

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD DE AGRONOMÍA



**“VIABILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA Y FINANCIERA DE LA
PRODUCCIÓN DE ARÁNDANO ORGÁNICO (*Vaccinium
corymbosum* L.) CON FINES DE EXPORTACIÓN”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

ANTHONY THOMAS LLAMOGA ALVAREZ

LIMA -PERÚ

2019

**La UNALM es la titular de los derechos patrimoniales de la presente tesis
(Art. 24. Reglamento de Propiedad Intelectual)**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD DE AGRONOMÍA

**“VIABILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA Y FINANCIERA DE LA
PRODUCCIÓN DE ARÁNDANO ORGÁNICO (*Vaccinium
corymbosum* L.) CON FINES DE EXPORTACIÓN”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE:
INGENIERO AGRÓNOMO**

ANTHONY THOMAS LLAMOGA ALVAREZ

Sustentada y Aprobada antes el siguiente jurado:

.....
Ing. Mg. Sc. María de Lourdes Tapia y Figueroa
PRESIDENTE

.....
Ing. Fernando Jesús Passoni Telles
ASESOR

.....
Ing. M. Sc. Enrique Alfonso Aguilar Castellanos
MIEMBRO

.....
Ing. Mg. Sc. Andrés Virgilio Casas Díaz
MIEMBRO

Lima – Perú

2019

DEDICATORIA:

A Dios, por ser mi guía y fortaleza y a mi madre, por ser mi apoyo incondicional en todos mis proyectos.

AGRADECIMIENTO

A mi alma Mater, la Universidad Nacional Agraria La Molina, por acogerme durante estos años de estudio, a mi queridísima facultad de Agronomía, que generó mi formación académica y que llevo presente siempre en el corazón.

A mi patrocinador, el Ing. Fernando Passoni, por el apoyo para la realización del presente estudio.

A mi familia, a cada uno de ellos, quienes me dieron el apoyo y la fortaleza durante todos estos años de carrera universitaria.

A mis amigos y colegas que contribuyeron en la realización de este estudio.

A aquella persona especial, que me inspiró a realizar la presente tesis.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1. SOBRE EL CULTIVO.....	3
2.1.1. Origen.....	3
2.1.2 Clasificación botánica.....	4
2.1.3 Propiedades y beneficios.....	4
2.1.4 Descripción del producto.....	6
2.1.5 Descripción de la variedad.....	6
2.1.6 Morfología y anatomía.....	7
2.1.7 Estados fenológicos.....	9
2.1.8 Requerimientos agroclimáticos.....	10
2.2 MANEJO AGRONÓMICO.....	11
2.2.1. Preparación del terreno.....	11
2.2.2 Selección de las plantas.....	12
2.2.3 Plantación.....	12
2.2.4 Riego.....	13
2.2.5 Fertilización.....	14
2.2.6 Poda.....	14
2.2.7 Control de plagas.....	15
2.2.8 Control de enfermedades.....	17
2.2.9 Control de malezas.....	18
2.3 PROCESO DE COSECHA.....	19
2.3.1 Maduración.....	19
2.3.2 Método de cosecha.....	19
2.3.3 Índice de calidad.....	19
2.4 MANEJO DE POST COSECHA.....	20
2.4.1 Procesamiento.....	20
2.5 REQUISITOS DE INGRESO A LOS PRINCIPALES MERCADOS.....	22
2.5.1 Estados Unidos de América.....	22
2.5.2 Unión Europea.....	27
2.6 PRODUCCIÓN ORGÁNICA.....	29
2.7 CERTIFICACIÓN ORGÁNICA.....	30
2.7.1 Procesos de la certificación.....	30
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	32

3.1 METODOLOGÍA.....	32
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	36
4.1 ESTUDIO DE CAMPO	36
4.2. ESTUDIO DE MERCADO.....	39
4.2.1 Análisis de la oferta	39
4.2.2 Análisis de la demanda	52
4.2.3 Análisis del precio	54
4.3 ESTUDIO TECNICO Y OPERATIVO	57
4.3.1 Plan Operativo	57
4.4. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	63
4.4.1 Descripción del proyecto	63
4.4.2. Evaluación de los impactos ambientales del presente estudio	64
4.4.3. Plan de mitigación	65
4.5 ESTUDIO ECONÓMICO - FINANCIERO	65
4.5.1 Composición de la inversión total	65
4.5.2 Financiamiento	68
4.5.3 Presupuesto de ingresos y costos.....	71
4.5.4. Punto de equilibrio	75
4.5.5. Estados de pérdidas y ganancias.....	75
4.5.6 Flujo de caja económico - financiero	75
4.5.7 Análisis económico- financiero	80
4.5.8 Análisis de sensibilidad	81
V. CONCLUSIONES.....	83
VI.RECOMENDACIONES.....	85
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	86
VIII.ANEXOS.....	92

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Composición nutricional en 100 g de arándanos frescos	5
Tabla 2: Partida arancelaria del arándano fresco.....	6
Tabla 3: Principales países productores de arándanos en toneladas.....	40
Tabla 4: Principales zonas productoras de arándano en el Perú.....	42
Tabla 5: Principales países exportadores a nivel mundial.....	44
Tabla 6: Volúmenes exportados desde Perú, temporada 2016-2018	46
Tabla 7: Países exportadores de arándano orgánico hacia Estados Unidos	47
Tabla 8: Principales empresas exportadoras de arándano fresco en el Perú	50
Tabla 9: Rendimiento del arándano.....	51
Tabla 10: Principales países importadores de arándano en el mundo	53
Tabla 11: Precio promedio por mercado (US\$/Kg)	55
Tabla 12: Evaluación de factores de la planta de procesamiento	61
Tabla 13: Inversión total.....	66
Tabla 14: Inversión fija tangible.....	66
Tabla 15: Inversión fija intangible	67
Tabla 16: Capital de trabajo	67
Tabla 17: Depreciaciones	69
Tabla 18: Estructura del Financiamiento.....	69
Tabla 19: Programa de pagos de intereses y amortización	70
Tabla 20: Costo capital promedio ponderado.....	70
Tabla 21: Programa de producción	72
Tabla 22: Presupuesto de ingresos	73
Tabla 23: Precio establecido del arándano para el presente estudio	73
Tabla 24: Proyección de los costos para un horizonte de evaluación de 08 años	76
Tabla 25. Punto de equilibrio	77
Tabla 26: Estado de pérdidas y ganancias	78
Tabla 27: Flujo de caja económico- financiero	79
Tabla 28: Valor actual neto	80
Tabla 29: Tasa interna de retorno	80
Tabla 30: beneficio/ costo	81
Tabla 31: Periodo de recuperación de la inversión	81

Tabla 32. Análisis de sensibilidad según el precio.....	82
Tabla 33. Análisis de sensibilidad según el volumen.....	82

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Arándano azul fresco.....	4
Figura 2. Morfología del arándano azul.	8
Figura 3. Crecimiento vegetativo del arándano.....	9
Figura 4. Crecimiento reproductivo del arándano.	10
Figura 5. Instalación de cobertura en el suelo.	13
Figura 6. Principales plagas del arándano en el Perú.	17
Figura 7. Etapas para lograr la certificación de productos orgánicos.....	31
Figura 8. Visita a pequeños productores de arándano convencional en la zona de Huaraz- curso fruticultura- UNALM.....	37
Figura 9. Micropropagación de arándanos en la Universidad Nacional de Trujillo.....	37
Figura 10. Campo de arándano con cubierta Ground Cover.	38
Figura 11. Congreso Internacional de berries y cerezas 2015.....	38
Figura 12. Producción mundial y área cultivada de arándanos.	39
Figura 13. Producción y área sembrada de arándano en el Perú.	43
Figura 14. Principales países exportadores de arándano en el mundo.	43
Figura 15. Principales destinos de exportación del arándano procedente del Perú.	45
Figura 16. Exportaciones de arándanos desde Perú.	48
Figura 17. Porcentaje de importaciones a nivel mundial para el año 2018.	52
Figura 18. Precios unitarios mensuales de los principales mercados de exportación desde Perú.....	54
Figura 19. Precios unitarios de importación por Estados Unidos.	56
Figura 20. Precios unitarios de importación de arándanos orgánicos por Estados Unidos..	57
Figura 21. Vista satelital de la zona donde se ejecutará el presente estudio.	58
Figura 22. Etiqueta de la presentación de arándano fresco según USDA.	62

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1:Diagrama del productor	93
Anexo 2: Diagrama del exportador	94
Anexo 3: Diagrama de distribución.....	95
Anexo 4. Diagrama de tiempo	96
Anexo 5: Plano de la instalación del terreno	97
Anexo 6: Costo de la instalación del cultivo	98
Anexo 7:Costos unitarios de exportación.....	98
Anexo 8: Costos de insumos necesarios en planta	99
Anexo 9: Inversión fija tangible	99
Anexo 10: Costos de mantenimiento del cultivo en campo	101
Anexo 11: Costo de mano de obra para el mantenimiento del fundo durante el primer año	102
Anexo 12: Costo de agua para riego utilizado durante el primer año	102
Anexo 13: Costo de fertilizantes usados durante el primer año	103
Anexo 14: Costo de maquinaria y equipos usados durante el primer año.....	103
Anexo 15: Costos empleados en la sanidad del cultivo durante el primer año	104
Anexo 16: Costos de insumos utilizados durante el primer año.....	105
Anexo 17: Costos de procesamiento en planta.....	105
Anexo 18: Costos de exportación.....	106
Anexo 19: Presupuesto de gastos de ventas	106
Anexo 20: Presupuesto de gastos administrativos.....	107
Anexo 21: Presupuesto de gastos financieros	107
Anexo 22: Costos fijos y variables	108

RESUMEN

El objetivo principal del presente estudio es evaluar la viabilidad técnica, económica y financiera para la producción de arándano orgánico con la finalidad de poder exportarlo hacia el exterior. Para ello se realizó un estudio de campo, donde se pudo entrevistar a personas que conocen del cultivo, así como también se visitó las principales zonas de producción del arándano y se asistió a cursos y seminarios relacionados al cultivo. Luego de ello, se procedió a realizar un estudio de mercado, identificando los principales destinos de exportación, y las zonas con alta demanda de esta fruta. La zona seleccionada para realizar el presente estudio es la región Lambayeque, donde se cuenta con 25 hectáreas totales, de las cuales, 20 hectáreas son utilizadas para la producción del cultivo y que de acuerdo al Índice de competencia regional 2019, es una zona con alto potencial de desarrollo. Posteriormente se realizó una evaluación técnica para determinar los alcances de la producción del arándano orgánico, tanto en la instalación del cultivo, insumos de campo, mano de obra por hectárea, insumos de planta para el procesamiento realizado por terceros y procesos de exportación. Finalmente, se definió una inversión total de \$ 1,602,747.06, con un financiamiento de \$ 600,000.00, el cual representa el 37.44 por ciento de la inversión y con capital propio de \$ 1,002,747.06. Los indicadores de rentabilidad indican un VAN económico de \$ 1,609,221.41 y un VAN financiero de \$ 2,254,628.23, con un TIR económico de 38.78 por ciento y un TIR financiero de 46.58 por ciento, con un beneficio/costo de 1.01 y un periodo de recuperación de la inversión a partir del tercer año.

Palabras claves: Viabilidad técnica, económica, financiera, Exportaciones y rentabilidad, Arándano orgánico.

ABSTRACT

The main objective of the present study is to evaluate the technical, economic and financial viability of organic blueberry production in order to export it abroad. For this, a field study was carried out, where people who knew the crop could be interviewed, as well as visiting the main areas of blueberry production and attending courses and seminars related to the crop. After that, a market study was carried out, identifying the main export destinations, and areas with high demand for this fruit. The selected area to carry out the present study is the Lambayeque region, where there are 25 total hectares, of which 20 hectares are used for crop production and, according to the 2019 Regional Competition Index, it is an area with a high development potential. Subsequently, a technical evaluation was carried out to determine the scope of organic blueberry production, both in the installation of the crop, field inputs, labor per hectare, plant inputs for processing by third parties and export processes. Finally, a total investment of \$ 1,602,747.06 was defined, with financing of \$ 600,000.00, which represents 37.44 percent of the investment and own capital of \$ 1,002,747.06. The profitability indicators indicate an economic NPV of \$ 1,609,221.41 and a financial NPV of \$ 2,254,628.23, with an economic IRR of 38.78 percent and a financial IRR of 46.58 percent, with a benefit / cost of 1.01 and a period of recovery of the investment from the third year.

Key words: technical, economic, financial viability, exports and profitability, organic blueberry.

I. INTRODUCCIÓN

El arándano (*Vaccinium corymbosum*) es un arbusto perenne que se encuentra en el rubro de los frutos de los berries. Actualmente es considerado como uno de los frutos que presenta mayores propiedades benéficas para la salud (*superfoods*). Por su sabor, propiedades y características que lo diferencian de otros berries, estos son utilizados no sólo como fruta fresca sino también como productos secos, extractos, alimentos procesados (helados, dulces, postres), jugos y bebidas, aceites entre otros.

El consumo del arándano es muy solicitado en los mercados de Norteamérica, la Unión Europea y de reciente ingreso al mercado asiático, donde su consumo viene en aumento. Actualmente la mira de las empresas peruanas va dirigida a aumentar el nivel de las exportaciones hacia esos mercados. Lo que busca la oferta exportable peruana es convertirse en un importante proveedor a nivel mundial en periodos de contra estación que se dan en los meses de agosto–setiembre y abril- mayo, en los que desciende el abastecimiento local en el hemisferio norte.

En los últimos años la oferta exportable de arándano ha venido creciendo rápidamente, siendo notoria las nuevas áreas incorporadas para la producción de este cultivo, llegando a la actualidad a 3200 Ha a nivel nacional y que en años posteriores podría duplicarse estas extensiones.

La tendencia hacia el consumo de productos orgánicos viene en aumento, siendo más concientizados en países del hemisferio norte, donde se puede aprovechar la demanda y generar un plus de un cultivo de exportación orgánico, siendo el arándano muy aceptado.

Gómez y Morales (2012) mencionan que, en el Perú, existen pequeños agricultores que cumplen con las normas orgánicas, pero no están certificados, debido al bajo nivel de producción o recursos insuficientes, también que algunos productos orgánicos son inadecuados para la exportación debido a errores de etiqueta, mal control de calidad y problemas sanitarios. Hoy en día, este panorama ha cambiado, presentándose oportunidades para ofrecer un producto de mejor calidad y con un nivel tecnológico adecuado para su producción y venta hacia el exterior.

El presente trabajo identifica como problema de investigación la poca información sobre estudios de viabilidad técnica, económica y financiera de un cultivo de reciente ingreso, como el arándano, además, identifica como problema de que no existe mucha información de esta índole por ser solamente realizada para el sector privado y no disponible al público.

Por lo expuesto, y con el propósito de ampliar mayor conocimiento sobre la producción, procesamiento y exportación de productos orgánicos hacia el exterior, el presente trabajo de investigación se planteó los siguientes objetivos:

- Identificar los principales mercados a nivel mundial, analizar su tamaño y preferencias.
- Determinar el costo de instalación del cultivo en la producción orgánica.
- Determinar la inversión total del presente estudio y sus alcances.
- Determinar la rentabilidad en cuanto a la producción, procesamiento, exportación y comercialización del arándano orgánico.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. SOBRE EL CULTIVO

2.1.1. Origen

El arándano es una especie nativa de Norteamérica que crece en regiones montañosas y en bosques de los E.E.U.U y Canadá. Aunque el hábitat de esta especie es principalmente las regiones frías del hemisferio norte (Medina y Sánchez, 2014).

Se encuentra dentro de la familia de las Ericáceas, la cual posee alrededor de 4500 especies a nivel mundial, y dentro de ellas el género *Vaccinium*, la cual cuenta con 450 especies aproximadamente, de todas estas especies, sólo un pequeño grupo son cultivadas comercialmente, entre ellas: *V. corymbosum*, que representa aproximadamente el 80% del total de la superficie cultivada, seguida por *V. ashei*, con un 15%, y *V. angustifolium*, con el 5% (Mostacero *et al.*, 2017).

Para el Perú, se tiene registro que en el año 2008 se inició las primeras plantaciones en Arequipa, inicialmente con 10 Ha, con un total de 100000 plantas, de las cuales la mayoría colapsó al poco tiempo de plantada, según lo manifestado por el Ing. José Francisco Unzueta, gerente de Blueberries Perú (Romero, 2016).

2.1.2 Clasificación botánica

Cronquist (1981) reporta que el arándano se clasifica taxonómicamente de la siguiente manera:

- Reino: *Plantae*
- División: *Pterophytas*
- Subdivisión: Angiosperma
- Clase: *Dicotiledónea*
- Orden: *Ericales*
- Familia: *Ericaceae*
- Subfamilia: *Vaccinioidea*
- Tribu: *Vaccinieae*
- Género: *Vaccinium*
- Especie: *Vaccinium corymbosum L.*

2.1.3 Propiedades y beneficios

El arándano está incluido en un grupo de alimentos denominado *super foods*, debido a sus grandes propiedades nutritivas y medicinales, que lo hace un producto de calidad superior (Figura 1). Contiene una alta cantidad de antioxidantes y es de muy poco valor calórico (30 calorías/100 g). También, actúa como diurético, estimulando la actividad renal y, por ende, la eliminación del líquido excedente (Sierra y Selva exportadora, 2016).



Figura 1. Arándano azul fresco

FUENTE: Sierra y Selva Exportadora (2017)

Este es una excelente fuente de nutrientes esenciales, como las vitaminas C y K y manganeso, y una buena fuente de fibra dietética. Además, presenta abundantes fitocomponentes, tales como flavonoides (Lin Yan, 2016).

Tabla 1: Composición nutricional en 100 g de arándanos frescos

Valor nutricional por cada 100 g	
Energía 57 kcal 240 kJ	
Carbohidratos	
• Azúcares	9.96 g
• Fibra alimentaria	2.4 g
Grasas	0.33 g
Proteínas	0.74 g
• β -caroteno	32 μ g
Vitaminas	
• Tiamina (vit. B1)	0.037 mg
• Niacina (vit. B3)	0.418 mg
• Vitamina B6	0.052 mg
• Ácido fólico (vit. B9)	6 μ g
• Vitamina C	9.7 mg
• Vitamina E	0.57 mg
• Vitamina K	19.3 μ g
Minerales	
• Calcio	6 mg
• Magnesio	6 mg
• Manganeso	0.336 mg
• Fósforo	12 mg
• Potasio	77 mg
• Sodio	1 mg
• Zinc	0.16 mg

FUENTE: Arándano azul en la base de datos de nutrientes de USDA

2.1.4 Descripción del producto

El arándano es conocido bajo 105 nombres comunes, tales como blueberries, arándano azul, myrtillo, entre otros. Podemos encontrar diferentes presentaciones de este producto, tales como jugos, postres, mermeladas, yogurts, bebidas, barras energéticas, entre otros (Sierra y selva exportadora, 2016).

Además, puede ser exportado como Arándano fresco, deshidratado y congelado.

Tabla 2: Partida arancelaria del arándano fresco

Partida	Descripción de la partida	FOB-16 US\$	% var 16-15
0810400000	Arándanos rojos, mirtilos y demás frutos del género Vaccinium, frescos	237,435,888	144%

FUENTE: SIICEX (2016)

2.1.5 Descripción de la variedad

En el Perú, las variedades cultivadas son las Highbush blueberry, las cuales presentan diferentes requerimientos de horas frío, son de porte alto, con buen tamaño en su fruta y con características de calidad.

Entre las variedades que se están cultivando en Perú, Benavides (2013) menciona:

- **Biloxi:**

Es un cultivar que presenta tallos erectos, vigorosos y productivos, de maduración temprana, de bayas medianas, de buen color, con textura firme y de buen sabor. Florece y fructifica 2 veces al año, con requerimientos menores a 200 horas de frío y de floración muy temprana, la cual podría ser afectada por las heladas, por lo que se puede sembrar en valles, como la Costa peruana.

- **Misty**

Este cultivar presenta buena calidad de fruta, además, tiende a producir gran cantidad de yemas florales y frutos con pocas hojas en primavera. No presenta restricciones para su propagación. De fácil enraizamiento, de porte erecto y copa pequeña, con requerimiento de frío entre 150 – 200 Horas y posee un fruto atractivo, grande, firme, de cicatriz pequeña y de coloración azul claro.

- **Legacy**

Cultivar que presenta tallos erectos, vigorosos y productivos. Con fruta mediana, de coloración azul claro, con buena firmeza, de buen sabor y con una pequeña cicatriz, de calidad superior y tolerante a altas temperaturas y sequías.

En la actualidad, también se presentan nuevas variedades, traídas por empresas exportadoras, las cuales aún se encuentran patentadas, por lo tanto, tienen un costo adicional, y con programas de producción variadas. Entre ellas tenemos: Jewell, Emerald, Ventura, Snowchaser entre otras. Todas estas variedades han podido ingresar al Perú a través de Fall Creek Far & Nursery, una empresa norteamericana que administra, vende y reproduce las patentes obtenidas por las universidades de Florida y Georgia (Gargurevich, 2017).

2.1.6 Morfología y anatomía

El arándano es un arbusto perenne que alcanzan alturas que van desde unos pocos centímetros hasta 2,5 metros, es longevo, de hoja caduca, y de madera leñosa. Presenta raíces superficiales dentro de los 40 primeros centímetros del suelo, con presencia de raíces finas y fibrosas y ausencia de pelos absorbentes (García, 2010).

Presenta hojas simples, ligeramente pediceladas y dispuestas alternativamente a lo largo del tallo, ligeramente dentadas, de color verde pálido a verde intenso dependiendo de los cultivares (Retamales y Hancock ,2012).

García (2010) menciona que sus flores pueden ser terminales o axilares, de 6 a 10 racimos en cada yema, con sépalos persistentes, acampanada, con presencia de corola blanca con tonos rosas en algunos cultivares, formada por 4-5 pétalos fusionados, de 8 a 10 estambres, las cuales pueden tener anteras aristadas, prolongadas en tubos terminales con una abertura en el ápice, de pistilo simple, ovario ínfero, de 4 a 10 lóculos.

Su fruto es una falsa baya esférica de alrededor de 1 a 3 cm de diámetro, con un peso promedio de 0,5 a 4,0 gramos y un gran contenido de semillas en su interior. A su vez, la epidermis presenta secreciones cerosas en su cubierta, lo cual le da, una terminación demasiado atractiva (Figura 2).



Figura 2. Morfología del arándano azul

FUENTE: <https://www.pinterest.com/irin69s/berries/> (2017)

El arándano es un fruto climatérico, pues responde a la presencia de etileno en el ambiente, cambia notablemente de color una vez cosechado, existiendo diferencias varietales, así, en las variedades tempranas se pueden cosechar antes de que el fruto se torne azul por completo, logrando su coloración completa en postcosecha, en cambio las variedades tardías se deben cosechar sólo cuando el fruto se torne totalmente azul, pues no cambia de color una vez cosechado (INDAP, 2005; citado por Leal, 2012).

2.1.7 Estados fenológicos

Mesa (2015) menciona que el crecimiento y el desarrollo del arándano son constantes, de modo que la etapa de establecimiento del cultivo se da entre el primero y el segundo año después de la siembra; siendo las primeras cosechas entre el tercer y el cuarto año y la estabilización de la cosecha se da a los 7 años.

El ciclo anual del arándano comprende las etapas vegetativa y reproductiva las cuales se encuentran modificadas por las condiciones ambientales y las prácticas de manejo. Rivadeneira y Carlazara (2011) especifican cuatro etapas de crecimiento vegetativo siendo el primero la yema vegetativa, el segundo es el brote caracterizado por entrenudos cortos, tercero el alargamiento de los entrenudos y la expansión de hojas y cuarto una rama nueva conformada por las hojas totalmente extendidas y entrenudos largos (Figura 3).



Figura 3. Crecimiento vegetativo del arándano

FUENTE: Rivadeneira y Carlazara. 2011

Meyer y Prinsloo (2003) mencionan que existen seis etapas de crecimiento reproductivo: primero se tiene una yema hinchada, la cual dará origen a las flores y posteriormente una segunda etapa donde la yema se abrirá dando inicio a la floración, luego una tercera etapa son los botones florales con la corola cerrada, una cuarta etapa donde se observa una flor en plena floración con la corola abierta, una quinta etapa donde existe caída de la corola y cuaje del fruto y por último una sexta etapa en la cual se observa un fruto de color verde (Figura 4).



Figura 4. Crecimiento reproductivo del arándano

FUENTE: Rivadeneira y Carlazara (2011)

2.1.8 Requerimientos agroclimáticos

– Clima

Los arándanos crecen mejor en climas moderados, dependiendo de la variedad, requieren entre 400 y 1200 horas frío con un umbral de 7 °C para cumplir su receso invernal. Una vez que las plantas rompen la latencia se vuelven muy sensibles a las bajas temperaturas (Undurraga y Vargas, 2013).

Los arándanos necesitan mucha iluminación y prefieren los climas húmedos, pueden resistir fuertes heladas, y prefieren los inviernos fríos, porque las bajas temperaturas en invierno aseguran que no se adelante la floración y la hacen más abundante y uniforme. Sin embargo, las heladas no deben presentarse cuando comienzan a brotar las flores y o cuando los frutos están creciendo (AREX, 2012).

