima debe oscilar entre 800 y 2000 mm, en general hablamos de una precipitación normal entre 1000 y 1500 mm distribuidas a lo largo del año. El incremento de la precipitación nos permitirá mayores rendimientos siempre y cuando exista un buen drenaje de suelos.

6.1.3 Humedad

La humedad relativa favorable oscila entre 70% y 80%. Aunque también puede crecer con un humedad relativa mínima de 50% y máxima de 90%. El suministro de agua durante los períodos secos es importante para evitar que se rajen los frutos.

6.1.4 Temperatura

En cuanto a la temperatura el aguaymanto tolera temperaturas de hasta 10° C, pero las plantaciones no prosperan cuando las temperaturas nocturnas están constantemente bajo los 10° C. Sin embargo en esta planta se ha observado, una cierta tolerancia para soportar las heladas pudiendo morir si la temperatura del ambiente baja a -3°C. Respecto al calor, el aguaymanto crece en un rango de temperatura de 8 a 29 °C, la fruta soporta el rango de 27 a 30 °C. Aparentemente el calor no inhibe el cuajado del fruto y el crecimiento de la fruta. Sin embargo las altas temperaturas afectan la floración; presentándose flores pequeñas o caída de las mismas, debido a la falta de hidratos de carbono que se consumen por las partes vegetativas de la planta. La temperatura óptima de crecimiento está en el

rango de 13 a 18 °C y la temperatura óptima para el proceso de floración se encuentra entre 15 y 18 °C.

6.1.5 Vientos.

El aguaymanto es susceptible a fuertes vientos. Una medida de control consistiría en cercar el campo de cultivo con barreras vivas que actúen como rompevientos y como bio-termorregulador, ejm. Aliso (*Alnus sp.*), hileras de maíz, cebada, vicia u otro cereal o leguminosa.

6.1.6 Suelos

La planta es completamente adaptable a una amplia variedad de suelos (pH 4.8-7), suelos arenosos, fértiles y bien drenados son preferibles. Sin embargo el cultivo tiene tolerancia a suelos pobres, se comporta como una planta rústica; parece tener éxito dondequiera que se produzcan solanáceas como las papas o rocotos.

En el Cuadro 2-1 se reportan los requerimientos edáficos del aguaymanto

6.1.7 Cultivos asociados.

Los cultivos que se pueden asociar al aguaymanto son:

- papa - maíz: repelente de pulguilla;
- arracacha: repelente trips;
- cebolla – zanahoria: repelente de mosca blanca;
- caléndula: manejo de trips y enfermedades del suelo (nematodos);
- maíz - frijol: cultivo de pan llevar;
- arracacha - papa - maíz: cultivo de pan llevar.

Cuadro 2-1. Requerimientos edáficos del aguaymanto.

Textura	Media: Franco arcillo arenoso, Franco areno arcilloso.
pH	5.5-7.0 (neutro), aunque se adapta muy bien a una amplia

	variedad de suelos desde pH ácido (4.5) hasta pH alcalino (8.2).
Tipo de suelo	Prefiere suelos de fácil drenaje. Ricos en materia orgánica (6- 8%); sin embargo lo ideal es entre 3 y 4 %.
Buena	Terrenos planos o ondulados (0 – 8% de pendiente).
Buena / regular	Ondulado suave a ondulado (8 – 20% de pendiente).
Regular	Ondulado fuerte, montañoso, escarpado (sobre el 45% de pendiente)
Buenos	Suelos bien drenados, profundos, sin excedentes de agua.
Regulares	Suelos moderadamente drenados.
Restringidos	Suelos imperfectamente drenados, pero potencialmente mejorables.
No aptos	Suelos excesivamente drenados, sueltos (arenosos) por su tendencia a secarse excesivamente.
	Los suelos excesivamente pesados (arcillosos) por su facilidad para inundarse.
	Los suelos mal drenados (complejos).
	Los suelos salinos.
	Los suelos con deficiencia de nitrógeno y fósforo
Riego por goteo:	Riego controlado, se puede usar riegos con alta frecuencia pero ligeros.

6.2. Características técnicas del producto.

6.2.1. Descripción de variedades de interés para condiciones andinas.

En el Perú se tienen varios ecotipos o selecciones que se diferencian principalmente por el color del fruto, verde amarillo (verde limón) y color naranja. En Cajamarca se ha efectuado una evaluación de 200 ecotipos, se han realizado estudios fenológicos de 27 ecotipos promisorios, y entre los más relevantes se han seleccionado tres por su mejor calidad, siendo los ecotipos Cajamarca, San Marcos y Cajabamba. En el Cusco manejan 2 ecotipos Urubamba y K"ayra.

Los ecotipos comerciales de aguaymanto que se encuentran en el Perú, son muy competitivos internacionalmente debido a que se encuentran en su habitat natural.

A nivel mundial se reportan los siguientes cultivares:

- **Giallo Grosso:** La fruta de oro grande se come cruda o en conserva después de la maduración. En las zonas con inviernos suaves la planta tendrá una duración de varios años.
- **Gigante:** Grande, de fruta color oro-naranja, aproximadamente 1 pulgada de diámetro con un sabor delicioso. Las plantas son vigorosas, crece de 3 a 5 pies de altura. Requiere una larga temporada de crecimiento.
- **Gigante Poha Berry:** La fruta es de aproximadamente 1 pulgada. Las hojas son verde-gris y diferente de otros Physalis. La planta crece de 1 a 2-1/2 pies de altura.
- **Oro Berry:** Frutas tienen en promedio 1 pulgada de diámetro pudiendo ser de hasta 2 pulgadas. La pulpa es muy sabrosa y dulce. El jugo de la fruta sin semillas es similar en color y la intensidad de sabor a jugo de naranja. Las frutas secas se utilizan en pasteles de frutas, en lugar de pasas de uva. Se dice que es resistente a las heladas ligeras en comparación con otras especies de Physalis. En climas más fríos, necesita 1.5 años a partir de semillas.

- **Largo Aston:** Selección original de Long Ashton destinado a obtener de Golden Berrys. Se dice que es superior a otros tipos.

Otros cultivares mencionados en diversas fuentes incluyen Dixon, sabor piña de Garrison, Nueva Zelanda, la Paz y el Amarillo Mejorado.

6.2.2. Criterios de elección del material vegetal (plantones o estacas).

Se recomienda la reproducción sexual, es decir por semillas, debido a la gran cantidad de plantas por gramo de semilla. Sin embargo debido a que la semilla del aguaymanto no es comercial, los productores multiplican e intercambian su propia semilla. Debe tenerse en cuenta que 1000 semillas de aguaymanto pesan aproximadamente 1 gramo.

Los criterios para elegir las plantas madres proveedoras de semilla son los siguientes, de acuerdo a la experiencia en Cajamarca:

- La arquitectura de la planta madre debe tener entrenudos cortos, porque en ellos sale la flor y muchos entrenudos conlleva a muchas flores, lo que brinda mayor cantidad de frutos
- El color y tamaño de la hoja debe ser verde y grande.
- De frutos grandes y dulces.
- Estar libres de enfermedades y sin plagas.

La reproducción de forma asexual o vegetativa puede ser por medio de estacas, acodos subterráneos, cepas y mediante el cultivo in vitro de tejidos. Las estacas o esquejes pueden ser obtenidos de la planta en cualquier momento del año, se recomienda tengan de 25 a 30 cm de longitud, además se sugiere practicar en la base de las mismas un corte en cruz y eliminar 0.5 cm de corteza para estimular e inducir la formación rápida de raíces.

Los mejores resultados se obtienen después del tratamiento con hormonas de enraizamiento en camas calientes de arena. Las estacas pueden ser transplantadas en el campo después de 14 a 21 días. La propagación vegetativa permite el establecimiento más rápido del cultivo. Plantas propagadas a través de estacas alcanzan la edad de cosecha más rápido y producen más frutos que plantas propagadas por semilla; las vallas son más grandes, pero muestran una fuerte tendencia a agrietarse.

Aún cuando las plantas propagadas vegetativamente son más grandes que las propagadas por semilla al momento de la plantación, no se desarrollan tan vigorosas y muestran, por lo tanto, una más reducida relación entre producción vegetativa y producción de frutos, lo que significa que producen más frutos en relación a la biomasa vegetativa. Por éste medio se logra adelantar la cosecha y las variedades conservan mejor sus características fenotípicas y genotípicas.

6.2.3. Potenciales proveedores locales o regionales del material vegetal (análisis de proveedores).

Para la provisión de semillas se puede recurrir a empresas y/o agricultores principalmente de zonas de Cajamarca y Tarma, donde se está cultivando con un enfoque comercial.

