

**Implementación de una planta de procesamiento de quinua orgánica
en la Asociación de Productores para el Desarrollo Agropecuario
Quiturara**

*Trabajo presentado para optar el título de Especialista de la Universidad de Buenos
Aires, Área Formulación y Evaluación de Proyectos Agropecuarios y Agroindustriales*

Beatriz Cándida Roque Riveros

Ingeniera Agroindustrial - Universidad Nacional del San Cristóbal de Huamanga - 2013
Ayacucho - Perú



Escuela para Graduados Ing. Agr. Alberto Soriano
Facultad de Agronomía - Universidad de Buenos Aires

TUTORES

Tutor

Carmen Enriqueta Vicién

Ingeniera Agrónoma (Universidad de Buenos Aires)
Master of Sciences en Economie Rurale (Institut Agronomique Méditerranéen de
Montpellier)

Tutor/co-tutor

Gustavo Adolfo Alvarez

Ingeniero Agrónomo (Universidad de Buenos Aires)

JURADO DE TRABAJO FINAL

Tutor

Carmen Enriqueta Vicién

Ingeniera Agrónoma (Universidad de Buenos Aires)
Master of Sciences en Economie Rurale (Institut Agronomique Méditerranéen de
Montpellier)

Jurado

Gerardo Luis Petri

Licenciado en Economía (Universidad de Buenos Aires)
Magíster en Economía de Gobierno (Universidad de San Andrés)

Jurado

María Marta Di Paola

Licenciado en Economía y Administración Agrarias (Universidad de Buenos Aires)
Magíster en Relaciones Económicas Internacionales (Universidad de Buenos Aires)

Fecha de defensa del Trabajo Final: 18 de setiembre de 2017

Dedicatoria

A mi madre, Susana, por su infinito amor, ejemplo de vida y apoyo incondicional para seguir adelante en todo momento.

A mi padre, Julio, por su gran cariño y por procurar lo mejor para mí.

A mis hermanas, hermanos, sobrinas y sobrinos, por su inmenso cariño, comprensión, apoyo constante, por las vivencias y alegrías de cada día.

Agradecimientos

A Dios, por ser mi guía y fortaleza para seguir adelante a pesar de los obstáculos.

A Carmen Vicién y Gustavo Álvarez, por su apoyo y orientación, fundamentales para la realización de este trabajo.

A la Asociación de Productores para el Desarrollo Agropecuario Quiturara, por brindarme la oportunidad de conocer el valor y la importancia de la agricultura peruana.

A Lucero Choque y Wilder Rosales, por sus aportes y orientación en la culminación de este trabajo.

A mis compañeras y compañeros de estudio, por su amistad y crear un ambiente de debate internacional en cada clase.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO 1 . EL PROYECTO	10
1.1. Localización	10
1.2. Justificación y estrategia	11
1.2.1. <i>Antecedentes</i>	11
1.2.2. <i>Problemática</i>	11
1.2.3. <i>Características de los beneficiarios</i>	12
1.3. Objetivos del proyecto	13
1.3.1. <i>Objetivo general</i>	13
1.3.2. <i>Objetivos específicos</i>	13
CAPÍTULO 2 . DESCRIPCIÓN DEL NEGOCIO	14
2.1. Definición del negocio	14
2.2. Componentes y actividades.....	14
2.2.1. <i>Componente instalación y puesta en marcha</i>	14
2.2.2. <i>Componente procesamiento productivo</i>	14
2.2.3. <i>Componente promoción, distribución y ventas</i>	14
2.3. Beneficios de la implementación del proyecto	14
CAPÍTULO 3 . FACTIBILIDAD COMERCIAL	17
3.1. Perfil de los mercados objetivo	17
3.1.1. <i>Mercado de la Región Lima</i>	17
3.1.2. <i>Mercado de los Estados Unidos de América</i>	17
3.2. Análisis de la demanda en el mercado objetivo	17
3.2.1. <i>Segmentación de empresas dedicadas al comercio de quinua en la Región Lima y en los EE.UU.</i>	17
3.2.2. <i>Demanda del mercado de la Región Lima</i>	18
3.2.3. <i>Demanda del mercado de los EE.UU.</i>	19
3.3. Análisis de la oferta.....	20
CAPÍTULO 4 . FACTIBILIDAD TÉCNICA	24
4.1. Descripción de los productos	24
4.2. Descripción de los procesos	24
4.3. Propuesta de tamaño de planta.....	26
4.4. Inversión requerida del proyecto.....	27
4.5. Proyección de costos y gastos generales.....	28

4.6. Estrategia de comercialización.....	30
4.7. Estrategia de organización	31
CAPÍTULO 5 . FACTIBILIDAD FINANCIERA	33
5.1. Financiamiento del proyecto	33
5.2. Ingreso por ventas futuras	34
5.3. Resultados de la evaluación	34
5.4. Análisis de rentabilidad.....	36
5.5. Análisis de sensibilidad.....	38
CAPÍTULO 6 .CONCLUSIONES.....	39
CAPÍTULO 7 . BIBLIOGRAFÍA.....	40

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Componentes del Sistema de Agronegocios de quinua orgánica	15
Gráfico 2. PBI real (en miles de millones de nuevos soles) en relación al surgimiento de comercializadores orgánicos y naturales de Lima Metropolitana.....	18
Gráfico 3. Principales países proveedores de quinua a los EE.UU., año 2015.....	20
Gráfico 4. Principales destinos de las exportaciones de quinua peruana en FOB miles US\$, año 2013 a 2015	20
Gráfico 5. Exportaciones de quinua a nivel de Perú, año 2010 a 2015.....	21
Gráfico 6. Exportación de quinua orgánica y convencional en FOB miles de US\$, año 2010 a 2015	21
Gráfico 7. Producción de quinua de Perú en toneladas, año 2000 a 2015	22
Gráfico 8. Principales zonas de producción de quinua a nivel de Perú, año 2014.....	22
Gráfico 9. Flujoograma de quinua perlada lavada y hojuelas de quinua	25
Gráfico 10. Organización funcional.....	31

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 . Ubicación del desarrollo del proyecto	10
Figura 2. Beneficiarios directos	12
Figura 3. Granos de quinua perlada y hojuelas de quinua	24
Figura 4. Plano de distribución de áreas de la planta procesadora.....	26

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Costos y gastos de los diferentes actores del Sistema de Agronegocios de quinua orgánica	15
Cuadro 2. Línea de tiempo de establecimientos de mercados, ferias, tiendas orgánicas y naturales	19
Cuadro 3. Inversión en infraestructura, equipos y maquinarias.....	27
Cuadro 4. Gastos de puesta en marcha.....	27
Cuadro 5. Capital de trabajo inicial.....	27
Cuadro 6. Cálculo de gastos en personal de producción (en US\$)	28
Cuadro 7. Proyección general de gastos en personal (en US\$).....	28
Cuadro 8. Proyección de costos de producción de quinua (en US\$)	29
Cuadro 9. Proyección de gastos de distribución y ventas (en US\$).....	29
Cuadro 10. Proyección de gastos generales y administrativos (en US\$).....	29
Cuadro 11. Proyección de gastos de exportación (en US\$).....	30
Cuadro 12. Financiamiento de gastos e inversión del proyecto (en US\$)	33
Cuadro 13. Ingresos por venta de quinua procesada.....	34
Cuadro 14. Estado de pérdidas y ganancias (en US\$)	35
Cuadro 15. Proyección del flujo de caja con financiamiento de recursos de crédito (en US\$)	35
Cuadro 16. Indicadores y ratio de rentabilidad	37
Cuadro 17. Período recupero de inversión (PRI)	38
Cuadro 18. Análisis de sensibilidad precio vs. producción de quinua procesada.....	38

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto tiene el objetivo de generar mayores utilidades para los miembros de la Asociación de Productores para el Desarrollo Agropecuario Quiturara (Anexo Quiturara, Región Ayacucho, Perú), produciendo quinua orgánica perlada lavada y hojuelas de quinua orgánica, para su comercialización en la Región Lima y exportación al mercado de los Estados Unidos de América.

El proyecto será desarrollado con productores miembros de una asociación que viene trabajando en actividades de cultivo de quinua desde el año 2007.

Para el logro del objetivo del proyecto, se pondrá en marcha una planta de procesamiento, creando una empresa privada tipo S.A., conformada por los mismos miembros de la Asociación, la cual será responsable de su funcionamiento.

Analizando los diferentes factores decisivos para la producción (materia prima, mercado, tecnología y financiamiento) se determinó para la implementación de la planta de procesamiento, que la capacidad de operación será 200 toneladas/año, con una producción diaria equivale a 0,69 toneladas de quinua procesada por 11 meses al año.

La inversión total del presente proyecto será US\$ 433.724 siendo la composición de inversión en infraestructura, equipos y maquinaria de US\$ 308.799, gastos de puesta en marcha de US\$ 11.403 y capital del trabajo de US\$ 113.522.

Para la implementación del proyecto se requerirá solicitar el financiamiento del 50 % del total de la inversión. Se accederá al financiamiento de AGROBANCO con una tasa promedio de interés de 18 % anual pagadero en un plazo de 5 años, con periodo de gracia de 8 meses.

El proyecto muestra una rentabilidad positiva en el análisis del flujo de caja con financiamiento de AGROBANCO proyectado para 10 años, reflejado en indicadores de rentabilidad positivos de VAN US\$ 666.330,79 y TIR de 57 %. Por lo que se recomienda la implementación de la planta de procesamiento de quinua orgánica.

INTRODUCCIÓN

El cultivo de la quinua (*Chenopodium quinoa*) data de 5000 años A. C., indicado por los hallazgos encontrados en la Sierra Central de Perú, y durante el periodo colonial la quinua era consumida sólo por los pobladores de las zonas altoandinas.

A partir del año 1993 se registran exportaciones de quinua peruana, presentando mayor dinamismo desde el año 2005 con una tasa de crecimiento superior al 60% anual. Es así que desde el año 2014, Perú se ubica como primer productor y exportador de quinua a nivel mundial.

El cultivo de quinua es desarrollado mayormente por pequeños productores agropecuarios quienes poseen entre 0,5 y 2,0 hectáreas en promedio, y gracias a la creciente demanda tanto nacional como internacional, se dio impulso a la formación de asociaciones de productores, quienes ofrecen la quinua a acopiadores, empresas agroindustriales y programas sociales.

Un ambiente competitivo favorable, incentivó a los productores de quinua a desarrollar capacidades para la certificación orgánica y el procesamiento. Se han identificado casos de éxitos de asociaciones de productores que tomaron la decisión de no sólo insertarse en el mercado nacional sino también en el internacional, implementando estrategias para desarrollar las áreas funcionales de sus organizaciones y hacer frente a la internacionalización.

El proyecto consiste en producir y comercializar quinua orgánica perlada lavada y hojuelas de quinua orgánica, con la creación de una empresa privada que conformarán los miembros de la Asociación de Productores para el Desarrollo Agropecuario Quitarara. La empresa será responsable de operar la planta de procesamiento que complementará la actividad productiva primaria que actualmente desarrolla la Asociación.

CAPÍTULO 1 . EL PROYECTO

1.1. Localización

El presente proyecto será implementado en la Región Ayacucho, ubicado en la zona sur-central de los Andes peruanos, la cual cuenta con condiciones edafoclimáticas favorables para el cultivo de quinua. Esta región se posiciona como el tercer productor de quinua a nivel de Perú, con un total de superficie cosechada de 7.696 hectáreas en el año 2014.

La Asociación de Productores para el Desarrollo Agropecuario Quitarara, objeto de estudio en este trabajo, desarrolla sus actividades productivas en la Provincia de Huanta, la cual forma parte de una de las 11 provincias que conforman la Región Ayacucho. Los campos de cultivo de quinua que posee la Asociación están ubicados a 26 km de la zona donde se localizará la planta de procesamiento. La infraestructura se construirá en una zona industrial, contando con una superficie de 798 m² y ubicada a 573 km de Lima, la capital de Perú.

Para la localización de la planta procesadora se tomaron en cuenta aspectos como: la cercanía a la materia prima, el abastecimiento de servicios de agua y energía eléctrica, el acceso a infraestructura de transporte. En la figura 1 se muestra la localización que contempla el presente proyecto.

Figura 1 . Ubicación del desarrollo del proyecto



Fuente: Elaboración propia.