– Suelo

Los arándanos crecen de manera óptima en suelos bien drenados, ácidos y arenosos con un contenido de materia orgánica de 3,0%. Lo cual permita mantener la humedad necesaria para el óptimo desarrollo del sistema radicular. El pH ideal del suelo es de aproximadamente 4,5, aunque los arándanos tolerarán un pH entre 3,8 y 5,5 si el contenido de materia orgánica es alto (García, 2011).

2.2 MANEJO AGRONÓMICO

Para poder realizar un manejo agronómico adecuado es necesario iniciar la elección del terreno donde se establecerá el cultivo, conociendo a profundidad el historial del campo. A su vez la elección de las plantas debe ser de suma importancia, así, es necesario contar con plantas que cuenten con un proceso de propagación que nos asegure que presenta buena calidad, que esté libre enfermedades o patógenos, para ello se utiliza plantas que provengan de propagación in vitro y que sean de procedencia orgánica. También se debe reconocer la fertilidad del suelo, las plagas, enfermedades y malezas predominantes. Además, es de extrema importancia considerar que el agua de riego esté disponible en cantidad suficiente sin favorecer la diseminación de semillas de malezas (Pedreros et al., 2011; citado por Céspedes, 2012).

2.2.1. Preparación del terreno

Antes de iniciar la preparación del terreno es necesario realizar un análisis químico de suelo, para determinar los macro y micronutrientes, la salinidad (conductividad eléctrica), la materia orgánica y el nivel de pH y así, en caso de ser necesario corregir con el abonado las posibles deficiencias o carencias de nutrientes presentes en el campo.

Undurraga y Vargas (2013) indican que las labores a implementar dependiendo del tipo de suelo serán un subsolado, un arado y un rastrado. El suelo para la plantación debe estar libre de malezas, sobre todo perennes. A su vez se debe realizar aplicaciones con azufre anticipadamente o al momento de preparar la hilera para confeccionar el camellón, en un ancho aproximado de 1 m. En esta ocasión se puede aplicar también otro tipo de enmiendas como guano descompuesto y certificado, aserrín de pino descompuesto, entre otros.

El distanciamiento entre hileras mayormente utilizado es de 3 m debido a que facilita las labores de manejo y cosecha. En algunos casos, dependiendo de las dimensiones del establecimiento y del hábito de crecimiento de la variedad seleccionada, se puede acortar a 2,5 o 2.0 metros.

2.2.2 Selección de las plantas

Agronegocios Perú (2017) menciona que es necesario contar con plantas provenientes de viveros certificados, a su vez estas deben tener un proceso de propagación la cual nos da la seguridad que contamos con una planta libre de enfermedades o plagas.

Para ello utilizan tecnología especializada en cultivo de tejidos para propagar las plantas, estas pueden ser sistemas de inmersión temporal y la iluminación LED automatizada con diferentes rangos de luz.

2.2.3 Plantación

Dependiendo de donde se realice la plantación podremos escoger el mejor método para la producción de arándanos. Para el caso de la agricultura orgánica se utiliza el método convencional, donde la siembra es directa en campo definitivo, también podemos tener la siembra en bolsas o macetas, el cual es más elevado en su costo inicial, pero obtiene un retorno de inversión más rápido que el primero, aunque para nuestras condiciones, no esté permitido en la agricultura orgánica.

Gómez (2010) menciona que las plantas deben ser colocadas sobre camas y es muy recomendable una cobertera orgánica de corteza de pino, especialmente en el establecimiento de plantas jóvenes, con una profundidad de 20 a 25 cm y extendida a 60 cm desde la planta hacia todas direcciones. También el uso de cobertura plástica es una buena opción a ser utilizada en la agricultura orgánica, cubriendo la totalidad del camellón.

Es recomendable sembrar de manera intercalada otras variedades de arándanos (variedades polinizadoras), debido a que la polinización cruzada incrementa la producción en muchas variedades, así como resulta en una maduración más temprana y frutos de mayor tamaño, e incorporar colmenas de abejas en el predio implantado (Figura 5).



Figura 5. Instalación de cobertura en el suelo

FUENTE: Landa H (2015)

2.2.4 Riego

El abastecimiento de agua dentro del suelo tiene un efecto importante en la producción y el crecimiento óptimo de los arándanos, de modo que el riego es un factor a considerar dentro del manejo del cultivo, principalmente por el sistema radical, que se caracteriza por ser un sistema de raíces fibrosas, cuya densidad de raíces se concentra en los primeros 30 cm, por lo que sus raíces son susceptibles a las sequías (Strik, 2008).

El manejo del agua se realiza preferentemente mediante riego localizado (goteo), que permite que el cultivo reciba la cantidad de agua adecuada, con buena distribución en el suelo, puesto que un déficit o exceso de ella afecta la producción y el crecimiento vegetativo. A su vez las líneas de goteo deben estar instaladas al momento de realizar la plantación, se debe utilizar de preferencia las cintas de 0,9 mm perforadas a 30 cm de distancia, de 1,6 -1,8 y 2,2 L/h, de tal manera, que se produzca una banda húmeda a lo largo del camellón en donde crecerá y permanecerá el mayor porcentaje de raíces (Undurraga y Vargas, 2013).

El riego en el cultivo debe ser manejado apropiadamente en los siguientes momentos: dos semanas luego de la caída de los pétalos, dos semanas previas a la cosecha y tres o dos semanas posteriores a ésta. Al igual que en la mayoría de especies frutales, el cuajado y el crecimiento de las bayas es un periodo donde el agua es fundamental (Buzeta, 1997; citado por Mesa, 2015).

2.2.5 Fertilización

Es de vital importancia el manejo nutricional en el cultivo de arándanos. Para un manejo convencional puede utilizarse cualquier tipo de fertilizante en dosis y épocas oportunas. A diferencia, la producción orgánica limita el uso de los fertilizantes, los cuales no pueden aplicar productos de origen químico sintético de fácil solubilidad, salitre para aplicación directa al suelo, estiércol y guano fresco, excrementos humanos y fangos cloacales sin tratamiento (Luengo, 2010).

Para una plantación de arándanos en plena producción, la dosis media de fertilización puede estar en torno a 90 N, 45 P₂O₅, 90 K₂O y 25 MgO de UF (unidades de fertilizante) /Ha (Undurraga y Vargas, 2013).

El uso de abonos foliares de origen natural, aserrín, carbón vegetal, caliza, compost, estiércol o guano compostado, entre otros son insumos permitidos para ser utilizados en la fertilización de arándanos orgánicos (Luengo, 2010).

Algunos insumos como el compost y los abonos verdes presentan la ventaja de poder ser producidos en la finca, a través del uso de subproductos animales, materiales reciclados vegetales o sembrando cubiertas vegetales entre las hileras. Además, existen otras alternativas de mayor velocidad en la entrega del N, cuya decisión de uso estará relacionada al costo de cada productor.

2.2.6 Poda

La poda es una práctica de suma importancia para el desarrollo del cultivo de arándano, esta ayuda a mantener el equilibrio entre el crecimiento vegetativo y reproductivo (Strik; *et al.*, 2003). Además, es fundamental para evitar el envejecimiento de las plantas y mantener el tamaño de los frutos. La poda adecuada busca generar un balance entre el crecimiento anual de brotes y la producción de fruta de calidad (Bañados, 2005).

2.2.7 Control de plagas

Para una producción orgánica, debemos adecuar nuestro cultivo a prácticas de manejo integrado de plagas, con el fin de contribuir a la disminución del impacto generado en la producción del cultivo. Es de suma importancia realizar monitoreo de los distintos estados fenológicos del cultivo en todo momento con el fin de evitar la pronta propagación de una plaga y realizar las actividades pertinentes lo más antes posible.

Torres (2015) menciona que en el Perú las principales plagas que encontramos son las siguientes:

- ***Anomala sp***

Conocido como gusano blanco, ya que en su etapa larval presenta una coloración blanca o cremosa, y tiene la forma curvada o en “C”, de tamaño grande y con la cabeza amarillenta o rojiza. Generalmente ubicados hasta 30 cm del suelo.

Daños: Las larvas se alimentan de raíces y raicillas del arándano sobre la hilera o camellón, produciendo un debilitamiento general e incluso pudiendo ocasionar la muerte en plantas jóvenes. A su vez las plantas atacadas muestran síntomas de estrés hídrico y menor crecimiento. Las heridas generadas por las mordeduras son un riesgo por la aparición de enfermedades fúngicas.

- ***Prodiplosis longifila:***

Díaz (2011) menciona que este insecto presenta huevos transparentes, alargados y ovoides, en su estado larval presenta 3 estadios. En estado adulto son pequeños y delicados, de aproximadamente 1.4 mm de longitud.

Daños: Genera desarrollo irregular en los puntos de crecimiento (meristemas apicales), imposibilitando el desarrollo vegetativo de la planta.

- ***Thrips tabaci***

Estos insectos presentan un tamaño muy pequeño, al estado adulto pueden variar entre 0,8 y 2 mm, se reproducen sexualmente y por partenogénesis, las hembras insertan los huevos bajo los tejidos vegetales, encastrados en ramillas tiernas de crecimiento estacional, estructuras florales, pedúnculos y frutos.

Daños: Las larvas y los adultos se alimentan de los tejidos tiernos a través de su estilete, son vectores de enfermedades ya que pueden transportar hongos, bacterias y virus.

- **Gusano perforador del fruto (*Chloridea virescens*)**

Cruces y Callohuari (2016) mencionan que las larvas son de color muy variable, desde verde amarillento a pardo rojizo, gris, pardo o totalmente verdosas. En estado adulto son de hábitos nocturnos, las hembras ovipositan individualmente en brotes, botones florales, flores y frutos.

Daños: Las larvas dañan flores, perforan frutos, los que se contaminan por sus heces y patógenos. Los frutos dañados se pudren y caen. A su vez pueden generar defoliación.

- **Arañita roja (*Tetranychus urticae*)**

Gugole (2012) menciona que los individuos tienen tamaño pequeño, alrededor de 0,2 y 0,6 mm, y el color del cuerpo puede ser verde o rojizo. Se reproducen sexualmente y también por partenogénesis, podemos ubicarlas en la parte superior de las hojas, brotes tiernos y frutos; agrupados en colonias formando telas espesas.

Daños: Al alimentarse rompe con sus estiletes la superficie de las hojas y destruye células del mesófilo lo cual afecta la transpiración, la fotosíntesis y el crecimiento de la planta y sus frutos. Sus principales síntomas son hojas moteadas o con manchas amarillas en el haz y en el envés. Las hojas afectadas pierden color, pueden tener tonos rojizos y secarse completamente.

- **Mosca de la fruta (*Ceratitis capitata* y *Anastrepha* sp.)**

Estas plagas constituyen para los frutos de arándanos y otros frutales un riesgo de vital importancia a nivel de exportación. Presentan gran actividad durante todo el año y muestran condiciones favorables en los distintos climas de nuestro país.

Daños: Las larvas se alimentan de la pulpa de los frutos, generando caídas prematuras y ocasionando pérdidas económicas importantes. (Figura 6).



Figura 6. Principales plagas del arándano en el Perú

FUENTE: Torres (2015)

2.2.8 Control de enfermedades

Entre las principales enfermedades reportadas para el Perú, Apaza (2017) menciona:

- **Pudrición Radicular producida por *Phytophthora* sp**

Los síntomas en hojas se presentan con clorosis y necrosis en los bordes, follaje de coloración rojiza, caída de hojas, bajo crecimiento y falta de vigor. También, producción de frutas más pequeña y ácida, mayor aborto floral y. A nivel del sistema radical se presentan necrosis parciales o extensivas en las raíces secundarias, y las cuales pueden aumentar hasta necrosarlas en su totalidad, con desprendimiento de la corteza de la raíz (Undurraga y Vargas, 2013).

- **Moho Gris producida por *Botrytis cinérea***

Los síntomas se observan de en hojas, flores y frutos, en la primera causan lesiones de color café, produciendo una necrosis extensiva de las hojas. En las flores producen lesiones necróticas, las que crecen hasta atizar por completo la flor y posteriormente el racimo floral, en hojas En los frutos se puede observar también necrosis, caracterizada por el ablandamiento de la fruta, tonalidad opaca, deshidratación, desarrollo de nidos de micelio y liberación de jugo.

- **Agalla de la corona producida por *Agrobacterium tumefaciens***

Se manifiesta con presencia de tumores o protuberancias en la zona del cuello y raíces principales. Los síntomas en la parte aérea son clorosis y enrojecimiento del follaje, disminución del crecimiento y posteriormente la muerte de la planta. Los síntomas serán más llamativos cuando la aparición de agallas se dé en plantas jóvenes, los cuales son más susceptibles y pueden morir.

- **Manchas foliares producida por *Alternaria tenuissima***

Los síntomas se observan en hojas con reducción del área foliar, generando defoliación, disminuyendo la tasa fotosintética en la planta. Además, se genera la aparición de un moho blanco o grisáceo en los carpelos del fruto, la cual al ser infectada madura anticipadamente.

2.2.9 Control de malezas

El principal problema en una plantación nueva de arándanos son las malezas. Una plantación nunca se recupera por completo si las malezas están presentes en el período inicial del cultivo. Para inhibir el proceso de crecimiento de las malezas en los cultivos de arándano orgánico, se emplean técnicas como la implementación de arranque manual, control biológico, rastrojos, uso de flameadores y mulch, siendo este último siendo el método que entrega mejor resultados (Mainland, 2002; citados por Luengo, 2010).

Entre los principales tipos de mulch tenemos aserrín, cascarilla de arroz, paja de Trigo y avena, siendo todos ellos orgánicos, a su vez el uso de polietileno negro, como mulch inorgánico logra un mejor control biológico de malezas.

2.3 PROCESO DE COSECHA

2.3.1 Maduración

Tatiana (2010) menciona que los arándanos son frutos climatéricos, los cuales sufren gran cantidad de cambios, en cuanto al color, firmeza y sabor, relacionados con la maduración organoléptica, que los hace finalmente más atractivos para su consumo al alcanzar la madurez fisiológica. Sin embargo, debemos evitar la sobre maduración que sobreviene muy rápidamente, asociándose a un excesivo ablandamiento del fruto, pérdida de sabor y de color. Por ser altamente susceptibles a enfermedades fungosas, se debe tener cuidado en su manipulación, se pueden observar síntomas apenas transcurridas 12 horas de permanencia a temperatura ambiente, principalmente si se encuentran húmedos.

Los indicadores de la madurez son, el tamaño y color de las bayas, en cuanto al tamaño de las bayas, se seleccionan de acuerdo a los calibres establecidos, y en cuanto al color esta debe ser de color azul oscuro.

2.3.2 Método de cosecha

En el Perú, y como en muchas otras regiones donde se siembra arándanos, la cosecha de las bayas se efectúa de forma manual. Debido a que las bayas presentan una maduración no homogénea, se efectúan alrededor de ocho ingresos desde el inicio hasta el final de la cosecha. Para ello debemos efectuar selectivamente la fruta en base al índice de madurez.

Para poder realizar la cosecha debemos utilizar gente capacitada para esta labor, la cual consiste en utilizar los dedos índice y pulgar, hacer una ligera torsión y tirarla suavemente sin apretarla para no dañarla. La cosecha puede hacerse de forma manual a granel para que posteriormente la fruta sea seleccionada durante el empacado, o puede cosecharse directamente a través de envases definitivos de exportación denominados clamshells (Anderson; *et al*, 2006).

2.3.3 Índice de calidad

Undurruga y Vargas (2013) mencionan que podemos definir la calidad mediante una serie de factores, tales como calidad visible, calidad organoléptica y calidad nutritiva. En la

industria, los índices de calidad normalmente usados para esta fruta en fresco son: color, tamaño, forma, ausencia de defectos, firmeza y sabor.

La fruta no mejorará su calidad después de cosecha, solo la mantendrá. Por lo tanto, todas las operaciones realizadas antes de la cosecha y posterior a ella deberán ser orientadas a maximizar la llegada de un producto de calidad hasta el consumidor.

2.4 MANEJO DE POST COSECHA

2.4.1 Procesamiento

Terminado la cosecha, el arándano es trasladado hacia un centro de acopio, donde pasa por las siguientes etapas:

- **Recepción y pesado**

Este proceso consiste en aceptar la mercancía traída de campo, realizando un control de la calidad del producto y midiendo el peso de las bandejas.

- **Pre selección**

En esta etapa es fundamental eliminar los frutos pequeños, que no son deseables según las exigencias del mercado, aquellos que son defectuosos, en mal estado, sobre maduros, y con presencia de patógenos.

- **Selección**

Pasado la pre selección, el personal del Packing, acondicionará la fruta que es exclusiva para la exportación de la no apta para ello. A partir de esta etapa, solo la fruta apta para exportación continua por la línea de proceso.

- **Clasificación**

De acuerdo al país de destino, se impondrá las necesidades del calibre, color, textura, entre otros requerimientos. Lo que busca esta etapa es la uniformidad del producto.

- **Pre enfriamiento**

Para preservar la calidad de la fruta durante el almacenamiento y hasta el consumidor, es necesario el uso de una cámara frigorífica de rápido enfriado antes, durante y luego del envasado.

- **Empaque**

Es dependiente del sistema de cosecha, el cual puede ser en clamshells o en bandeja. El primero consiste en el llenado de los potes en campo, una vez llegado a la planta de empaque son inspeccionados mediante un rápido examen visual, eliminando la fruta de mala calidad. Posteriormente es pesado y etiquetado manualmente para finalmente ser colocados en bandejas de cartón. Cuando es cosechado en bandejas se utilizan plantas de empaque que tienen líneas de proceso, estas pueden sufrir ciertas variaciones en relación a la realidad económica del productor, que puede o no incluir ciertas máquinas. Existen pequeños productores que no cuentan con esta tecnología, por lo que se ven en la obligación de solicitar el servicio a exportadoras que empaacan la fruta en sus centros de acopio (Barichivich, 2010).

- **Paletización**

Consiste en apilar las bandejas de cartón sobre el pallet, estabilizando el conjunto mediante esquineros, zunchos de plásticos, trabas de cartón y parrilla de cartón-maciza.

- **Almacenamiento**

Los pallets presentan una temperatura de recepción entre 0°C y 5°C pasan directamente a la cámara de almacenaje para su conservación. Con una temperatura ambiental de 0°C y una humedad relativa entre 90% y 95%. (Barichivich, 2010).

- **Aplicación de atmósfera modificada**

El uso de atmósfera modificada, corresponde a una alteración de la atmósfera con el propósito de disminuir las cantidades de oxígeno para atenuar el ritmo respiratorio y así aumentar el período de conservación sin deteriorar la calidad del producto (Barichivich, 2010).

- **Transporte al contenedor**

Es necesario medir la temperatura de la pulpa de la fruta, que debe estar a 0°C, antes de ser despachados hacia el puerto. Además, se debe instalar termógrafos que son dispositivos encargados de registrar la temperatura del aire durante el transporte (Barichivich, 2010).

- **Embarque en puerto**

Para la entrada a los puertos se presenta la mercadería frente a Aduana mediante documentos de comercialización y posteriormente en puerto es fiscalizado por el SENASA mediante documentos fitosanitarios y verificación de sellos.

- **Embarque marítimo.**

El transporte marítimo es el más utilizado debido a que su tarifa es más baja que la del transporte aéreo. Sin embargo, por su amplia duración requiere de tecnología de conservación.

- **Embarque aéreo.**

El transporte aéreo es utilizado al principio y al final de la temporada, ya que los precios pagados por el arándano son más altos, en estos periodos. Para los embarques aéreos es necesario utilizar contenedores térmicos flexibles que contienen polietileno expandido aluminizado y el añadido de elementos refrigerantes para lograr mantener la temperatura óptima durante el tiempo en tránsito.

Podemos observar el diagrama del productor, del exportador, de distribución y del tiempo empleado en los anexos 1, 2, 3 y 4 respectivamente.

2.5 REQUISITOS DE INGRESO A LOS PRINCIPALES MERCADOS

2.5.1 Estados Unidos de América

PROMPERU y MINCETUR (2010) mencionan que en los Estados Unidos existen diferentes organismos que regulan la importación de alimentos. Entre las principales agencias federales involucradas en la regulación y control de la importación de alimentos tenemos:

- Food and Drug Administration (FDA)
- Animal and Plant Health Inspection Service (APHIS)
- Environmental Protection Agency (EPA)
- US. Customs and Border Protection – (CBP)

2.5.1.1 Acuerdos comerciales

PROMPERU y MINCETUR (2010) mencionan que el Perú y los Estados Unidos mantienen el Acuerdo de Promoción Comercial (APC), el cual fue firmado en Washington D.C. el 12 de abril de 2006, y entró en Vigencia a partir del 01 febrero de 2009. En este acuerdo se negociaron los siguientes capítulos:

- Trato Nacional y Acceso a Mercados
- Reglas de Origen,
- Administración Aduanera y Facilitación del Comercio
- Medidas Sanitarias y Fitosanitarias
- Obstáculos Técnicos al Comercio, entre otros.

2.5.1.2 Requisitos para exportación

PROMPERU y MINCETUR (2010) mencionan que todo producto agrícola está sujeto a cumplir los reglamentos cuarentenarios antes de ingresar al mercado norteamericano. Lo productos frescos podrán ingresar desde cualquier país, siempre y cuando se presenten al USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos) pruebas que:

- La fruta fresca esté libre de Mosca de la fruta u otra plaga dañina en el país de origen.
- La importación de la fruta fresca proviene de áreas libres de plagas cuarentenarias.
- Han sido tratados con procedimientos cuarentenarios establecidos en coordinación con la autoridad nacional competente en el país de origen, por el Servicio de Inspección de Animales y Plantas de los Estados Unidos (APHIS).

A continuación, se detallan los pasos que deben cumplir los exportadores para poder acceder al mercado norteamericano.

- **Admisibilidad del producto**

Todo producto fresco que quiera ingresar hacia Estados Unidos, debe encontrarse en el “Manual para importar Frutas y Vegetales Frescos” FAVIR (Fresh and Vegetables Import Manual).

- **Requisitos fitosanitarios**

En el Perú, SENASA es la entidad encargada de otorgar un certificado fitosanitario, para ello esta entidad certifica que las plantas procesadoras y los productos vegetales inspeccionados estén libres de plagas cuarentenarias. Posterior a la inspección, se emite un Certificado Fitosanitario, En dicho certificado se encuentran los productos de las Categorías de Riesgo Fitosanitario CRF (2, 3,4). En el cual se considera al arándano en la categoría 3 CFR.

Una vez llegado el producto al puerto de arribo, el APHIS es la autoridad que inspecciona físicamente parte del embarque. En el caso de que el producto requiera de un tratamiento específico, se deberá cumplir estrictamente el tratamiento requerido por el APHIS.

- **Límites Máximos de Residuos**

Todos los Insecticidas, Fungicidas y Raticidas están regulados la ley Federal propuesta por la EPA (Environmental Protection Agency), la cual es necesaria para que los alimentos puedan acceder hacia los Estados Unidos. La FDA es la entidad encargada de controlar y verificar el cumplimiento de las tolerancias establecidas por la EPA en los productos que son importados hacia Estados Unidos.

- **Ley contra el Bioterrorismo**

La presente ley protege la producción, distribución y venta de alimentos de origen norteamericano e importado, en contra de posibles atentados terroristas. El procedimiento para la aplicación de la presente Ley considera las siguientes etapas:

– **Registro de instalaciones alimenticias (Food facility registration).**

Todas las entidades donde se fabriquen, procesen, envasen o almacenen productos alimenticios para el consumo humano o animal que serán comercializados dentro de los Estados Unidos deberán estar registrados ante la FDA.

– **Notificación previa de alimentos importados (Prior notice).**

Todos los alimentos importados que quieran ingresar hacia los EE. UU deben ser notificados previamente al FDA y al servicio de Aduanas de los EE. UU. La FDA usará esta información para revisar, evaluar y juzgar la información antes de que el alimento importado arribe a puerto norteamericano.

– **Establecimiento y mantenimiento de registros.**

Aquellas personas que entren en contacto con el producto alimenticio (manufacturen, procesen, empaqueten, transporten, distribuyan, reciban, almacenen o importen alimentos) deberán crear y mantener los registros que determine la FDA como necesarios para identificar origen y el destinatario inmediato de los alimentos.

– **Detención administrativa.**

La FDA está autorizada a detener de manera inmediata los alimentos que pudieran constituir una amenaza seria hacia la salud.

• **Buenas prácticas de manufactura**

El código 21 CFR 110 establece condiciones básicas y actividades necesarias para mantener un ambiente limpio durante la producción, manipulación y provisión de los productos alimenticios con la finalidad de preservar la inocuidad al momento de preparar alimentos destinados para el consumo humano.

• **Sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control (HACCP)**

Es una herramienta que permite analizar los riesgos, evaluar los peligros y establecer sistemas de control para la prevención, identificación de los peligros específicos (biológicos,

químicos y físicos) y las medidas para su control con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos destinados para el consumo humano.