Contactos:

- Tarma: Gabriela Faura, Cultivos Orgánicos Doña Romilda.
- San Pablo-Cajamarca: AgroAndino,
- Ciudad de Cajamarca: Villa Andina.

6.3. Desarrollo del proceso productivo.

6.3.1. Fenología del cultivo

Las etapas fenológicas del cultivo del aguaymanto se muestra en el Gráfico 2-1, de acuerdo a la experiencia desarrollada en la región Cajamarca.

En los Cuadro 2-2 y 2-3 se reportan el desarrollo promedio del aguaymanto y las etapas fenológicas del mismo.

Cuadro 2-2. Desarrollo promedio del cultivo de aguaymanto.

Desarrollo	Siembra	Bolsa	Primera Floración	Sitio Definitivo	Fructificación	Maduración	Cosecha	Altura
Duración (Días)	33.5	59	67	29	40	38.5	275	(+) 83 cm

Fuente: Collazos (2000).

Cuadro 2-3. Etapas fenológicas del cultivo de aguaymanto.

Etapas fenológicas	Tiempo (días)	Lugar
Siembra (propagación) – germinación	10 – 15	Semillero
Germinación – trasplante a bolsas	15 – 20	Vivero
Trasplante a bolsas – trasplante definitivo	Hasta 60	Lote campo
Trasplante definitivo – floración	Hasta 90	Lote campo
Floración – Fructificación	19	Lote campo
Fructificación – maduración	60	Lote campo
Cosecha – erradicación del cultivo	365	Lote campo

Fuente: Zapata et al. 2002

Gráfico 2-2. Ciclo de producción del aguaymanto en Cajamarca.



Fuente: AGROANDINO SRL – APAJAC

6.3.2 Etapas de la producción agrícola

Desde la siembra en el campo hasta la primera cosecha transcurren en promedio 90 días, dependiendo de la altitud, en zonas más altas este periodo es más largo. Una vez iniciada la cosecha, ésta es continua, permitiendo realizar recolecciones semanales y hasta dos por semana, dependiendo de los grados de madurez y los requerimientos del mercado. Con un adecuado manejo agronómico, el cultivo puede alcanzar una vida productiva de hasta dos años, especialmente en lo relacionado con fertilización, podas, tutores, controles fitosanitarios y suministro de agua.

6.3.2.1 Propagación

El cultivo se propaga sexualmente, a través de semillas obtenidas de frutos de buen tamaño, completamente maduros, cosechados de plantas vigorosas. Las semillas se extraen y se colocan en un recipiente plástico en el cual se someten a un proceso de fermentación por espacio de 24 a 72 horas, posteriormente, se lavan con abundante agua limpia y se colocan a secar a la sombra sobre un papel

absorbente. Una vez secas, se almacenan por 8 días para luego sembrarlas en el semillero con suelo desinfectado. Después de 25 a 30 días las plántulas se trasladan a bolsas por un mes, de donde se llevan a campo.

6.3.2.2 Desinfección del suelo

El sustrato empleado para los semilleros y las bolsas, consiste en una mezcla homogénea de dos partes de tierra, una de arena y una de materia orgánica bien descompuesta o compostada. Esta mezcla debe ser desinfectada para evitar problemas fitosanitarios en el material de propagación y disminuir el riesgo de transportar plagas, nemátodos y enfermedades de un lugar a otro. Dado que el principal problema a nivel de almácigo es la **chupadera fungosa** que es causada por un hongo.

Si el manejo del cultivo es orgánico está totalmente restringido el uso de químicos, en este sentido la desinfección se realiza con agua hirviendo, este método además de ser económico es el más fácil de aplicar. Para la desinfección del suelo se aplica agua “hirviendo” a las camas de almácigo, con una regadera; el calor hará que muchos de los microorganismos patógenos existentes en esta área mueran quedando así desinfectado de manera inmediata.

En la Figura 2-1 se muestra la desinfección del suelo, la propagación y el tinglado para el cultivo del aguaymanto.

6.3.2.3 Almacigado

Las semillas se distribuyen uniformemente sobre la superficie de la cama construida con la mezcla del sustrato, para luego cubrirla con una capa superficial del mismo. Es recomendable enterrar la semilla muy superficialmente 3 veces su diámetro aproximadamente para lograr una buena germinación. La siembra en las camas puede ser en líneas y al voleo, en líneas a 10 centímetros entre líneas sino a chorro continuo.

Terminada la labor de almacigado, se debe proteger las camas sembradas con hojas, costales, carrizo o paja. Esto se hace con la finalidad de controlar la insolación fuerte, las heladas y/o lluvias. Para grandes extensiones de almácigos es recomendable usar mallas antiáfidas, las mismas que sirven también de protección contra plagas.

Figura 2-1. Desinfección del suelo, Propagación y Tinglado.



Fuente: AGROANDINO SRL – APAJAC

Cuando las plantas empiezan a germinar es recomendable ir levantando y raleando la cubierta. Finalmente la cobertura de sombreado debe quedar entre 20 y 30 centímetros de altura con respecto a la cama de almácigo.

6.3.2.4 Preparación del terreno e instalación

El trasplante al sitio definitivo se hace cuando la planta alcanza una altura de 10 a 15 cm y tenga de tres a cuatro hojas, colocando la planta con cuidado y haciendo a su alrededor un pequeño montículo de tierra, con el objeto de evitar encharcamientos y pudriciones en el cuello de la planta. Se recomienda plantar directamente al compost, en caso de tener un manejo orgánico del cultivo.

En general las distancias de siembra recomendadas son de 3X3 o 2X3 metros entre plantas y entre surcos, pero la topografía del terreno es el aspecto que más influye en la definición de las distancias de siembra. En terrenos con topografía accidentada y demasiado pendientes, se prefieren distancias de siembra más amplias, pues permiten mayor aireación, disminuyen la humedad dentro del cultivo

y facilitan las labores culturales. En terrenos planos se puede disminuir la distancia entre plantas a 1.80 metros.

En Cajamarca, la densidad de las plantas en el cultivo es de 2 m entre surcos, 1,8 a 2 m entre plantas, se calcula 2500 plantas por ha. La siembra se realiza con 4 personas, una distribuye las plantas, una abre los hoyos con picota, una pone el abono (200 gr de guano o 500 gr. de compost), una siembra la planta y cierra el hoyo.

Definida la distancia de siembra, se procede a hacer los hoyos de 60X60X40 cm. Alrededor del hoyo se hace un deshiero en forma mecánica, de un metro de diámetro, para disminuir la competencia de las malezas. Para un manejo orgánico se debe preparar una mezcla de tierra extraída del hoyo, fertilizantes orgánicos, orientada por la recomendación de fertilización, se recomienda que esta mezcla permanezca por un mes, con fin de que la materia orgánica este completamente descompuesta al momento del trasplante. En caso de tierra no fértil, se recomienda cambiarla con materia orgánica.

Para el caso de manejo convencional en el fondo puede colocarse 2 kg de abono orgánico más 80 g de abono 10-30-10 al momento de la siembra.

En general el número de plantas dependerá del paquete tecnológico, pendiente del terreno y la humedad relativa del ecosistema donde se desarrollará el cultivo, pudiendo entrar por hectárea desde 866 plantas hasta 3300 plantas. En invernadero se puede tener una densidad de 2 a 3 plantas por metro cuadrado.

El aguaymanto puede sembrarse en pendientes pronunciadas, por sus raíces profundas ayuda a frenar la erosión, siempre y cuando se siembre en curvas a nivel.

6.3.2.5 Fertilización

La fertilización en lo posible debería basarse en el análisis físico químico del suelo sin embargo, de acuerdo con Fisher es recomendable aplicar un fertilizante en proporción 1:1:1, de nitrógeno, fósforo y potasio cuya dosis deberá ser cercana a los 80 Kg./Ha de cada elemento. Para un manejo orgánico del cultivo y llegar a esta recomendación se debe fertilizar de la siguiente manera:

Guano de islas (10 -10 -2) de NPK	40 %
Compost (1.09 -0.93 .1.60) con 47% de humedad.	60 %

Luego del análisis del compost y pensando en optimizar esta etapa tan fundamental del proceso productivo se recomienda hacer las siguientes aplicaciones:

Fertilización de fondo o inicio	100 gramos guano de islas + 2.5 Kg. compost
2 meses después	200 gramos guano de islas + 2.5 Kg. compost
2 meses después	200 gramos guano de isla + 2.5 Kg. compost
2 meses después	200 gramos guano de isla + 2.5 kg. compost

También se ha reportado que la fertilización en plena producción se realiza cada dos meses aplicando 1 kg de compost por planta, para un manejo orgánico.