1.2. Justificación y estrategia

1.2.1. Antecedentes

La “Asociación de Productores Para el Desarrollo Agropecuario Quiturara” fue constituida el 9 de agosto del 2007, reconocida mediante Registros Públicos de Ayacucho N°11010878 con fecha 7 de diciembre del 2007.

Inicialmente la Asociación estuvo integrada por 17 socios y actualmente cuenta con 37 socios activos, quienes se dedican a la producción y comercialización de quinua orgánica. La Asociación vende la quinua sin ningún tipo de procesamiento a las empresas agroexportadoras, lo cual ha permitido generar empleos para la actividad primaria (mano de obra para labores de cultivo de quinua) que constituyen los ingresos económicos de las familias de los socios.

En los últimos años, la Asociación ha incrementado sus volúmenes de producción de quinua orgánica, de 7 toneladas al inicio de sus actividades a 200 toneladas en la campaña agrícola 2014-2015. Este incremento de la producción y la motivación de los productores está asociado a: i) la implementación de selección masal de plantas, el deshierbe oportuno, la preparación de abonos orgánicos y el uso de mayor cantidad de abono orgánico por parte de los productores y ii) la implementación del plan de negocios “Mejoramiento de las capacidades productivas del cultivo de la quinua en la Asociación de Productores Para el Desarrollo Agropecuario Quiturara”, el cual fue cofinanciado por el Programa de Compensaciones para la Competitividad-AGROIDEAS. Asimismo el apoyo técnico brindado por las instituciones como Cooperación Técnica Belga (CTB), ONG Care Perú, ONG SOLID Perú y de los técnicos de la Oficina de Desarrollo Económico de la Municipalidad de Huamanguilla, contribuyó en gran medida a la mejora del rendimiento y los volúmenes de producción del cultivo.

1.2.2. Problemática

La quinua en Perú, ha mostrado un importante crecimiento en los últimos años tanto en la producción como en la exportación, para quinua orgánica y convencional, a través de más de 160 empresas exportadoras (PROMPERU, 2016).

Entre las regiones de mayor producción de quinua a nivel de Perú, se ubica Ayacucho, como la tercera región productora, con una participación del 14 % de la producción total, en la que intervienen más de cinco empresas agroexportadoras acopiando la quinua de productores individuales y asociaciones de productores.

Las empresas agroexportadoras y los acopiadores, intervienen en la cadena productiva de la quinua estableciendo los precios de compra en campo, apropiándose de un mayor porcentaje del margen de ganancia que los agricultores. En la búsqueda de apropiarse de un mayor valor dentro de la cadena productiva, los agricultores deben plantear nuevas estrategias, tal como proponen Porter y Kramer (2011) con la creación de nuevos mercados y productos.

Los miembros de la Asociación invierten esfuerzos en la actividad productiva, sin obtener reconocimiento económico de parte de los acopiadores, obteniendo alrededor

de US\$ 2,30 por kg y en la etapa de industrialización las empresas que procesan la quinua captan precios por encima de US\$ 4,40 el kg¹.

En tal sentido, la Asociación con la visión de desarrollar un negocio autosostenible de pequeños productores agrícolas, buscará integrarse verticalmente creando la ya mencionada empresa dedicada a la industrialización y comercialización de quinua orgánica. Esto complementará las actividades de producción de quinua, obteniendo mayor competitividad frente a otros competidores similares, con lo que se espera mejorar los ingresos de los socios.

1.2.3. Características de los beneficiarios

Beneficiarios directos:

Son los 37 miembros de la Asociación, quienes cuentan con conocimientos y experiencia necesaria sobre el cultivo de quinua orgánica. La mayoría de ellos han recibido la asistencia técnica y asesoría de las organizaciones de apoyo ya mencionadas, principalmente en el manejo orgánico del cultivo y motivación para intensificar la siembra de quinua a escala comercial.

Los miembros de la Asociación realizan el cultivo de quinua de forma orgánica, practicando rotaciones que incluyen cultivos como maíz, arveja, habas y papa, todos manejados con el mismo principio. Asimismo, los socios tienen otras actividades como la crianza de ganado vacuno (en promedio 6 reproductores hembras y 1 macho), la apicultura (en promedio 4 colmenas) y en menor proporción la siembra de tara, hortalizas y frutales como palta, aguaymanto y durazno.

Figura 2. Beneficiarios directos



Fuente: Asociación de Productores para el Desarrollo Agropecuario Quiturara – Perú.

¹ Información estimada en base a entrevistas a los actores del sector de la quinua en la Región Ayacucho.

1.3. Objetivos del proyecto

1.3.1. *Objetivo general*

El objetivo del proyecto es generar mayores utilidades para los miembros de la Asociación de Productores para el Desarrollo Agropecuario Quitarara, produciendo quinua orgánica perlada lavada y hojuelas de quinua orgánica, para la comercialización en la Región Lima y exportación al mercado de los Estados Unidos de América.

1.3.2. *Objetivos específicos*

- Transformar la quinua orgánica sin ningún tipo de procesamiento a quinua orgánica perlada lavada y hojuelas de quinua orgánica.
- Constituir una empresa privada conformada por los miembros de la Asociación de Productores para el Desarrollo Agropecuario Quitarara, para el procesamiento y la comercialización de la quinua orgánica.

CAPÍTULO 2 . DESCRIPCIÓN DEL NEGOCIO

2.1. Definición del negocio

La empresa privada, tal como ya fuera dicho, estará conformada por los mismos miembros de la Asociación de Productores para el Desarrollo Agropecuario Quiturara. Las utilidades generadas por la venta de los productos se distribuirán entre todos los productores en función al volumen de quinua entregado. Asimismo funcionará como un centro de acopio que controlará la calidad de la quinua que debe cumplir para la recepción del producto.

2.2. Componentes y actividades

El presente proyecto tiene tres componentes y sus respectivas actividades. En el Anexo 1 se muestra el Marco Lógico del proyecto donde pueden consultarse las actividades correspondientes.

2.2.1. Componente instalación y puesta en marcha:

El producto principal de este componente es la obra civil de 798 m² de la planta de procesamiento a ser habilitada.

Las actividades que comprenden son: la construcción e implementación de la planta de procesamiento, la contratación y capacitación del personal, la implementación del plan de gestión de la calidad alimentaria para la planta procesadora de quinua orgánica.

Para asegurar la inocuidad alimentaria se implementará un sistema basado en el HACCP (*Hazard Analysis Critical Control Points*).

2.2.2. Componente procesamiento productivo:

El producto de este componente es la quinua orgánica procesada en presentación de quinua orgánica perlada lavada en bolsas de 500 g, hojuelas de quinua orgánica en bolsas de 250 g y quinua perlada en sacos de 50 kg.

Las actividades relevantes son: acopio de la materia prima, escarificado, lavado, selección de la quinua y su laminado, envasado y almacenado del producto terminado.

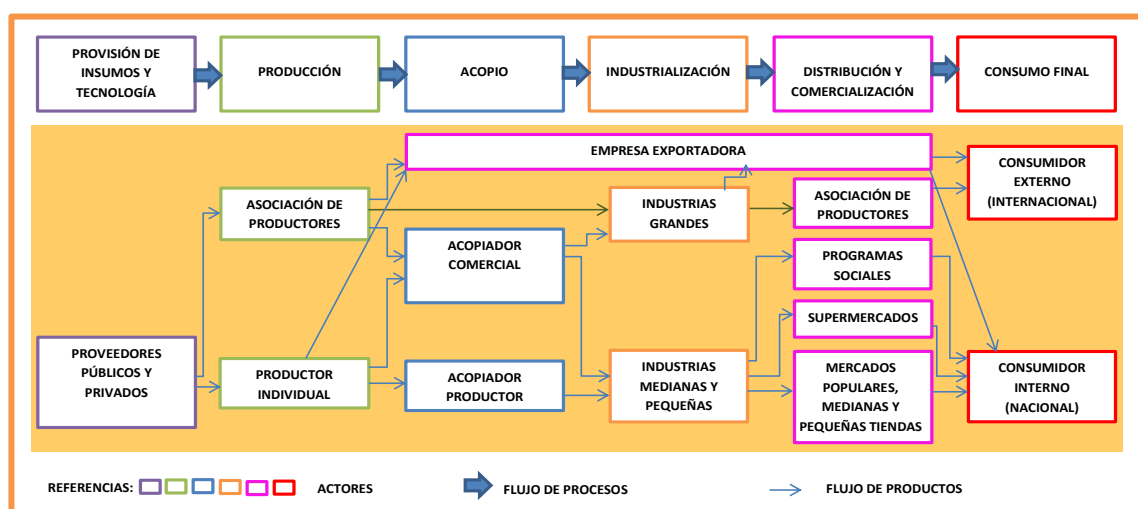
2.2.3. Componente promoción, distribución y ventas:

Comprende actividades para el posicionamiento de la empresa en la preferencia del consumidor, tales como: gestión de la comercialización, participar en ferias nacionales e internacionales (Expo Alimentaria 2017, Centro Exporta 2017) y contratar el servicio de transporte para la distribución en los centros de comercio de productos ecológicos y la exportación a los Estados Unidos de América.

2.3. Beneficios de la implementación del proyecto

El Sistema de Agronegocios de quinua orgánica de Perú, presenta diferentes etapas: provisión de insumos, producción, acopio, industrialización y comercialización. En estos procesos están involucrados varios actores como: proveedores de insumos, productores individuales, asociación de productores, intermediarios, empresas industriales y organismos públicos y privados.

Gráfico 1. Componentes del Sistema de Agronegocios de quinua orgánica



Fuente: Roque, 2016.

Las asociaciones de productores están formadas por productores de quinua orgánica que por lo general no poseen más de 5 hectáreas. Las asociaciones que participan en la distribución y comercialización a nivel internacional, tercerizan la etapa de industrialización compitiendo con las empresas agroexportadoras que además de comercializar sus productos en el mercado internacional, también tiene una distribución de retail en el mercado interno.

El siguiente cuadro muestra los costos y margen de ganancia aproximados que se dan en los diferentes actores del Sistema de Agronegocios de quinua orgánica.

Cuadro 1. Costos y gastos de los diferentes actores del Sistema de Agronegocios de quinua orgánica

Concepto	Productor	Acopiador	Asociación de productores	Exportador
Costo de cultivo de quinua (US\$/Kg)	1,04	-	0,96	-
Compra de quinua (US\$/Kg)		1,90		2,30
Costo de procesamiento de quinua(US\$/Kg)	0,00	0,00	0,00	1,05
Gastos administrativos y de comercialización (US\$/Kg)	0,00	0,09	0,23	0,49
Margen (US\$/Kg)	0,85	0,32	1,11	0,56
Precio de venta (US\$/Kg)	1,90	2,30	2,30	4,40

Fuente: Elaboración propia calculada en base a entrevistas a actores y expertos del sector.

Las asociaciones de productores venden directamente sin la intervención del acopiador, por lo que el precio de venta es igual al que ofrecen los acopiadores (2,30 US\$/kg). Asimismo, el cuadro 1 muestra el caso de la mayoría de asociaciones de la Región Ayacucho que comercializan sus productos sin ningún tipo de transformación.

Actualmente los miembros de la Asociación perciben aproximadamente un margen de ganancia de US\$ 1,11 por kilogramos de quinua orgánica. La creación de la empresa privada permitirá beneficiar a los miembros de la Asociación con un margen de

ganancia de US\$ 1,67 (US\$ 1,11 + US\$ 0,56) por el cultivo, procesamiento y comercialización de quinua orgánica, como se muestra en el cuadro 1.

CAPÍTULO 3 . FACTIBILIDAD COMERCIAL

3.1. Perfil de los mercados objetivo

3.1.1. Mercado de la Región Lima

a. Datos generales: población, datos macroeconómicos:

La Región Lima, capital de Perú, está ubicada en la parte central y occidental del territorio peruano. Esta región tiene una población total de 8.445.211 habitantes, un área total de 34.801,59 km², el PBI nominal US\$ 176.447 millones y PBI per cápita de US\$ 16.530.

Los sectores económicos de la Región Lima que presentan mayor actividad son la industria manufacturera, el comercio, los servicios y el turismo. Lima concentra la mayor parte de la actividad económica de Perú: el 57% de la industria, el 62% del comercio, el 46% de la población económica activa (PEA) y el 53% del PBI.

b. Consumo , consumo per cápita

El consumo per cápita de quinua anual (comprendiendo las diferentes variedades) a nivel de Perú ha incrementado de 1,6 kg a 3,2 kg y muestra un enorme potencial de la demanda interna. En el año 2014 representó más del 70% de la producción nacional.