- **Etiquetado, envase y regulación**

El Código de Regulaciones Federales, (21 CFR 101), es el responsable de regular el mercado y el etiquetado de productos frescos. Los datos que se presentan en el etiquetado pueden variar según el tipo de venta del producto:

- a. Envases destinados a la venta al por menor
- b. Envases destinados a la venta al por mayor

Además, se debe de cumplir con el country of origin labeling “COOL” que son las reglas obligatorias de etiquetado de país de origen, la cual es aplicable a los productos agrícolas perecibles.

- **Productos orgánicos**

El programa nacional orgánico (NOP) del Departamento de agricultura de los Estados Unidos (USDA) es la entidad encargada de desarrollar las regulaciones y leyes para la producción, manejo, etiquetado y aplicación de todos los productos orgánicos.

- **Documentación para el despacho de aduana**

Todos los envíos realizados desde el país de origen deberán ir acompañados de la siguiente documentación, la cual deberá estar disponible para las autoridades cuando se requiera:

- Descripción del producto.
- Packing list.
- Conocimiento del Embarque.
- Factura comercial.

2.5.2 Unión Europea

Existen diferentes organismos que regulan la importación de alimentos en la Unión Europea (PROMPERU, 2017). Entre las principales autoridades involucradas en la regulación y control de la importación de alimentos tenemos:

- Autoridad europea de seguridad alimentaria (EFSA).
- Autoridad competente DG SANCO de la comisión europea – salud y seguridad alimentaria.

2.5.2.1 Requisitos de ingreso

Trade helpdesk (2018) menciona que los requisitos para ingresar a la Unión Europea (UE) son los siguientes:

- **Control de los contaminantes en alimentos**

La Unión Europea bajo el reglamento (CEE) N.º 315/93 garantiza que las importaciones de productos alimenticios cuenten con un alto nivel de protección, asegurando la inocuidad y la no presencia de contaminantes que representen un riesgo para la salud de los consumidores.

- **Control de los residuos de plaguicidas en productos alimenticios de origen vegetal y animal**

La DG SANCO es la entidad que establece los LMR para los plaguicidas, aplicándose para todos los países miembros de la Unión europea (UE). Las importaciones de productos vegetales deben cumplir los LMR para proteger a los consumidores de la exposición a niveles inaceptables de residuos de plaguicidas.

- **Control sanitario de los productos alimenticios de origen no animal**

Todos los productos alimenticios procedentes de las importaciones en la Unión Europea (UE) deben cumplir las condiciones generales y las disposiciones específicas destinadas a prevenir los riesgos para la salud pública y proteger los intereses de los consumidores.

- **Control fitosanitario**

Según la Directiva 2000 / 29 / CE (DO L 169 de 10/07/2000) (CELEX 32000L0029), las importaciones de plantas, productos vegetales y cualquier otro material capaz de albergar plagas de plantas en la Unión Europea (UE) presentan medidas fitosanitarias, las cuales tienen por objeto impedir la introducción y / o propagación de plagas y organismos nocivos para las plantas o productos vegetales a través de las fronteras de la UE.

- **Trazabilidad, cumplimiento y responsabilidad en los alimentos y las comidas**

El reglamento (CE) N° 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 31 de 01/02/2002) (CELEX 32002R0178), Producción y distribución de alimentos / comidas, menciona que todos los operadores de empresas de alimentos, deben cumplir:

- Cumplimiento de la legislación alimentaria
- Responsabilidades de los importadores de alimentos y comidas.
- Trazabilidad

- **Etiquetado y envases**

El Reglamento (UE) N° 1169/2011 menciona que todos los productos comercializados en la Unión Europea (UE) deben cumplir las normas de etiquetado de la UE, la cual es de carácter obligatorio y tiene por objeto informar a los consumidores sobre el producto alimenticio que van a consumir.

- **Productos de producción ecológica**

El reglamento (CE) N° 834/2007 del Consejo y el Reglamento (CE) N° 889/2008 de la Comisión (DO L 250 de 18/09/2008) (CELEX 32008R0889), menciona que la comercialización en el mercado de la Unión Europea (UE) de productos agrícolas destinados a la alimentación abarcan principalmente los siguientes aspectos:

- Producción, transformación, embalaje, transporte y almacenamiento de productos.
- Prohibición del uso de organismos modificados genéticamente (OGM) y de productos elaborados a partir de OMG en producción ecológica.

- Logotipo de la producción orgánica en la Unión Europea.
- Medidas de inspección y régimen de control específico aplicable a los productos orgánicos por las autoridades designadas en los Estados miembros.
- **Documentos para el despacho de aduana**
 - Declaración del valor en aduana
 - Factura comercial
- **Documentos de transporte de mercancías**

Para el despacho de las mercancías es necesario presentar el siguiente documento a las autoridades aduaneras del país importador de la Unión Europea:

- Packing list.
- Conocimiento de embarque (B/L).
- Documento único administrativo (DUA).
- Seguro de transporte de mercancías.

2.6 PRODUCCIÓN ORGÁNICA

El Reglamento CE N° 834 (2007), menciona que *“La producción ecológica es un sistema general de gestión agrícola y producción de alimentos que combina las mejores prácticas ambientales, un elevado nivel de biodiversidad, la preservación de recursos naturales, la aplicación de normas exigentes sobre bienestar animal y una producción conforme a las preferencias de determinados consumidores por productos obtenidos a partir de sustancias y procesos naturales. Así pues, los métodos de producción ecológicos desempeñan un papel social doble, aportando, por un lado, productos ecológicos a un mercado específico que responde a la demanda de los consumidores y, por otro, bienes públicos que contribuyen a la protección del medio ambiente, al bienestar animal y al desarrollo rural.”*

Según el reglamento NOP de los Estados Unidos (2002), la producción orgánica es *“Un sistema de producción que es administrado en conformidad con el Acta y con las regulaciones contenidas en el reglamento NOP, para responder a condiciones específicas del sitio mediante la integración de prácticas culturales, biológicas y mecánicas que*

fomentan el ciclo de recursos, promueven el equilibrio ecológico y conservan la biodiversidad.”

Podemos mencionar de manera concreta que la agricultura orgánica evita el uso de plaguicidas sintéticos, fertilizantes de origen mineral de fácil solubilidad y organismos genéticamente modificados (OGM). A su vez protege el ambiente, promoviendo la biodiversidad, se encarga de producir alimentos saludables, reciclando los nutrientes de campo y utiliza métodos adaptados a las condiciones locales.

2.7 CERTIFICACIÓN ORGÁNICA

La certificación orgánica es un programa global, que establece los estándares para la producción agrícola de forma responsable y la provisión de insumos en producción, procesamiento o comercialización. Asimismo, brinda la seguridad de una producción con la calidad social y ambiental que las marcas y los consumidores esperan.

Andersen (2003), menciona que estas normas son creadas principalmente por agencias certificadoras privadas, pero también muchos países han creado normas nacionales. Europa, Estados Unidos y Japón tienen normas nacionales y si los productores desean exportar sus productos a estos mercados deben cumplir los requisitos impuestos de los países importadores.

- **Legislaciones existentes**
 - EU 834/2007, 889/2008.
 - USDA-NOP.
 - JAS.
 - Reglamento Técnico para los Productos Orgánicos D.S. N° 044-2006-AG.

2.7.1 Procesos de la certificación

FAO (2003), menciona que es necesario inspeccionar y certificar cada paso que realice el producto, desde la semilla, la siembra, el manejo en campo, la cosecha, almacenamiento, transporte, procesado si existe, hasta llegar al empaque final. En la figura 7, se describen

brevemente las etapas necesarias para lograr la certificación de un producto orgánico, a nivel de finca y de planta de proceso.



Figura 7. Etapas para lograr la certificación de productos orgánicos

FUENTE: Chanca H-CERES GmbH (2015)

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 METODOLOGÍA

Para la elaboración del presente trabajo, en primera instancia se realizó una fase de campo que consistió en obtener información acerca del cultivo, a través de cursos, visitas de campo a las principales zonas de producción, entrevistas a profesionales y personas experimentadas con conocimientos del cultivo, con el principal fin de elaborar una propuesta técnica viable para obtener el rendimiento y rentabilidad esperada, y así cumplir con los estándares de calidad para poder ofrecer un producto de exportación a los principales mercados del mundo.

En estos últimos años el cultivo del arándano, que en sí es relativamente nuevo, siendo notoria la presencia de grandes áreas cultivadas año tras año, busca nuevas ventanas comerciales para ofrecer este producto exportable, presentándose muchas personas interesadas en producir este cultivo, generando mayores ofertantes, los cuales muchos fracasan por no considerar tanto la parte técnica, económica y no utilizando herramientas como la inteligencia comercial. El producto ofrecido es de denominación orgánica, lo cual implica tener un mayor seguimiento en cuanto a las buenas prácticas agrícolas y cumplir con los estándares de calidad para poder acreditarse como orgánico, de acuerdo a las reglamentaciones de los países de destino. Al ser un producto orgánico este genera un plus a un cultivo convencional incrementando su precio, y teniendo básicamente los mismos mercados, pero para un grupo selecto. Mediante políticas de estado y apoyo de las grandes empresas agroexportadoras, se busca tener oportunidad de llegar a nuevos mercados y con ello diversificar la demanda, por eso este trabajo de investigación plantea si **¿Es rentable generar una empresa que produzca y exporte arándano orgánico, en las condiciones actuales?** Para poder dar una respuesta a esta pregunta se realizó los siguientes estudios:

1. **Fase de campo:** Mediante la información obtenida en campo pudimos elaborar la Propuesta técnica para el adecuado manejo agronómico, el cual pueda generar viabilidad técnica al cultivo y obtener el rendimiento y rentabilidad esperada.
2. **Estudio del Mercado:** A través de fuentes secundarias, como ADEX Data Trade, ITC-Trademap, y páginas web como SUNAT a través de la ventana Operativa Aduanera, y otras páginas como Pro Chile, o INIA Chile, pudimos obtener información verídica y referencial acerca de los principales países demandantes y ofertantes de arándano orgánico y convencional.
3. **Estudio técnico y operativo:** Para ello se estableció el lugar donde se realizará el presente estudio, así como también los insumos necesarios para la instalación del cultivo, se utilizó la matriz de enfrentamientos de factores para determinar la ponderación o peso para cada factor de las plantas procesamiento y evaluar las alternativas y finalmente determinar la logística de exportación.
4. **Determinación de la inversión total y el Financiamiento:** Fue realizada para determinar la inversión total, en ella se incluye la Inversión fija tangible, Inversión fija intangible y el Capital de trabajo, necesarias para poder realizar este estudio. A su vez, el financiamiento de las inversiones, incluye la estructura de financiamiento y el programa de pago de los intereses y la amortización.
5. **Determinación del Presupuesto de Ingresos y Egresos:** Para ello se elaboró un programa de producción y ventas para el horizonte del estudio.
6. **Evaluación económica financiera:** Para ello se realizó una evaluación económica financiera del estudio, presentándose el estado de pérdidas y ganancias y el flujo de caja.
7. **Indicadores de rentabilidad:** Para ello se determinó los siguientes indicadores, valor actual neto (VAN), tasa de interna de retorno (TIR) y relación beneficio/costo.

El valor actual neto (VAN) se calcula al momento cero y representa el excedente generado por un proyecto, en términos absolutos, después de haber cubierto los costos de inversión, operación y de uso del capital.

La expresión del VAN Económico es la siguiente:

$$\text{VANE} = - \text{IT} + \text{FE} * \text{FSA}$$

Donde:

VANE = Valor actual neto económico

IT = Inversión total del proyecto

FE = Flujo económico

FSA = Factor simple de actualización

Los criterios de evaluación son:

$\text{VAN} > 0$ Se acepta el proyecto

$\text{VAN} < 0$ Se rechaza el proyecto

$\text{VAN} = 0$ El proyecto es indiferente

Tasa interna de retorno (TIR) es aquella tasa de oportunidad o tasa de requerimiento requerido (TRR) que hace el VAN exactamente igual a cero e indica la rentabilidad promedio anual que genera el capital que permanece invertido en el proyecto.

Para la evaluación económica, la TIRE tiene la siguiente expresión:

$$- \text{IT} + \text{FE} * \text{FSA} (r) = 0$$

Donde $r = \text{TIRE} = \text{Tasa interna de retorno económico}$

Los criterios de evaluación son:

$\text{TIR} > \text{TRR}$ Se acepta el proyecto

$\text{TIR} < \text{TRR}$ Se rechaza el proyecto

Relación Beneficio-Costo (B/C) es la cantidad de excedente generado por unidad de inversión después de haber cubierto los costos de operación y de capital.

Matemáticamente la expresión es la siguiente:

$$B/C = \frac{FE * FSA}{IT}$$

Donde:

B/C = Relación beneficio-costo

FE = Flujo económico

FSA = Factor simple de actualización

IT = Inversión total del proyecto

La regla de decisión es: un proyecto debe aceptarse si la relación beneficio-costo es mayor a 1.

Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI) es el número de periodos necesarios para que el inversionista logre recuperar la inversión inicial.

La regla de decisión es: la recuperación de la inversión inicial debe ocurrir dentro del horizonte del proyecto para aceptarse. Matemáticamente se calcula por la suma acumulada del número de periodos hasta alcanzar el monto de la inversión, así:

Periodos (P)	0	1	2	3
Flujo de Caja	Inversión	10 (a)	20 (b)	30 (c)
	Inicial = 50			
P acumulados		10 (a)	30 (a + b)	60 (a + b) + c
PRI	Entre 2 y 3			

8. **Análisis de sensibilidad:** Se consideró la variación del precio de venta, para determinar los posibles escenarios del presente estudio, desde una perspectiva optimista, probable y pesimista.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 ESTUDIO DE CAMPO

Para realizar este estudio, se asistió a algunos cursos y congresos relacionados a la situación del mercado del arándano a nivel internacional, y su manejo agronómico para nuestras condiciones. Estas fueron:

- Congreso internacional de cerezas y berries 2015, realizado el día 05 de agosto del 2015 en el hotel Sheraton en Lima.

- Curso - taller especializado en Plagas y enfermedades del arándano: Diagnostico y manejo integrado. Realizado el día 09 de setiembre del 2017 en el colegio de ingenieros del Perú, en Trujillo.

- Se llevó un diplomado de especialización en agroexportaciones, en la Asociación de Exportadores ADEX ESCUELA.

- Experiencia propia de trabajar en Camposol S.A.C, como jefe de Parcela, siendo esta una de las principales empresas agroexportadoras del país, donde se pudo observar el manejo agronómico del cultivo.

- Experiencia propia de trabajar en el área de certificaciones orgánicas, como auditor de normas orgánicas NOP, CE 834/07 y en el Reglamento Técnico de la Producción Orgánica en la empresa CERESPERU SAC.

- Se entrevistó al ingeniero Ricardo Parodi, docente del departamento de Horticultura de la UNALM. A su vez entrevistamos a distintas personas que trabajan actualmente con el cultivo en diferentes zonas del país. Entre ellos al sr Richard Gasco, jefe de Fundo de la empresa Camposol, el Sr Paul Escriba, asistente de riegos de la empresa Agrícola La Venta, al Biólogo Fernando Diaz del proyecto Chavimochic, al Sr Miguel Turpo, jefe de producción de la empresa Del Ande Alimentos, la Srta Karla Hernández, tesista de micropropagación de arándanos en la Universidad de Trujillo, entre otros.



Figura 8. Visita a pequeños productores de arándano convencional en la zona de Huaraz- curso fruticultura- UNALM

FECHA: mayo 2016



Figura 9. Micropropagación de arándanos en la Universidad Nacional de Trujillo.

FECHA: noviembre 2017



Figura 10. Campo de arándano con cubierta ground cover

FECHA: enero 2018



Figura 11. Congreso Internacional de berries y cerezas 2015

FECHA: junio 2015

4.2. ESTUDIO DE MERCADO

4.2.1 Análisis de la oferta

- **Superficie y producción mundial de arándanos**

De acuerdo con las últimas cifras disponibles en la base de datos de la FAO (FAOSTAT) al año 2016, la evolución de la producción y el área cosechada de arándanos muestra una tendencia creciente.

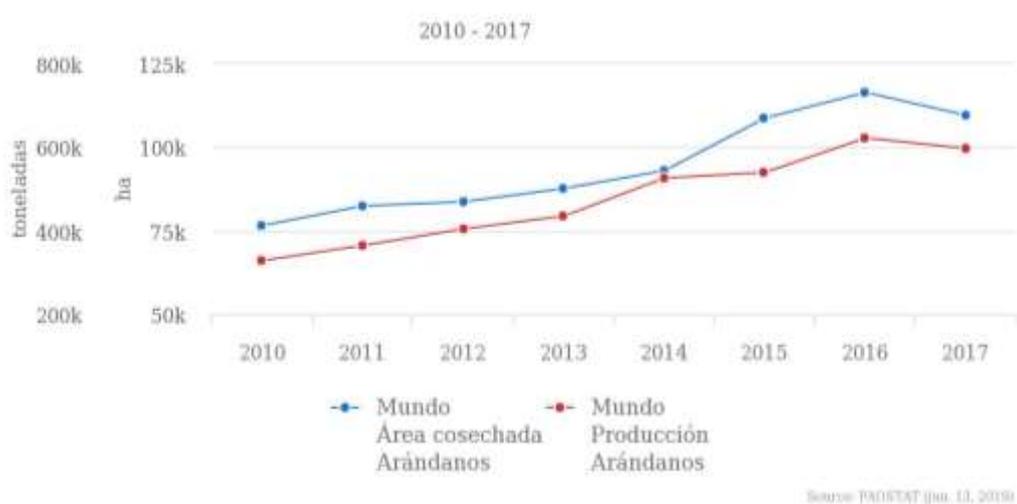


Figura 12. Producción mundial y área cultivada de arándanos

FUENTE: FAOSTAT –2019

En la figura 12 se puede observar que para el año 2012 se registró un volumen de producción de 425,582 mil toneladas y posteriormente en el año 2014 registraron un volumen de 525,648 mil toneladas. Las últimas cifras reportadas por FAOSTAT para el año 2017 registraron un volumen de 596,813 mil toneladas, mucho menor al año anterior donde se reportó una producción de 621,717 mil toneladas y un área sembrada de 116,375 mil hectáreas, la cual es superior a las cifras registradas en el año 2017 con 109,541 mil hectáreas a nivel mundial.

Durante los últimos cinco años, la producción y el rendimiento ha ido incrementando, donde vemos que nuevos países han empezado a cultivar arándanos, aumentando el volumen de la producción mundial y el área cosechada, entre ellos el Perú. Sin embargo, en el último año

reportado, se ha visto una disminución de las áreas sembradas, esto debido a los precios y a la oferta presente en el mercado.

Las estadísticas de FAOSTAT no consideran las cifras de producción de Chile, siendo este el más importante productor de arándano de América del Sur. Este país en el año 2010 produjo 76,3 mil toneladas, y al 2014 había casi duplicado su producción con 141,9 mil toneladas.

La superficie cosechada para el año 2010 a nivel mundial, registró un área de 75,558 mil hectáreas y para el año 2016 registró 110,928 mil hectáreas, donde no se incluye a Chile.

En la tabla 3 se puede observar que, entre los principales países productores, durante el año 2017, Estados Unidos y Canadá, fueron los países con mayor producción y área cultivada. El primero el 39.6 % de la producción mundial y seguido de Canadá con un 26.9 % entre los dos países suman un total de 66.5% a nivel mundial.

Tabla 3: Principales países productores de arándanos en toneladas

	Peso en toneladas			Hectáreas cultivadas		
	2015	2016	2017	2015	2016	2017
Mundo	539216	621717	596813	108692	116375	109541
Estados Unidos de América	254012	269257	236621	36349	37555	34236
Canadá	175530	211190	160246	53529	55063	48818
Europa	74645	81619	100304	12126	15103	16486
Perú	10300	20000	52301	2500	3200	4134
México	15489	29067	36700	2031	2946	3334
Nueva Zelandia	2968	3008	3040	607	614	624

FUENTE: FAOSTAT (2019)

En cuanto a los países europeos, el volumen de su producción consolidada solo representa el 16.8 % de la producción total (incluidos Alemania, Francia, Polonia, España y Países Bajos). En cuanto al Perú, al 2017, la cantidad de producción y área cultivada ha aumentado significativamente respecto a sus inicios. (Tabla 3).

- **Estacionalidad de la producción mundial de arándanos**

En la actualidad podemos encontrar arándanos durante todos los meses del año. Esto se debe principalmente a dos factores, entre ellos, la rápida expansión del cultivo en varios países de los distintos hemisferios, aprovechando la no disponibilidad de la fruta en épocas de invierno en el hemisferio norte (contra- estación) y, por otro, al avance en las técnicas de conservación, que hacen posible preservar la calidad de la fruta, ya que esta puede viajar durante muchos días en perfectas condiciones sin afectar su calidad. Desde el punto de vista económico, el periodo más interesante se ubica cuando la oferta del producto fresco es menor y se consiguen mejores precios. Es allí donde debemos apuntar y aprovechar la ventana comercial.

En el Perú, la mayor cantidad de producción anual se centra entre los meses de setiembre a noviembre de cada año, pudiendo observarse grandes volúmenes de producción hasta enero. Siendo estos últimos meses mucho más complicados debido a la competencia con otros países productores del hemisferio sur.

- **Superficie y producción nacional de arándanos**

A partir del 2008, en el Perú se empieza a plantar numerosas hectáreas de arándanos; para el año 2012 se tenían sembradas 400 hectáreas, con muy baja producción la cual contaba con 560 toneladas, en el año 2014, se registró una superficie plantada de 1 940 hectáreas con una producción de 3000 toneladas. Para el 2015 el número de áreas sembradas se calculó en 2 500 hectáreas, para el año 2016 alrededor de 3 200 hectáreas sembradas, y en el año 2017 se cuenta con 6046 hectáreas registradas con una producción de más de 20000 toneladas (Tabla 4). A su vez muchas de estas áreas siguen en constante crecimiento, estimando que para el año 2021 pueda duplicarse las áreas de producción. Esto se refleja en el enorme crecimiento anual, tanto en la producción como en las áreas sembradas.

En cuanto a la producción nacional por regiones, en la tabla 4 se muestra que la mayor parte de ésta se encuentra concentrada en la región La Libertad, que representa aproximadamente un 94% del total producido y exportado por el país, le siguen con volúmenes poco significativos Ancash, Lima, Ica, Arequipa, Cajamarca y Lambayeque.

Tabla 4: Principales zonas productoras de arándano en el Perú

Departamento	Zona	Empresa	Hectáreas
La Libertad	Viru	Camposol SAC	2000
La Libertad	Trujillo	Tal SA	665.9
La Libertad	Trujillo	Hortifrut-Talsac	492.6
La Libertad	Viru	Hass Peru SA	222
La Libertad	Viru	Agroberries Peru SAC	221.8
La Libertad	Viru	Blueberries Peru SAC	186.8
La Libertad	Trujillo	Danper Trujillo SAC	157.7
La Libertad	Chepen	Agricola Cerro Prieto SA	300
Lambayeque	Chiclayo	Hfe Berries Peru SAC	285.6
Lambayeque	Chiclayo	Beta	250
Lambayeque	Olmos	Agrovision Peru SAC	400
Lambayeque	Olmos	Plantaciones del Sol (Ingleby)	52
Lambayeque	Olmos	Frusan Agro SAC	90
Ica	Pisco	Agroinversiones Valle y Pampa Peru SA	43.4
Ica	Ica	Agricola Don Ricardo SAC	17.1
Ica	Ica	Agricola Marsole SA	9.7
Ica	Ica	Procesos Agroindustriales Sa- Proagro	3.1
Ica	Ica	Agroindustrias Macacona SRL	3.5
Ancash	Huaylas	Exportadora Fruticola del Sur SA	38.3
Ancash	Huarmey	Agricola La Venta SA	30.4
Lima	Barranca	Agricola Santa Azul	198
Lima	Huaura	Inkas berrries SAC	60.1
Lima	Huaura	Agropecuaria Pamajosa SA	15.1
Lima	Cañete	Proberries SAC	3.7
Piura		Carsol	0
		OTROS	300
		TOTAL	6046.8

FUENTE: Red Agrícola Perú (2018)

En la figura 13, se observa que el crecimiento más resaltante se presentó a partir del año 2015 en adelante, alcanzando un volumen de producción de 10 300 toneladas, que es el reflejo de las mayores áreas sembradas que van entrando en producción. Durante el año 2016

se observa un incremento en la producción con 20000 toneladas producidas y con 2946 hectáreas a nivel nacional. Para el 2017, FAOSTAT menciona que existen 4134 hectáreas sembradas produciendo 52300 toneladas.