Para un manejo convencional se ha reportado que la fertilización en plena producción se realiza cada dos meses, aplicando 200 g de 10-30-10 por planta al suelo.

Se recomienda aplicar los fertilizantes en los alrededores del hoyo en forma circular, en terrenos con pendiente se aplicara en media luna con el fin de que estén cerca de las raíces absorbentes de la planta. Posteriormente el fertilizante aplicado debe ser tapado con un poco de suelo para evitar pérdidas por volatilidad o arrastre a causa del agua de lluvia.

En la Figura 2-2 se muestra la manera en la que se debe realizar la aplicación de abonos en el cultivo de aguaymanto.

De acuerdo a la experiencia Cajamarquina el abonamiento en la fase de crecimiento debe ser el siguiente:

	Guano o Pezagro	Fosfato	Sulfato de potasio
después de 01 mes	100 gr	50 gr	
después de 02 meses	100 gr	50 gr	
después de 03 meses	100 gr	50 gr	25 gr
después de 04 meses	100 gr		
después de 05 meses	100 gr		
después de 08 meses	100 gr	50 gr	
después cada dos meses	100 gr	50 gr	
	10-8-4	0-18-0 (+24 Ca)	0-0-22 (+18 Mg)

Figura 2-2. Forma correcta de aplicar abonos.



6.3.2.6 Poda

La poda es una de las prácticas más recomendadas porque tiene efectos sobre el tamaño del fruto, mejora la arquitectura de la planta, facilita el manejo del cultivo y la cosecha. Además, mejora la efectividad del sistema de tutorado. En el cultivo del aguaymanto se realizan dos tipos de poda: de formación y de mantenimiento.

La poda de formación se realiza a los 3 meses de la siembra y consiste en eliminar los brotes que se producen en la base del tallo principal hasta los primeros 35 a 40 cm. de altura, con el fin de disminuir la humedad relativa dentro del cultivo y la presencia de enfermedades.

La poda de mantenimiento o sanitaria es la más importante y consiste 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.

6.3.2.7 Tutorado y amarre

Las plantas de aguaymanto se deben sostener mediante tutores y amarres debido a que cuando están en producción alcanzan demasiado peso, ocasionando caída y ruptura de ramas.

El sistema de tutorado más utilizado es el que permite la formación de la planta en “V”, 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.

Los postes se disponen en cada surco a 5 metros de distancia entre postes, la altura final será de 1.80 metros, poniendo en la parte superior de cada poste una cruzeta de 1 metro de longitud. En los extremos de cada surco se pondrá una estaca de 60 cm inclinada en sentido opuesto al poste que servirá para el templado del alambre. Los postes deben inmunizarse.

El tutorado se debe instalar inmediatamente después del trasplante para mantener la forma de la planta que deseamos.

6.3.2.8 Deshierbe y aporques

Es recomendable realizar el deshierbe alrededor de la planta para prevenir la presencia de plagas y enfermedades, facilitar la aeración y la acumulación de humedad. También se recomienda realizar un semi aporcado aproximadamente a las 4 semanas de haber hecho el trasplante. Así mismo realizar dos o tres aporcados durante todo el ciclo del cultivo. Esta labor permite airear el suelo y dar buen anclaje a la planta, se ha comprobado que ayuda a obtener mayor producción de frutas.

6.3.3 Problemas sanitarios-prevención y control.

Este aspecto se desarrolla teniendo en cuenta un manejo orgánico del cultivo de aguaymanto en condiciones de sierra.

6.3.3.1 Plagas

Cabe señalar que aunque crece con facilidad, la *Physalis* es susceptible de ataques de varias plagas para su prevención y manejo es importante permitir la ventilación del cultivo. Para ello, el tutorado ha demostrado ser eficaz. Se recomienda cosechar y destruir los frutos afectados por alguna plaga.

a) Mosca blanca (*Trialeuroides vaporarum*). Este insecto se localiza en el envés de la hoja, encontrándose desde huevos hasta adultos. Es la plaga más común del cultivo, su daño se presenta cuando se alimenta de la savia de las hojas, pudiendo transmitir virus.

Control. Para su control se utilizando los productos orgánicos preparados a base de ajo, rocoto, jabón. Otra forma de controlar esta plaga es colocando trampas amarillas, hechas con banderolas a base de plásticos de color amarillo roseados con aceite comestible o melaza y colocadas en distintos lugares de la chacra.

b) Pulgones (*Aphis sp.*). Atacan a las hojas y capuchón en donde causan mayor daño, afectando a la calidad del fruto.

Control. Para su control se utilizando productos orgánicos preparados a base de ajo, rocoto, jabón. Otra forma de controlar esta plaga es colocando las trampas amarillas.

c) Pulgillas (*Epitrix sp.*) o Pulgilla saltona. Insecto negro brillante de 2 mm de longitud, se moviliza mediante saltos de una planta a otra; se alimenta de las hojas dejando orificios que disminuyen la superficie foliar.

Se presenta inmediatamente después del trasplante, sin embargo puede afectar a la planta en cualquier estado de desarrollo. (Figura 2-3).

Control. Es importante tener los campos libres de malezas. Se controla utilizando productos orgánicos preparados a base de ajo, rocoto, jabón. Otra forma de controlar esta plaga es colocando las trampas amarillas.

d) Perforador del fruto (*Heliothis subflexa*). El daño lo produce en su estado larval, siendo en sus primeros estadios de color verde para luego tomar una coloración marrón con rayas longitudinales. El adulto es una mariposa de color entre gris y marrón pálido que se esconde en las hojarascas. El adulto ovoposita en tallos, hojas, cerca de los frutos o en malezas, los huevos eclosionan y la larva empieza a perforar el capuchón y se alimenta del fruto incluso verde. La larva pasa a otros frutos para continuar su alimentación. La presencia de la plaga se nota únicamente cuando hace el orificio de salida para alimentarse de otro fruto o para empupar, o por la presencia de excrementos en el ápice del capacho.

Control. Se puede controlar con trampas de luz, trampas de melaza, etc. También se deben evitar los cultivos secos o socas abandonadas cercanas al área del cultivo, mantener el cultivo libre de malezas hospederas, cosechar y destruir los frutos afectados por la plaga. En caso de encontrar posturas de la plaga se debe aplicar ***Bacillus thuringiensis***.

e) Mosca Blanca. (*Trialeurodes vaporariorum*) Se localiza en el envés de la hoja, en diferentes estados desde huevos hasta adultos. El daño principal consiste en que la mosca blanca succiona la savia para su alimentación.

Control. Se puede controlar con la aplicación de hongos entomopatógenos y la promoción de insectos depredadores como mariquitas, chinches, larvas de mosca y especies nativas de crisopas, contribuyen a mantener la población en equilibrio. (Figura 2-5)

f) **Pulgones. (Aphis sp.).** Los áfidos o pulgones son una plaga común en el cultivo. Atacan la parte inferior del cáliz, depositando excrementos y exubias que deterioran su apariencia. Los ataques se presentan en algunas plantas y no en forma generalizada en el cultivo.

Control. La práctica más recomendable es la recolección y destrucción de los frutos afectados.

g). **Babosas.** Son animales de forma cilíndrica, de hábitos nocturnos que se desarrollan en condiciones húmedas. Se han reportado diferentes especies que atacan al cultivo. El daño consiste en que durante la alimentación raspa los tallos tiernos y hojas. Son muy voraces al alimentarse pueden destruir completamente a la planta, sin embargo prefieren hojas y tallos. El ataque generalmente se inicia en las zonas más húmedas del lote y durante las épocas de alta precipitación. En condiciones favorables se reproduce rápidamente pudiendo causar daños considerables.

Control. Se controla aplicando alrededor de la planta yeso, ceniza, cal, sulfato ferroso en cantidades que las afecte pero que y no causen desbalances nutricionales al cultivo.

Figura 2-3. Pulguillas (Epitrix sp.)



Figura 2-4. Perforador de fruto.



Figura 2-5. Mosca blanca.



6.3.4 Nemátodos que afectan al cultivo de aguaymanto

Nemátodo del nudo (*Meloidogyne spp.*) Estos rompen y deforman las raíces causando cambios internos que interrumpen el paso normal del agua y nutrientes. Las hojas se pueden tornar cloróticas, aunque en épocas muy secas puede no producirse clorosis y marchitez de la planta. En general, los síntomas que se presentan son similares a la deficiencia de agua y nutrientes. Los nematodos se encuentran agregados y cuando las poblaciones son altas, se presentan parches de plantas enanas en las parcelas. Si el ataque es en semilleros, las plántulas pueden morir.