3.1.2. Mercado de los Estados Unidos de América

a. Importación y consumo , consumo per cápita:

Los Estados Unidos de América se ha mantenido como el principal destino para las exportaciones peruanas. El plan de desarrollo del mercado de los Estados Unidos de América realizado por el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR), identifica 38 líneas de productos con potencial para este mercado entre los cuales destaca la quinua por su alto nivel proteico y por presentar una valiosa oportunidad en el mercado orgánico y vegetariano.

La cantidad de quinua importada por los Estados Unidos de América de los principales países productores en el año 2015 fue 27.893 toneladas (Trademap, 2016).

La quinua es un pseudocereal que recién estos últimos años ha ingresado con bastante importancia al mercado de los Estados Unidos de América, razón por la cual los registros sobre el consumo interno per cápita en este país son escasos. Para los fines de este estudio se dividió la cantidad total de quinua importada entre el número de habitantes que conforman este país, obteniendo el consumo per cápita aparente de 0,09 kg (estimación en base datos de Trademap).

3.2. Análisis de la demanda en el mercado objetivo

3.2.1. Segmentación de empresas dedicadas al comercio de quinua en la Región Lima y en los EE.UU.

Comparada con otros granos, la quinua es un producto de mayor valor nutricional, cuyo precio ha incrementado en los últimos años.

En el mercado de la Región Lima, la quinua se consume en todas las clases sociales a través de los mercados populares, supermercados, mercados de productos orgánicos y

restaurantes de todo tipo. Para el presente proyecto se comercializará la quinua orgánica procesada en Lima Metropolitana, que concentra más de la tercera parte de la población de Perú.

En el mercado de los Estados Unidos de América, la quinua se vende en las Costas Este y Oeste, destacándose los mercados de Nueva York y Los Ángeles. El kilogramo de quinua se pagó alrededor de US\$ 3,00 en el año 2012 y en el 2015 llegó a US\$ 5,48. Ello indica que son consumidas por personas de la clase media a alta, que viven en las ciudades, y que tienen interés y conocimiento acerca de los productos saludables.

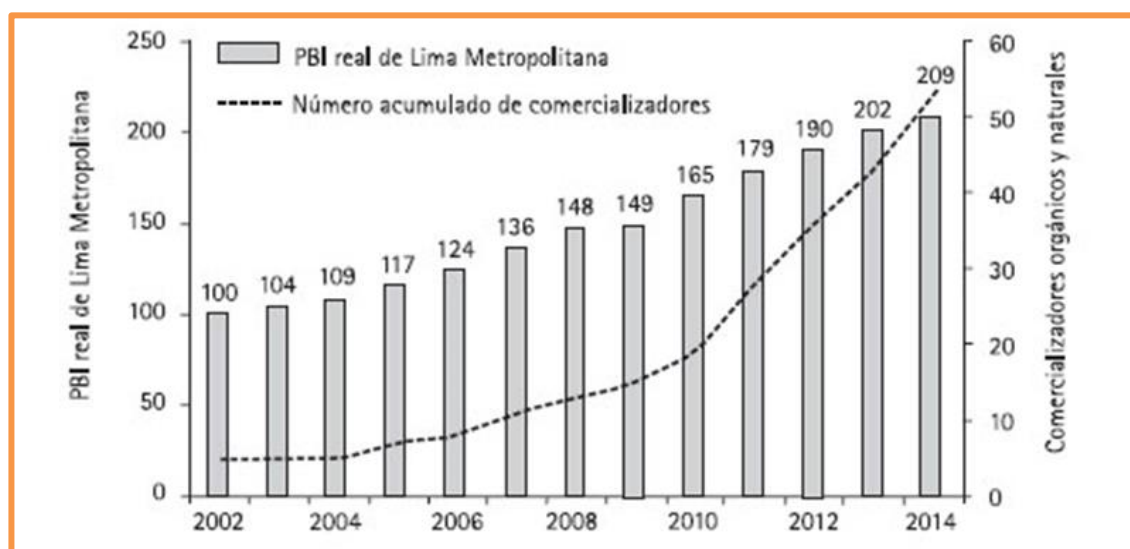
3.2.2. *Demanda del mercado de la Región Lima*

Según Gómez y Morales, mencionado por Higuchi (2015), los consumidores de Lima Metropolitana están dispuestos a gastar hasta 123% más en la compra de productos saludables en comparación a otras opciones.

A nivel de Perú no hay estudios del consumo per cápita de quinua orgánica, pero si se muestra información que las ventas de productos orgánicos ascienden a US\$ 3 millones, esta cifra aún es baja en comparación al nivel internacional, pero va incrementándose progresivamente.

El aumento de espacios de venta de productos orgánicos en Lima Metropolitana crece cuanto mayor es el PBI limeño o los ingresos de las familias. En el gráfico 2 se muestra el crecimiento del PBI de Lima Metropolitana versus la expansión de espacios de venta de productos orgánicos y naturales (Higuchi, 2015).

Gráfico 2. PBI real² (en miles de millones de nuevos soles) en relación al surgimiento de comercializadores orgánicos y naturales de Lima Metropolitana



Fuente: Higuchi, 2015.

Los lugares de venta de productos orgánicos y naturales dentro de Lima Metropolitana son pocos, pero han ido aumentando en el tiempo. Entre estos se encuentran la Bioferia de Surquillo, la Ecoferia de Cieneguilla, el Mercado Saludable de La Molina y la recientemente inaugurada, en 2014, Ecoferia Lima Come Sano.

² A precios constantes, lo que permite evaluar el crecimiento económico sin la distorsión ocasionada por la inflación.

Cuadro 2. Línea de tiempo de establecimientos de mercados, ferias, tiendas orgánicas y naturales

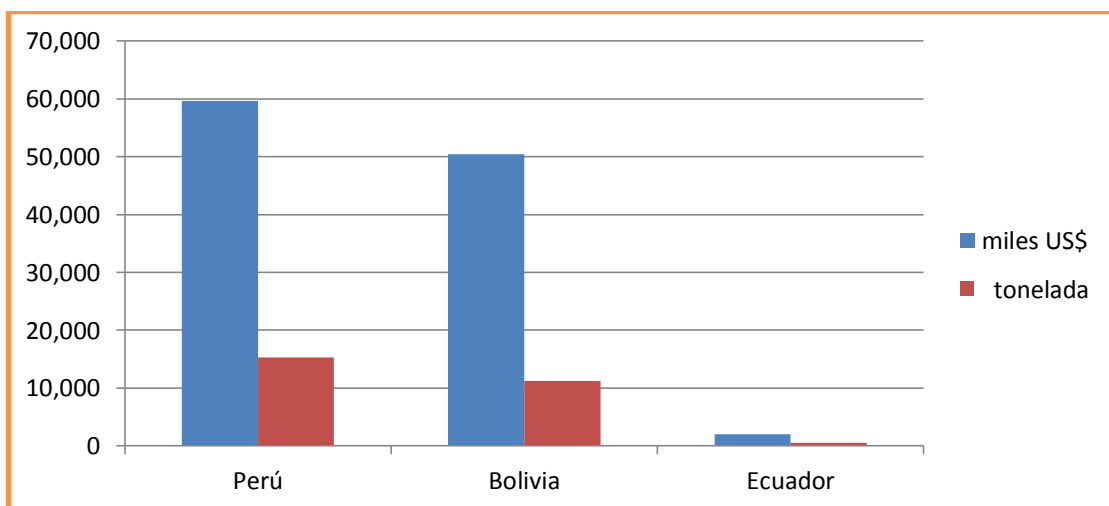
Forma de comercio	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Mercado y feria			Bioferia de Surco		Mercado Saludable de Molina	Ecoferia Pachacamac	Feria de Productores Apega	Ecoferia Lima Come Sano
						Bioferia de Surquillo		Piensa Verde Ecomarket
Productor comercio		Agro vista del Valle						
Tienda	K'antu	Kasa Kambalache	El AlmaZen	Eco Zona	Salvia	Biotienda La Floresta	las Vacas Felices	La Biotienda Miraflores
	Madre Natura			Árbol de Vida	Bio Deli	Generación Abeja	The Natural Shop	Mara Biomarket
	Eco Tienda Natural			La Calandria	Bio Zenda	Enkanto	Ecotidiana	Fresh Bite
				Punto Orgánico	La Bodega Vende	Manufoods	Quinoa	Tika Foods
				La Panadera	Natural Store	Las Vecinas	Paw café Club	La Colorada
					El Pan de la Chola		Shanti	La Sanahoria
Comercializador por reparto a domicilio					Mi Parcelita Bio Entrega	A tu Casa Orgánica	Bio Organic La cruz	Arte Sano
								Danka
Supermercado					Wong			
					Vivanda			

Fuente: Higuchi, 2015.

3.2.3. Demanda del mercado de los EE.UU.

Las importaciones en volumen de quinua por parte de los Estados Unidos de América crecieron un 103 % desde el 2012 al 2015. En el 2015 las importaciones fueron 27.893 toneladas de quinua, de los cuales el 55 % de las importaciones fueron provenientes de Perú, 40 % de Bolivia seguido de Ecuador con 2%.

Gráfico 3. Principales países proveedores de quinua a los EE.UU., año 2015



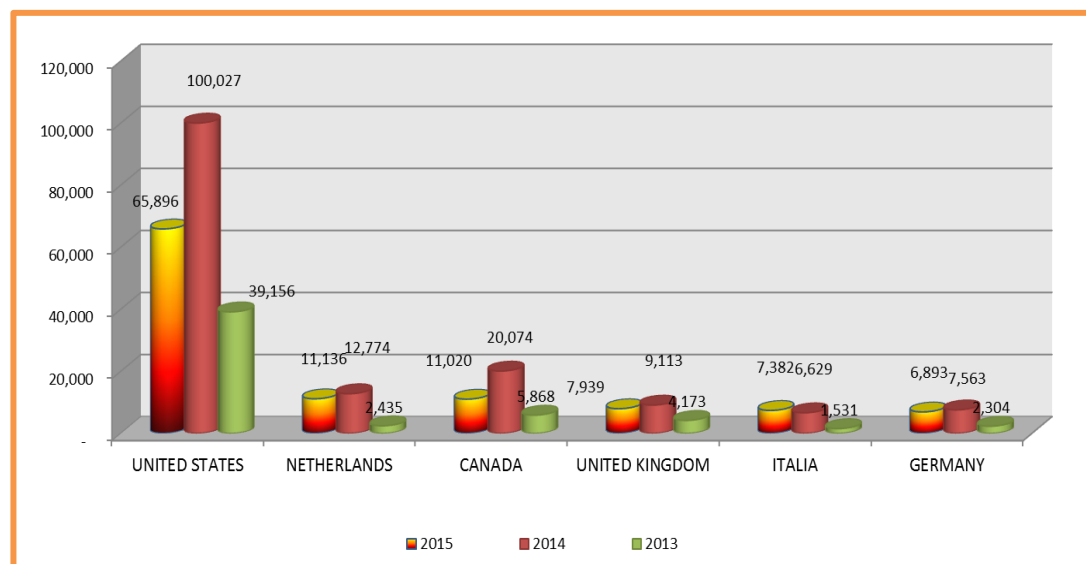
Fuente: Elaboración propia.

3.3. Análisis de la oferta

Según las cifras oficiales de Aduanas de Perú y el Instituto Nacional de Estadística de Bolivia, en el 2014 el Perú habría exportado 36.510 toneladas de quinua a un precio promedio FOB de 5,39 US\$/kg y Bolivia habría exportado 29.506 toneladas a un precio FOB de 6,64 US\$/kg (IICA, 2015).

Las exportaciones de quinua peruana tanto convencional como orgánica muestran un notable crecimiento a mercados internacionales, por la apertura a nuevos mercados, siendo en los últimos años las mayores exportaciones al mercado de los Estados Unidos de América con 51%.