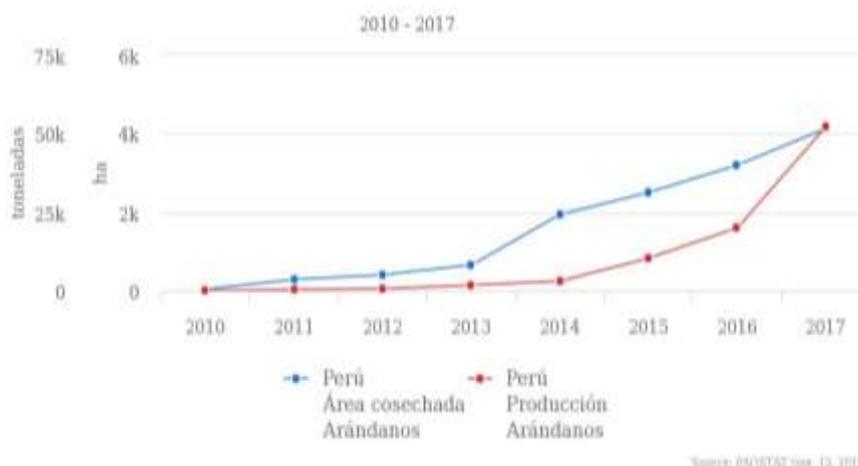


Figura 13. Producción y área sembrada de arándano en el Perú
FUENTE: FAOSTAT (2019)

- **Exportaciones**

Es notorio el crecimiento de las exportaciones de arándano fresco a nivel mundial, este crecimiento muestra un comportamiento creciente, que en estos últimos años se ve reflejado en altas cifras, que para el año 2018 el incremento fue de 25,41% respecto al año anterior, exportando a nivel mundial 548262 toneladas (Figura 14).

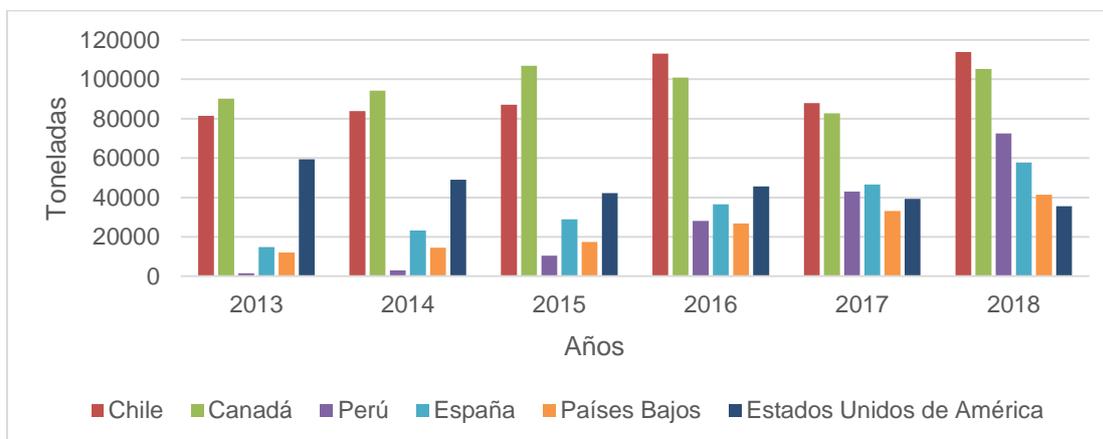


Figura 14. Principales países exportadores de arándano en el mundo

FUENTE: ITC- Trademap (2019)

En el año 2017 y consecuentemente para el 2018 fueron 85, el número de países exportadores, algunos con altos volúmenes de producción, de los cuales destaca Chile, Canadá y Perú, que juntos poseen el 53.0% de las exportaciones a nivel mundial para el año 2018 (Tabla 5).

Tabla 5: Principales países exportadores a nivel mundial

Exportadores	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018
	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton	Miles de US\$				
Mundo	337087	374790	444018	437148	548262	1712936	1836554	2343104	2436682	3115495
Chile	83828	87067	113051	87988	113786	528856	528563	647107	461675	647392
Canadá	94183	106888	100808	82789	105260	162244	185929	166902	166392	181632
Perú	2902	10353	28154	43007	72583	30230	97187	241256	360942	548104
España	23299	28935	36505	46580	57811	208360	217301	288183	309084	383299
Países Bajos	14419	17312	26854	33034	41410	130051	155856	245194	299033	372924
Estados Unidos de América	49036	42161	45561	39316	35569	212041	181775	191161	190529	209495
México	4527	4881	8380	13930	19206	39862	43904	65140	83787	103506
Marruecos	6750	8394	11199	15561	18234	42430	49259	71764	96412	127861
Argentina	16307	14782	16936	15627	14865	116580	103447	124571	99906	83486
Polonia	11762	14887	11909	13658	13926	64893	75216	68383	84962	96455
Hong Kong, China	3201	2320	4779	6771	9227	9817	11312	26231	30190	48647
Sudáfrica	1558	1858	2569	4622	8083	15741	21641	24953	49923	73873
Alemania	2732	3213	2168	4640	6387	20995	21483	17079	32319	39778
Bélgica	2246	1991	2423	2562	3711	22256	18834	19413	23064	32459
Portugal	294	530	1114	1527	3450	2751	3902	9059	10300	23982
Francia	1343	2549	2154	2504	3046	11529	20469	19385	21072	26047
Reino Unido	1276	2529	1965	1777	2683	7208	12652	6239	8773	14852
Letonia	799	2133	3383	1368	2480	2709	4479	6257	4175	8277
Ucrania	358	876	2902	2510	2190	849	2487	6943	8491	6088
Suecia	1182	5758	5108	4861	1857	4000	12180	11384	12200	6068
Italia	1352	1527	2045	2091	1665	8568	11439	17408	17801	13002

FUENTE: ITC- Trademap (2019)

Chile, es actualmente el principal exportador de arándanos a nivel mundial, exportando 113786 toneladas en el año 2018 con un FOB de 647392 US\$. A su vez Canadá es el segundo exportador con 105260 toneladas y un FOB de 18132 US\$. Debemos mencionar también la reciente aparición del Perú entre los más importantes proveedores de arándanos, que en sus inicios presentaba cifras insignificantes comparado con otros países, ya para el año 2013 incrementa sus exportaciones a 1513 toneladas, y posteriormente para el año 2018 con una cifra de 72583 toneladas posicionando como el segundo país exportador en Sudamérica después de Chile y superando a Argentina (Tabla 5).

- **Principales mercados para las exportaciones peruanas**

En la figura 15, se observa que, a partir del año 2015, las exportaciones de arándano en el Perú aumentaron considerablemente respecto al año anterior, en un 289% en términos de volumen (10 353 toneladas), mientras que en términos de valor éste obtiene la cantidad de US\$ 97,187 millones de dólares FOB.

Nuestras exportaciones apuntan hacia los mercados ubicados en el hemisferio norte, exportando básicamente cuando estos mercados no tienen producción local. Tanto la región europea y Estados Unidos son los principales mercados a donde va dirigido el arándano, siendo el 90.33% del total de las exportaciones.

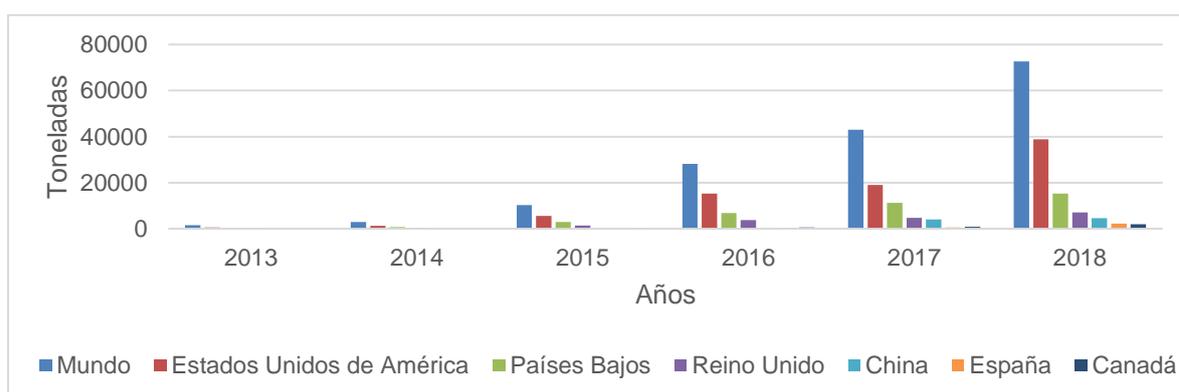


Figura 15. Principales destinos de exportación del arándano procedente del Perú

FUENTE: ADEX DATATRADE (2019)

Desde el principio en que se empezó a exportar arándanos frescos, fue Estados Unidos uno de nuestros principales mercados, el cual se ha constituido como el más importante mercado

a partir del 2013, llegando en el año 2018 a una cifra récord de 38821 toneladas y 285019 millones de dólares FOB (Figura 15).

Las exportaciones que van dirigidos hacia la Unión Europea, para el año 2018, se concentran principalmente entre Holanda, Reino Unido y España, que acumulan el 33.95% del total de exportaciones. Para Holanda se exportó 15253 toneladas y se llegó a la cifra de 121.780 millones de dólares FOB. Para el Reino Unido se exportó 7127 toneladas y se llegó a la cifra de 55.451 millones de dólares FOB y para España se exportó 2268 toneladas y se llegó a la cifra de 21.060 millones de dólares FOB.

Las exportaciones hacia el mercado asiático a través de China y China -Hong Kong, han venido en aumento desde el año 2013, aunque con un ligero retroceso en el 2015 y con un reciente ingreso hacia China en el año 2016, donde los volúmenes de exportaciones llegaron en total a 4606 toneladas y una cifra de 32789 millones de dólares FOB para el año 2018.

Tabla 6: Volúmenes exportados desde Perú, temporada 2016-2018

Mercado	2016-2017		2017-2018		US\$/Kg	
	Peso Neto (KG)	FOB	Peso Neto (KG)	FOB	2016- 2017	2017- 2018
Norte Améri	15,040,028.00	125,295,124.00	22,973,670.00	192,963,771.00	8.33	8.40
Europa	11,079,251.00	95,940,455.00	17,340,904.00	150,662,290.00	8.66	8.69
Asia	785,011.00	7,050,797.00	6,316,885.00	50,373,935.00	8.98	7.97
América latina	270,134.00	1,997,092.00	71,515.00	747,699.00	7.39	10.46
Medio Oriente	40,515.00	387,946.00	51,013.00	464,419.00	9.58	9.10
África	1,800.00	12,026.00	-	-	6.68	-
Total	27,216,739.00	230,683,440.00	46,753,987.00	395,212,114.00	8.55	8.45

FUENTE: QC Fresh Fruit -Red Agrícola Perú (2018)

Para la temporada comprendida desde la semana 13 del 2016 hasta la semana 12 del 2017, se puede observar en la tabla 6 que los volúmenes exportados hacia Norte América siguen siendo los más altos respecto a otras zonas, seguido de la región europea. Siendo la primera el 55.26 % de las exportaciones totales desde Perú, seguido de Europa con 44.70%.

Con el reciente tratado comercial con China la zona de Asia ha ocupado un lugar importante en nuestras exportaciones siendo así, que para la temporada comprendida desde la semana 13 del 2017 hasta la semana 14 del 2018, esta representa el 13.51 % del total de exportaciones y se espera que para los próximos años este en aumento. Para el caso de Norte América esta presenta el 49.13%, seguido de Europa con 37.08% (Tabla 6).

La tabla 7 muestra que el Perú en el año 2013 registró una mínima producción de arándano orgánico, llegando a exportar 360 kg para ese año y luego fue reactivada en el año 2016 donde la cantidad en volúmenes exportados fue de 33.21 toneladas. Posteriormente para el año 2018 se exportó hacia Estados Unidos un total de 2166 toneladas con 29241 millones de dólares FOB.

Tabla 7: Países exportadores de arándano orgánico hacia Estados Unidos

Exportadores	Peso Neto (Kg)			Valor FOB (Miles US\$)		
	2016	2017	2018	2016	2017	2018
Mundo	3676498	7590168	16031735	28442	48095	124964
Chile	2207660	4930601	6350430	18025	27562	39142
Canadá	786845	1367462	3887803	2912	7092	16363
México	49594	226348	2463087	319	3597	32427
Perú	33216	76225	2166895	476	1357	29241
Argentina	582492	989532	1145280	6606	8487	7780
Ecuador			18240	0	0	11
Nueva Zelandia	1580			18	0	0

FUENTE: ITC-Trademap (2019)

- **Estacionalidad de la exportación de arándanos en el Perú.**

El Perú puede producir arándanos durante todo el año, debido a sus condiciones geográficas; aunque no es conveniente exportarlo durante los momentos de cosecha en el hemisferio norte, ya que los precios son menores y los países importadores cuentan con producción interna.

Los países del hemisferio sur aprovechan la contra estación para abastecer a los países del hemisferio norte con grandes volúmenes de producción. Entre estos países que abastecen al hemisferio norte encontramos a Chile, Perú, Argentina y Nueva Zelanda.

En la figura 16 se observa que, en el Perú, durante los años 2017 y 2018, los grandes volúmenes de exportación empiezan desde agosto, siendo los meses de setiembre, octubre, noviembre, diciembre y enero; los meses con mayor volumen de exportación.; para luego descender a partir de febrero.

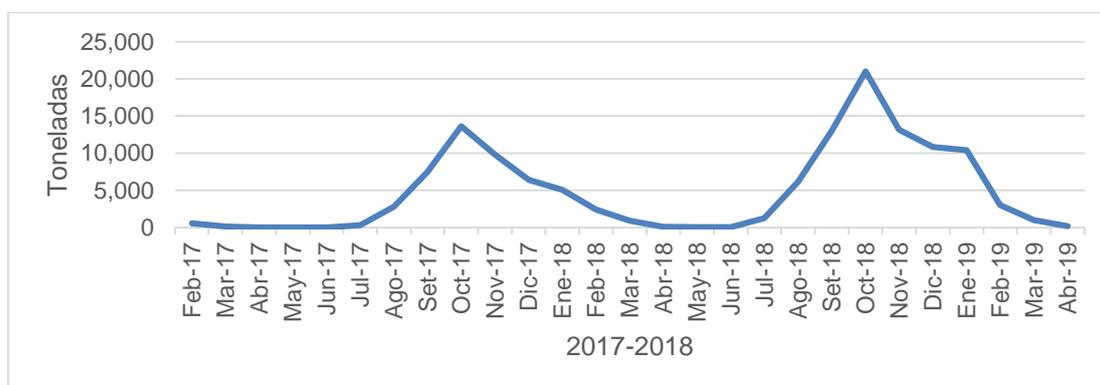


Figura 16. Exportaciones de arándanos desde Perú

FUENTE: ADEX DATATRADE (2019)

Siguiendo esta tendencia, se puede observar que para el período 2018, las exportaciones de Perú hacia el mundo van en forma creciente, respecto al año anterior. Registrándose volúmenes altos en el mes de octubre, comprendido entre la semana 41 y 42, donde se exportó en todo el mes 21013 Toneladas.

- **Principales empresas exportadoras en el Perú**

Debido a la gran demanda que ofrece el arándano, muchas empresas han apostado por invertir en este cultivo. Ya en el año 2014 había 15 empresas exportadoras, llegando al año 2015 con 24 empresas. Finalmente, para el año 2018 se cuenta con 33 empresas exportadoras. Lo cual refleja que año tras año va en aumento, generando oportunidades, aprovechadas por las empresas para acceder a distintos mercados con el fin de exportar un producto tan costoso en su desarrollo, pero que es rentable en los precios de contra-estación.

De acuerdo a la tabla 8, en la actualidad existen tres grandes empresas exportadoras de frutas y hortalizas, como son Camposol SA, HORTIFRUT-TAL SAC, HFE BERRIES PERU SAC y HORTIFRUT-PERU SAC que en conjunto representan en promedio el 64.10 % del total de arándano exportado por el Perú, después de ellos encontramos a Hass Perú, Blueberries Perú, Complejo Agroindustrial Beta, agrícola cerro Prieto, Agrícola la Venta, Danper Trujillo, entre otros (Tabla 8).

Para el año 2018, la empresa Camposol con alrededor de 2000 hectáreas exportó 25,230 mil toneladas, superando a HORTIFRUT- PERU SAC, el cual exportó 9,941 mil toneladas, seguidos de HORTIFRUT- TAL SAC, con 8,737 mil toneladas. Estas 3 empresas representan 59.3 % de las exportaciones totales que realiza el Perú hacia distintos destinos.

Para el año 2019, las últimas cifras registradas hasta abril, según Sunat, menciona que la empresa Camposol SAC ha exportado 46,78 mil toneladas con un valor FOB de 83 US\$ mil dólares, seguido de HORTIFRUT- PERU SAC con 35,79 mil toneladas con un valor FOB de 21 US\$ mil dólares.

Tabla 8: Principales empresas exportadoras de arándano fresco en el Perú

Razón Social	Valor FOB (Miles US\$)				Peso Neto (Tn)			
	2016	2017	2018	2019	2016	2017	2018	2019
TOTAL	238	369	548	83	27,533	42,525	74,005	14,602
CAMPOSOL S.A.	91	115	173	26	12,105	13,139	25,263	4,678
HORTIFRUT-TAL S.A.C.	39	46	59	21	4,015	6,307	8,737	3,579
HORTIFRUT - PERÚ S.A.C.	0	0	69	11	0	0	9,941	1,950
HFE BERRIES PERU S.A.C.	0	11	31	5	0	1,258	3,497	895
BLUEBERRIES PERU S.A.C.	5	12	13	3	648	1,592	2,147	602
HASS PERU S.A.	8	22	24	3	904	2,458	2,795	519
TAL S A	70	90	19	3	7,003	10,315	3,018	643
AGROVISION PERU S.A.C.	0	4	17	2	0	398	2,217	352
AGRICOLA SANTA AZUL S.A.C	9	25	31	2	990	2,329	3,543	171
AGRICOLA CERRO PRIETO S.A. SOCIEDAD AGRICOLA DROKASA S.A.	2	7	21	1	204	517	1,588	170
VISON'S S.A.C.	0	0	2	1	0	0	263	164
VASQUEZ Q BIOTECH S.A.C.	1	4	6	1	141	470	948	179
INTIPA FOODS S.A.C.	0	0	0	1	0	0	0	125
AGROBERRIES PERU S.A.C.	1	3	4	1	112	263	479	86
AGROBERRIES PERU S.A.C.	0	5	20	1	0	649	2,441	128
AGRICOLA LA VENTA S.A.	0	0	0	1	0	0	0	125
AGRICOLA LA VENTA S.A.	1	1	2	1	146	100	285	131

FUENTE: ADEX DATATRADE (2019)

- **Rendimiento**

A nivel mundial el rendimiento del arándano en promedio es de 4.8 toneladas por hectárea. Aunque destacan en mayor rendimiento los Países Bajos y Ucrania que superan el promedio, llegando a 8.5 toneladas por hectárea.

Para el año 2013, Romero (2016), menciona que el Perú muestra un rendimiento de 1.8 toneladas por hectárea, los cuales han venido creciendo, ya que los primeros rendimientos han sido obtenidos de las primeras plantas sembradas y se tiene previsto que en la medida que pasen los años dicho rendimiento tienda a incrementarse.

Debemos mencionar que el arándano puede ser productivo a partir del segundo año, y que alcanza su madurez entre los 7-8 años de edad, luego de ello mantiene un rendimiento casi constante.

Tabla 9: Rendimiento del arándano

Años	Rendimiento Tn/Ha	
	Biloxi	Ventura
1	1.5-2	3-5
2	4-4.5	7-9
3	9-9.3	12-15
4	15-15.5	22- más
5	18- 18.7	22- más
6	18- 18.7	22- más
7	18- 18.7	22- más
8	18- 18.7	22- más
9	18- 18.7	22- más
10	18- 18.7	22- más

FUENTE: Nutriarándanos (2018)

4.2.2 Análisis de la demanda

- **Demanda internacional**

Las importaciones a nivel mundial han venido creciendo con el tiempo y con un mayor dinamismo que las exportaciones, para el año 2017 el valor importado fue de 460,245 mil toneladas, y posteriormente para el año 2018 el volumen importado llegó a 562,148 mil toneladas (Tabla 10).

El acceso a nuevos mercados ha venido incrementándose año tras año, para el año 2017 se registró un total de 123 mercados, de los cuales 15 países participan con el 92.21% de las importaciones totales. Para el año 2018 se registró un total de 119 mercados de los cuales 15 países participan con 93.15% del total de importaciones.

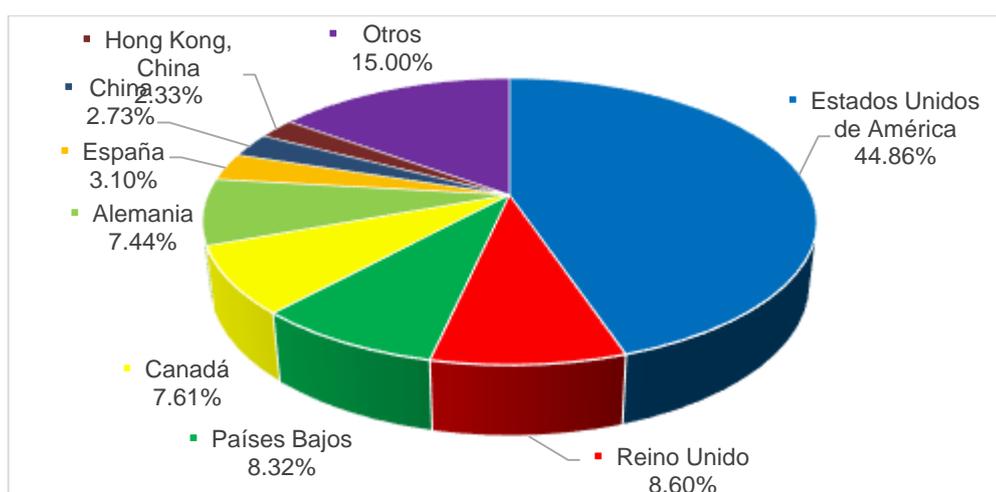


Figura 17. Porcentaje de importaciones a nivel mundial para el año 2018

FUENTE: ITC-Trademap (2019)

En la figura 17 se observa que para el año 2018, Estados Unidos representa el 44.86% del total de importadores a nivel mundial de arándano, con un volumen importado de 252218 toneladas, seguido de Reino Unido que representa el 7.61% con 48353 toneladas y Países Bajos con 8.32% y también destaca la participación del Canadá que representa el 10% con 42770 toneladas importado a nivel mundial.

Destaca también la participación de otros mercados como Alemania, España China y Hong Kong- China, que para el año 2018, China participa con el 2.73 % de las importaciones totales (15,372 mil toneladas) y Hong Kong- China participa con 13.23 % (13,090 mil toneladas importadas).

Tabla 10: Principales países importadores de arándano en el mundo

Importadores	Peso neto (Tn)			Valor FOB (Miles US\$)		
	2016	2017	2018	2016	2017	2018
Mundo	437424	460245	562183	2550382	2778977	3446521
Estados Unidos de América	211741	194074	252218	982893	969199	1248198
Reino Unido	42984	44763	48353	338568	337841	372850
Países Bajos	29682	39592	46772	244957	281804	343422
Canadá	44903	41122	42770	189318	186034	221869
Alemania	18771	32104	41827	147705	214560	303547
España	9206	13859	17428	62509	93930	124820
China	8734	12327	15372	78517	104391	122024
Hong Kong, China	7230	8359	13090	49746	50664	73199
Francia	7136	9099	10088	40559	50456	62384
Polonia	4776	6680	8455	20750	32534	44413
Italia	4003	5237	6311	26642	34097	45535
Bélgica	4602	5312	6168	40709	46625	53028

FUENTE: ITC- Trademap (2019).

- **Demanda nacional**

El consumo nacional es incipiente, siendo un cultivo nuevo en el país, muchas personas desconocen de su existencia. Por lo general la demanda interna va dirigida hacia mercados gourmet en supermercados, así como en restaurantes de alta cocina, los cuales son abastecidos por los excedentes o los productos que no pasaron los requisitos de calidad para ser exportados. Actualmente podemos encontrar arándanos en el mercado local, donde el precio es relativamente alto respecto a otros productos, llegando a costar entre 18 a 25 soles el kilogramo.

4.2.3 Análisis del precio

Los precios del arándano son muy variables, estos dependen al período y el destino al cual son que se exportados.

En la figura 18, respecto a las exportaciones realizadas por Perú, para el año 2018, se observa que, en Estados Unidos, los precios más altos se reportaron en los meses de abril y junio, donde el precio llegó a los 9.22 US\$ y 13.0 US\$ en promedio respectivamente. Los picos más bajos son los meses de enero y diciembre, donde estos precios llegaron a 5.39 US\$ y 6.318 US\$ respectivamente.