Existen numerosas especies de nematodo formador de nudo, que es necesario identificar correctamente antes de implementar un programa de manejo. El maíz y las crucíferas se recomiendan como una alternativa de rotación de cultivos, por su tolerancia. Desinfectar el suelo para semilleros y bolsas. Utilizar material de propagación sano. Incorporar materia orgánica al suelo.

6.3.5 Flujo del proceso de producción agrícola.

En el Flujo grama 2-1 se muestra el proceso de producción agrícola del aguaymanto.

Flujograma 2-1. Proceso de producción agrícola del aguaymanto



6.3.5.1 Manejo de cosecha y post-cosecha.

6.3.5.1.1 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.

El rendimiento es altamente variable, ya que depende del medio ambiente y de la intensidad del cultivo. Una plantación con buen manejo llega a rendimientos de hasta 12 t/ha, con un excelente manejo llegaría a proveer 18 t/ha. En Ecuador se ha reportado rendimientos de 3 y 8 Kg por planta por ciclo, esto equivale a 6 y 12 t/ha en sistema abiertos. En sistemas cerrados (invernadero) el rendimiento se eleva a 25 a 35 t/ha dependiendo del sistema de riego y fertilización. En Colombia se han reportado rendimientos de hasta 40 t/ha.

Colombia tiene una Norma Técnica Colombiana NTC 4580 para el aguaymanto destinado al consumo en fresco o al procesamiento (Anexo 1).

En esta se define tres categorías de producto. “Extra: Admite la presencia de manchas superficiales en la cáscara, ocasionadas por humedad o por hongos (sin la presencia de éstos), inferiores al 5% del área total, Primera: Admite la presencia de manchas superficiales, ocasionadas por humedad o por hongos (sin la presencia de éstos), inferiores al 10% del área total y Segunda: Incluye la aguaymanto que no puede clasificarse en las categorías anteriores, pero cumple con los requisitos generales. Se admiten frutos rajados que no excedan el 5% del área total. El capacho puede presentar manchas superficiales, ocasionadas por humedad o por hongos (sin la presencia de éstos), inferiores al 20% del área total.

Indicadores de la cosecha

El estado fisiológico ideal es cuando el capuchón presenta una coloración amarillo patito, muy atractiva a la vista y provocativa al paladar. Capuchones de color café y con manchas por la excesiva humedad no se deben cosechar.

El grado de maduración debe ser concertado con el comprador para lograr una fruta con estándares de calidad ideales para el mercado.

En el Cuadro 2-4 se reporta un resumen de los índices de madurez utilizados en Colombia.

El principal criterio de calidad es los grados Brix de la fruta, que aumentan correlativamente con el tamaño/peso de la fruta y el color anaranjado de la misma. Los sólidos solubles pueden llegar a 15,1 grados Brix.

Recolección

A los 5 meses de la siembra se inicia la cosecha cuando el cáliz está apergaminado. La cosecha se realiza semanalmente en las mismas plantas, cuando baja la producción cada 2 semanas. Se puede cosechar aguaymanto durante todo el año, sin embargo, en las épocas de lluvias la planta baja en producción. . Posterior a las lluvias debe evaluarse si se mantienen las plantas para una segunda fase de producción o si se renueva el cultivo. En condiciones óptimas, las cosechas pueden durar hasta 15 meses, en caso de lluvias fuertes, las cosechas solamente duran 5 meses.

La forma más apropiada para recolectar los frutos es manualmente, extrayendo el fruto con pedúnculo y capuchón sin magullar el fruto. El uso de tijeras es más práctico y 39 permite mejores condiciones para la planta y el fruto. Las tijeras deben permanecer en buen estado y deben desinfectarse antes de pasar a la planta siguiente.

Cuadro 2-4. Índices de madurez

Color	Aspecto externo del fruto	°Brix	% de ácido cítrico	Índice de Madurez
		mínimo	máximo	°Brix/% Ácido
Cero	Fruto fisiológicamente desarrollado color verde oscuro	9,4	2,69	3,5
Uno	Fruto de color verde un poco más claro. El color verde se mantiene en la zona cercana al cáliz y hacia el centro del fruto.	11,4	2,70	4,2
Dos	Fruto con tonalidades naranjas	13,2	2,56	5,2
Tres	Fruto de color anaranjado claro con visos verdes hacia la zona del caliz.	14,1	2,34	6,0
Cuatro	Fruto de color anaranjado claro	14,5	2,03	7,1
Cinco	Fruto de color anaranjado	14,8	1,83	8,1
Seis	Fruto de color anaranjado intenso	15,1	1,68	9,0

Fuente: Instituto Colombiano de Normas Técnicas, NTC 4580.

Se debe evitar todo tipo de contacto con el fruto porque es fuente de pudrición. (Figura 2-10).

Cualquiera sea la forma de recolección, se debe evitar el desprendimiento del cáliz 'capucho', ya que este protege al fruto y aumenta la posibilidad de almacenamiento por largos periodos, hasta su consumo o procesamiento.

Figura 2-6. Forma de cosechar el aguaymanto.



Los frutos cosechados se depositan en cajas de cartón o bandejas plásticas con capacidad de hasta cinco kilos, hay que tener en cuenta que demasiado peso puede partir la fruta o arrugar los capuchones,

Debe tenerse en cuenta las siguientes recomendaciones para realizar eficientemente la cosecha:

- La cosecha se debe hacer en horas de la mañana, pero evitando la recolección de la fruta con humedad excesiva.
- No debe cosecharse cuando llueve o cuando los frutos estén humedecidos mojados o con mucho rocío, éstos deben estar completamente secos (sin humedad).
- Recolectar la fruta en un estado de maduración uniforme.
- Los recipientes para la cosecha deben ser poco profundos y tener una capacidad máxima de 10 kg con el fin de evitar daños de fruta por sobrepeso y sobrecarga. Los recipientes deben estar limpios.
- La fruta se debe depositar con suavidad en los recipientes, evitando lanzar y maltratar los frutos.
- En lo posible y para evitar el manipuleo excesivo de la fruta, esta puede ser empacada directamente en el campo.
- La fruta cosechada se debe acopiar rápidamente para evitar la exposición directa a los rayos solares.
- Durante la cosecha se deben descartar los frutos con daños causados por plagas y enfermedades que impidan su comercialización; estos frutos se recolectan en otro recipiente, para enterrarlos posteriormente.

Otro aspecto importante a tener en cuenta es que el personal de cosecha conozca muy bien las características de la fruta que deben recolectar (color, sanidad, tamaño), ya que esta operación es determinante en la vida postcosecha de la fruta.

6.3.5.1.2. Postcosecha

Generalidades

La aguaymanto es una fruta con una tasa de respiración relativamente baja, sin embargo es recomendable conservarla a baja temperatura, entre los 3°C a 7°. En condiciones de valles interandinos las condiciones climáticas ayudan a conservar el producto sin refrigeración.

Cuando el productor decide acopiar y guardar producto en espera de mejores precios y/o contar con mayor cantidad para la venta, puede almacenar los frutos en cajas plásticas hasta unos 20 días en bodegas cuya temperatura no exceda los 18 grados centígrados y 70 por ciento de humedad relativa. Si cuenta con sistemas de refrigeración, pueden ser almacenadas a 2 grados centígrados, durante 4 o 5 meses.

Si la fruta estuviere húmeda desde el campo, para un mejor oreado se pueden guardar en mesas con mallas hexagonal (1 cm de diámetro de trama), colocadas a 0,80 - 1,0 m sobre el suelo. Estas mesas permitirán una circulación del aire lo cual ventilará a la fruta propiciando el secado de los sépalos.

El tiempo de vida del aguaymanto con cáliz es de alrededor de un mes mientras que sin cáliz es de 4 a 5 días aproximadamente. Bajo almacenaje en frío los frutos en óptimas condiciones de calidad pueden llegar a durar hasta un mes y medio en condiciones óptimas de calidad.

Los empaques constituyen barreras físicas que restringen el libre paso del oxígeno, el CO₂ y el vapor de agua hacia la fruta o de la fruta hacia el medio, contribuyendo a reducir la velocidad de deterioro de la fruta. Los empaques a base de polietileno (PE), polipropileno (PP), cloruro de polivinilo (PVC), y las ceras constituyen las barreras físicas más utilizadas.

Si se comercializa aguaymanto con cáliz es necesario secarlo, ya que se ha encontrado que el cáliz con baja humedad protege la fruta, haciendo que su tiempo de vida útil postcosecha sea mayor.

Respecto de las actividades postcosecha estas varían dependiendo si se trata de aguaymanto con o sin cáliz.