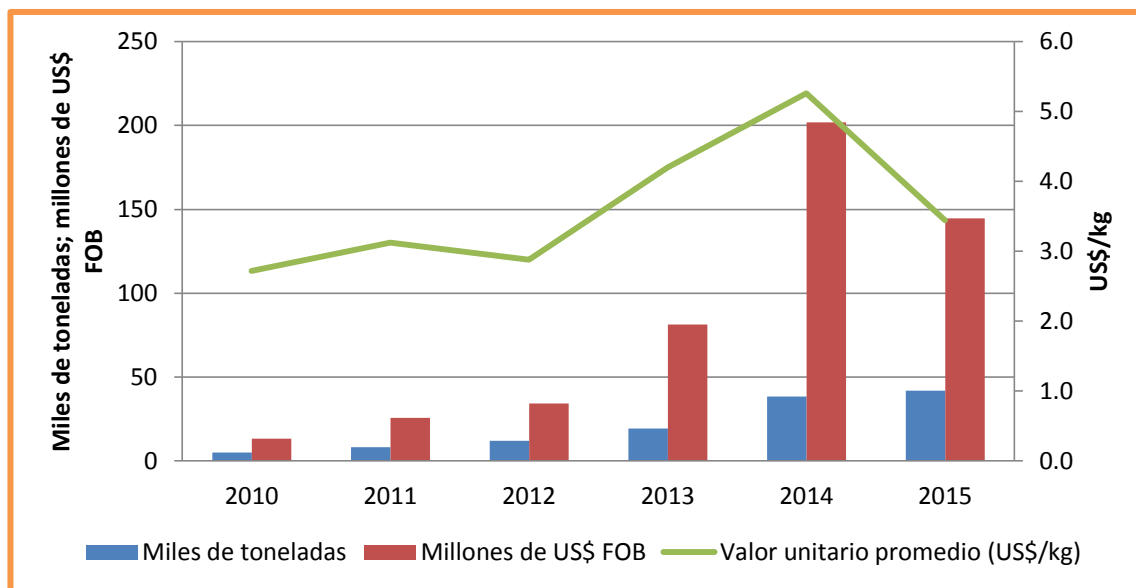
Gráfico 4. Principales destinos de las exportaciones de quinua peruana en FOB miles US\$, año 2013 a 2015



Fuente: SIICEX, 2016.

En el período 2000 a 2015, la cantidad exportada tuvo un crecimiento promedio anual de 47,8 %. El gráfico 5, presenta las exportaciones en toneladas y en dólares de los valores exportados entre los años 2010 y 2015.

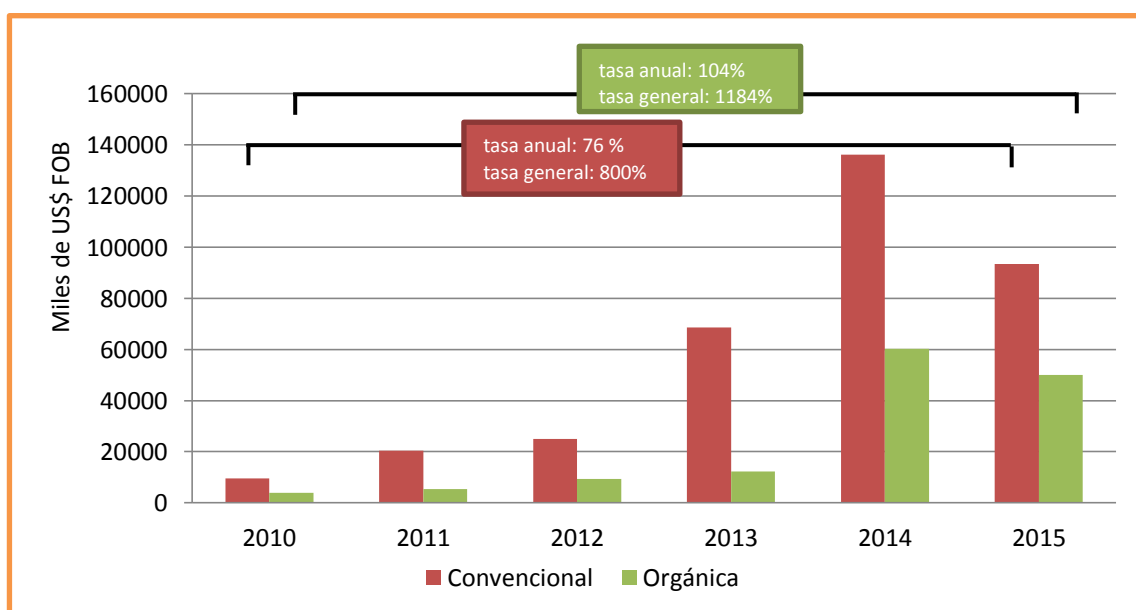
Gráfico 5. Exportaciones de quinua a nivel de Perú, año 2010 a 2015



Fuente: Elaboración propia en base a datos SIICEX, 2016.

Las exportaciones de quinua convencional en el último quinquenio (año 2010 a 2015) crecieron una tasa anual promedio de 76% y la quinua orgánica certificada a una tasa anual promedio de crecimiento de 104 % como se muestra en el gráfico 6.

Gráfico 6. Exportación de quinua orgánica y convencional en FOB miles de US\$, año 2010 a 2015

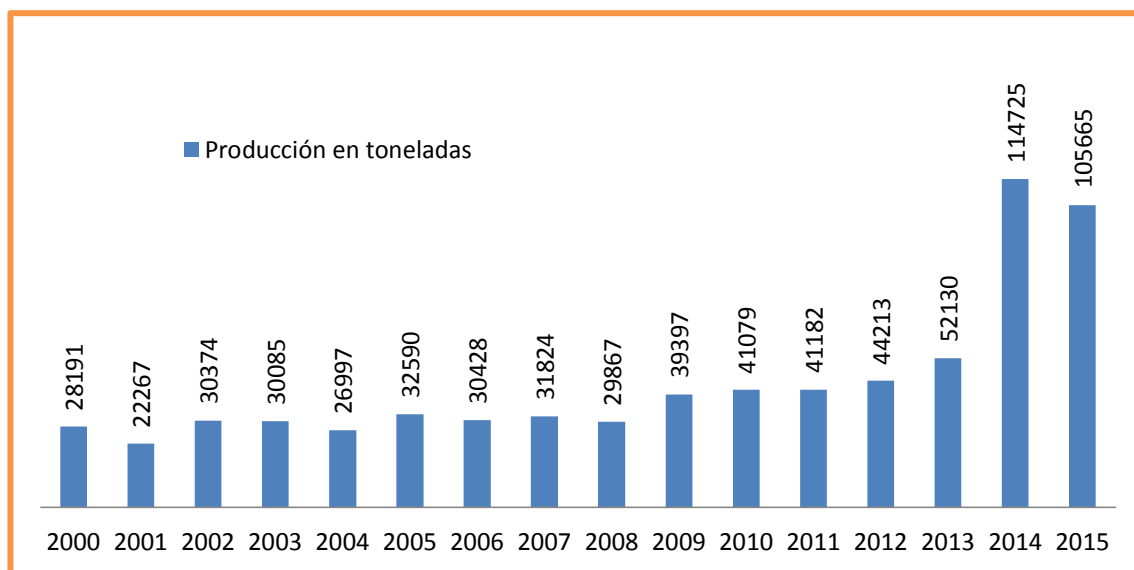


Fuente: Elaboración propia en base a PROMPERU, 2015.

La producción de quinua a nivel de Perú ha experimentado un gran crecimiento, pasando de las 28.191 toneladas producidas en 2000 a 105.665 toneladas producidas en

2015, con una tasa de crecimiento anual de 12,70 %, según los datos proporcionados por el Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI).

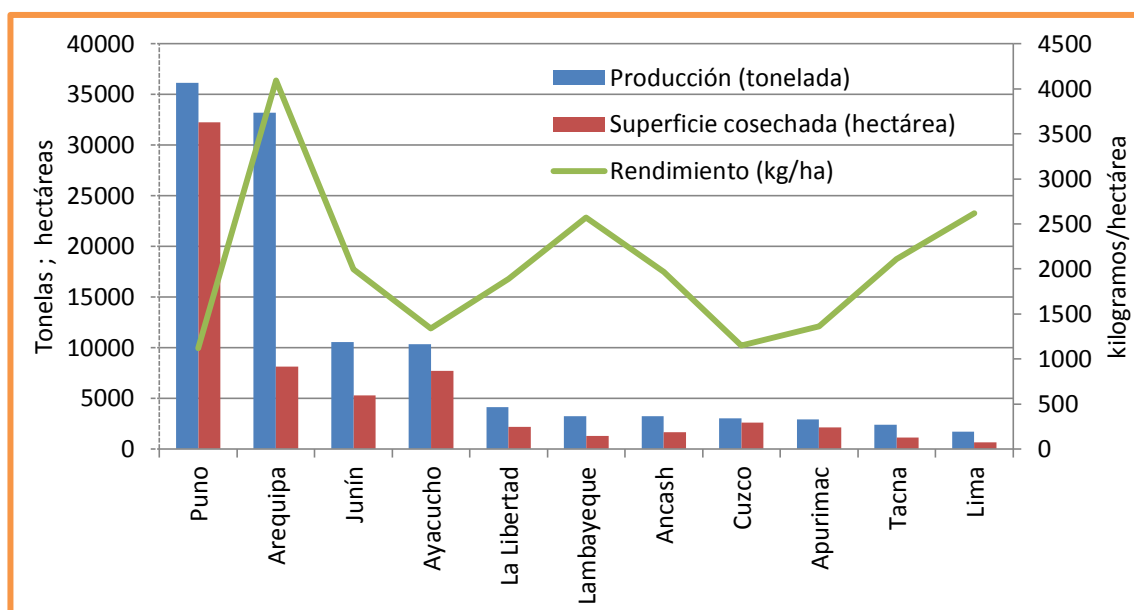
Gráfico 7. Producción de quinua de Perú en toneladas, año 2000 a 2015



Fuente: Elaboración propia en base MINAGRI, 2016.

El siguiente gráfico muestra las principales zonas de producción a nivel de Perú, observándose los mayores rendimientos en Arequipa, y la mayor superficie y volumen de producción en Puno.

Gráfico 8. Principales zonas de producción de quinua a nivel de Perú, año 2014



Fuente: Elaboración propia en base a OEEE – MINAGRI, 2015.

La Región Arequipa ha logrado obtener la mayor tasa acumulada de crecimiento anual (TACA) entre los años 2000 a 2014, con una TACA de 38%, esto debido a proyectos públicos que incentivan su cultivo y al mayor nivel de tecnificación del cultivo que es superior al de las zonas altoandinas, como Puno y Ayacucho.

Ayacucho es una importante región de producción de quinua en el Perú. Entre los años 2000 y 2014, aumentó de 1.444 toneladas a 10.323 toneladas, con una tasa acumulada de crecimiento anual (TACA) del 15 %.

Según datos de FAO-ALADI (2014), el consumo promedio de quinua por persona en los países de destino de exportación de quinua ayacuchana, está representado por los siguientes: Holanda (0,13 kg), Francia (0,04 kg), EE.UU. (0,03 kg) y Alemania (0,02 kg).

CAPÍTULO 4 . FACTIBILIDAD TÉCNICA

4.1. Descripción de los productos

Quinoa perlada lavada

La quinoa orgánica perlada lavada es el grano entero limpio, que fue sometido a un proceso mixto de escarificado y lavado para eliminar casi toda presencia de saponina (0,06%), manteniendo sus características proteicas y una humedad del 8 al 11%.

El producto se utiliza directamente en la elaboración de guisos tradicionales o como materia prima para la elaboración de harinas, hojuelas y expandidos.

La empresa comercializara este producto en las presentaciones de: quinoa orgánica perlada lavada en bolsas de 500 g y en sacos de 50 kg.

Quinoa en hojuelas

Los granos de quinoa orgánica perlada lavada son sometidos a un proceso de laminado a presión, ejercido por dos rodillos lisos sobre los granos, lo que permite darles una forma laminada o aplanada. Este producto es consumido previa cocción y mezclado con leche en el desayuno bajo la forma de "cereal".

Este producto se comercializará en la presentación de hojuelas de quinoa orgánica en bolsas de 250 g.