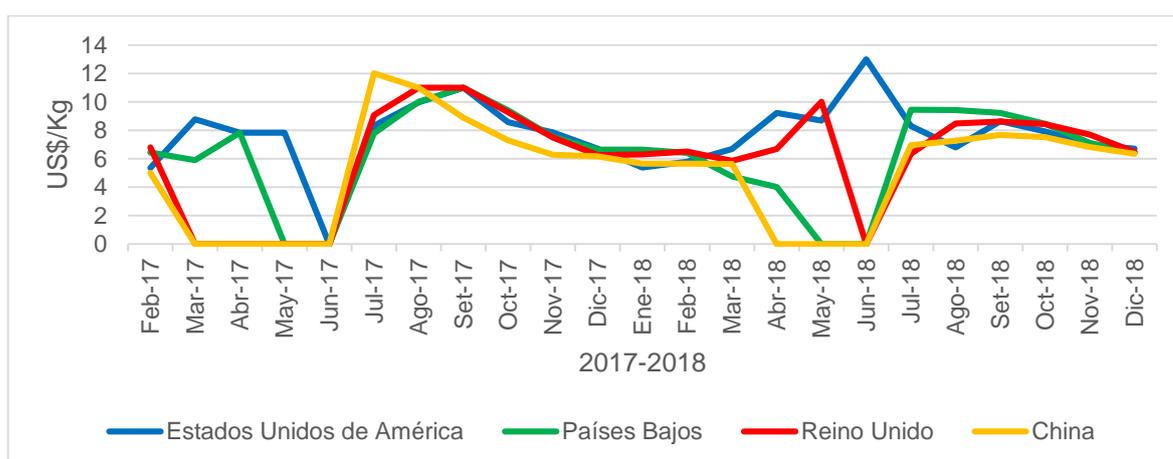


Figura 18. Precios unitarios mensuales de los principales mercados de exportación desde Perú

FUENTE: ITC-Trademap (2019)

En el año 2018, en los Países Bajos, los picos más altos se reportaron en los meses de julio y setiembre, donde el precio bordea los 9.45 US\$ en promedio para ambos meses. Muy diferente al 2017 donde los precios más altos se dan en los meses de agosto y setiembre con 10.0 y 11.0 US\$ respectivamente. Los picos más bajos y donde no se tienen reportes son en los meses de mayo y junio para el año 2017, donde el precio oscila entre los 7.75 US\$ (Figura 18).

La tabla 11 muestra que para la temporada comprendida de la semana 13 del 2016 a la semana 12 del año 2017, los precios unitarios promedios por kilogramo de arándano fueron mayores en la región del medio Oriente, con 9.58 US\$/Kg, por el contrario, los precios más bajos fueron en la región de América Latina, con 7.39 US\$/Kg.

Esto puede explicarse debido a que la demanda es baja en la región del medio oriente, por tanto, los precios se elevan, a su vez en América latina estos precios son bajos debido a que se exportan grandes volúmenes a vecinos como Chile y Argentina, para poder cubrir su demanda de exportación.

Tabla 11: Precio promedio por mercado (US\$/Kg)

Mercado	US\$/Kg	
	2016-2017	2017-2018
Norte América	8.33	8.4
Europa	8.66	8.69
Asia	8.98	7.97
América latina	7.39	10.46
Medio Oriente	9.58	9.1
África	6.68	0

FUENTE: QC Fresh Fruit -Red Agrícola Perú (2018)

Para la temporada comprendida de la semana 13 del 2017 a la semana 14 del año 2018, disminuye el precio promedio en la región de Asia, donde existe una mayor demanda, por el ingreso a nuevos mercados como China y por ende la disminución de los precios (Tabla 11).

Para el caso de importación desde Estados Unidos, por ser uno de los principales países importadores a nivel mundial, los precios son altamente variables, de acuerdo al período en que importan, estos fluctúan entre US\$ 0.,89/Kg, hasta US\$ 14,0/Kg, siendo sus principales abastecedores México, Canadá, Chile y Perú (Figura 19).

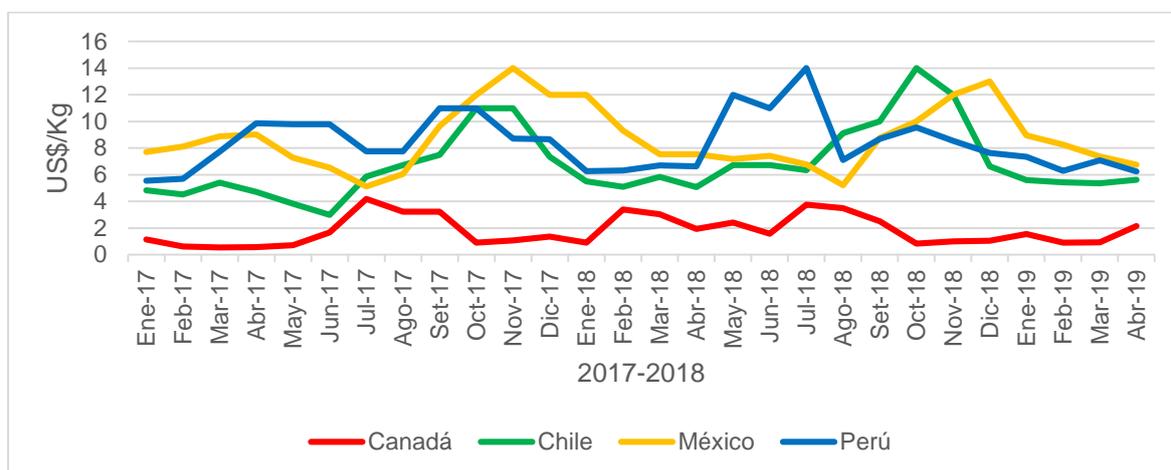


Figura 19. Precios unitarios de importación por Estados Unidos

FUENTE: ITC- Trademap (2019)

Para el caso de México, podemos observar que este país obtiene los mejores precios unitarios por kilogramo de producto, muy por encima de los precios promedios, los cuales son igualados en el mes de abril y mayo.

Canadá obtiene precios unitarios muy por debajo de los precios promedios, teniendo valores máximos de 3.74 US\$ para el mes de junio.

En cuanto a los precios unitarios procedente de Perú, podemos observar que está por encima del promedio, y siendo estos mayores que los precios unitarios chilenos. Aunque para el período octubre- diciembre de 2018 los precios unitarios peruanos disminuyeron respecto a los niveles alcanzados en períodos anteriores (Figura 19).

En la figura 20, se presentan los precios de importación de arándano orgánico desde Estados Unidos, donde se puede observar que los picos más altos alcanzados por Perú se dieron en los meses de octubre y noviembre del año 2017, llegando a costar 19 U\$/Kg y 20 U\$/Kg

dólares el kilogramo respectivamente. Para el año 2018, los picos más altos se registraron en los meses de octubre y noviembre con 15 U\$/Kg y 14 U\$/kg dólares respectivamente.

Para el año 2018, Chile presentó los precios más altos en el mes de noviembre llegando en su punto máximo a 13 US\$/Kg y los más bajos en el mes de agosto con 6.61 US\$/Kg. Canadá presenta los precios más bajos respecto a países como México, Chile y Perú, donde para el año 2018 el precio máximo alcanzado fue de 6.6 US\$/Kg en el mes de octubre (Figura 20).

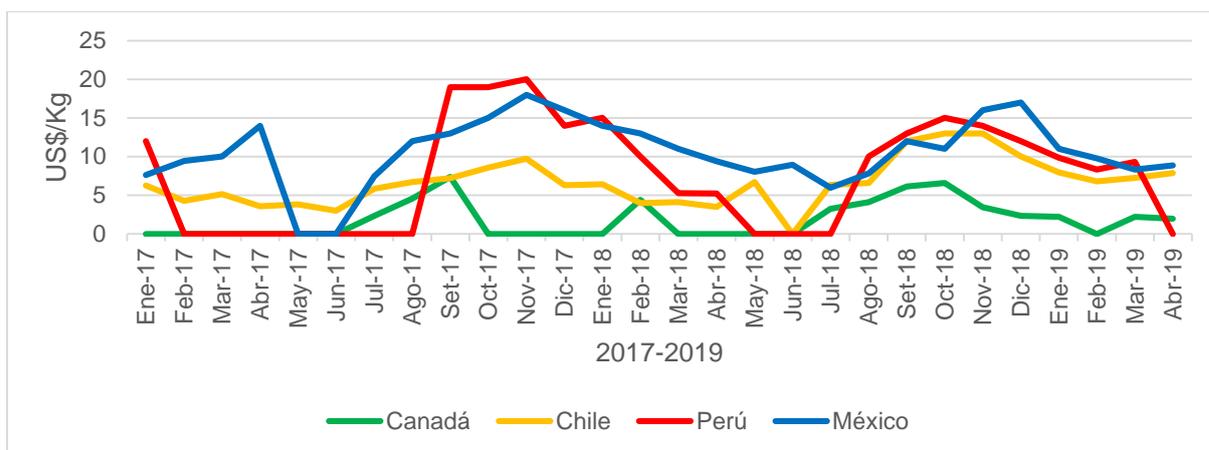


Figura 20. Precios unitarios de importación de arándanos orgánicos por Estados Unidos

FUENTE: ITC- Trademap (2019)

4.3 ESTUDIO TECNICO Y OPERATIVO

En el presente estudio determinaremos las mejores condiciones para establecer el cultivo.

4.3.1 Plan Operativo

El plan operativo consiste en una serie de actividades a realizar para poder llevar a cabo el objetivo estratégico de todo el proceso productivo, desde la elección del terreno, pasando por la cosecha, el procesamiento poscosecha hasta concluir con la entrega de los productos en el puerto de embarque hacia el puerto de destino. La correcta ejecución del plan operativo servirá de base para el análisis económico-financiero con el que se evaluará el presente estudio.

- **Terreno**

El terreno seleccionado se encuentra en la región Lambayeque, en la ciudad de Motupe, en la zona comprendida entre Mondragón, Palacios y Cerro La Vieja, contando con un área física de 25 hectáreas (Figura 21). Según el índice de competitividad regional 2017, la región Lambayeque presentó un IC de 5.3 ocupando el puesto 6. También presenta buenas condiciones de agua, obtenidas de pozo según el *estudio hidrogeológico del valle Motupe*, elaborado por INRENA en el año 2001. Además, con fácil acceso a la carretera Fernando Belaunde Terry (antigua Panamericana Norte), cercano a la ciudad de Chiclayo y Olmos, las cuales cuentan con varias empresas que brindan el servicio de procesamiento de productos frescos y cercano al puerto de Paita (alrededor de 3 horas y media).

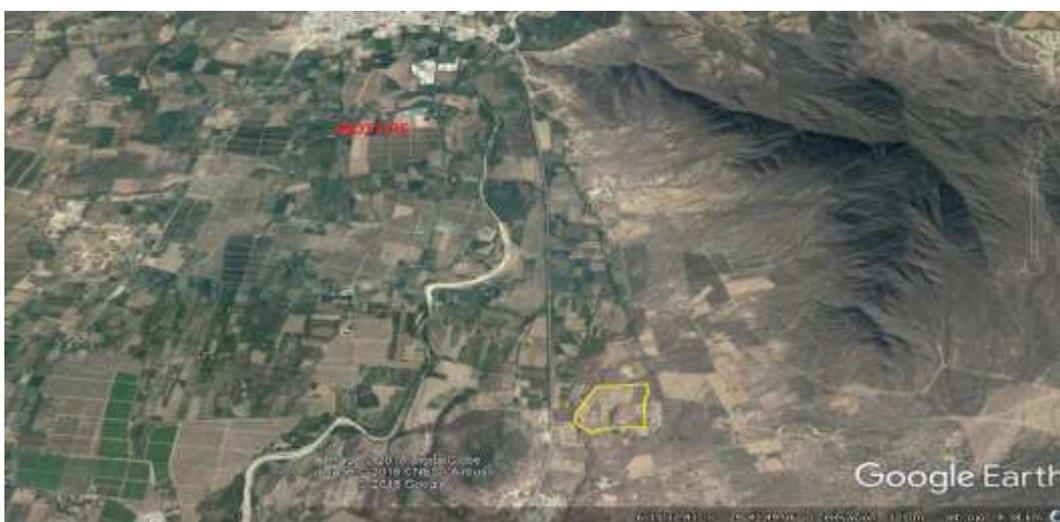


Figura 21. Vista satelital de la zona donde se ejecutará el presente estudio

FUENTE: GOOGLE MAPS (2018)

Para el presente estudio utilizaremos 20 hectáreas operativas, distribuidas en 10 lotes de 2.0 hectáreas, esto no incluye los caminos por donde debe desplazarse el personal y la maquinaria necesaria en el momento de campaña. A su vez contará con instalaciones para las partes administrativas y las zonas de pre y post operaciones la cual consiste en un ambiente de recepción y despacho, de un ambiente de materia prima, de una zona de insumos y una zona de herramientas. En el anexo 5, se encuentra el plano de las instalaciones del terreno.

- **Acondicionamiento del terreno**

Para poder llevar a cabo el presente estudio, debemos nivelar el terreno y acondicionarlo en surcos, para ello, prestaremos servicios de terceros, en cuanto a maquinaria, estos deben tener los cuidados necesarios en cuanto concierne a la producción orgánica.

También es necesario la construcción de una piscina que albergue el agua tratada, para la producción del cultivo, esta debe tener una capacidad de 5000 metros cúbicos.

- **Instalación del cultivo**

El distanciamiento entre hileras utilizado será de 2.0 m y 0.6 m entre plantas, debido a que facilita las labores de manejo y cosecha. Esto nos da una densidad de 8333 plantas por hectárea, pero se instalarán 55 surcos con 150 plantas por surco, lo que nos dará 8250 plantas por hectárea.

Sembraremos tres variedades de arándanos, en 10 lotes de 2.0 Ha cada uno, las variedades a ser sembradas serán 12 Ha de biloxy, 4 Ha de ventura y 4 Ha de Emerald. Se estima que el 95% de la plantación se adapte y que el 5 % muera en la instalación, con lo cual haremos una reposición de 5%, entonces será necesario adquirir 8750 plantas por hectárea. En el anexo 6 se observa el costo de la instalación del cultivo. Además, utilizaremos cobertura plástica como ground cover, para prevenir la aparición de malezas, las cuales puedan dificultar el crecimiento del arándano y mermar su producción. Además, en los anexos 10 y 11 se muestran los costos de mantenimiento en campo a lo largo del presente estudio.

- **Aplicación de fertilizantes**

Para ello utilizaremos abonos y fertilizantes orgánicos autorizados y aprobados por una certificadora de confianza que sean aprobados por USDA y CE 834/07. Dependiendo el estado fenológico aplicaremos el producto vía sistema de riego. Inicialmente, se aplica 2 a 3 veces cada 10 o 15 días hasta el comienzo de la brotación, en esta etapa, se incrementa la frecuencia de 2 a 4 veces. Además, será necesario acidificar el agua de riego a través de la quema de azufre, debido a que la planta requiere niveles bajos de pH. En el anexo 13 se observa el costo de los fertilizantes utilizados durante el primer año.

- **Instalación de sistemas de riego**

Instalaremos un sistema de riego presurizado, con cintas de 16 mm, con un caudal de 1.6 litros/ hora con distanciamiento de gotero de 0.4 metros para que el cultivo obtenga el agua requerida para su mantenimiento. A su vez extraeremos agua mediante pozos a través de bombas, instalaremos todo un circuito de sistema de riego, contando con una piscina o reservorio para tener mayor disponibilidad de agua. En el anexo 12 se observa el costo del agua para riego utilizada para el primer año.

- **Control de plagas y enfermedades**

Será necesario y fundamental el uso de un manejo integrado de plagas para poder llevar a cabo la sanidad del cultivo y no poner en riesgo la denominación de orgánico, por lo que no será necesario el uso de productos químicos, pero si un control riguroso en toda la etapa fenológica del cultivo para no perjudicar la producción y rendir con los estándares de calidad establecidos para productos orgánicos. En el anexo 15 se observa el costo empleado en la sanidad del cultivo para el primer año.

- **Cosecha**

Para esta actividad y para otras actividades en las distintas etapas fenológicas debemos contar con personas capacitadas. En la etapa de cosecha haremos un recojo manual en bandejas de plástico, para luego ser vertidos en bandejas más grandes con capacidad de 10 kg para no dañar el producto. Una vez recolectada la fruta, apilaremos todo lo cosechado en camiones los cuales lo llevarán inmediatamente a la planta procesadora, para realizar el maquilado.

La experiencia en campo, nos dice que un jornal puede cosechar alrededor de 18 kg al día y lo esperado es obtener 250 gramos de fruto por planta para el primer año y seguir aumentando el rendimiento año tras año hasta llegar a un máximo de 2.0 kg por planta.

- **Procesamiento en planta**

Para ello se realizará la subcontratación del procesamiento, solicitando servicios de maquila a la planta de procesamiento aportando los insumos necesarios para el procesamiento de arándano orgánico.

El producto según su calibre se coloca en cajas plásticas o clamshells de 125 gramos (4.4 onzas), 170 g (6 onzas), 510g (18 onzas) o en 680 g (24 onzas). El etiquetado se realiza de forma automática y contiene datos sobre el lote, la marca, el peso, los sellos de certificación y algún dato específico que sea solicitado por el importador.

Debemos constatar que la planta cuente con todos los requerimientos de ley, cumpla con los estándares de calidad y que cuente con certificación orgánica para poder exportar el producto con esta denominación. En los anexos 8 y 17 se aprecia los costos de los insumos y procesamiento utilizados en planta.

Para realizar una adecuada elección de la planta procesadora en cuanto a calidad y precio y obtener una mayor rentabilidad, realizamos una evaluación de factores que nos permitió escoger a la planta de procesamiento (Tabla 12).

Tabla 12: Evaluación de factores de la planta de procesamiento

Factores de localización	Peso	Plantas procesadoras					
		Procesadora Perú		Agrícola Cerro Prieto		Los Gandules	
		valor	Pond.	valor	Pond.	valor	Pond.
Costo de procesamiento	25%	8	2	8	2	8	2
Vías de comunicación	20%	9	1.4	7	1.8	8	1.6
Producción x horas	15%	8	1.2	8	1.2	8	1.2
Mano de obra calificada	10%	8	0.8	8	0.8	8	0.8
Infraestructura y servicios	20%	9	1.8	9	1.8	8	1.6
Certificaciones	10%	9	0.9	9	0.9	7	0.7
Total	100%		8.1		8.5		7.9

Grado de calificación: (0-10), 0-3: Pobre, 4-5: Regular, 6-8: Bueno, 9-10: Excelente

Para el presente estudio se escogerá la tercerización del procesamiento de la planta a la empresa Agrícola Cerro Prieto SAC, la cual cuenta con certificación orgánica NOP y CE 834/07, requisito indispensable para poder exportarlo hacia Estados Unidos y la Unión europea.

- **Transporte**

Una vez terminado el proceso en planta y con la aprobación del SENASA, llevaremos el producto través de un sistema de transporte en frío y con los parámetros establecidos, hacia el puerto de embarque en Paita. A su vez todo este proceso será tercerizado para no generar sobrecostos en la logística de exportación. En los anexos 7 y 18 se muestra los precios unitarios y costos para exportación del presente estudio.

4.3.2 Plan de marketing

En nuestro plan de marketing incluiremos la marca que deseamos ofrecer hacia el mundo, este producto es *VM Blueberries* y será comercializado en varios mercados importadores que ofrezcan productos orgánicos, en distintas presentaciones y tamaños. Por ser un producto en fresco, presenta una etiqueta simple, sin contenido de tabla nutricional, cumpliendo con las normas de etiquetado de USDA y la CE 834/07.



Figura 22. Etiqueta de la presentación de arándano fresco según USDA

Las etiquetas serán colocadas en la parte posterior de los clamshells y en la tapa se colocará la etiqueta con la marca de MVBlueberries indicando que el producto es orgánico (Figura 22).

El etiquetado es de suma importancia para la exportación de productos en general, para productos orgánicos, es necesario incluir la denominación orgánica de acuerdo al mercado

de destino, en el caso de Estados Unidos, por ser un producto fresco y sin ningún aditivo o ingrediente adicional, se considera 100 % orgánico, y para el caso de Europa es necesario considerarlo solo como orgánico.

4.4. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El desarrollo del estudio permitirá determinar los impactos ambientales positivos y negativos generado de las diferentes actividades agrícolas realizadas durante el desarrollo del presente estudio, utilizándolo como instrumento de gestión, planificación y mitigación de riesgos, reduciendo los daños ambientales en los ecosistemas, como agua, el suelo y el aire.

4.4.1 Descripción del proyecto

El presente estudio consiste en la producción, procesamiento y exportación de arándanos orgánicos frescos. A continuación, se detallan las principales actividades que podrían generar algún efecto en el ambiente.

Etapa de instalación del cultivo y construcción de oficinas administrativas.

- **Contratación de mano de obra**

Se considerará trabajar con personal de mano de obra directa pertenecientes a la región o alrededores, generando nuevos puestos de trabajos y apoyando la economía local.

- **Instalación del cultivo**

Uso de maquinaria pesada para modificar las condiciones del suelo, utilizando arado de rastras y vertederas para la instalación de 20 Ha. Adicional a ello, la distribución de los insumos utilizados para la siembra de 8250 plantas por hectárea.

- **Construcción de infraestructura**

Para la construcción de las oficinas administrativas, la piscina para depositar el agua de los pozos, la instalación del sistema de riego y el traslado de agua a través del pozo hacia la piscina de riego.

Etapa de operación

- **Contratación de personal**

Se contratará personal calificado para los principales puestos de trabajo, además se solicitará personal de campo para realizar las distintas actividades en la producción agrícola (manejo de podas, raleo de frutos, control de malezas, cosecha).

- **Tránsito de vehículos**

Utilizado para el transporte de la fruta fresca del campo hacia la planta de procesamiento del subcontratista, lo cual puede generar un impacto a nivel del suelo, por el uso de carreteras.

4.4.2. Evaluación de los impactos ambientales del presente estudio

A continuación, se detalla los principales factores que pueden ser afectados por el desarrollo del presente estudio.

- **Impacto en la calidad del suelo**

El suelo puede verse afectado por el uso de insumos usados para la agricultura orgánica, los riesgos de erosión eólica si no se contase con barreras o cortinas vivas, compactación del suelo en las zonas más transitadas en el interior de las instalaciones del cultivo.

- **Impacto en la calidad de agua**

A través de la captación del agua de los pozos, el riego y el uso de fertilizantes orgánicos que pueden drenar hacia la napa freática generando algún tipo de contaminación de aguas, además problemas de erosión hídrica y riesgos de huaycos e inundaciones en la zona de instalación del presente estudio.

- **Impacto en la calidad del aire**

Se puede generar algún riesgo de contaminación sonora, en las zonas de constante ruido como el área de fertirriego o zonas de tránsito de vehículos, como tractores o camiones.

4.4.3. Plan de mitigación

Para realizar la producción de arándano orgánico se utilizarán insumos que puedan degradarse rápidamente en el suelo y agua, para evitar algún tipo de riesgo de contaminación ambiental. Para generar mayor eficiencia en la producción del cultivo se implementará un adecuado manejo integrado plagas, con el fin de evitar todo tipo de aplicación como medida de prevención.

Los insumos orgánicos como compost y otros insumos serán comprados de entidades que garanticen su procedencia orgánica.

Además, se contará con instalaciones para el reciclaje de productos a utilizar durante el desarrollo del cultivo, para disminuir la contaminación ambiental.

Los residuos de cosecha serán depositados en áreas separadas y distantes de las labores de campo para su posterior entierro y pueda contribuir en el ecosistema del suelo.

Para la prevención de huaycos e inundaciones, se verificará el historial del campo y de la zona de impacto del presente estudio, además del monitoreo de las condiciones climáticas con el fin de tomar las mejores decisiones para que un evento de esta magnitud no pueda afectar a la producción del arándano orgánico.

4.5 ESTUDIO ECONÓMICO - FINANCIERO

4.5.1 Composición de la inversión total

- **Inversión fija**

La inversión es todo desembolso de recursos financieros para adquirir bienes concretos o instrumentos de producción que la empresa utilizará en un período de tiempo de largo plazo para cumplir su objetivo empresarial. En la tabla 13, se puede observar la inversión total para la instalación de 20 Ha de arándanos orgánicos.

Tabla 13: Inversión total

Descripción	Total US\$
Activos fijos tangibles	713,393.30
Activos fijos intangibles	762,055.10
Capital de trabajo	127,298.66
Total	1,602,747.06

- **Inversión fija tangible**

Son aquellos bienes de larga vida adquiridos para ser usados en la operación de la empresa y cuyo destino no es la venta. En la tabla 14, se presenta la inversión fija tangible del presente estudio, además en el anexo 9, se da mayor detalle la composición de cada descripción.

Tabla 14: Inversión fija tangible

Descripción	Valor total US\$
Terreno	500,000.00
Infraestructura	74,300.00
Maquinarias y Equipos	125,000.00
Equipos de oficina	7,030.00
Imprevistos 1%	7,063.30
Total	713,393.30

- **Inversión fija intangible**

Esta inversión corresponde a los servicios o derechos adquiridos, necesarios para la puesta en marcha del presente estudio (Tabla 15).

Tabla 15: Inversión fija intangible

Descripción	Total US\$
Constitución de la empresa	2,000.00
Capacitaciones	2,000.00
Certificaciones	3,000.00
Instalación del cultivo/Plantación	747,510.00
Imprevistos 1%	7,545.10
Total	762,055.10

- **Capital de trabajo**

Para el presente estudio, se requiere un capital de trabajo de 127298.66 US\$ para el momento de instalación del cultivo (Tabla 16).