Es importante contar con personal capacitado y experimentado, el cual debe laborar en lugares apropiados para realizar las labores postcosecha. Se debe trabajar sobre superficies lisas y claras, las cuales permitan identificar mejor las cualidades y los defectos que tengan la fruta. La manipulación de la fruta se debe realizar con guantes desechables, tapabocas, delantal de tela y gorro con el fin de evitar contaminar la fruta.

Una vez recolectada la fruta se inicia la etapa de postcosecha o acondicionamiento de la fruta en la cual se llevan a cabo todas las operaciones o actividades que conduzcan a aumentar la vida útil de la fruta y responder a los requisitos exigidos por el mercado.

a) Selección

Con la selección se busca separar los frutos defectuosos por daños de insectos, hongos o bacterias, falta de madurez u otros que no los hagan aptos para la comercialización. Generalmente se revisa externamente y luego se abre el cáliz con cuidado hasta ver completamente el fruto para comprobar su integridad. Dependiendo de la cantidad se puede realizar en mesas e acero inoxidable o en fajas transportadoras.

b) Transporte

El transporte, puede referirse tanto al movimiento de la fruta dentro del lote hasta el punto de acopio como hacia la comercializadora o centros de distribución. En el caso de que sea hacia la comercializadora debe buscarse que sea en vehículos limpios, preferiblemente en horas en que la temperatura no sea muy alta.

c) Pre-enfriamiento

Tiene por objeto reducir la temperatura interna de la fruta, lo más pronto posible después de la recolección, con el fin de hacer más lentos los procesos de maduración y degradación de la fruta. En el caso del aguaymanto con cáliz, el pre-enfriamiento con aire es el más recomendable, ya que además de enfriar la fruta, favorece la deshidratación del cáliz y con ello la preservación de la fruta. Pueden utilizarse túneles de ventilación o sistemas más sencillos, como cuartos o cámaras cerradas con materiales aislantes y un extractor. También pueden utilizarse ventiladores para ayudar a esta labor.

d) Recepción

La fruta es transportada hasta el punto de acopio de la parcela donde se mantiene temporalmente hasta su despacho, ya sea que el mismo productor la lleve o el comercializador la recoja. Los frutos deben estar contenidos en jabas de plástico de hasta 5 Kg. La zona de recepción debe estar aislada de la zona de proceso, aquí se deben realizar muestreos para verificar la calidad y determinar el porcentaje de frutos aptos para el proceso. El acopio en la finca, así como el almacenamiento temporal en la misma, debe hacerse en un local o cobertizo acondicionado para el efecto, con las medidas de protección necesarias (malla, techo, piso de cemento, paredes, etc.) ventilado, aseado e higienizado, dotado de estibas y ubicado lejos de posibles focos de contaminación.

e) Clasificación

Consiste en agrupar los frutos sanos y limpios con características similares de tamaño, color, firmeza, textura y apariencia. También se puede considerar su estado de madurez por medio de los Brix (6.5°) y pH (3.7).

Estos parámetros o grados de calidad, al igual que los parámetros de selección, clasificación, presentación y empaque deben ser fijados de acuerdo al destino final de la fruta o acordados directamente con el cliente y preferiblemente antes del momento de cosecha con el fin de obtener el mejor flujo en el trabajo y en rendimiento. Dependiendo de si la fruta se requiere con o sin cáliz la operación

siguiente puede ser la deshidratación del cáliz o el lavado, la desinfección y el secado para el aguaymanto sin cáliz.

f) Limpieza y Desinfección

Esta es una labor que se realiza solamente para la aguaymanto sin cáliz, pero aún no está totalmente estudiada y hay quienes no están de acuerdo con su aplicación.

La limpieza. Se ocupa de la remoción de los residuos, impurezas y demás suciedad visible. Puede realizarse por métodos secos como tamizado y cepillado; o por métodos húmedos como inmersión o aspersion. Estos últimos son más eficientes, pero requieren de un secado posterior para evitar el desarrollo de microorganismos. Además exige un control escrupuloso del estado sanitario del agua, de los equipos y herramientas utilizadas, la eliminación adecuada de los desechos y el cuidado posterior del producto ya lavado.

Desinfección. Con esta labor se pretende la remoción de los microorganismos. Se emplea una solución de hipoclorito de sodio con una concentración de 100 ppm de cloro libre residual durante 2 a 6 minutos a temperatura ambiente. Después de la desinfección es preciso arearlas antes de empacarlas.

g) Oreado

La mayoría de las frutas se dejan escurrir en las mismas canastillas, lo cual es una buena opción cuando se tiene una ventilación adecuada. La ventilación natural constituye una buena alternativa, siempre y cuando el producto este protegido de posibles focos de contaminación.

h) Deshidratación del Cáliz

En el caso del aguaymanto fresco con cáliz, esta es una operación de gran importancia, ya que se ha comprobado que el mejor empaque para la aguaymanto es su mismo cáliz, pero deshidratado.

Para la deshidratación del cáliz se utiliza una corriente de aire de baja humedad. Normalmente esta tarea puede lograrse con aire a condiciones ambientales, sin embargo el uso de aire caliente (28°) y ventilación forzada incrementa la velocidad

de deshidratación del cáliz. Es recomendable extender la aguaymanto en capas muy delgadas de dos o tres frutas de alto, o utilizar canastillas de baja capacidad para acelerar la velocidad de deshidratación. Además puede almacenarse en cuartos con piso falso o utilizar estibas para facilitar la ventilación. De acuerdo con las condiciones de aire y el flujo del mismo la deshidratación del cáliz puede tardar desde tres horas hasta las 24 horas. El punto ideal de humedad final del cáliz está alrededor de 35% de humedad, sin embargo dado que en la mayoría de estos lugares no cuentan con los aparatos para medir la humedad, un buen indicador es el sonido que hace el cáliz al aprisionarlo, ya que se escucha como una hoja seca. Una vez deshidratado el cáliz, se procede a empacar la fruta.

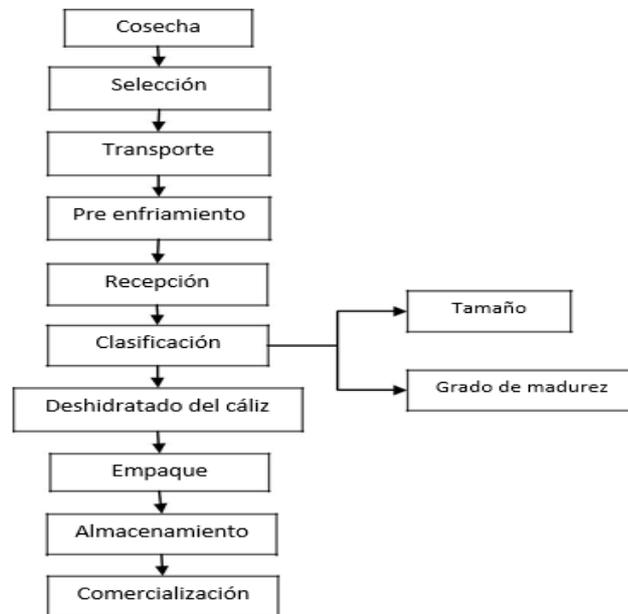
i) Empaque

En cuanto a la logística de la comercialización, el empaque debe exhibir el producto ante los ojos del comprador y promover su venta.

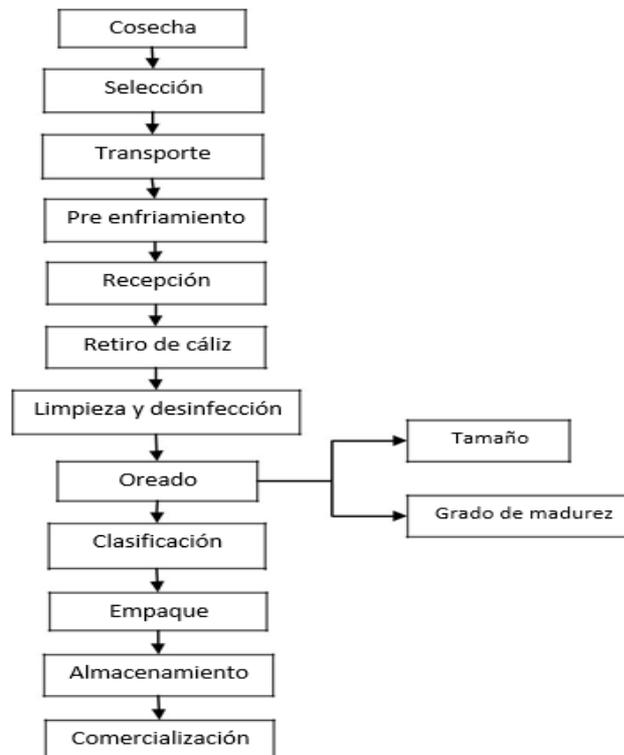
j) Almacenamiento

A fin de que las frutas se conserven en buenas condiciones, el almacén deberá ser limpio, fresco y ventilado para evitar problemas de mermas o deterioro durante su almacenamiento. En el Flujograma 2-2 se muestra el flujo de operaciones de cosecha y postcosecha del aguaymanto fresco sin cáliz y en el Flujograma 2-3 para el aguaymanto fresco con cáliz.