Figura 3. Granos de quinoa perlada y hojuelas de quinoa



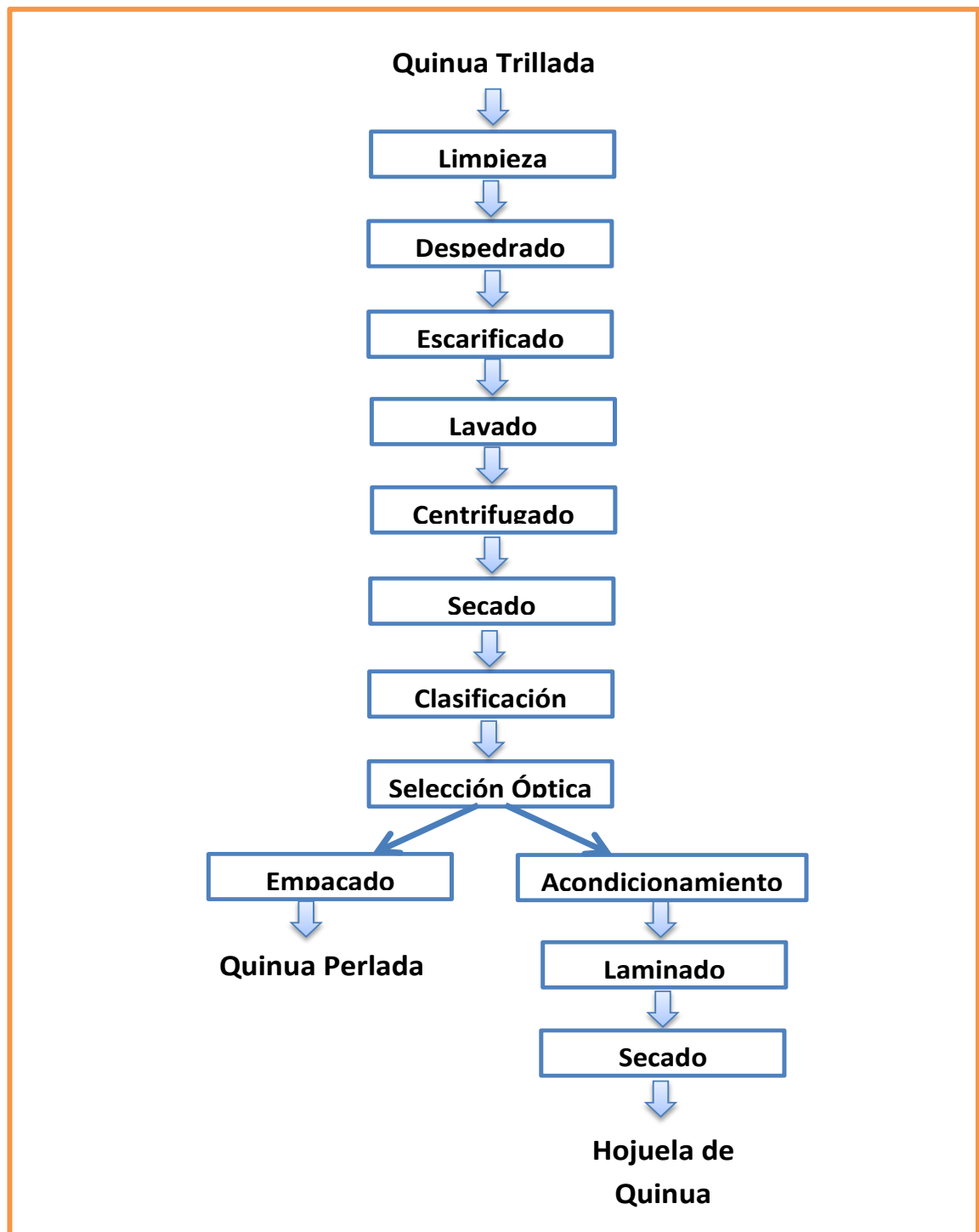
4.2. Descripción de los procesos

La quinoa orgánica perlada lavada es el producto obtenido de los procesos de escarificado, lavado y secado en condiciones inocuas. Esto consiste en someter la quinoa a diferentes maquinarias que eliminan paja, polvo y granos de quinoa muy pequeños, luego de lo cual pasan al escarificador donde se elimina la cáscara. La saponina queda en la base de la máquina, para luego pasar por la lavadora que utiliza vapor de agua y por la secadora. Para terminar, el producto pasa por la seleccionadora óptica para asegurar la pureza del producto.

Durante el proceso productivo se genera una merma de 20% que comprende: impurezas, piedrecillas, saponina, pérdida de peso en las operaciones unitarias y descarte.

Para obtener las hojuelas de quinua orgánica, se somete la quinua orgánica perlada lavada a acondicionamiento, para lo cual se agrega 35 ml de agua por kg de quinua (con el fin de aumentar la humedad a 13 %), se homogeniza y reposa por 20 minutos, luego se procede a laminar, mediante una máquina laminadora que tiene una separación entre rodillo 0.5 mm, después se pasa por la secadora para su posterior envasado y almacenaje. El siguiente diagrama de flujo muestra el proceso de la obtención de los productos.

Gráfico 9. Flujograma de quinua perlada lavada y hojuelas de quinua



Fuente: Elaboración propia.

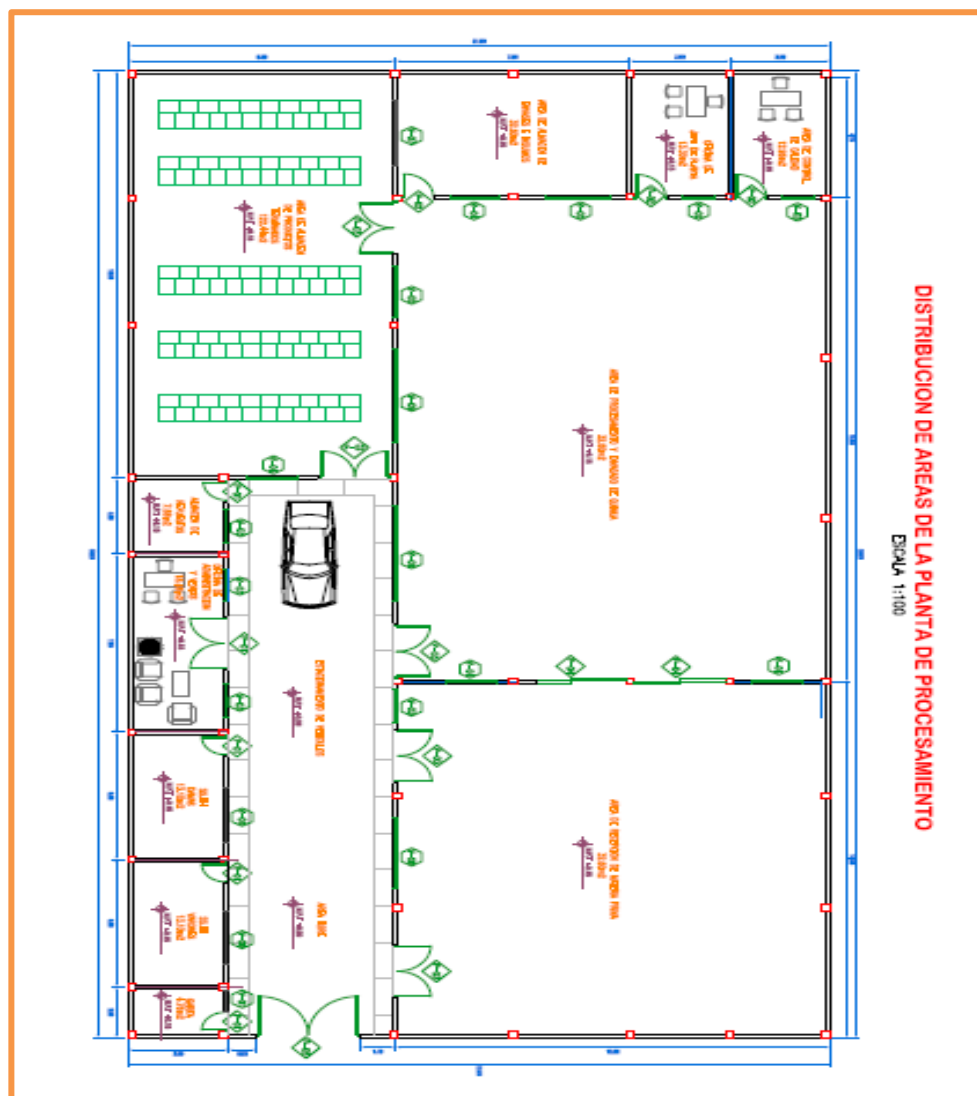
4.3. Propuesta de tamaño de planta

La disponibilidad de la materia prima es el principal factor limitante en el presente proyecto, lo cual delimita la capacidad de producción de la planta (ver Anexo 2). La capacidad de operación de la planta de procesamiento será de 200 toneladas/año, con una producción diaria equivalente a 0,69 toneladas de quinua procesada durante 11 meses al año, con 8 horas diarias de trabajo en un turno diario.

El proyecto pretende cubrir en el primer año el 80% de la capacidad instalada de la planta de procesamiento, con el suministro de materia prima por parte de la Asociación para el Desarrollo Agropecuario Quitarara, y a partir del segundo año operará al 100 % de la capacidad instalada con el procesamiento de materia prima suministrada en 80% por la Asociación y el 20 % cubierto con el acopio de quinua de otros productores orgánicos de la Región Ayacucho.

En base al flujograma de procesos, la capacidad de la planta de procesamiento y el nivel de tecnología a emplear se determinó el diseño de la planta de procesamiento (ver Anexo 3), el cual es representado en el siguiente plano de distribución.

Figura 4. Plano de distribución de áreas de la planta procesadora



Fuente: Elaboración propia.

4.4. Inversión requerida del proyecto

Cuadro 3. Inversión en infraestructura, equipos y maquinarias

Rubro	U.M	Cantidad	C.U (US\$)	C.T (US\$)
Terreno	m ²	798	115	91.574
Obras civiles	Global	1	71.368	71.368
Maquinarias, equipos y enseres para el procesamiento de la quinua	Global	1	135.057	135.057
Equipos y materiales de control de calidad	Global	1	2.554	2.554
Equipo y materiales para la implementación de oficinas	Global	1	8.246	8.246
Total				308.799

Cuadro 4. Gastos de puesta en marcha

Rubro	U.M	Cantidad	C.U (US\$)	C.T (US\$)
Gastos de organización				8.475
Estudio definitivo de la infraestructura	Expediente	1	2.623	2.623
Permisos (Construcción, municipales)	Global	1	656	656
Búsqueda y selección de personal	Global	1	197	197
Implementación de BPM y HACCP	Estudio	1	2.295	5.000
Gastos de constitución				518
Gastos notariales	Global	1	98	98
Inscripción en registros públicos	Global	1	26	26
Licencia Municipal	Global	1	197	197
Trámites en DIGESA	Global	1	197	197
Gastos en capacitación				1.049
Capacitación en el puesto	Evento	1	262	262
Capacitación manejo de equipos	Evento	1	262	262
Capacitación en BPM, HACCP	Evento	2	262	525
Gastos en publicidad y promoción				869
Creación de la página Web	Global	1	820	820
Tarjetas de presentación	Millar	1	49	49
Gastos de instalación de equipos				
	Global	1	492	492
Total				11.403

Cuadro 5. Capital de trabajo inicial

Rubro	U.M	Cantidad	C.U (US\$)	C.T (US\$)
Gastos en materiales e insumos	Global	1	95.813,54	95.814
Pago de sueldos y salarios	Global	1	13.901,64	13.902
Costo de agua potable	m ³	250	0,55	137
Energía eléctrica	Kw -h	4.500	0,11	502
Teléfono e Internet	Mes	2	49,18	98
Alquiler de área de llenado en puerto	Mes	2	81,97	164
Útiles de escritorio	Global	1	327,87	328
Kid de insumos de limpieza	Global	1	163,93	164
Indumentaria del personal	Global	1	754,10	754
Escobas	Unidad	3	2,30	7
Escobillas	Unidad	2	0,49	1
Tachos	Unidad	2	6,56	13
Flete Ayacucho - Lima	Kg	33.322	0,05	1.639
Total				113.522

4.5. Proyección de costos y gastos generales

El costo unitario del personal comprende el sueldo del trabajador más las gratificaciones y contribución social (acumulación del 9% del sueldo mensual).