Tabla 16: Capital de trabajo

Año	Gastos op. US\$	70%* Gastos op/ US\$	VCT US\$
0		-	127,298.66
1	181,855.23	127,298.66	43,752.69
2	244,359.07	171,051.35	78,615.71
3	356,667.22	249,667.06	82,327.54
4	474,277.99	331,994.59	78,552.01
5	586,495.14	410,546.60	1,648.50
6	588,850.14	412,195.10	-
7	588,850.14	412,195.10	538.46
8	589,619.37	412,733.56	-
VCT			412,733.56

- **Depreciaciones**

Consiste en el desgaste de los activos fijos a través del tiempo en el cual estos activos contribuyen a generar ingresos a la empresa (Tabla 17).

4.5.2 Financiamiento

El objetivo del financiamiento es contar con las fuentes de recursos financieros necesarios para realizar su ejecución y funcionamiento.

- **Fuentes de financiamiento**

En la tabla 18 se presenta la inversión total, la cual estará formada por capital propio de \$ 1,002,747.06 y capital financiado de \$ 600,000.00. Para ello consideraremos un crédito otorgado por COFIDE “Corporación Financiera de Desarrollo”, mediante el programa de comercio exterior, con plazos que varían de 1 año hasta 15 años, los cuales pueden incluir un periodo de gracia, a una TEA de 17.4%. Por ello se considera este financiamiento el cual es acoplado al presente estudio: en montos, tasas de intereses, desembolsos y pagos que se establecen de acuerdo a nuestro proceso.

- **Estructura del financiamiento**

Se contará con 37.44 % de financiamiento por parte de COFIDE y el restante será de aporte propio (Tabla 18).

- **Programa de pagos de intereses y amortización**

Se tendrá el siguiente programa de pagos, el cual se ha calculado de acuerdo a la metodología de cuotas constantes con una duración de 08 años y un periodo de gracia de 2 años, con una cuota anual constante de \$ 168,914.74 (Tabla 19).

Se pagará un interés de 17.4%, desde el 1er año de operación, pero la cuota se empezará a amortizar a partir del tercer año, esto se explica, porque se va a negociar un crédito con un periodo de gracia de 2 años (Tabla 19).

- **Costo capital promedio ponderado**

A través de fórmulas matemáticas se obtiene el costo capital promedio ponderado (CCPP) de 17.73% con un costo de oportunidad (COK) de 21% y una tasa de interés de 17.4% (Tabla 20).

Tabla 17: Depreciaciones

Descripción	Inversión	% Dep.	Año								Total /US\$	
			1	2	3	4	5	6	7	8		
Terreno	500,000.00	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	500,000.00
Infraestructura	74,300.00	3%	2,229.00	2,229.00	2,229.00	2,229.00	2,229.00	2,229.00	2,229.00	2,229.00	2,229.00	56,468.00
Maquinarias y equipos	125,000.00	10%	12,500.00	12,500.00	12,500.00	12,500.00	12,500.00	12,500.00	12,500.00	12,500.00	12,500.00	25,000.00
Equipo de oficina	7,030.00	25%	1,757.50	1,757.50	1,757.50	1,757.50	1,757.50	1,757.50	1,757.50	1,757.50	1,757.50	-
Total			16,486.50	16,486.50	16,486.50	16,486.50	16,486.50	16,486.50	16,486.50	16,486.50	16,486.50	581,468.00

Tabla 18: Estructura del Financiamiento

	Activo fijo tangible	Activo fijo intangible	Capital de trabajo	Inversión total	
	USD	USD	USD	USD	%
Banca	213,393.30	383,059.72	3,546.98	600,000.00	37.44
Aporte Propio	500,000.00	378,995.38	123,751.68	1,002,747.06	62.56
Total	713,393.30	762,055.10	127,298.66	1,602,747.06	100.00

Tabla 19: Programa de pagos de intereses y amortización

Descripción	Saldo deuda	Cuota	Intereses	Amortización
	US\$	US\$	US\$	US\$
1	600,000.00	168,914.74	104,400.00	-
2	600,000.00	168,914.74	104,400.00	-
3	600,000.00	168,914.74	104,400.00	64,514.74
4	535,485.26	168,914.74	93,174.43	75,740.31
5	459,744.95	168,914.74	79,995.62	88,919.12
6	370,825.82	168,914.74	64,523.69	104,391.05
7	266,434.77	168,914.74	46,359.65	122,555.09
8	143,879.68	168,914.74	25,035.06	143,879.68
Total			622,288.46	-

Tabla 20: Costo capital promedio ponderado

Descripción	Inversión	Inversión %	costo de interés	Escudo tributario	Costo neto %	CCPP
	US\$	%	US\$	%	US\$	%
Banca	600,000.00	37.44	17.40	5.13	12.27	4.59
Aporte propio	1,002,747.06	62.56	21.00		21.00	13.14
Total	1,602,747.06	100.00				17.73

4.5.3 Presupuesto de ingresos y costos

- **Programa de producción**

De acuerdo al programa de producción, el 90% de la cosecha consigue la calidad de exportación, 7% parte de la comercialización en el mercado interno y 3% será merma. Adicionalmente, consideramos el *Drawback* como otro ingreso (Tabla 21).

- **Presupuesto de ingreso**

Los ingresos constituyen todos los flujos de entrada reales de caja y se estimarán en base a la información proyectada en el estudio de mercado. Es importante mencionar que la producción es variable de acuerdo a la etapa de maduración en la cual se encuentra la plantación, obteniendo una máxima producción a partir del séptimo año desde su cultivo; además se debe considerar que la primera producción se obtendrá al primer año posterior a su plantación. En la tabla 22 se muestran los ingresos esperados por la venta de la producción anual de arándanos, para un horizonte de evaluación de 08 años.

- **Precio establecido**

Se establece un precio promedio de exportación de 10.5 US\$/Kg, de acuerdo al estudio de mercado, donde se espera alcanzar estos precios en periodos de contra-estación en el hemisferio Norte, que son en los meses de agosto a diciembre. Además, para mercado nacional el precio promedio establecido será de 6.0 US\$/Kg (Tabla 23).

Tabla 21: Programa de producción

Descripción/Año	Unidad	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Materia prima										
Rendimiento g/ planta		-	250.00	500.00	1,000.00	1,500.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00
Producción	kg	-	41,250.00	82,500.00	165,000.00	247,500.00	330,000.00	330,000.00	330,000.00	330,000.00
Distribución										
Exportación en fresco	%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%
Mercado local	%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%
Merma	%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
Total	%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Exportación en fresco	kg	-	37,125.00	74,250.00	148,500.00	222,750.00	297,000.00	297,000.00	297,000.00	297,000.00
Mercado local	kg	-	2,887.50	5,775.00	11,550.00	17,325.00	23,100.00	23,100.00	23,100.00	23,100.00
Merma	kg	-	1,237.50	2,475.00	4,950.00	7,425.00	9,900.00	9,900.00	9,900.00	9,900.00
Total	kg	-	41,250.00	82,500.00	165,000.00	247,500.00	330,000.00	330,000.00	330,000.00	330,000.00
Exportación en fresco										
Materia prima	kg	-	37,125.00	74,250.00	148,500.00	222,750.00	297,000.00	297,000.00	297,000.00	297,000.00
Rendimiento	%	-	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%
Producto final	kg netos		33412.5	66825	133650	200475	267300	267300	267300	267300
Peso por caja	kg/cajas	-	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
Producción	cajas	-	22,275.00	44,550.00	89,100.00	133,650.00	178,200.00	178,200.00	178,200.00	178,200.00
Mercado local										
Materia prima	kg	-	2,887.50	5,775.00	11,550.00	17,325.00	23,100.00	23,100.00	23,100.00	23,100.00
Rendimiento	%		95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%
Producto final	kg netos	-	2,743.13	5,486.25	10,972.50	16,458.75	21,945.00	21,945.00	21,945.00	21,945.00

Tabla 22: Presupuesto de ingresos

Año	1	2	3	4	5	6	7	8
Ventas de Exportación	350,831.25	701,662.50	1,403,325.00	2,104,987.50	2,806,650.00	2,806,650.00	2,806,650.00	2,806,650.00
Ventas de Mercado Nacional	16,458.75	32,917.50	65,835.00	98,752.50	131,670.00	131,670.00	131,670.00	131,670.00
Ingresos por Ventas	367,290.00	734,580.00	1,469,160.00	2,203,740.00	2,938,320.00	2,938,320.00	2,938,320.00	2,938,320.00
Ingresos por Drawback (4% Venta FOB)	14,033.25	28,066.50	56,133.00	84,199.50	112,266.00	112,266.00	112,266.00	112,266.00
TOTAL (US\$)	381,323.25	762,646.50	1,525,293.00	2,287,939.50	3,050,586.00	3,050,586.00	3,050,586.00	3,050,586.00

Tabla 23: Precio establecido del arándano para el presente estudio

Descripción	US\$/kg
Frescos	10.5
Mercado Nacional	6.0

- **Presupuesto de costos**

- **Presupuesto de costos de inversión**

Son los costos iniciales requeridos para poder realizar el presente estudio, en él se incluyen todos los gastos generados durante la instalación del cultivo y los insumos necesarios para poder llevarlo a cabo (Tabla 24).

- **Presupuesto de costos de mantenimiento del cultivo**

Se calculan los pagos realizados para mantener el cultivo durante todo el proceso productivo en campo. Para este estudio, incluiremos los costos de mano de obra e insumos para un horizonte de evaluación de 08 años. En los anexos 10 hasta el anexo 16 encontraremos los costos de mantenimiento del cultivo, costos de mano de obra para el primer año, costo de fertilizantes, costo de sanidad del cultivo, costo de maquinaria, costo de insumos y costo de agua utilizados durante el primer año.

- **Presupuesto de costos de procesamiento en planta y exportación**

Se consideran el costo de maquila y los insumos necesarios para poder realizar el procesamiento en planta. En el anexo 17, encontraremos el presupuesto de procesamiento en planta a para un horizonte de evaluación de 08 años.

- **Presupuesto de costos de exportación**

Para que el producto pueda llegar hacia su destino, debemos tener en consideración los trámites de carga y los gastos de exportación. En el anexo 18, encontraremos el presupuesto de los costos de exportación para un horizonte de evaluación de 08 años.

- **Presupuesto de gasto de ventas**

Se incluyen los gastos de publicidad, así como también los gastos del intermediario (bróker). En el anexo 19 encontraremos el presupuesto de gastos de ventas.

– **Presupuesto de gastos administrativos**

Son aquellos costos que significan la gestión administrativa de la empresa, entre ellos tenemos a los sueldos del gerente y materiales de oficina. En el anexo 20 encontraremos el presupuesto de gastos administrativos.

– **Presupuesto de gastos financieros**

Se consideran los intereses a pagar al banco por el préstamo. En el anexo 21 encontraremos el presupuesto de gastos financieros.

4.5.4. Punto de equilibrio

En la tabla 25, podemos observar el punto de equilibrio para un horizonte de 8 años, el cual dura el estudio.

4.5.5. Estados de pérdidas y ganancias

En la tabla 26 se presenta el estado de pérdidas y ganancias generados durante los 8 años del presente estudio, donde se aprecia una utilidad neta negativa durante el primer año.

4.5.6 Flujo de caja económico - financiero

Se presenta la tabla 27, donde se muestra un resumen de los ingresos y egresos de efectivo esperados en la ejecución de las actividades en un periodo de tiempo de 8 años, el cual es de gran importancia para determinar la liquidez de la empresa.

Tabla 24: Proyección de los costos para un horizonte de evaluación de 08 años

Descripción		0	1	2	3	4	5	6	7	8
Costos de inversión	US\$	1,602,747.06								
Costos de mantenimiento del Cultivo	US\$	-	143,220.08	172,473.38	218,280.46	268,620.92	314,337.00	316,692.00	316,692.00	316,692.00
Costos de procesamiento en planta	US\$	-	31,501.90	57,619.19	109,853.77	162,857.57	215,092.15	215,092.15	215,092.15	215,861.38
costos de exportacion	US\$	-	7,133.25	14,266.50	28,533.00	42,799.49	57,065.99	57,065.99	57,065.99	57,065.99
Gastos de ventas	US\$	-	13,197.94	26,395.88	52,791.75	79,187.63	105,583.50	105,583.50	105,583.50	105,583.50
Gastos administrativos	US\$	-	57,950.00	57,950.00	57,950.00	63,950.00	63,950.00	63,950.00	64,200.00	70,200.00
Gastos financieros	US\$	-	104,400.00	104,400.00	104,400.00	93,174.43	79,995.62	64,523.69	46,359.65	25,035.06
Gastos totales	US\$	1,602,747.06	357,403.17	433,104.95	571,808.97	710,590.05	836,024.26	822,907.33	804,993.29	790,437.94

Tabla 25. Punto de equilibrio

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
Ventas	381,323.25	762,646.50	1,525,293.00	2,287,939.50	3,050,586.00	3,050,586.00	3,050,586.00	3,050,586.00
Costos fijos	239,111.32	252,909.26	281,563.60	309,856.98	325,732.51	310,260.58	292,346.54	277,791.18
Costos Variables	118,291.84	180,195.69	290,245.38	400,733.07	510,291.76	512,646.76	512,646.76	512,646.76
Costos Totales	357,403.17	433,104.95	571,808.97	710,590.05	836,024.26	822,907.33	804,993.29	790,437.94
Punto equilibrio U\$S	346645.70	331153.05	347733.14	375652.61	391165.32	372931.14	351398.58	333903.14
Punto equilibrio %	91%	43%	23%	16%	13%	12%	12%	11%

Tabla 26: Estado de pérdidas y ganancias

Año	1	2	3	4	5	6	7	8
Ventas	381,323.25	762,646.50	1,525,293.00	2,287,939.50	3,050,586.00	3,050,586.00	3,050,586.00	3,050,586.00
Exportación	350,831.25	701,662.50	1,403,325.00	2,104,987.50	2,806,650.00	2,806,650.00	2,806,650.00	2,806,650.00
Mercado local	16,458.75	32,917.50	65,835.00	98,752.50	131,670.00	131,670.00	131,670.00	131,670.00
Drawback	14,033.25	28,066.50	56,133.00	84,199.50	112,266.00	112,266.00	112,266.00	112,266.00
Costos pre- operativos	293,598.62	356,102.46	468,410.61	586,021.38	698,238.53	700,593.53	700,593.53	701,362.76
Costos de campo	143,220.08	172,473.38	218,280.46	268,620.92	314,337.00	316,692.00	316,692.00	316,692.00
Costos de producción en planta	31,501.90	57,619.19	109,853.77	162,857.57	215,092.15	215,092.15	215,092.15	215,861.38
Costos de exportación	7,133.25	14,266.50	28,533.00	42,799.49	57,065.99	57,065.99	57,065.99	57,065.99
Depreciaciones	16,486.50	16,486.50	16,486.50	16,486.50	16,486.50	16,486.50	16,486.50	16,486.50
Amortización intangible	95,256.89	95,256.89	95,256.89	95,256.89	95,256.89	95,256.89	95,256.89	95,256.89
Utilidad bruta	87,724.63	518,287.43	1,168,625.78	1,813,661.51	2,464,090.86	2,461,735.86	2,461,735.86	2,460,966.63
Gastos	175,547.94	188,745.88	215,141.75	236,312.06	249,529.12	234,057.19	216,143.15	200,818.56
Gastos administrativos	57,950.00	57,950.00	57,950.00	63,950.00	63,950.00	63,950.00	64,200.00	70,200.00
Gastos de ventas	13,197.94	26,395.88	52,791.75	79,187.63	105,583.50	105,583.50	105,583.50	105,583.50
Gastos financieros	104,400.00	104,400.00	104,400.00	93,174.43	79,995.62	64,523.69	46,359.65	25,035.06
Utilidad antes de impuestos	-87,823.30	329,541.55	953,484.03	1,577,349.45	2,214,561.74	2,227,678.67	2,245,592.71	2,260,148.06
Impuesto a la renta 29.5%	-	97,214.76	281,277.79	465,318.09	653,295.71	657,165.21	662,449.85	666,743.68
Utilidad neta	-87,823.30	232,326.79	672,206.24	1,112,031.36	1,561,266.03	1,570,513.46	1,583,142.86	1,593,404.39
Impuesto Económico	4,890.13	128,012.76	312,075.79	492,804.55	676,894.42	676,199.70	676,125.95	674,129.02
Escudo Fiscal	-	30,798.00	30,798.00	27,486.46	23,598.71	19,034.49	13,676.10	7,385.34

Tabla 27: Flujo de caja económico- financiero

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Ingresos por ventas		367,290.00	734,580.00	1,469,160.00	2,203,740.00	2,938,320.00	2,938,320.00	2,938,320.00	2,938,320.00
Ingreso por Drawback (4% FOB)		14,033.25	28,066.50	56,133.00	84,199.50	112,266.00	112,266.00	112,266.00	112,266.00
VRAF		-	-	-	-	-	-	-	581,468.00
VRCT		-	-	-	-	-	-	-	305,058.60
Total de ingresos	-	381,323.25	762,646.50	1,525,293.00	2,287,939.50	3,050,586.00	3,050,586.00	3,050,586.00	3,937,112.60
A F tangibles	713,393.30	-	-	-	-	-	-	-	-
A F intangibles	762,055.10	-	-	-	7,030.00	-	-	-	-
Capital de trabajo	127,298.66	43,752.69	78,615.71	82,327.54	78,552.01	1,648.50	-	538.46	-
Costos de venta	-	181,855.23	244,359.07	356,667.22	474,277.99	586,495.14	588,850.14	588,850.14	589,619.37
Gastos administrativos	-	57,950.00	57,950.00	57,950.00	63,950.00	63,950.00	63,950.00	64,200.00	70,200.00
Gastos de ventas	-	13,197.94	26,395.88	52,791.75	79,187.63	105,583.50	105,583.50	105,583.50	105,583.50
Impuestos 29.5%		4,890.13	128,012.76	312,075.79	492,804.55	676,894.42	676,199.70	676,125.95	674,129.02
Total de egresos	1,602,747.06	301,645.98	535,333.41	861,812.30	1,195,802.17	1,434,571.56	1,434,583.34	1,435,298.05	1,439,531.89
Flujo de Caja Económico	-1,602,747.06	79,677.27	227,313.09	663,480.70	1,092,137.33	1,616,014.44	1,616,002.66	1,615,287.95	2,497,580.71
Financiamiento Neto	600,000.00	-	-73,602.00	-138,116.74	-141,428.29	-145,316.04	-149,880.25	-155,238.65	-161,529.40
Prestamos	600,000.00	104,400.00							
Amortización		-	-	64,514.74	75,740.31	88,919.12	104,391.05	122,555.09	143,879.68
Interés		104,400.00	104,400.00	104,400.00	93,174.43	79,995.62	64,523.69	46,359.65	25,035.06
Escudo tributario		-	30,798.00	30,798.00	27,486.46	23,598.71	19,034.49	13,676.10	7,385.34
Flujo de caja Financiero	-1,002,747.06	-24,722.73	153,711.09	525,363.96	950,709.05	1,470,698.40	1,466,122.41	1,460,049.30	2,336,051.31

4.5.7 Análisis económico- financiero

- **Valor actual neto (VAN)**

En la tabla 28 se aprecia el valor actual neto económico (VANE) y el valor actual neto financiero (VANF), calculados con los flujos de caja económico y financiero, respectivamente. Ambos son mayores a 0, por lo que acepta el proyecto.

Tabla 28: Valor actual neto

Descripción	Monto US\$
VANE	1,609,221.41
VANF	2,254,628.23

- **Tasa interna de retorno (TIR)**

En la tabla 29 se aprecia la tasa interna de retorno económica (TIRE) y la tasa de retorno financiera (TIRF), calculados con los flujos de caja económico y financiero, respectivamente. Ambos al ser mayores al coste promedio ponderado del capital (CPPC) y al costo oportunidad de capital (COK) respectivamente, se acepta el proyecto.

Tabla 29: Tasa interna de retorno

Descripción	Porcentaje
TIRE	38.78%
TIRF	46.58%

- **Ratio beneficio / costo**

En la tabla 30 se muestra la relación b/c, la cual al ser el valor resultante mayor que 1, se acepta el proyecto.

Tabla 30: beneficio/ costo

Descripción	Cantidad
B/C económico	1.01
B/C financiero	2.25

- **Periodo de recuperación de la inversión**

El periodo de recuperación de la inversión, como se puede observar en la tabla 31, se da alrededor de 3 a 4 años.

Tabla 31: Periodo de recuperación de la inversión

Años	Flujos US\$	Acumulado US\$
0	-1,002,747.06	
1	-24,722.73	-24,722.73
2	153,711.09	128,988.36
3	525,363.96	654,352.31
4	950,709.05	1,605,061.36

4.5.8 Análisis de sensibilidad

Se ha realizado el análisis de sensibilidad, considerando 2 factores como la variación del precio de venta y la variación del volumen producido. Como se puede observar en el cuadro 32, en el peor de los escenarios cuando el precio disminuye en 30% (7.35 US\$), el proyecto es viable. Si el volumen de producción disminuye en 40%, en el peor de los casos el proyecto todavía tendría viabilidad, sin embargo, si llegase a disminuir en 45%, se puede considerar que el proyecto es inviable (Tabla 32 y 33).

Tabla 32. Análisis de sensibilidad según el precio

Precio	+30%	+20%	+10%	0%	-10%	-20%	-30%	-40%
VANE	2877223.04	2454555.83	2031888.62	1609221.41	1186554.20	763886.99	341219.78	-81447.43

Tabla 33. Análisis de sensibilidad según el volumen

Volumen	+30%	+20%	+10%	0%	-10%	-20%	-30%	-40%	-45%
VANE	2691678.54	2330859.50	1970040.45	1609221.41	1248402.37	887583.32	526764.28	165945.24	-14464.28

V. CONCLUSIONES

En el presente trabajo se ha evaluado la producción de arándano orgánico, cumpliendo con los estándares adecuados para denominarlo como tal, a su vez demuestra el proceso de maquila por terceros para finalmente ser exportados hacia el exterior mostrando los principales requisitos para la exportación.

El cultivo de arándano presenta alta rentabilidad, mostrando un VAN económico de \$ 1,609,221.41, un TIRE de 38.78%, un b/c económico de 1.01, un CCPP de 17.73 % y un COK de 21.0%, teniendo un periodo de recuperación de la inversión a partir del tercer año. A su vez se muestra un VAN financiero de \$ 2,254,628.23 con un TIRF de 46.58% y con un b/c financiero de 2.25. Además, se realizó un análisis de sensibilidad teniendo como variable el costo de venta, y el volumen producido, donde el primero refleja que a un precio de venta menor de 7.5 US\$/Kg de arándano orgánico es inviable el presente estudio. Igualmente, a una reducción del 40% del volumen producido en el peor de los casos el presente estudio llega a ser inviable por presentarse un VANE menor a 0.

Las exportaciones de arándano desde Perú hacia el resto del mundo se han visto incrementadas en los últimos años debido a la gran demanda que presenta esta fruta, siendo exportable principalmente desde los meses de setiembre a diciembre, en periodo de contra estación en el hemisferio norte, donde el Perú no muestra competidores potenciales.

Nuestro país cuenta con condiciones adecuadas para el desarrollo de este cultivo, el cual va a seguir aumentando sus extensiones de tierras para la exportación. Generándose mayores ingresos y desarrollo a nivel local, lo cual beneficia el desarrollo y la economía peruana.

Por ser un cultivo nuevo para nuestras condiciones, se sigue buscando los máximos esfuerzos para obtener mayores rendimientos a través de técnicas que puedan incrementar su productividad y obtener altos volúmenes de cosecha.

Día a día aumenta la demanda por consumo de productos orgánicos, siendo una alternativa la producción de arándanos orgánicos, los cuales deben pasar por un proceso de certificación para asegurar su integridad como producto orgánico.

Las experiencias tomadas en campo demuestran que el arándano de la variedad Biloxi, si bien muestra altos rendimientos y gran adaptabilidad, poco a poco está siendo reemplazada por nuevas variedades, las cuales son patentadas en el extranjero y presentan un costo mayor a las variedades liberadas. Para este trabajo se utilizó tres variedades entre ellas Biloxi, Ventura y Emerald.

VI. RECOMENDACIONES

- Las personas o empresas que quieran invertir en la producción de arándano deben tener en consideración que este cultivo presenta altos costos de instalación, superando cifras mayores a \$ 35,000 USD por hectárea.
- Se debe invertir en mejorar las técnicas del cultivo, a través de capacitaciones de personal tanto en labores como la poda y la cosecha, siendo esta última fundamental. La experiencia en otros países demuestra que una persona puede llegar a cosechar más de 30 kilos diarios, siendo actualmente para nuestra realidad alrededor de 22 kilos diarios. Esto repercute en los costos de cosecha, aumentándolos y disminuyendo la rentabilidad del cultivo.
- Por ser un cultivo relativamente nuevo, es necesario invertir en investigación, para emplear un mejor manejo agronómico del cultivo, permitiéndose utilizar menores insumos y generar mayores volúmenes de cosecha.
- Es necesario tener conocimiento adecuado de las normas orgánicas del país al cual se va a exportar el producto. A su vez contar con una reconocida entidad certificadora que pueda dar la confianza al importador que el producto ofrecido es totalmente orgánico y cumple con los requisitos del país de destino.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AgroNegociosPerú. (2017). Nutriarandanos: Plantas de arándanos, frambuesa y zarzamora de alta calidad genética. Recuperado de: <https://agronegociosperu.org/2017/07/20/nutriarandanos-plantas-de-arandanos-frambuesa-y-zarzamora-de-alta-calidad-genetica/>

Andersen, M. (2003). ¿Es la certificación algo para mí? Una guía práctica sobre por qué, cómo y con quién certificar productos agrícolas para la exportación. RUTA-FAO. Catherine Pazderka, 2(1): 3-6.