Flujograma 2-2. Operaciones de cosecha y postcosecha de aguaymanto fresco sin cáliz.



Flujograma 2-3. Operaciones de cosecha y postcosecha de aguaymanto con cáliz.



6.4. Presupuesto de ingresos y gastos

6.4.1. Costos de producción.

Los Costos de producción de 1 ha de aguaymanto se reportan en el Cuadro 3-1. Estos en general asciende a S/. 24907.00. Los costos de mano de la obra y de los insumos tienen la misma participación en l

Cuadro 3-1. Costos de Producción de Aguaymanto (S/. por Ha)

6.4.1.1. Costos de producción por hectárea.

	Detalle	Cantidad	Precio (S/.)	Total (S/.)
Mano de obra				
a) Preparación de terreno				
Arado	yuntas con buey	6	60.00	360.00
Fertilización	jornales	30	25.00	750.00
Limpieza/ 1er riego	jornales	4	25.00	100.00
b) Siembra				
Hoyo, fertilización de fondo, distribución planta, plantación	jornales	20	25.00	500.00
c) Labores culturales				
Tutoreo, abonamiento, control de plagas, deshierbe, ...	jornales	260	15.00	3900.00
d) Cosecha				
Recojo fruta, cargado al camión	jornales	270	25.00	6750.00
Total de mano de obra				12360.00
Insumos				
e) Plantas				
Plantas	semilla, bolsa, arena	2500	2.00	5000.00
f) Abonos				
Guano de isla	Sacos de 50 kg	30	57.00	1710.00
en vez de Guano: <u>Pezagro</u>	Sacos de 50 kg	33	47.00	1551.00
<u>Sulpomag</u>	Sacos de 50 kg	18	80.00	1440.00
<u>Fertifos</u>	Sacos de 50 kg	5	80.00	400.00
Sulfato de cobre	kg	10	15.00	150.00
Foliales: <u>Bioles</u> , algas	Cilindro de 170l c/ insumos	1	500.00	500.00
g) Otros insumos				
Alambre	rollos de 40 kg	3	200.00	600.00
Palos	unidad	500	2.00	1000.00
Clavos	kg	4	4.00	16.00
<u>Pavilo</u>	conos	15	12.00	180.00
Total de insumos				12547.00
TOTAL COSTOS DEPRODUCCION				24907.00

A. Costos de mano de obra.

A.1 Costos de mantenimiento

En el Cuadro 3-2 se reportan los costos de mano de obra en en la etapa de producción agrícola de aguaymanto orgánico en San Pablo, Cajamarca.

En el Gráfico 3-1 se muestra que el 57% de los costos de mano de obra del cultivo del aguaymanto corresponden a la etapa de cosecha y el 33% a las labores culturales del cultivo, esto demuestra que la promoción del cultivo de esta fruta generaría fuentes de trabajo en las zonas de producción. En esta estructura de costos de mano de obra el monto considerado en la fertilización, limpieza/riego, siembra y labores culturales es la valoración que hace la empresa Agroandino, puesto que el agricultor no valoriza su mano de obra; sin embargo el monto de S/. 15.00 es subvaluado, ya que se conoce que el jornal varía entre S/. 25.00 y S/. 35.00 en la sierra peruana.

A.2 Costos de materiales e insumos.

En el Cuadro 3-3 se reportan los costos de materiales e insumos para el cultivo de aguaymanto orgánico en San Pablo, Cajamarca. Como se puede observar la mayor inversión lo constituyen el abono (46%) y las plantas (40%).

A.3 Costos de equipos y herramientas

De acuerdo a las experiencias del cultivo de aguaymanto desarrolladas en el Perú no se ha contemplado la compra de ningún equipo para la parte agrícola. En lo que a herramientas se refiere se encuentran picos, palas, trinchas, tijeras de podar, mochila de fumigación, barriles para abonos, entre otros. En el Cuadro 3-4 se muestra el detalle de las herramientas y su costo.

A.4 Costos de equipos y herramientas

Para la producción de aguaymanto, considerando las experiencias desarrolladas en el Perú, no se ha contemplado maquinaria para la parte agrícola.

Cuadro 3-2. Costos de mano de obra del cultivo de aguaymanto orgánico en Cajamarca (S/. por ha).

	Detalle	Unidad	Precio (S/.)*	Total (S/.)
Preparación de terreno				
Arado	yuntas con buey	6	60.00	360.00
Tutoreo, abonamiento, control de plagas, deshierbe, etc.	jornales	260	15.00	3900.00
Sub Total				3900.00
Cosecha				
Recojo fruta, cargado al camión	jornales	270	25.00	6750.00
Sub Total				6750.00
TOTAL				11820.00
Fertilización				
Fertilización	jornales	30	15.00	450.00
Limpieza/ 1er riego	Jornales	4	15.00	60.00
Sub Total				870.00
Siembra				
Hoyo, fertilización de fondo, distribución planta, plantación	jornales	20	15.00	300.00
Sub Total				300.00
Labores culturales				

FUENTE: Agroandino.

Gráfico 1-1. Costos de mano de obra en el cultivo de aguaymanto por Ha



Cuadro 3-3. Costos de materiales e insumos para el cultivo de aguaymanto orgánico en Cajamarca (S/. por ha).

Cuadro 3-4. Costo de herramientas necesarias para el cultivo de aguaymanto

Herramienta	Detalle	Unidad	Precio (S/.)	Total (S/.)
Pico		4	60.00	240.00
Pala		4	60.00	240.00
Trinche		4	55.00	220.00
Tijera de poda		4	40.00	160.00
Tijera de cosecha		4	15.00	60.00
Mochila de fumigación	20 L	1	250.00	250.00
Barriles de plástico	200 l	2	150.00	300.00
Total costo materiales por ha				1470.00

A.5 Costos de Agua

El costo del agua de riego es variable en el Perú, éste está compuesto por el costo del canon del agua (Establecido por la Autoridad Nacional del Agua), el costo operativo del sistema de riego (Bombeo, subterráneo o reservorio) que contempla ítems como energía eléctrica, mantenimiento del sistema, depreciación de infraestructura, entre otros; también se consideran los gastos administrativos de las diferentes estructuras organizativas (Comités de riego, Comisión de regantes, etc.). La complejidad del sistema de riego depende del número de hectáreas que abastece, las ramificaciones del proyecto de riego y la forma de aprovechamiento del agua (Reservorio, subterráneo o bombeo). Por lo anteriormente explicado el costo del agua para cultivo varía desde S/. 50.00 hasta S/. 700.00/ha. La Autoridad Nacional del Agua es el organismo encargado de realizar las acciones necesarias para el aprovechamiento multisectorial y sostenible de los recursos hídricos por cuencas hidrográficas, en el marco de la gestión integrada de los recursos naturales y de la gestión de la calidad ambiental nacional estableciendo alianzas estratégicas con los gobiernos regionales, locales y el conjunto de actores sociales y económicos involucrados. Tiene como principales funciones formular la política y estrategia nacional de recursos hídricos, administrar y formalizar los derechos de uso de agua, distribuirla equitativamente, controlar su calidad y facilitar la solución conflictos. Este organismo, regula la actuación de las entidades del Poder Ejecutivo y de los actores privados en la gestión integrada y multisectorial de los

recursos hídricos, estableciendo como unidad de gestión a las cuencas hidrográficas del país. Las disposiciones establecidas por la Ley de Recursos Hídricos – Ley N°29338 (L.R.H) y su Reglamento aprobado con Decreto Supremo N°001-2010-AG (R), son la normas generales que regulan el régimen económico por el uso del agua en el Perú.

6.4.2. Gastos administrativos estándares

Dentro de los gastos administrativos se deben considerar una asistencia contable y administrativo mínimo (archivamiento) para garantizar el cumplimiento de los compromisos con el estado y un ordenamiento interno del proyecto. (Cuadro 3-5)

Cuadro 3-5. Gastos administrativos estándares en el cultivo de aguaymanto.