Cuadro 6. Cálculo de gastos en personal de producción (en US\$)

Descripción	U.M	n	C.U mensual (US\$)	Años								
				1	2	3	4	5	6	7	8 - 10	
Operarios	Sueldo	15	393,44	6.327	12.228	12.228	12.228	12.228	12.228	12.228	12.228	12.228
Asistente de producción	Sueldo	15	655,74	10.544	21.089	21.089	21.089	21.089	21.089	21.089	21.089	21.089
Obreros	Sueldo	15	327,87	15.816	31.633	31.633	31.633	31.633	31.633	31.633	31.633	31.633
Número de operarios:				1	2	2	2	2	2	2	2	2
Número de asistentes de producción:				1	2	2	2	2	2	2	2	2
Número de obreros:				3	6	6	6	6	6	6	6	6
Contribución social (mensual):				9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%

Cuadro 7. Proyección general de gastos en personal (en US\$)

Descripción	n	Salario anual (US\$)	Años								
			1	2	3	4	5	6	7	8 - 10	
Producción			64.320	96.582	96.582	96.582	96.582	96.582	96.582	96.582	96.582
Operarios	2	6.327	6.327	12.228	12.228	12.228	12.228	12.228	12.228	12.228	12.228
Asistente de producción	2	10.544	10.544	21.089	21.089	21.089	21.089	21.089	21.089	21.089	21.089
Obreros	6	5.272	15.816	31.633	31.633	31.633	31.633	31.633	31.633	31.633	31.633
Jefe de planta	1	18.452	18.452	18.452	18.452	18.452	18.452	18.452	18.452	18.452	18.452
Jefe de control de calidad	1	13.180	13.180	13.180	13.180	13.180	13.180	13.180	13.180	13.180	13.180
Gasto de distribución y ventas			10.544	10.544	10.544	10.544	10.544	10.544	10.544	10.544	10.544
Jefe de ventas	1	10.544	10.544	10.544	10.544	10.544	10.544	10.544	10.544	10.544	10.544
Gastos generales y administrativo			35.835	35.835	35.835	35.835	35.835	35.835	35.835	35.835	35.835
Gerente	1	21.089	21.089	21.089	21.089	21.089	21.089	21.089	21.089	21.089	21.089
Contador	1	3.148	3.148	3.148	3.148	3.148	3.148	3.148	3.148	3.148	3.148
Secretaria	1	5.272	5.272	5.272	5.272	5.272	5.272	5.272	5.272	5.272	5.272
Personal de seguridad	1	6.327	6.327	6.327	6.327	6.327	6.327	6.327	6.327	6.327	6.327
Total			110.699	142.961	142.961	142.961	142.961	142.961	142.961	142.961	142.961

Cuadro 8. Proyección de costos de producción de quinua (en US\$)

Rubros	Años								
	1	2	3	4	5	6	7	8 - 10	
Compra de materia prima (quinua trillada venteada)	459.016	573.770	573.770	573.770	573.770	573.770	573.770	573.770	573.770
Materiales de envasado	21.128	26.400	26.400	26.400	26.400	26.400	26.400	26.400	26.400
Sacos de polipropileno con doble papel interior	2.203	2.754	2.754	2.754	2.754	2.754	2.754	2.754	2.754
Paking por retail	18,885	23.607	23.607	23.607	23.607	23.607	23.607	23.607	23.607
Cono de hilo para coser	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Servicio de electricidad y agua potable	7.877	9.267	9.267	9.267	9.267	9.267	9.267	9.267	9.267
Electricidad	3.920	4.611	4.611	4.611	4.611	4.611	4.611	4.611	4.611
Agua potable	3.958	4.656	4.656	4.656	4.656	4.656	4.656	4.656	4.656
Materiales limpieza y mantenimiento	5.856	5.856	5.856	5.856	5.856	5.856	5.856	5.856	5.856
Materiales de limpieza	1.759	1.759	1.759	1.759	1.759	1.759	1.759	1.759	1.759
Mantenimiento de maquinarias y planta	4.097	4.097	4.097	4.097	4.097	4.097	4.097	4.097	4.097
Total	493.877	615.294	615.294	615.294	615.294	615.294	615.294	615.294	615.294

Cuadro 9. Proyección de gastos de distribución y ventas (en US\$)

Rubros	Años									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gastos de viaje nacional	984	984	984	984	984	984	984	984	984	984
Participación en Ferias Internacionales	4.918	4.918	4.918	4.918	4.918	4.918	4.918	4.918	4.918	4.918
Flete Ayacucho - Lima	5.508	6.885	6.885	6.885	6.885	6.885	6.885	6.885	6.885	6.885
Alquiler de área de llenado en Puerto	984	984	984	984	984	984	984	984	984	984
Total	12.393	13.770	13.770	13.770	13.770	13.770	13.770	13.770	13.770	13.770

Cuadro 10. Proyección de gastos generales y administrativos (en US\$)

Rubros	Años									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Teléfono e internet	590	590	590	590	590	590	590	590	590	590
Materiales de escritorio	3.934	3.934	3.934	3.934	3.934	3.934	3.934	3.934	3.934	3.934
Total	4.525	4.525	4.525	4.525	4.525	4.525	4.525	4.525	4.525	4.525

Cuadro 11. Proyección de gastos de exportación (en US\$)

Rubros	Años									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Certificado de origen	147	184	184	184	184	184	184	184	184	184
Certificado fitosanitario/inspección de 28 t	275	344	344	344	344	344	344	344	344	344
Servicio integral logístico carga seca	4.682	5.852	5.852	5.852	5.852	5.852	5.852	5.852	5.852	5.852
Seguro terrestre	393	459	459	459	459	459	459	459	459	459
Carga y estiba	248	310	310	310	310	310	310	310	310	310
Servicios de exportación ADUANA	367	459	459	459	459	459	459	459	459	459
Comisión del agente de ADUANA (5%)	5.421	6.776	6.776	6.776	6.776	6.776	6.776	6.776	6.776	6.776
Total	11.534	14.384	14.384	14.384	14.384	14.384	14.384	14.384	14.384	14.384

4.6. Estrategia de comercialización

Precio: Los precios de venta de la quinua orgánica perlada lavada y hojuelas de quinua orgánica estarán dados por el precio del mercado. El mercado de los Estados Unidos de América se abastece con quinua perlada proveniente de empresas exportadoras de Perú, Bolivia, Ecuador y en menor escala de otros países, que cuentan también con un producto orgánico de calidad comprobada y de alto contenido nutritivo y alimenticio. Debido a ello el precio de introducción de nuestro producto será igual al de la competencia, esto como estrategia de posicionamiento.

Distribución: La distribución se realizará a los clientes que se dedican al expendio de productos orgánicos en la Región Lima en Perú y en los Estados Unidos de América, pudiendo ser negocios de pequeña escala o de gran escala (súper e hipermercados). En el caso de la comercialización en los Estados Unidos de América, se venderá el producto a los importadores y estos venderán a los supermercados.

Promoción: Debido a la gran cantidad de empresas dedicadas a la importación de quinua perlada lavada no es necesaria una promoción exhaustiva del producto para exportación.

En el caso de la quinua orgánica perlada lavada y hojuela de quinua orgánica para comercializar en la Región Lima, la estrategia será la participación en ferias ecológicas. Asimismo para promocionar el producto se utilizarán los siguientes medios:

- Creación de una página web.
- Medios escritos.
- Redes sociales (Twitter, Facebook, etc.).
- Presentación en ferias y exposiciones a nivel nacional e internacional del producto.

Cobranza: El pago de la quinua orgánica perlada para el mercado de los Estados Unidos de América, será contra entrega y a través de cartas de crédito. Se realizará un contrato de compra - venta del producto, estableciendo las cláusulas que estipulen el

precio, la cantidad, fecha de entrega, estándares de calidad del producto y sanciones en caso de incumplimiento de una de las partes. El pago del producto será mediante transacciones bancarias a la cuenta de la empresa S.A. y será en dólares (US\$).

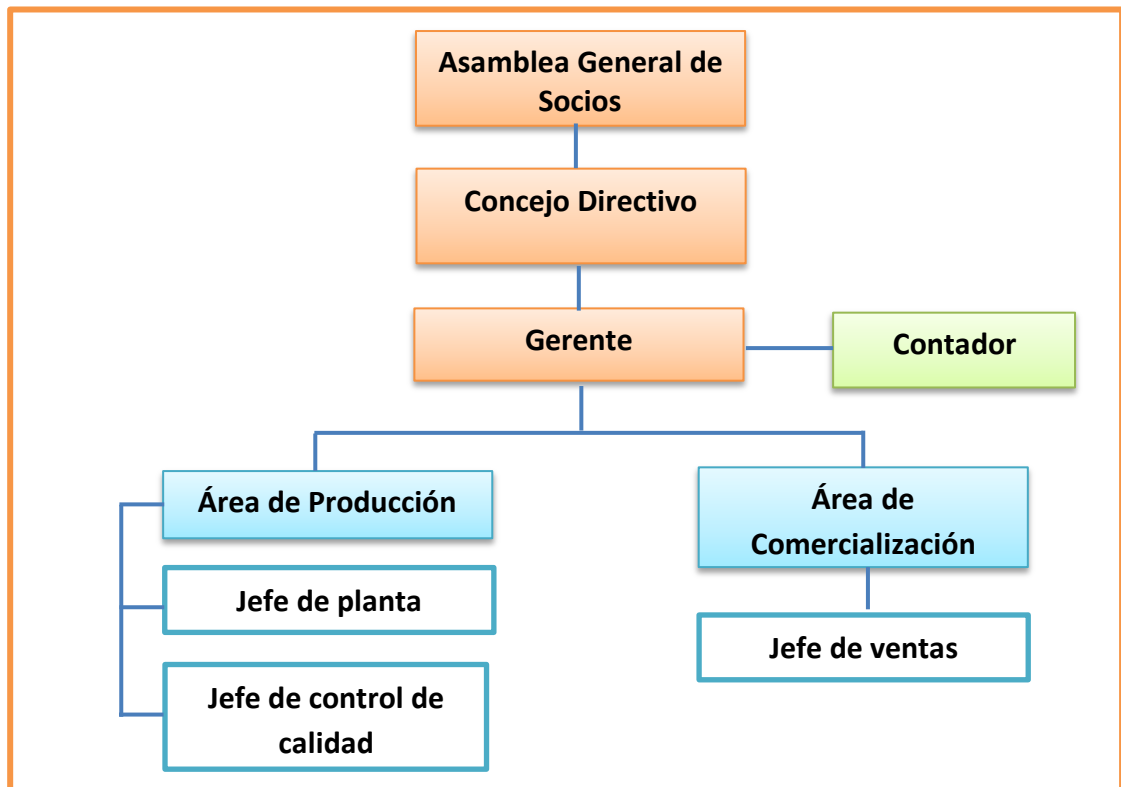
4.7. Estrategia de organización

Se elige conformar una empresa privada tipo Sociedad Anónima (S.A.), bajo este modelo los accionistas serán los mismos miembros de la Asociación y con una gerencia autónoma.

Las razones por las que se conformará una S.A. son:

- Para su constitución se requiere un mínimo de 2 accionistas, no tienen un máximo de accionistas.
- La empresa se mantiene aún después de la muerte de alguno de sus socios.
- Las acciones pueden adquirirse por transferencia o herencia.
- La responsabilidad de los socios está limitada a sus aportaciones.
- Se pueden transmitir las acciones mediante su venta.
- Los acreedores tienen derecho sobre los activos de la corporación, no sobre los bienes de los accionistas. El dinero que los accionistas arriesgan al invertir en una Sociedad Anónima se limita al valor de su inversión.
- Es relativamente fácil conseguir capital considerable, ya que puede emitir acciones según sus necesidades.
- Le resulta relativamente fácil obtener crédito a largo plazo ofreciendo grandes activos como garantía.

Gráfico 10. Organización funcional



Fuente: Elaboración propia.

Gerente: Las funciones del gerente es dar un liderazgo empresarial a la empresa, para lo cual debe realizar las siguientes actividades:

- Ejecutar el plan de producción.
- Establecer un plan general de logros enfatizando la creatividad para encontrar medios nuevos y mejores de desempeñar el trabajo.
- Divulgar las líneas e instrumentos generales de planificación y organización.
- Establecer las condiciones y suposiciones bajo las cuales se hará el trabajo.
- Seleccionar y declarar las tareas para lograr los objetivos.
- Establecer políticas, procedimientos y métodos de desempeño para lograr las metas planteadas en el presente proyecto.
- Liderar las líneas de producción y comercialización con enfoque de liderazgo empresarial.