Anderson, C; *et al.* (setiembre, 2006). Cosecha de arándano, buenas prácticas agrícolas. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Trabajo presentado en Estación Experimental Agropecuaria Concordia, Argentina.

Apaza, W. (Junio, 2017). Manejo de enfermedades de arándanos bajo condiciones locales de producción. Trabajo presentado en 7° Seminario Internacional “Perú y la industria del arándano: Definiendo estrategias para el acceso a nuevos mercados”. Lima, Perú. Recuperado de: <http://www.blueberrieschile.cl/seminario-peru-2017/>

Asociación de Exportadores del Perú (ADEX). (2019). Adex Data Trade. Recuperado de: <http://www.adexdatatrade.com>

Asociación de Exportadores de Lambayeque (AREX). (2012). Perfil del arándano deshidratado. Sierra Exportadora, 1(1): 9.

Bañados, P. (2005). Claves para la poda de arándanos. Revista Agronomía y Forestal UC N° 25. Universidad Católica de Chile, 1(1): 28-31.

Barichivich, J. (2010). El canal de distribución del arándano en fresco exportado desde Chile a los Estados Unidos. (Tesis para optar al grado de Licenciado en Agronomía). Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile.

Benavides, L. (2013). Estudio de prefactibilidad para la producción y comercialización de arándanos (*Vaccinium corymbosum L*) en condiciones de valles andinos. Sierra Exportadora. 146 p.

Céspedes, M. (2012). Producción hortofrutícola orgánica. Boletín INIA-Instituto de Investigaciones Agropecuarias. 232(1): 192 p.

Chanca, H. (2015). Certificación Orgánica. Trabajo presentado en Cusco, Perú. Recuperado de: <http://quinua.pe/wp-content/uploads/2015/12/0-CERES-Proceso-de-Certificacion-Organica-OK.pdf>

Cronquist, A. (1981). An Integrated system of clasification of flowering plants. New York, United State of America. University Press. 1,262 p.

Cruces, L y Callohuari, Y. (2016). Guía de identificación y control de las principales plagas que afectan a la quinua en la zona andina. FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 1(1): 28-29.

Díaz, F. (2011). Aspectos agroecológicos para el manejo integrado de *Prodiplosis longifila Gagné* en la irrigación Chavimochic. Escuela de ciencias biológicas. Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú. 92p.

Equipo Red agrícola. (2018). Rumbo a superar las 12,000 hectáreas. Revista Red Agrícola. 47(1): 34-37.

FAO. (2003). Agricultura orgánica, ambiente y seguridad alimentaria. Colección FAO: Ambiente y Recursos Naturales 4(1):280 p.

FAOSTAT. (2018). Food and agriculture data. FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Recuperado de: <http://www.fao.org/faostat/en/#home>

García, J. (2011). El cultivo del arándano en Asturias. Área de Experimentación y Demostración Agroforestal. Tecnología Agroalimentaria 9(1): 13-20.

García, J. (2010). Descripción del arándano. Servicio regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario SERIDA. Experimentación y Demostración Agroforestal. Recuperado de: <http://www.serida.org/publicacionesdetalle.php?id=5192>

Gargurevich, G. (2017). Biloxi ¿la red globe de los arándanos? Revista Red agrícola. 39(1): 24-26.

Gómez, M. (2010). La poda en la productividad del arándano (*Vaccinium spp.*) en Michoacán. (Tesis Maestro en ciencias hortícolas). Universidad autónoma de México, Chapingo, México.

Gómez, R y Morales, M. (2012). La agricultura orgánica: los beneficios de un sistema de producción sostenible. Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico. Lima, Perú.

Gucole, M. (2012). Manejo Integrado de la plaga *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) en cultivos de frutilla del Cinturón Hortícola Platense. (Tesis para obtener el título de Doctor en Ciencias Naturales). Universidad Nacional de La Plata. Mar de La Plata, Argentina.

ITC-TRADEMAP. (2019). Trade Map. Estadísticas del comercio para el desarrollo internacional de las empresas. Datos comerciales mensuales, trimestrales y anuales. Valores de importación y exportación, volúmenes, tasas de crecimiento, cuotas de mercado, etc. Recuperado de: <https://www.trademap.org/Index.aspx>

Landa, H. (2015). Manejo de suelos y preparación de suelos en arándanos. Trabajo presentado en el V Seminario Internacional de Berries y Cerezas 2015. Lima, Perú.

Leal, D. (2012). El cobre en la nutrición del cultivo del arándano (*Vaccinium corymbosum* L.) en suelos volcánicos del sur de Chile. (Memoria presentada para optar el título de Ingeniero Agrónomo). Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile.

Lin Yan. (Agosto, 2016). Blueberries and Health. United States Department of Agriculture USDA. Agricultural Research Service. United States. Recuperado de: <https://www.ars.usda.gov/plains-area/gfnd/gfhnrc/docs/news-2014/blueberries-and-health/>

Luengo F. (2010). Producción de Arándanos Orgánicos (*Vaccinium corymbosum*). Escuela de recursos naturales. Fundación instituto profesional Duoc UC. Chile.

Medina, M y Sánchez, M. (2014). Producción y exportación de arándanos para estados unidos. (Tesis para optar el grado en Magíster en Administración de Empresas). Universidad de ciencias aplicadas. Lima, Perú.

Mesa, P. (2015). Algunos aspectos de la fenología, el crecimiento y la producción de dos cultivares de arándano (*Vaccinium corymbosum* l. x *V. darowii*) plantados en guasca (Cundinamarca, Colombia). (Trabajo de grado para optar el título de Biólogo). Universidad Militar Nueva Granada. Cajicá, Colombia.

Meyer, H y Prinsloo N. (2003). Assessment of the potential of blueberry production in South Africa. *Small Fruits Review*. 2(1):3-21.

Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR) y Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo (PROMPERÚ). (2010). Guía de requisitos sanitarios y fitosanitarios para exportar alimentos a los Estados Unidos. Lima, Perú. 31p.

Mostacero, J; *et al.* (2017). Fitogeografía y morfología de los *Vaccinium* (Ericaceae) “arándanos nativos” del Perú. *Revista INDES*. Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza .3(1): 43-52.

QC Fresh Fruit (2018). Envíos aéreos y Marítimos. Análisis de las campañas de arándano 2016/17 y 2017/18. Revista Red Agrícola. 47(1): 50-52.

Retamales, J. y Hancock, J. (2012). Crop production science in horticulture Blueberries. Oxford, United Kingdom. Holly Beaumont, N° 21.

Reglamento (CE) N°889/2008. De La Comisión de 5 de septiembre de 2008 por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) N°834/2007 del Consejo sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos, con respecto a la producción ecológica, su etiquetado y su control. (DO L 250 de 18.9.2008, p. 1).

Rivadeneira, M., Y Carlazara, G. (Julio, 2011). Comportamiento fenológico de variedades tradicionales y nuevas de arándanos. Trabajo presentado en el Instituto Nacional de Tecnología agropecuaria. E.E.A. Concordia, Argentina.

Romero, C. (2016). El arándano en el Perú y el mundo. Producción, Comercio y Perspectivas 2016. MINAGRI-DGPA-DEEIA. Lima, Perú. 41p.

Sierra y Selva Exportadora. (2016). Arándano. Recuperado de: http://www.sierraexportadora.gob.pe/arandano/#ficha_comercial

SIICEX. (2016). Partida arancelaria de arándanos rojos, mirtilos y demás frutos del genero vaccinium, frescos. Recuperado de: http://www.siicex.gob.pe/siicex/portal5ES.asp?_page_=338.17100#anclafecha

Strik, B., Buller, G. y Hellman, E. (2003). Pruning severity affects yield, berry weight and hand harvest efficiency of highbush blueberry. HortScience 38:196-199.

Strik, B. (2008). Growing blueberries in your home garden. Oregon State University. Oregon, United State of America. 8 p.

Tatiana, M. (2010). Desarrollo de nuevas metodologías para el análisis de fungicidas triazólicos en arándanos. (Tesis para optar el grado de Doctor en Bioquímica). Universidad Politécnica de Valencia. Valencia, España.

TRADE HELPDESK. (2018). European Comission Trade Export Helpdesk. Recuperado de: <https://trade.ec.europa.eu/tradehelp/es/myexport#?product=0810403000&partner=PE&reporter=NL&tab=2>

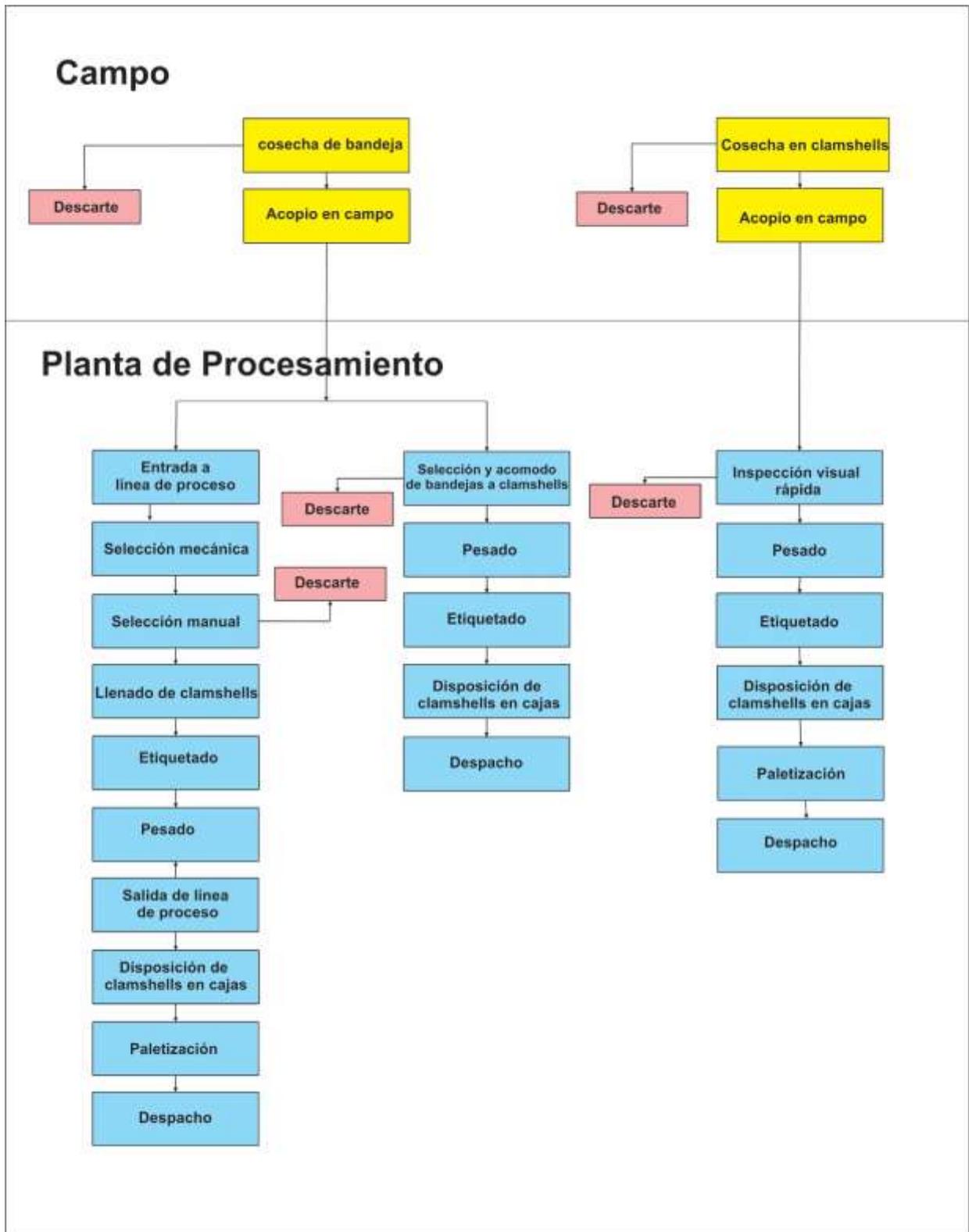
Torres, C. (2015). Manejo de plagas y enfermedades en el cultivo de arándano. Bayer. Trabajo presentado en el Seminario internacional de berries y cerezas 2015. Lima, Perú.

Undurraga, P y Vargas, S. (2013). Manual del arándano. Boletín Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA, Centro Regional de Investigación Quilamapu, Chillán, Chile. 263(1): 120 p.

USDA-AMS National Organic Program. (2002). USDA Organic Standards 7 CFR 205. Code of Federal Regulations (CFR). USA.

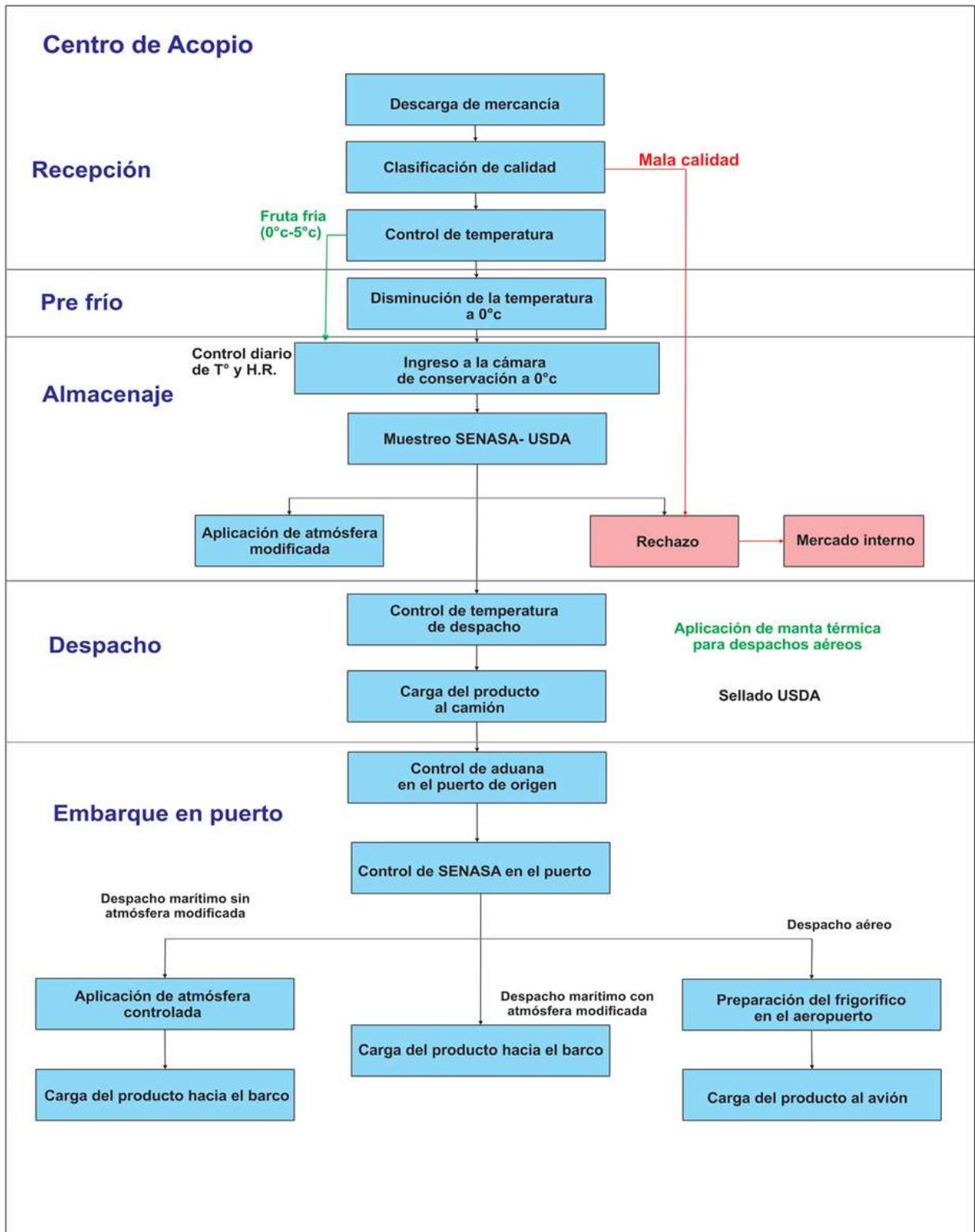
VIII. ANEXOS

Anexo 1: Diagrama del productor



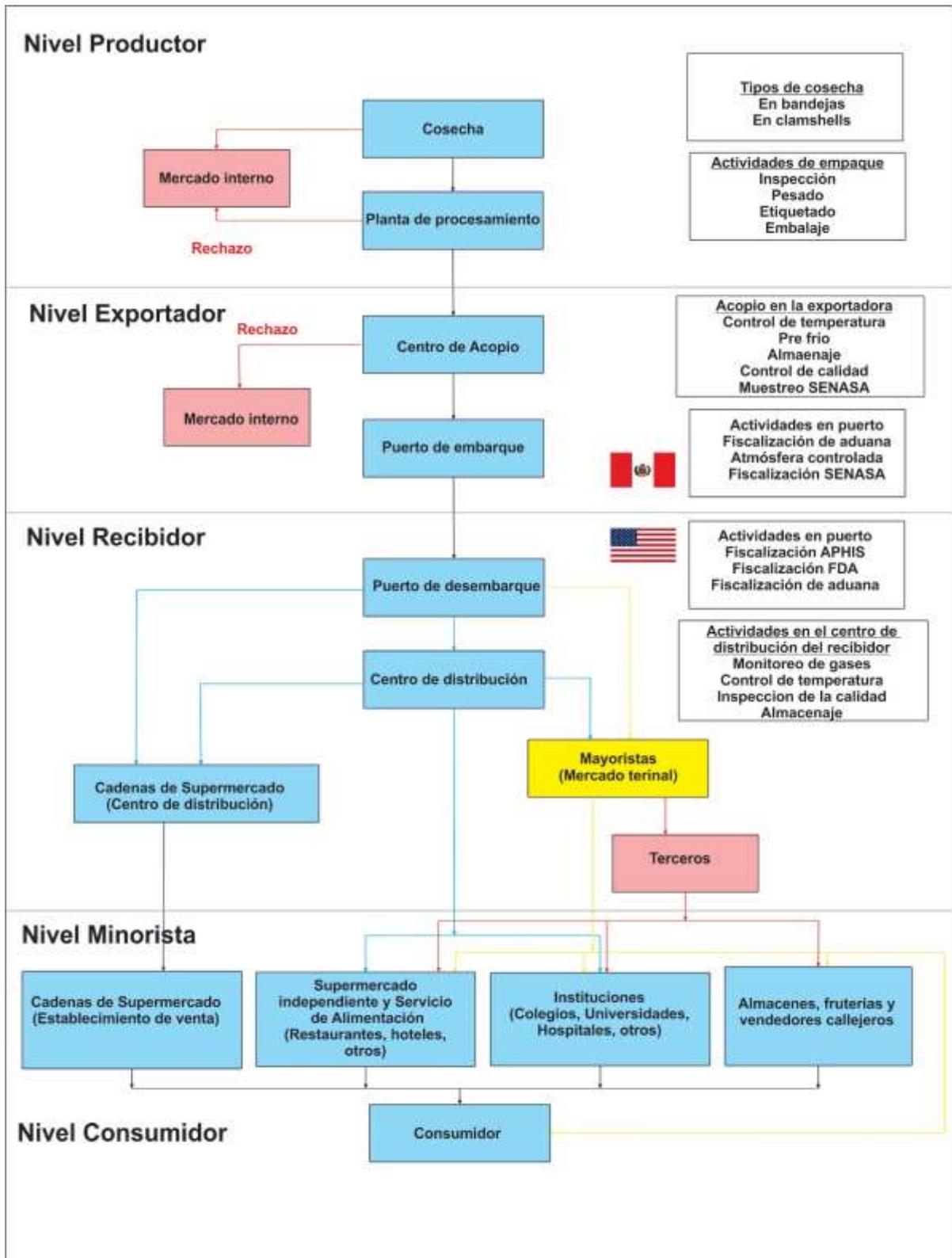
FUENTE: Barichivich (2010)

Anexo 2: Diagrama del exportador



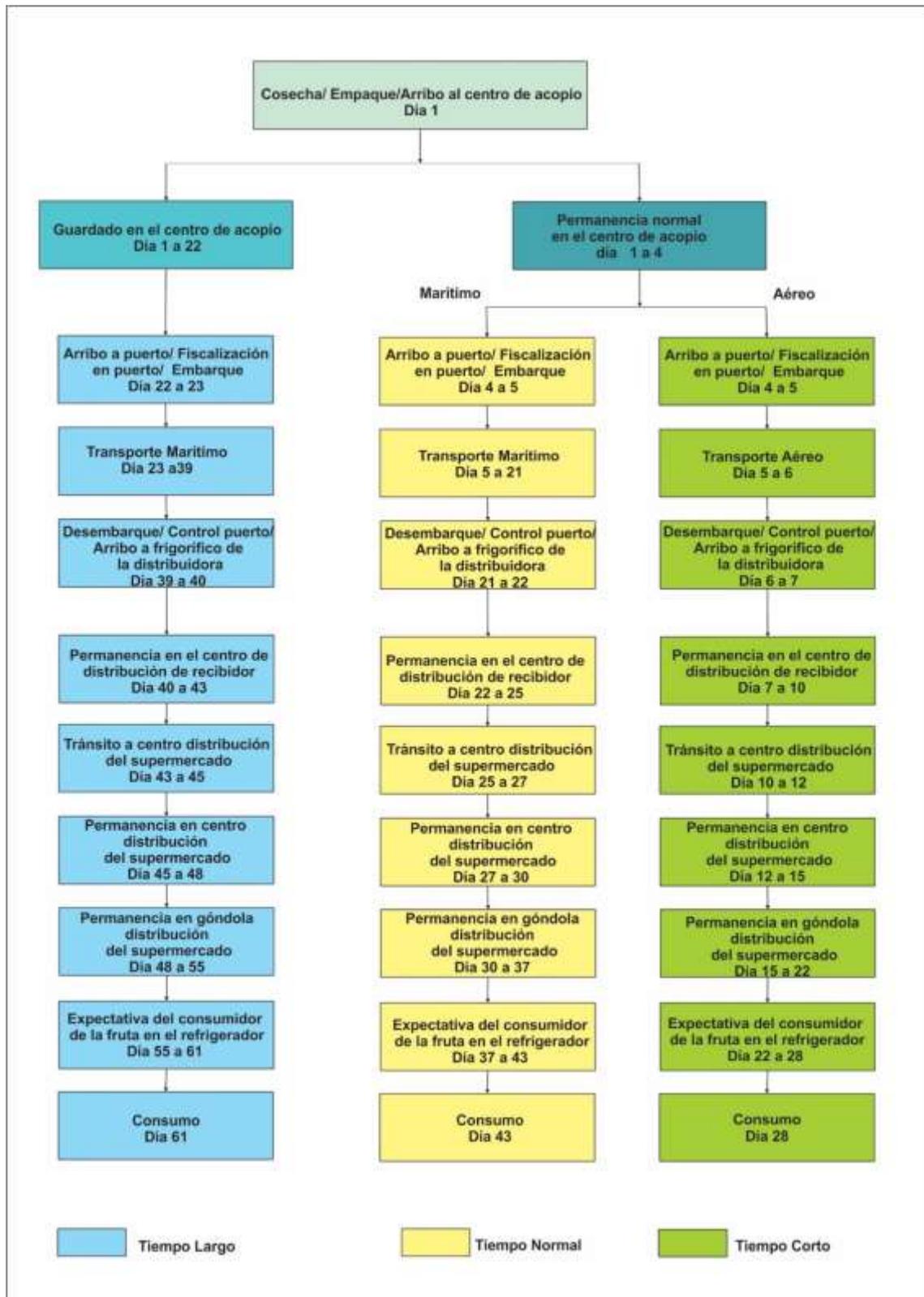
FUENTE: Barichivich (2010)