Item	Unidad	Precio Mes (S/.)	Total (S/.)
Contador Externo	12	50.00	600.00
Servicios de archivo	12	60.00	720.00
Alquiler local	12	60.00	720.00
Energía eléctrica	12	10.00	120.00
Agua	12	30.00	360.00
Teléfono e Internet	12	70.00	840.00
Útiles de oficina	12	20.00	240.00
Total Gastos Administrativos			3600.00

6.5 DIAGNOSTICO SITUACIONAL DE HUAC-HUAS.

6.5.1 Ubicación

El distrito de Huac-huas (San Miguel de Guac-guas en 1569) capital del mismo nombre esta ubicado en el lado nor-oeste de la Provincia de Lucanas de la Región Ayacucho (peru); y esta a una altitud de 3100 m.s.n.m. con una superficie territorial de 309,48 km.2 el Pico mas elevado de Huac-huas es el Cerro Condorillo 4,523 m.s.n.m.

6.5.2 Actividades

6.5.2.1 Actividades agrícolas

Cultivo de oca, actividad que desarrollaban de manera tradicional mediante el uso convencional de plantaciones.

Los cultivos de Trigo, maíz, papas, entre otros; éstos aún lo realizan de manera convencional y sin uso de agroquímicos ni de semillas mejoradas,

6.5.2.2 Actividades pecuarias

- *Crianza de ganado vacuno*, es realizada por el 90% de la población 8.2.38. De los cuales, en promedio cada uno tiene seis cabezas de vacunos, los mismos que son utilizados como fuerza de trabajo para el arado de sus chacras (yuntas) y las vacas para la producción de leche, queso o venta de la res.
- *Crianza de ovinos*, especie criada en menor proporción que el ganado vacuno, en promedio cada socio posee tres ovinos; el beneficio que les trae la crianza de esta especie es la extracción de su lana y carne. A demás se cuenta con crianza de animales menores, como aves de corral (gallinas) y cuyes, estas especies en su mayoría son destinadas para su autoconsumo.

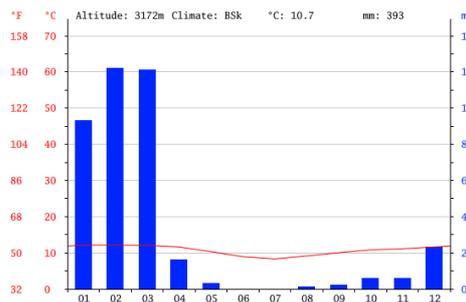
6.5.2.3 Actividad Minera

Posee minas en proceso de Regulación, ya que se procedía a la extracción de oro y otros minerales en forma informal.

6.5.3 Clima

Huac-Huas está dominada por el clima de estepa local. A lo largo del año llueve en Huac-Huas poco. La temperatura media anual en Huac-Huas se encuentra a 10.7 °C. La precipitación es de 393 mm al año.

CLIMOGRAMA: HUAC-HUAS



6.5.4 Temperatura

El mes más caluroso del año con un promedio de 12.1 °C de enero. El mes más frío del año es de 8.3 °C en el medio de julio.

DIAGRAMA DE TEMPERATURA: HUAC-HUAS

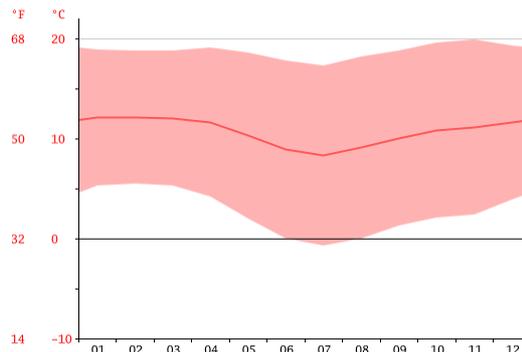


Tabla1: Tabla climática de Huac-Huas

TABLA CLIMÁTICA // DATOS HISTÓRICOS DEL TIEMPO: HUAC-HUAS

month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
mm	93	122	121	16	3	0	0	1	2	6	6	23
°C	12.1	12.1	12.0	11.6	10.3	8.9	8.3	9.1	10.0	10.8	11.1	11.6
°C (min)	5.3	5.5	5.3	4.2	2.0	0.0	-0.7	0.0	1.3	2.1	2.4	3.9
°C (max)	18.9	18.8	18.8	19.1	18.6	17.8	17.3	18.2	18.8	19.6	19.9	19.3
°F	53.8	53.8	53.6	52.9	50.5	48.0	46.9	48.4	50.0	51.4	52.0	52.9
°F (min)	41.5	41.9	41.5	39.6	35.6	32.0	30.7	32.0	34.3	35.8	36.3	39.0
°F (max)	66.0	65.8	65.8	66.4	65.5	64.0	63.1	64.8	65.8	67.3	67.8	66.7

La diferencia en la precipitación entre el mes más seco y el mes más lluvioso es de 122 mm. Las temperaturas medias varían durante el año en un 3.8 °C. Los números de la primera línea de la tabla climática representan los meses siguientes: (1) enero (2) febrero (3) marzo (4) abril (5) mayo (6) junio (7) julio (8) agosto (9) septiembre (10) octubre (11) noviembre (12) diciembre.

6.5.5 Suelo

CAPITULO VII: RESULTADOS

Tabla 9: Análisis físico-químico de los suelos de Piedra Colorada

Análisis mecánico	Clase			Elementos disp.							Cationes cambiabiles					C I C
	pH	M.O	Nt	(ppm)							(cmol (+) /kg)					
textural	H2O	%	%	p	K	C.E.	uS/cm	Ca++	Mg++	K+	Na*	Al+3	%CaCO3	(Cmol (+) /kg)		
Arena Limo Arcilla	Fr-Ar	5.75	2.67	0.21	2.5	78.5	215	4.6	2.6	0.4	0	0	0	15.4		

7.1 Estado Económico

7.1.1. Estado de Ganancias y Pérdidas Proyectado

En el cuadro 4-1 se presenta el estado de ganancias y pérdidas del cultivo de aguaymanto para un área de 1 ha, considerando las experiencias en Perú.

CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
INVERSION	- 24,907.00					
INGRESOS						
Ingreso Ventas		36,000.00	39,000.00	42,000.00	45,000.00	48,000.00
Costo de ventas		-	-	-	-	-
COSTOS						
Costo de producción		24,907.00	23,307.00	23,307.00	23,307.00	23,307.00
Depreciación			1,600.00	1,600.00	1,600.00	1,600.00
Total de costos		24,907.00	24,907.00	24,907.00	24,907.00	24,907.00
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS E INTERESES	- 24,907.00	11,093.00	14,093.00	17,093.00	20,093.00	23,093.00
GASTOS FINANCIEROS		-	-	-	-	-
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	- 24,907.00	11,093.00	14,093.00	17,093.00	20,093.00	23,093.00
IMPUESTO A LA RENTA		-	-	-	-	-
UTILIDAD NETA	- 24,907.00	11,093.00	14,093.00	17,093.00	20,093.00	23,093.00

7.2 EVALUACION ECONOMICA DEL PROYECTO

7.2.1 Evaluación económica.

Los cálculos se realizaron considerando varios aspectos ajustados a la realidad de pequeños productores peruanos.

- La producción estimada en el primer año es de 12 t/año, con un incremento de 1t cada año hasta llegar a 16 t al 5° año; esta consideración responde por un lado a la experiencia que el agricultor irá adquiriendo y por el otro a los rendimientos reportados en la sierra peruana.
- En los costos de producción se ha considerado que algunos materiales para el tutorado de las plantas tiene una duración de 5 años.
- Otra consideración ha sido que los agricultores se articulan a una empresa comercializadora, ésta asume la carga administrativa (liquidación de compra) e impuestos, provee de jabas y de asistencia técnica
- El precio de compra al agricultor asumido es de S/. 3.00 por kilogramo de fruta.

En el Cuadro 5-1 se reporta el flujo de caja proyectado a cinco años y en el Cuadro 5-2 se presentan los criterios más importantes para la toma de decisión de inversión.

CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
A. INGRESOS		36,000.00	39,000.00	42,000.00	45,000.00	48,000.00
Venta de aguaymanto fresco		36,000.00	39,000.00	42,000.00	45,000.00	48,000.00
B. EGRESOS		24,907.00	23,307.00	23,307.00	23,307.00	23,307.00
Costo de producción		24,907.00	23,307.00	23,307.00	23,307.00	23,307.00
C. INVERSIONES	24,907.00	24,907.00				
FLUJO DE CAJA	-24,907.00	-13,814.00	15,693.00	18,693.00	21,693.00	24,693.00

Cuadro 5-2. Criterios de Inversión.