Área de producción: Este área será lideradas por el jefe de planta, este área consta de dos sub áreas, el primero es referido al procesamiento de la quinua (hojuela y quinua perlada) y el segundo referido a la sub área de control de calidad, el cual estará a cargo de un especialista de procesamiento agroindustrial de la quinua.

Área de comercialización: Este área llevará a cabo la comercialización de los producto en Lima Metropolitana y la exportación a los Estados Unidos de América, así como la búsqueda de nuevos mercados y realizar acciones de trabajo con la coordinación del gerente de la empresa.

CAPÍTULO 5 . FACTIBILIDAD FINANCIERA

La evaluación del proyecto incluye valorizar o medir sus atributos económicos y financieros que permitan obtener mayor rendimiento en la inversión. La evaluación se realiza mediante los indicadores de VAN y TIR.

5.1. Financiamiento del proyecto

Capital propio de la asociación: Los miembros de la asociación aportarán aproximadamente el 50% del total de la inversión, equivalente a US\$ 216.499. Cada socio aportara la suma de US\$ 5.851.

Préstamos: Se solicitará un préstamo de US\$ 217.226 a la institución AGROBANCO, con una tasa promedio de interés de 18 % anual, a ser pagado en 5 años (Anexo 4) con un periodo de gracia de 8 meses.

El periodo de recupero de la inversión se dará al año 4 de la implementación del proyecto (se detalla en el punto 5.4 análisis de rentabilidad).

El siguiente cuadro resume la inversión y financiamiento del proyecto detallado en el punto 4.4.

Cuadro 12. Financiamiento de gastos e inversión del proyecto (en US\$)

Rubro	C.T (US\$)	Financiamiento	
		Asociación	Agrobanco
I. Inversión en infraestructura, equipos y maquinarias	308.799	91.574	217.226
Terreno	91.574	91.574	
Obras civiles	71.368		71.368
Maquinarias, Equipos y Enseres	135.057		135.057
Equipos y materiales de Control de Calidad	2.554		2.554
Equipo y materiales para implementación de oficinas	8.246		8.246
II. Gastos de puesta en marcha	11.403	11.403	0
Gastos de Organización	8.475	8.475	
Gastos de Constitución	518	518	
Gastos en Capacitación	1.049	1.049	
Gastos en Publicidad y Promoción	869	869	
Gastos de instalación de equipos	492	492	
III. Gastos recurrentes	113.522	113.522	0
Gastos en materiales e insumos	95.814	95.814	
Pago de sueldos y salarios	13.902	13.902	
Costo de agua potable	137	137	
Energía eléctrica	502	502	
Teléfono e Internet	98	98	
Alquiler de área de llenado en Puerto	164	164	
Útiles de escritorio	328	328	
Kit de insumos de limpieza	164	164	
Indumentaria del personal	754	754	
Escobas	7	7	
Escobillas	1	1	
Tachos	13	13	
Flete Ayacucho – Lima	1.639	1.639	

Total	433.724	216.499	217.226
Porcentaje de financiamiento	100%	50%	50%

Los gastos de puesta en marcha son todos los gastos que hacen posible la creación de la empresa, la capacitación del personal, instalación de los equipos y publicidad.

Los gastos recurrentes comprenden a todos los gastos que se hacen cada mes para lograr la elaboración del producto terminado a comercializar.

5.2. Ingreso por ventas futuras

Los ingresos del proyecto son definidos, por el volumen de producción y los precios de venta de los bienes que se producen para cada año de operación.

De acuerdo al programa de producción previsto, se puede observar el valor de los ingresos para la serie de 10 años del proyecto.

Cuadro 13. Ingresos por venta de quinua procesada

Año	Capacidad de procesamiento (%)	MERCADO INTERNO				MERCADO DE EXPORTACIÓN		Ingreso por venta (US\$)
		Volumen hojuelas de quinua orgánica (Kg)	Precio (US\$/Kg)	Volumen quinua orgánica perlada lavada (Kg)	Precio (US\$/Kg)	Volumen quinua orgánica perlada lavada (Kg)	Precio FOB (US\$/Kg)	
1	80%	24.000	6,03	24.000	4,46	112.000	4,40	744.603
2	100%	30.000	6,03	30.000	4,46	140.000	4,40	930.754
3	100%	30.000	6,03	30.000	4,46	140.000	4,40	930.754
4	100%	30.000	6,03	30.000	4,46	140.000	4,40	930.754
5	100%	30.000	6,03	30.000	4,46	140.000	4,40	930.754
6	100%	30.000	6,03	30.000	4,46	140.000	4,40	930.754
7	100%	30.000	6,03	30.000	4,46	140.000	4,40	930.754
8	100%	30.000	6,03	30.000	4,46	140.000	4,40	930.754
9	100%	30.000	6,03	30.000	4,46	140.000	4,40	930.754
10	100%	30.000	6,03	30.000	4,46	140.000	4,40	930.754

5.3. Resultados de la evaluación

Se realizó los cálculos de Flujo de caja para el presente proyecto, evaluado con inversión de recursos de crédito del 50 % de la inversión total.

El capital de trabajo para dar inicio al negocio y cubrir los costos y gastos del negocios para los 2 primeros meses asciende a US\$ 113.522, por lo cual este valor es recuperado en el ítem recupero del capital de trabajo inicial, como un ingreso extraordinario.

Cuadro 14. Estado de pérdidas y ganancias (en US\$)

CONCEPTO	AÑOS						
	1	2	3	4	5	6-9	10
(+) Ventas	744.603	930.754	930.754	930.754	930.754	930.754	930.754
(-) Costos de producción	-558.197	711.876	711.876	711.876	-711.876	-711.876	-711.876
(=) UTILIDAD BRUTA	186.406	218.878	218.878	218.878	218.878	218.878	218.878
(-) Gastos de operación	-74.831	-79.058	-79.058	-79.058	-79.058	-79.058	-79.058
(=) UTILIDAD OPERATIVA	111.575	139.820	139.820	139.820	139.820	139.820	139.820
(-) Amortización ³	-18.154	-18.154	-18.154	-18.154	-18.154	-18.154	-18.154
(-) Gastos financieros	-35.961	-31.325	-24.234	-15.866	-5.991	-	-
(+) Ingresos extraordinarios							127.258
(=) UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	57.460	90.340	97.432	105.800	115.674	121.666	248.924
(-) Impuesto a la renta (30%) incluido intereses financieros	-17.238	-27.102	-29.230	-31.740	-34.702	-36.500	-74.677
UTILIDAD NETA	40.222	63.238	68.202	74.060	80.972	85.166	174.246

Cuadro 15. Proyección del flujo de caja con financiamiento de recursos de crédito (en US\$)

CONCEPTO	AÑOS							
	0	1	2	3	4	5	6-9	10
INGRESOS	-	744.603	930.754	930.754	930.754	930.754	930.754	1.171.534
Ingresos por ventas	-	744.603	930.754	930.754	930.754	930.754	930.754	930.754
Valor rescate de Activo Fijo	-	-	-	-	-	-	-	127.258
Recupero de Capital de Trabajo	-	-	-	-	-	-	-	113.522
EGRESOS	433.724	633.028	790.934	790.934	790.934	790.934	790.934	790.934
Costos de inversión	433.724	-	-	-	-	-	-	-
Costos de producción	-	558.197	711.876	711.876	711.876	711.876	711.876	711.876
Gastos de operación	-	74.831	79.058	79.058	79.058	79.058	79.058	79.058
- Gastos de distribución y ventas	-	22.938	24.315	24.315	24.315	24.315	24.315	24.315
- Gastos de administración	-	40.359	40.359	40.359	40.359	40.359	40.359	40.359
- Gastos de Exportación	-	11.534	14.384	14.384	14.384	14.384	14.384	14.384
SUBTOTAL	433.724	111.575	139.820	139.820	139.820	139.820	139.820	380.599
Amortización	-	18.154	18.154	18.154	18.154	18.154	18.154	18.154
TOTAL BRUTO	433.724	93.421	121.666	121.666	121.666	121.666	121.666	362.445
Impuesto a la renta 30 %	-	17.238	27.102	29.230	31.740	34.702	36.500	74.677
Amortización	-	18.154	18.154	18.154	18.154	18.154	18.154	18.154

³ Depreciación de Activos fijos

FLUJO DE CAJA	-	433.724	94.337	112.718	110.590	108.080	105.118	103.320	305.922
Prestamos	217.226	-	-	-	-	-	-	-	-
Amortización de préstamo	-	-	11.749	39.398	46.489	54.858	64.732	-	-
Intereses	-	-	35.961	31.325	24.234	15.866	5.991	-	-
FLUJO DE CAJA CON FINANCIAMIENTO	-	216.499	46.627	183.441	181.314	178.803	175.841	103.320	305.922

5.4. Análisis de rentabilidad

La evaluación puede expresarse de muchas formas distintas: unidades monetarias, como una relación o índice o como un porcentaje, en otros. Los principales criterios de evaluación son:

El valor actual neto, conocido como VAN, es el valor actual de los beneficios netos que genera el proyecto durante el periodo evaluado. Para su cálculo se requiere predeterminar una tasa de descuento que representa el costo de oportunidad del capital (COK). Por lo tanto el implementar el proyecto será rentables si:

$$VAN = \sum_{t=0}^n \frac{FC_t}{(1+r)^t} > 0$$

Donde FC_t es el flujo de caja que corresponde al periodo t , r es el costo de oportunidad del capital (COK) y n es la vida útil del proyecto (Beltrán y Cueva, 2016).

La tasa de descuento que se utiliza para calcular el VAN en el presente proyecto es 10%, esta tasa representa el costo de oportunidad de invertir el dinero (el capital) de la Asociación en el banco.

La tasa interna de retorno, conocida como TIR, mide la rentabilidad promedio que genera el capital que permanece invertido en él. Matemáticamente se define como la tasa de interés que hace cero el VAN de un proyecto, es decir:

$$VAN = \sum_{t=0}^n \frac{FC_t}{(1+\rho)^t} > 0$$

Donde ρ constituye la TIR del proyecto.

La regla de decisión asociada con este indicador recomienda hacer el proyecto si la TIR es mayor que el COK, es decir, si el rendimiento promedio que se obtiene con dicho proyecto es mayor que la rentabilidad de la mejor alternativa especulativa de igual riesgo. La TIR no toma encuentra el dinero que se retira del negocio cada periodo por concepto de utilidades, sino solamente el que se mantiene invertido en la actividad (Beltrán y Cueva, 2016).

El Ratio Beneficio/Costo (B/C) es un indicador que relaciona el valor actual de los beneficios (VAB) del proyecto con el de los costos del mismo (VAC), más la inversión inicial (Inv). De esta forma:

$$B/C = \frac{VAB}{VAC + Inv}$$

La regla de decisión vincula con este ratio recomienda hacer el proyecto si el B/C es mayor que 1. Se cumple lo siguiente: $Si B/C > 1 \Rightarrow VAB > VAC + Inv \Rightarrow VAN > 0$ (Beltrán y Cueva, 2016).

El periodo de recupero de la inversión (PRI) indica el número de años requeridos para recuperar el capital invertido en el proyecto. De acuerdo con este indicador, se preferirán los proyectos con menor PRI.

En base a los resultados del cuadro 15, se calcularon los principales indicadores y ratio de rentabilidad, los que recomiendan implementar la planta de procesamiento de quinua orgánica.

Cuadro 16. Indicadores y ratio de rentabilidad

Indicadores	Resultados
COK	10 %
Sin financiamiento de terceros	
VAN (US\$)	288.674,70
TIR	22 %
Con financiamiento de terceros	
VAN (US\$)	666.330,79
TIR	57%
Ratio: Beneficio/Costo	US\$
Valor actual de los beneficios (VAB)	5.642.684
Valor actual de los costos (VAC)	4.716.398
inversión inicial (Inv)	433.724
VAB/(VAC+Inv)	1,10

El proyecto con la financiación de terceros (AGROBANCO) muestra un valor actual neto positivo, esto significa que US\$ 666.330,79 , es el valor presente (moneda de hoy) de los beneficios netos que generara la implementación de la planta de procesamiento de quinua orgánica en la Asociación de Productores para el Desarrollo Agropecuario Quiturara a lo largo de 10 años, descontados a la tasa de interés que refleja el costo de oportunidad que para los miembros de la asociación (inversionista) tiene el capital que piensan invertir en este proyecto. La asociación será US\$ 666.330,79 más rico si decide realizar el proyecto en vez de colocar su dinero en el banco que le brinda como rentabilidad la tasa de 10%.