Anexo 3: Diagrama de distribución



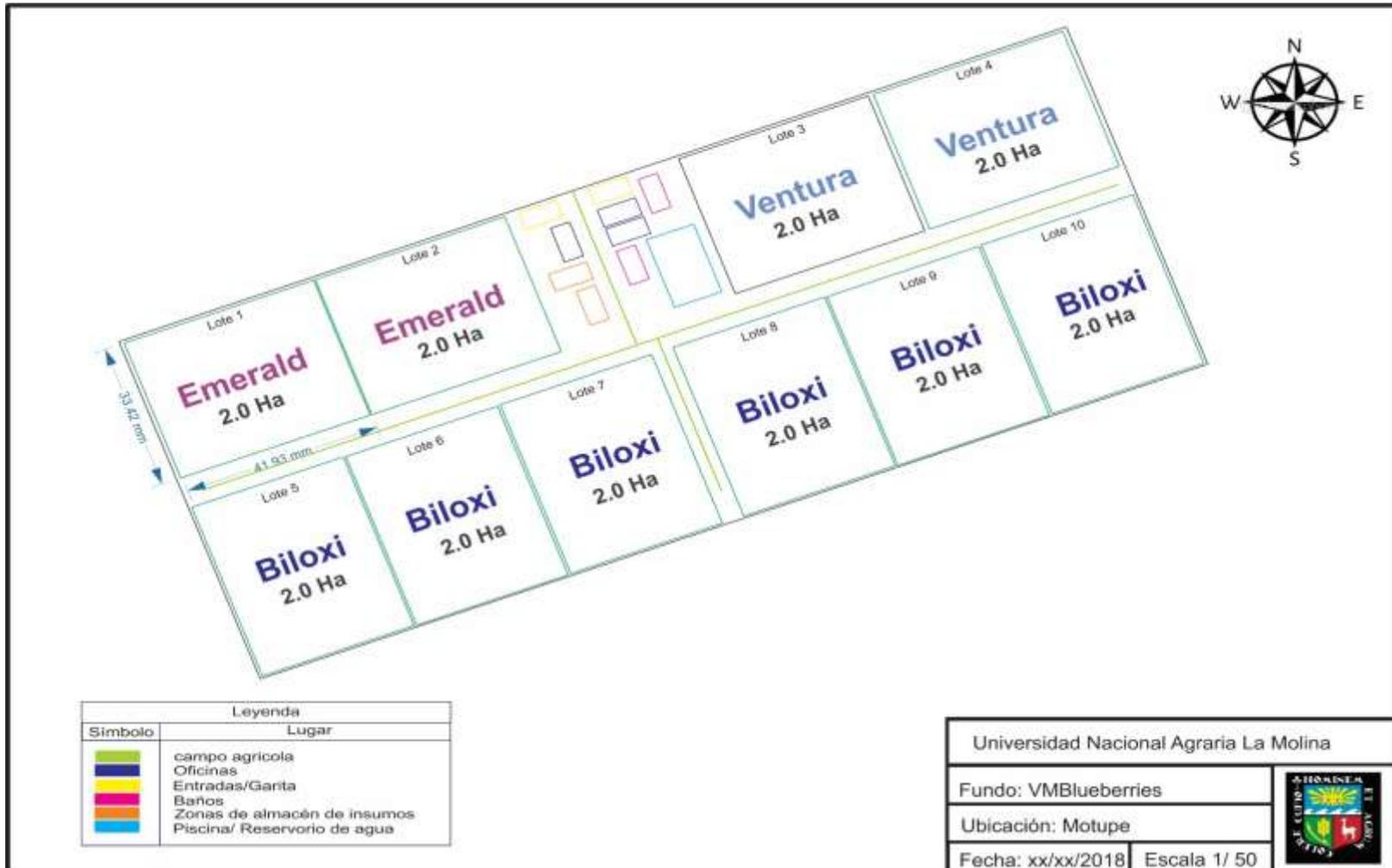
FUENTE: Barichivich (2010)

Anexo 4. Diagrama de tiempo



FUENTE: Barichivich (2010)

Anexo 5: Plano de la instalación del terreno



Anexo 6: Costo de la instalación del cultivo

Descripción	Cantidad	Costo unitario en dólares	Total US\$
Nivelación y preparación del terreno/ Ha	280.00	5,600.00	280.00
Análisis de suelos	150.00	300.00	150.00
Plantas Biloxy	2.85	299,250.00	2.85
Plantas Emerald	3.40	127,500.00	3.40
Plantas Ventura	3.65	136,875.00	3.65
Compost Tn/ 20Ha	120.00	72,000.00	120.00
Ground cover/rollo/20Ha	74.35	81,785.00	74.35
Jornales/ Ha ground cover	11.00	24,200.00	11.00
Total			747,510.00
Total/Ha			37,375.50

Anexo 7: Costos unitarios de exportación.

Descripción	Costo US\$
Agencia de carga Motupe - Paita	400.00
Certificado de origen	13.10
Certificado fitosanitario	18.70
Certificado orgánico	35.00
Derecho de embarque	400.00
Traslado del contenedor a la zona de llenado	200.00
Suministro de energía al contenedor x día	715.00
Visto Bueno	400.00
Gremios	150.00
Aforo e inspección SENASA	160.00
Precinto de seguridad	9.00
Agente de aduanas	0.3% FOB
Flete marítimo	1,500.00

Anexo 8: Costos de insumos necesarios en planta

Descripción	Precio US\$
Clamshells x millar	41.54
Cajas x 25 unidades	7.50
Pallets x unidad	4.50
Stickers x millar	6.50
Accesorios	2.50
Costo de flete US\$/Kg	\$0.05
Costo maquila US\$/Kg	\$0.10

Anexo 9: Inversión fija tangible**– Terreno**

Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
	hectáreas	US\$	US\$
Terreno	25	20000	500,000.00

– Maquinarias y equipos

Descripción	Cantidad	Costo unitario en	Total US\$
		dólares	
Motocicleta	2	1500.00	3,000.00
Pozo tubular(m)	1	6500.00	6,500.00
Equipo de bombeo	1	4500.00	4,500.00
Sistema de riego (ha)	20	5500.00	110,000.00
Medidor trifásico	1	1000.00	1,000.00
Total			125,000.00

– **Equipos de oficina**

Descripción	Cantidad	Costo unitario en dólares	Total US\$
Proyector multimedia	1	500.00	500.00
Computadoras	4	1,000.00	4,000.00
Impresora	2	100.00	200.00
Escritorio	4	300.00	1,200.00
Armario	3	200.00	600.00
Sillas	6	80.00	480.00
Pizarra acrílica	1	50.00	50.00
Total			7,030.00

– **Infraestructura y construcción**

Descripción	Cantidad	Costo unitario en dólares	Total US\$
Oficinas	2	5000.00	15,000.00
Almacenes e insumos	4	3000.00	12,000.00
Baños	2	500.00	1,000.00
Zona de preparación de mezcla	1	1000.00	1,000.00
Entrada	1	500.00	500.00
Caseta de vigilancia	2	400.00	800.00
Cerco perimétrico	1	4000.00	4,000.00
Reservorio y pozos	1	40000.00	40,000.00
Total			74,300.00

Anexo 10: Costos de mantenimiento del cultivo en campo

Costos de producción en campo US\$/Año	1	2	3	4	5	6	7	8
Mano de obra								
Labores culturales	9,850.00	11,750.00	12,550.00	13,750.00	14,950.00	14,950.00	14,950.00	14,950.00
Manejo de poda	6,298.00	8,200.00	8,850.00	9,300.00	9,815.00	10,300.00	10,300.00	10,300.00
Sanidad	7,056.00	8,700.00	9,560.00	11,320.00	12,370.00	13,840.00	13,840.00	13,840.00
Abonamiento y fertilización	4,078.00	5,500.00	7,000.00	7,500.00	8,800.00	9,200.00	9,200.00	9,200.00
Empleados de campo y supervisores	28,430.77	28,430.77	29,169.23	32,123.08	32,861.54	32,861.54	32,861.54	32,861.54
Cosecha	18,467.31	36,934.62	73,869.23	110,803.85	147,738.46	147,738.46	147,738.46	147,738.46
Insumos								
Riego y fertilización	13,198.00	15,260.00	16,090.00	17,920.00	18,680.00	18,680.00	18,680.00	18,680.00
abonos foliares orgánicos	9,200.00	9,370.00	9,584.00	9,676.00	10,214.00	10,214.00	10,214.00	10,214.00
Control fitosanitario	9,694.00	10,780.00	12,540.00	13,760.00	14,520.00	14,520.00	14,520.00	14,520.00
Maquinaria	14,028.00	14,028.00	14,028.00	14,028.00	14,028.00	14,028.00	14,028.00	14,028.00
otros insumos	6,566.00	7,120.00	7,440.00	8,740.00	9,160.00	9,160.00	9,160.00	9,160.00
Agua de pozo	9,154.00	9,200.00	10,400.00	12,500.00	14,000.00	14,000.00	14,000.00	14,000.00
Electricidad	7,200.00	7,200.00	7,200.00	7,200.00	7,200.00	7,200.00	7,200.00	7,200.00
Total	143,220.08	172,473.38	218,280.46	268,620.92	314,337.00	316,692.00	316,692.00	316,692.00

Anexo 11: Costo de mano de obra para el mantenimiento del fundo durante el primer año

Descripción	Cantidad total jornales/Ha	Total US\$/Ha	Cantidad total jornales / 20 Ha	Total US\$/ 20 Ha
Raleo de frutos	24.24	278.3	484.8	5566
Labores de cultivo	20.16	214.9	403.2	4298
Desmalezado	18.18	164.1	363.6	3282
Riego y fertirriego produccion	10.97	111.4	219.4	2228
Evaluacion fitosanitaria	9.46	117.8	189.2	2356
Mantenimiento de fundo	9.15	108.4	183	2168
Incorporacion de materia organica	8.48	32.9	169.6	658
Cortinas vivas	6.95	32.5	139	650
Control etologico	5.7	48.6	114	972
control cultural	4.78	44.7	95.6	894
Evaluacion de produccion	4.21	45.8	84.2	916
Levante de frutos	3.64	42.8	72.8	856
Riego y fertirriego	2.8	30.5	56	610
Instalacion de campo	2.4	22.5	48	450
Evaluacion biometrica	1.62	21.4	32.4	428
Control biologico	1.08	12.8	21.6	256
Control fisico	0.79	12.3	15.8	246
Preparacion de pre-mezclas	0.78	12.2	15.6	244
Barreras fisicas- cortinas	0.67	10.5	13.4	210
Total		1364.0		27282.00

Anexo 12: Costo de agua para riego utilizado durante el primer año

Descripción	Cantidad total m3/Ha	Total U\$/Ha	Cantidad total m3/ 20 Ha	Total U\$/ 20 Ha
Riego y fertirriego	12,306.00	407.90	246,120.00	8,158.00
Cortinas vivas	1,498.38	49.80	29,967.60	996.00
Total		457.70		9,154.00

Anexo 13: Costo de fertilizantes usados durante el primer año

Descripción		Cantidad total Kg o L/Ha	Total U\$/Ha	Cantidad total/ 20 Ha	Total U\$/ 20 Ha
Macronutrientes	Ilsadrip forte	30.00	250.00	600.00	5,000.00
	Hortisul (sulfato de potasio)	680.32	496.60	13,606.40	9,932.00
Micronutrientes	Stimulant plus	12.00	210.00	240.00	4,200.00
	Sulfato de magnesio	402.83	93.10	8,056.60	1,862.00
	Sulfato ferroso	99.36	35.50	1,987.20	710.00
	Sulfato de manganeso	17.54	13.60	350.80	272.00
	Sulfato de cobre	1.42	3.50	28.40	70.00
	Sulfato de zinc	4.13	2.90	82.60	58.00
	ácido bórico	13.44	14.70	268.80	294.00
	Total		1,119.90		22,398.00

Anexo 14: Costo de maquinaria y equipos usados durante el primer año

Descripción		Cantidad total/Ha	Total U\$/Ha	Cantidad total/ 20 Ha	total U\$/ 20 Ha
Alquiler de maquinaria	MF 292 Y MF 297	126.00	260.00	2,520.00	5,200.00
transporte de materiales	KIA Y camión de transporte	158.00	149.00	3,160.00	2,980.00
Aplicación de control biológico	MF 292 Y Lavadora	15.10	143.90	302.00	2,878.00
Mantenimiento de fundo	MF 275 Y carreta	16.80	126.60	336.00	2,532.00
Traslado de maquina	MF 292 Y MF 297	1.33	18.10	26.60	362.00
Cortinas vivas	MF 292	0.40	1.70	8.00	34.00
	MF 275	0.11	1.50	2.20	30.00
	lavadora	0.11	0.60	2.20	12.00
Total			701.40		14,028.00

Anexo 15: Costos empleados en la sanidad del cultivo durante el primer año

	Descripción	Cantidad	Total	Cantidad	Total U\$/ 20 Ha
		Total/Ha	U\$/Ha	Total/ 20 Ha	
Control	<i>Bacillus Thuringensis Kurstaki</i>	18.59	143.10	371.80	2,862.00
Biológico	Golden natural oil	18.50	37.90	370.00	758.00
	<i>Trichoderma Viridens</i>	10.00	23.40	200.00	468.00
	Aphytis (colonia)	2.00	20.20	40.00	404.00
	Aji habanero	46.80	20.10	936.00	402.00
	Break thru	0.56	18.70	11.20	374.00
	<i>Paecylomices fumoroseus</i>	4.50	18.00	90.00	360.00
	nematodos entomopatogenos	1.00	17.00	20.00	340.00
	barbafol-L	9.37	13.90	187.40	278.00
	<i>Chrysoperla carnea</i>	10.00	7.60	200.00	152.00
Control	GF- 120	2.82	38.30	56.40	766.00
Etológico	Golden natural oil	14.50	29.70	290.00	594.00
	Ceratilure	4.55	15.80	91.00	316.00
	PHLM-A1	0.26	1.40	5.20	28.00
	Matanox 20 EC(para trampas melaza)	0.01	0.20	0.20	4.00
Control Físico	Jabon resol- 9	24.00	26.00	480.00	520.00
	Frother(detergente organico)	6.00	21.00	120.00	420.00
	Sulfocalcio R	12.00	4.90	240.00	98.00
	Humecfol	1.00	1.60	20.00	32.00
	Hipoclorito de sodio	3.56	1.10	71.20	22.00
	detergente industrial	1.00	1.00	20.00	20.00
Tratamiento nutricional hormonal	Fosfo K	2.00	10.40	40.00	208.00
Control químico manual	Sulfato de cobre cristalizado	2.40	5.90	48.00	118.00
Cortinas vivas	<i>Bacillus Thuringensis Kurstaki</i>	0.41	3.10	8.20	62.00
	Ají habanero	3.27	1.40	65.40	28.00
	Golden natural oil	0.61	1.30	12.20	26.00
Mantenimiento de fundo	Roe Mat	0.16	1.70	3.20	34.00
	Total		484.70		9,694.00

Anexo 16: Costos de insumos utilizados durante el primer año

Descripción	Cantidad total/Ha	Total US\$/Ha	Cantidad total /20 Ha	Total US\$/20 Ha
Mantenimiento del fundo	n	269.40	n	5,388.00
Control etológico	n	58.90	n	1,178.00
Total		328.30		6,566.00

Anexo 17: Costos de procesamiento en planta

Año	1	2	3	4	5	6	7	8
Flete de campo a planta procesadora	1,856.25	3,712.50	7,425.00	11,137.50	14,850.00	14,850.00	14,850.00	14,850.00
Maquila	3,712.50	7,425.00	14,850.00	22,275.00	29,700.00	29,700.00	29,700.00	29,700.00
Materiales indirectos								
Parihuelas	318.21	636.43	1,272.86	1,909.29	2,545.71	2,545.71	2,545.71	2,545.71
Envases de 125 gr.	11,103.23	22,206.46	44,412.92	66,619.38	88,825.85	88,825.85	88,825.85	88,825.85
Cajas de 1.5 Kg.	6,682.50	13,365.00	26,730.00	40,095.00	53,460.00	53,460.00	53,460.00	53,460.00
Stickers para Envases	1,737.45	3,474.90	6,949.80	10,424.70	13,899.60	13,899.60	13,899.60	13,899.60
Accesorios	707.14	1,414.29	2,828.57	4,242.86	5,657.14	5,657.14	5,657.14	5,657.14
Supervisor e ingeniero de planta	5,384.62	5,384.62	5,384.62	6,153.85	6,153.85	6,153.85	6,153.85	6,923.08
Total (US\$)	31,501.90	57,619.19	109,853.77	162,857.57	215,092.15	215,092.15	215,092.15	215,861.38

Anexo 18: Costos de exportación

Descripción/ Año	1	2	3	4	5	6	7	8
Agencia de carga Motupe - Paita	1,414.29	2,828.57	5,657.14	8,485.71	11,314.29	11,314.29	11,314.29	11,314.29
Certificado de origen	44.11	88.22	176.45	264.67	352.90	352.90	352.90	352.90
Certificado fitosanitario	62.97	125.94	251.88	377.82	503.76	503.76	503.76	503.76
Certificado orgánico	117.86	235.71	471.43	707.14	942.86	942.86	942.86	942.86
Derecho de embarque	1,346.94	2,693.88	5,387.76	8,081.63	10,775.51	10,775.51	10,775.51	10,775.51
Traslado del contenedor a la zona de llenado	673.47	1,346.94	2,693.88	4,040.82	5,387.76	5,387.76	5,387.76	5,387.76
Visto Bueno	1,346.94	2,693.88	5,387.76	8,081.63	10,775.51	10,775.51	10,775.51	10,775.51
Gremios	505.10	1,010.20	2,020.41	3,030.61	4,040.82	4,040.82	4,040.82	4,040.82
Aforo e inspección de SENASA	538.78	1,077.55	2,155.10	3,232.65	4,310.20	4,310.20	4,310.20	4,310.20
Precinto de seguridad	30.31	60.61	121.22	181.84	242.45	242.45	242.45	242.45
Agente de aduanas	1,052.49	2,104.99	4,209.98	6,314.96	8,419.95	8,419.95	8,419.95	8,419.95
Total (US\$)	7,133.25	14,266.50	28,533.00	42,799.49	57,065.99	57,065.99	57,065.99	57,065.99

Anexo 19: Presupuesto de gastos de ventas

Descripción /Año	1	2	3	4	5	6	7	8
Comisión Bróker	10,524.94	21,049.88	42,099.75	63,149.63	84,199.50	84,199.50	84,199.50	84,199.50
Publicidad y Promoción	2,673.00	5,346.00	10,692.00	16,038.00	21,384.00	21,384.00	21,384.00	21,384.00
Total (US\$)	13,197.94	26,395.88	52,791.75	79,187.63	105,583.50	105,583.50	105,583.50	105,583.50

Anexo 20: Presupuesto de gastos administrativos

Descripción /Año	1	2	3	4	5	6	7	8
Empleados	52,800.00	52,800.00	52,800.00	58,800.00	58,800.00	58,800.00	58,800.00	64,800.00
Materiales de oficina	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	750.00	750.00
Servicios								
Energía eléctrica	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00
Agua potable	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00
Teléfono e Internet	450.00	450.00	450.00	450.00	450.00	450.00	450.00	450.00
Total (US\$)	57,950.00	57,950.00	57,950.00	63,950.00	63,950.00	63,950.00	64,200.00	70,200.00

Anexo 21: Presupuesto de gastos financieros

Descripción/ Año	1	2	3	4	5	6	7	8
Amortización	-	-	64,514.74	75,740.31	88,919.12	104,391.05	122,555.09	143,879.68
Intereses	104,400.00	104,400.00	104,400.00	93,174.43	79,995.62	64,523.69	46,359.65	25,035.06

Anexo 22: Costos fijos y variables

	Costo	Mano de obra	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	
Costos de producción en campo	Costo variable	Labores culturales	9,850.00	11,750.00	12,550.00	13,750.00	14,950.00	14,950.00	14,950.00	14,950.00	
	Costo variable	Manejo de poda	6,298.00	8,200.00	8,850.00	9,300.00	9,815.00	10,300.00	10,300.00	10,300.00	
	Costo variable	Sanidad	7,056.00	8,700.00	9,560.00	11,320.00	12,370.00	13,840.00	13,840.00	13,840.00	
	Costo variable	Abonamiento y fertilización	4,078.00	5,500.00	7,000.00	7,500.00	8,800.00	9,200.00	9,200.00	9,200.00	
	Costo variable	Cosecha	18,467.31	36,934.62	73,869.23	110,803.85	147,738.46	147,738.46	147,738.46	147,738.46	
	costo fijo	Empleados de campo y supervisores	28,430.77	28,430.77	29,169.23	32,123.08	32,861.54	32,861.54	32,861.54	32,861.54	
	Costo variable	Riego y Fertilización	13,198.00	15,260.00	16,090.00	17,920.00	18,680.00	18,680.00	18,680.00	18,680.00	
	Costo variable	Abonos foliares orgánicos	9,200.00	9,370.00	9,584.00	9,676.00	10,214.00	10,214.00	10,214.00	10,214.00	
	Costo variable	Control fitosanitario	9,694.00	10,780.00	12,540.00	13,760.00	14,520.00	14,520.00	14,520.00	14,520.00	
	Costo fijo	Maquinaria	14,028.00	14,028.00	14,028.00	14,028.00	14,028.00	14,028.00	14,028.00	14,028.00	
	Costo fijo	Otros insumos	6,566.00	7,120.00	7,440.00	8,740.00	9,160.00	9,160.00	9,160.00	9,160.00	
	Costo fijo	Agua pozo	9,154.00	9,200.00	10,400.00	12,500.00	14,000.00	14,000.00	14,000.00	14,000.00	
	Costo variable	Energía eléctrica	7,200.00	7,200.00	7,200.00	7,200.00	7,200.00	7,200.00	7,200.00	7,200.00	
	Costos de Procesamiento en planta	Costo variable	Flete de campo a planta procesadora	1,856.25	3,712.50	7,425.00	11,137.50	14,850.00	14,850.00	14,850.00	14,850.00
Costo variable		Maquila	3,712.50	7,425.00	14,850.00	22,275.00	29,700.00	29,700.00	29,700.00	29,700.00	
Costo variable		Parihuelas	318.21	636.43	1,272.86	1,909.29	2,545.71	2,545.71	2,545.71	2,545.71	
Costo variable		Envases de 125 gr.	11,103.23	22,206.46	44,412.92	66,619.38	88,825.85	88,825.85	88,825.85	88,825.85	
Costo variable		Cajas de 1.5 Kg.	6,682.50	13,365.00	26,730.00	40,095.00	53,460.00	53,460.00	53,460.00	53,460.00	
Costo variable		Stickers para Envases	1,737.45	3,474.90	6,949.80	10,424.70	13,899.60	13,899.60	13,899.60	13,899.60	
Costo variable		Accesorios	707.14	1,414.29	2,828.57	4,242.86	5,657.14	5,657.14	5,657.14	5,657.14	
Costo fijo		Supervisor e ingeniero de planta	5,384.62	5,384.62	5,384.62	6,153.85	6,153.85	6,153.85	6,153.85	6,923.08	
Costos de exportación		Costo variable	Agencia de carga Motupe - Paíta	1,414.29	2,828.57	5,657.14	8,485.71	11,314.29	11,314.29	11,314.29	11,314.29

	Costo variable	Certificado de origen	44.11	88.22	176.45	264.67	352.90	352.90	352.90	352.90
	Costo variable	Certificado fitosanitario	62.97	125.94	251.88	377.82	503.76	503.76	503.76	503.76
	Costo variable	Certificado orgánico	117.86	235.71	471.43	707.14	942.86	942.86	942.86	942.86
	Costo variable	Uso de instalaciones portuarias	1,346.94	2,693.88	5,387.76	8,081.63	10,775.51	10,775.51	10,775.51	10,775.51
	Costo variable	Traslado del contenedor a la zona de llenado	673.47	1,346.94	2,693.88	4,040.82	5,387.76	5,387.76	5,387.76	5,387.76
	Costo variable	carga de contenedor	1,346.94	2,693.88	5,387.76	8,081.63	10,775.51	10,775.51	10,775.51	10,775.51
	Costo variable	Gremios	505.10	1,010.20	2,020.41	3,030.61	4,040.82	4,040.82	4,040.82	4,040.82
	Costo variable	Aforo e inspección SENASA	538.78	1,077.55	2,155.10	3,232.65	4,310.20	4,310.20	4,310.20	4,310.20
	Costo variable	Sellos de seguridad	30.31	60.61	121.22	181.84	242.45	242.45	242.45	242.45
	Costo variable	Agente de aduanas	1,052.49	2,104.99	4,209.98	6,314.96	8,419.95	8,419.95	8,419.95	8,419.95
Gastos de Venta	Costo fijo	Comisión Bróker	10,524.94	21,049.88	42,099.75	63,149.63	84,199.50	84,199.50	84,199.50	84,199.50
	Costo fijo	Publicidad y Promoción	2,673.00	5,346.00	10,692.00	16,038.00	21,384.00	21,384.00	21,384.00	21,384.00
Gastos administrativos	Costo fijo	Empleados	52,800.00	52,800.00	52,800.00	58,800.00	58,800.00	58,800.00	58,800.00	64,800.00
	Costo fijo	Materiales de oficina	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	750.00	750.00
	Costo fijo	Energía eléctrica	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00
	Costo fijo	Agua potable	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00
	Costo fijo	Teléfono e Internet	450.00	450.00	450.00	450.00	450.00	450.00	450.00	450.00
Gastos financieros	Costo fijo	Intereses	104,400.00	104,400.00	104,400.00	93,174.43	79,995.62	64,523.69	46,359.65	25,035.06
Costos fijo totales			239,111.32	252,909.26	281,563.60	309,856.98	325,732.51	310,260.58	292,346.54	277,791.18
Costos variables Totales			118,291.84	180,195.69	290,245.38	400,733.07	510,291.76	512,646.76	512,646.76	512,646.76