TIR	25.71%
VAN	S/. 4,735.03
B/C	1.42

Bajo los supuestos especificados se tiene una Tasa Interna de Retorno (TIR) de 25.71%, el Valor Actual Neto (VAN) es de S/. 4735.03, el Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI) es de 5 años.

Considerando los valores de los criterios de inversión es recomendable iniciar la producción de aguaymanto, además se debe tener en cuenta que en la determinación de los costos de producción se ha considerado S/. 25.00 por jornal, como se sabe la mano de obra es asumida por el agricultor y su familia, lo que significa una fuente de trabajo valorizada.

7.2.2 Identificación de factores de impacto ambiental y responsabilidad social del proyecto.

7.2.2.1 Evaluación de impactos positivos y negativos

Entre los impactos positivos del cultivo de aguaymanto en el ámbito ambiental, fundamentalmente en el manejo orgánico del cultivo, se encuentra la recuperación de los suelos agrícolas, la conservación del suelo, fuentes de agua y aire, En lo social se pueden mencionar los siguientes impactos positivos: Creación de mano de obra en las diferentes etapas de la cadena, generación de ingresos para las familias productoras, generación de iniciativas empresariales de procesamiento en la zona, promueve el desarrollo económico local (proveedores de servicios como transporte, materiales, servicios básicos, etc.), se promueve la formación técnica de personas a través de la vinculación de empresas especializadas con entidades de educación. Expresión de un trabajo socialmente responsable son las certificaciones del comercio justo, cada vez más exigidas por los mercados de consumo. Entre los impactos negativos se encuentra el empobrecimiento del suelo principalmente por un deficiente manejo de la fertilización del suelo. En caso de un manejo convencional el impacto negativo radica en la contaminación del suelo, fuentes de agua y aire; además de los riesgos que significa el uso de agroquímicos tanto para el productor y consumidor.

En lo que respecta a la exportación el consumo energético es alto, más aún vía aérea, haciéndola no sostenible.

Otro aspecto importante a resaltar es la incorporación de sectores y grupos sociales excluidos a mercados y tecnologías que permiten su superación y mejorar sus condiciones de vida. Esto se puede evidenciar en aquellos productores que están asociados o agrupados y obtienen certificaciones tales como BPA, Orgánico, Fair trade, etc.

7.2.2.2 Responsabilidad social del proyecto.

Impactos positivos en lo social: El cultivo y el procesamiento del aguaymanto genera puestos de trabajo y desarrollo económico local (proveedores de servicios como transporte, materiales, servicios básicos, etc.), estabiliza los servicios básicos (luz, agua) y ayuda a mejorar la formación de personas técnicas, si la empresa se vincula con entidades de educación.

CAPITULO VIII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

A. Conclusiones

El crecimiento de la demanda de aguaymanto en el mercado nacional e internacional haría que los productores rompan el *path dependency* de trabajar de forma individual y considerar al aguaymanto como un producto sin oportunidad de negocio, para dedicarse colectivamente a la producción de aguaymanto para exportación y de esta forma poder mejorar las condiciones de cultivo, cosecha y obtener mayores volúmenes para negociar con el mercado y la industria.

En conjunto y al desarrollo mismo del proyecto, el distrito de Huac-Huas, sería el primer distrito del departamento de Ayacucho en crear una asociación de productores de cultivo de Aguaymanto, que sumaría un atractivo más para el crecimiento socioeconómico del departamento.

B. Recomendaciones

- Debido a los altos costos de inversión de iniciar un proyecto de forma unipersonal, es recomendable asociarse entre los agricultores de la zona a entidades del estado, que promueven el desarrollo agrícola y formar una sociedad con miras a futuro de emprender una empresa que sea representativa de la zona.
- Se sugiere que el Estado siga apoyando los emprendimientos en proyectos productivos, con el fin de promover el desarrollo económico local en las distintas zonas andinas del país; además se debe realizar un monitoreo de la institución encargada, para el cumplimiento de los objetivos propuestos en estos proyectos.
- Se debe aprovechar el Programa SIERRA AZUL, gestionado por el gobierno de lo que elevará la productividad en el campo y por consiguiente la calidad de vida de los pequeños agricultores.

BIBLIOGRAFIA:

- RAMOS M., Leonidas. 2010. El aguaymanto cultivo promisorio de la región Cajamarca. Proyecto de desarrollo rural sostenible de Cajamarca. Cajamarca (Perú).
- VELEZMORO J., Jill. 2004. Perfil de mercado del aguaymanto. Universidad del Pacífico. Lima (Perú).
- AREX – Asociación comercial de exportadores de Lambayeque. 2013 Perfil comercial de aguaymanto deshidratado. Sierra exportadora. Lambayeque (Perú).

Páginas web visitadas

- <http://www.siicex.gob.pe/siicex>
- http://www.siicex.gob.pe/siicex/porta15ES.asp?_page_=760.72400
- <http://munipuquio.gob.pe>
- MINAGRI. <http://www.minag.gob.pe>
- <http://www.andina.com.pe>
- <http://es.climate-data.org/location/765113/>

ANEXOS

Anexo 1. Descripción de los recursos naturales, dado por la municipalidad de la Provincia de Lucanas

Nombre comercial	Aguaymanto, Uchuva (Colombia), Capulí (Ecuador)
Nombre científico	<u>Physalis peruviana</u> L., es una planta que crece en los Andes americanos y posee frutos que son bayas de color naranja-amarillo de forma globosa con un sabor peculiar agri dulce.
Familia	Solanácea
<u>Ecotipos</u>	Cajamarquino: Fruto color naranja, forma redondeada ligeramente <u>atachada</u> en la base, sabor agri dulce, cáliz acorazonado alargado de color pajizo oscuro cuando está seco. Colombiano: Fruto color naranja, forma redondeada ligeramente <u>atachada</u> en la base, sabor agri dulce, cáliz acorazonado de color pajizo claro cuando está seco.
Partida arancelaria	0810.90.50.00 - Uchuvas (uvillas) (<u>Physalis peruviana</u>)
Periodo vegetativo	frescas 2,5 - 3 meses: Almacigo-repique a bolsa. 4 - 5 meses: Trasplante a campo definitivo- Inicio se cosecha
Epocas de siembra	Todo el año
Cosecha	9 mese de cosechas continuas semanales, dependiendo del manejo, las cosechas pueden extenderse por más de 12 meses.
Zonas de producción	Ancash, Ayacucho, Cajamarca (zona principal de producción), Cusco.
Temperatura óptima promedio	13 °C
Humedad relativa	Baja
Kg fruta cosechada / jornal Rendimientos / planta	Es variable, una cifra referencial es de 40-45 kg/jornal. Tecnología media: Aproximadamente 8 kg en 9 meses de cosechas continuas semanal. Tecnología alta: Mínimo 12 kg en 9 meses de cosechas continuas semanal.
Valor nutricional	Es extremadamente rica en vitamina A, Vitamina C de aproximadamente 43 a 50 mg, muy cercano a las cantidades presentes en la naranja. Como efecto antidiabético, como sedante, contra la tos, fiebre y presenta propiedades diuréticas. La fruta es consumida ya sea fresca o procesada
Usos y aplicaciones	en diferentes presentaciones tales como las mermeladas, conservas y deshidratados.
Presentaciones	Mermelada, miel, pulpa congelada, fruta fresca, néctar
Principales mercados	Mercado nacional: Mercados minoristas, mercados mayoristas, supermercados, hoteles y restaurantes. Mercado Internacional: Estados Unidos, Francia, Holanda, Italia, España, Alemania.

Elaboración: Los autores

Fuente: En base a información obtenida de SIICEX, Sierra Exportadora, MINAGRI y AZ Ingenieros

DEPARTAMENTOS	PISO	Pa	Ca	Ch	Co	Cr	Di	Es	Gu	Hu	La	Ma	Mi	Ni	Pa	Pe	Pi	Sm	Ta	Tu	Tr	Tu	
		Pa	Ca	Ch	Co	Cr	Di	Es	Gu	Hu	La	Ma	Mi	Ni	Pa	Pe	Pi	Sm	Ta	Tu	Tr	Tu	
Chilpan																							
Punjabo																							
Carmen Salcedo																							
Aucara	4500																						
Cabrana	a																						
Lucanas	3500																						
San Cristóbal																							
Otoca																							
San Pedro de																							
Palco																							
San Pedro																							
Charfifa																							
Huac Huas																							
San Juan																							
Santa Ana	3500																						
Huayhuacho	a																						
Otoca	2500																						
Laramate																							
Sancos																							
Ocaña																							
Santa Lucia	2500																						
Salta	a																						
Lencico Prado	600																						
Llauta																							

Fuente: Ir
Elaboraci

Anexo 2. Ficha Técnica del aguaymanto.