Asimismo, la tasa interna de retorno (TIR) es 57 %, es decir, una rentabilidad promedio de 57 % que genera el capital de US\$ 216.449 que permanece invertido en el proyecto. Esta TIR es mayor al COK, por lo que es recomendable la instalación de la planta de procesamiento de quinua orgánica.

El Ratio Beneficio /Costo del proyecto es US\$ 1,10 el cual nos indiacas que por cada US\$ 1 invertido nos generará US\$ 1,10.

La inversión requerida para la implementación del proyecto se recuperará al cuarto año, según las actividades que se plantea. Es decir, el periodo de recupero de la inversión (PRI) se da en el año 4 a partir del inicio del proyecto.

Cuadro 17. Período recupero de inversión (PRI)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Inversión	433.724	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Flujo Operativo	-	111.575	139.820	139.820	139.820	139.820	139.820	139.820	139.820	139.820	380.599
Flujo Operativo Acumulado	-	111.575	251.395	391.215	531.035	670.855	810.674	950.494	1.090.314	1.230.134	1.610.733
Indicador	No	No	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Período	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

5.5. Análisis de sensibilidad

El precio de venta y el volumen de producción de quinua procesada, son dos variables relevantes en el análisis de la rentabilidad del proyecto. El cuadro 18 muestra el efecto de la variación porcentual de la variable producción de quinua procesada y precio de venta sobre el indicador económico VAN.

Cuadro 18. Análisis de sensibilidad precio vs. producción de quinua procesada

		Producción (Kg)										
		-20%	-15%	-12%	-8%	-5%	0%	5%	8%	12%	15%	
		160.000	170.000	176.000	184.000	190.000	200.000	210.000	216.000	224.000	230.000	
Precio (US\$/Kg)	-20%	3,86	-1.495.957	-1.258.600	-1.116.185	-926.299	-783.885	-546.528	-309.171	-166.756	23.130	165.544
	-15%	4,10	-1.258.600	-1.006.408	-855.092	-653.339	-502.023	-249.831	2.361	153676	355.430	506.745
	-12%	4,25	-1.116.185	-855.092	-698.437	-489.562	-332.906	-71.813	189.280	345.935	554.810	711.466
	-8%	4,44	-926.299	-653.339	-489.562	-271.193	-107.417	165.544	438.505	602.281	820.650	984.426
	-5%	4,59	-783.885	-502.023	-332.906	-107.417	61.700	343.562	625.424	794.541	1.020.030	1.189.147
	0%	4,80	-546.528	-249.831	-71.813	165.544	343.562	640.258	936.955	1.114.973	1.352.330	1.530.348
	5%	5,07	-309.171	2.361	189.280	438.505	625.424	936.955	1.248.486	1.435.405	1.684.630	1.871.549
	8%	5,21	-166.756	153.676	345.935	602.281	794.541	1.114.973	1.435.405	1.627.665	1.884.010	2.076.270
	12%	5,41	23.130	355.430	554.810	820.650	1.020.030	1.352.330	1.684.630	1.884.010	2.149.851	2.349.231
	15%	5,55	165.544	506.745	711.466	984.426	1.189.147	1.530.348	1.871.549	2.076.270	2.349.231	2.553.951
20%	5,79	402.901	758.937	972.559	1.257.387	1.471.009	1.827.045	2.183.081	2.396.702	2.681.531	2.895.152	

De acuerdo al análisis de sensibilidad el proyecto muestra rentabilidad (VAN positivo) frente a los siguientes escenarios: disminución de un 8% del precio de venta de la quinua procesada, disminución de un 8% del volumen de producción de quinua procesada y la disminución de ambas variables (precio y volumen de quinua procesada) conjuntas en un 5%.

La implementación de la planta procesadora de quinua orgánica en la Asociación de Productores para el Desarrollo Agropecuario Quiturara, permitirá obtener un beneficio adicional de US\$ 2.792 a cada uno de los 37 socios a partir del sexto año de la implementación del proyecto. A este beneficio sumado los beneficios que actualmente obtienen por la venta de la quinua orgánica trillada, será un total de US\$ 18.300 que obtendría cada socio.

CAPÍTULO 6 .CONCLUSIONES

El mercado de EE.UU. para la quinua perlada se muestra muy atractivo, ingresando alrededor de 27.893 toneladas, con una tasa de crecimiento de 103% desde el 2012 al 2015, de los cuales el 55 % de las importaciones fueron provenientes de Perú, 40 % de Bolivia, seguido de Ecuador con 2%.

La producción de quinua a nivel de Perú muestra una tendencia creciente, pasando de 28.191 toneladas producidas en 2000 a 105.665 toneladas producidas en 2015, con una tasa de crecimiento anual de 12,70 %.

Ayacucho, es la tercera región de producción de quinua en el Perú. Entre los años 2000 y 2014, aumentó de 1.444 toneladas a 10.323 toneladas, con una tasa acumulada de crecimiento anual (TACA) del 15 %, lo que garantiza la disponibilidad de materia prima para la planta procesadora de quinua.

La Asociación de Productores para el Desarrollo Agropecuario Quiturara, objeto de estudio en este trabajo, cuentan con una capacidad de producción de 200 toneladas de quinua trillada y tienen la capacidad de acopiar de otros agricultores que no están asociados e incrementar la oferta por las condiciones favorables que cuenta la región.

La planta procesadora, que permitirá dar valor agregado a la quinua cultivada por la Asociación, tendrá una capacidad de producción de 200 toneladas/año de quinua procesada. Para el cual, en el primer año se acopiará 200 toneladas de quinua orgánica trillada de la Asociación y a partir del segundo año se acopiarán 250 toneladas de quinua orgánica trillada, suministrado en un 80% por la Asociación y 20 % por productores orgánicos de quinua de la Región Ayacucho.

Se constituirá una empresa privada, conformada por los miembros de la Asociación, para el control de la planta procesadora y la comercialización de la quinua. Los productos que se comercializarán en la Región Lima son: quinua orgánica perlada en bolsas de 500 gr. y hojuelas de quinua orgánica en bolsas de 250 gr. Para la exportación al mercado de los Estados Unidos de América se destinara la quinua perlada orgánica en sacos de 50 kg.

De acuerdo al análisis financiero desarrollado, el presente proyecto es rentable, requiriendo una inversión total que asciende a US\$ 433.724, sustentados por los indicadores de rentabilidad: VAN US\$ 666.331, TIR de 57%, B/C igual de 1,10 y con periodo de recuperación de la inversión (PRI) de 4 años, lo que indica que es factible invertir en la implementación del proyecto. Cada uno de los 37 miembros de la Asociación obtendrá por los beneficios del cultivo de quinua y la conformación de la empresa, un total de total de US\$ 18.300.

CAPÍTULO 7 . BIBLIOGRAFÍA

Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI), Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 2014. Tendencias y perspectivas del comercio internacional de quinua. Santiago.

Beltrán, A. y Cueva, H. 2016. Ejercicios de evaluación privada de proyectos. Cuarta edición. Universidad del Pacífico. Lima, Perú.

Higuchi, Angie. 2015. Características de los consumidores de productos orgánicos y expansión de su oferta en Lima. Universidad del Pacífico, Lima. vol.42, n.77, pp. 57-89. ISSN 0252-1865.

IICA, 2015. El mercado y la producción de quinua en el Perú / IICA – Lima.

Málaga, Jorge. 2011. Manual de diseño de Plantas Agroindustriales. Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

MINAGRI, MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO, PERÚ 2013 «Minagri instaló Consejo Nacional de Productos Orgánicos (Conapo)», Minagri, 23 de diciembre. Fecha de consulta: 9/12/2014. <<http://minagri.gob.pe/portal/noticias-antteriores/notas-2013/10237-minagri-instalo-consejo-nacional-de-productos-organicos-conapo>>.

Porter, M. y Kramer, M. 2011. La creación de valor compartido. Reimpresión R1101C-E.

Roque, Beatriz. 2016. Estrategias de ventaja competitiva en el Sistema de Agronegocios de quinua de Perú: Caso Organic Sierra & Selva. Universidad de Buenos Aires.

PÁGINAS DE INTERNET CONSULTADAS

<http://faostat.fao.org/>

<http://www.minag.gob.pe/>

<http://www.promperu.gob.pe/>

http://www.siicex.gob.pe/siicex/portal5ES.asp?_page_=160.00000

<http://www.trademap.org/Index.aspx?lang=es>

ANEXO 1. MATRIZ DE MARCO LÓGICO

RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
PROPÓSITO: Contribuir a la mejora de ingresos de los miembros de la Asociación de Productores para el Desarrollo Agropecuario Quiturara.	Al primer año de la actividad económica se tiene una utilidad bruta de US\$ 186.406 y a partir del segundo año US\$ 218.878	Estados de resultados Flujo de caja.	Continuidad de condiciones macroeconómicas dentro de los parámetros normales.
1. COMPONENTE: Instalación y puesta en marcha			
a. Act. Construcción e implementación de la planta de procesamiento	Se tendrá como producto la obra civil de 798 m ² , que contempla la planta de procesamiento habilitada. Adquisición de equipos, maquinarias del áreas industrial valorizada en US\$ 135.057 Equipamiento del área de control de calidad valorizada en US\$ 2.554. Adquisición de equipos y materiales de oficinas valorizado en US\$ 8.246	Verificación física de la infraestructura. Documento de contratación y entrega de la infraestructura. Documento de contrato de compra.	Los precios de los equipos, maquinarias y materiales de oficina se mantienen en los parámetros normales.
b. Act. Contrata y capacitación del personal	Contrato de 12 personas para actividades de procesamiento y 5 personas para actividades de gestión. Capacitación a 12 personales en mano de obra directa	Verificación de documentos de contrato. Informe de capacitación del personal.	
c. Act. Implementación de los certificados.	Se tendrá el BPM y certificación HACCP.	Documentación de BPM, HACCP e informes de capacitación.	

2. COMPONENTE: Procesamiento productivo			
a. Act. Acopio de la materia prima	En el primer año se acopia 200 toneladas de quinua orgánica trillada y venteada de la Asociación de Productores para el Desarrollo Agropecuario Quiturara. A partir del segundo año se acopian 250 toneladas de quinua orgánica trillada y venteada, suministrado en un 80% por la asociación y 20 % por productores orgánicos de quinua de la Región Ayacucho.	Cardex de ingreso de materia prima.	Los efectos climáticos (fenómeno de El Niño) se mantienen normales.
	Control de calidad: Grano de quinua orgánica entera trillada y venteada sin lavar, con porcentaje de humedad menor 11%.	Documento de control de calidad	
b. Act. Funcionamiento de la planta de procesamiento	La planta de procesamiento opera a 200 toneladas/año con una producción diaria equivale a 0,69 toneladas de quinua procesada por 11 meses al año.	Documentos de control de operación de la planta.	
c. Act. Escarificado, lavado y selección de la quinua	200 toneladas de quinua procesada con eficiencia o rendimiento en el proceso al 80%	Planillas de procesamiento y control de procesos.	
d. Act. Laminado de la quinua	Hojuelas de quinua 5% de la producción total. En el primer año se procesa 24 toneladas y a partir del segundo año 30 toneladas	Informe del área de procesamiento.	
e. Act. Envasar y almacenar los productos terminados.	En el primer año: 24 toneladas de quinua orgánica perlada en bolsas de 500 gr. 24 toneladas de hojuelas de quinua orgánica en bolsas de 250 gr. 112 toneladas de quinua perlada orgánica en sacos de 50 kg. A partir del segundo año: 30 toneladas de quinua orgánica perlada en bolsas de 500 gr. 30 toneladas de hojuelas de quinua orgánica en bolsas de 250 gr. 140 toneladas de quinua perlada orgánica en sacos de 50 kg.	Cardex de producto terminado	

3. COMPONENTE: Promoción ,distribución y ventas

a. Act. Participar en ferias nacionales e internacionales (Expoalimentaria 2017, Centro Exporta 2017).	Participación en ferias internacionales en Expo Alimentaria y la Ruta de Negocios de Centro Exporta	Informes de participación.	
b. Act. Contratar el servicio de transporte para la distribución en los centros de comercio de productos ecológicos y en el almacén del puerto de embarque.	Se distribuyen en las diferentes tiendas orgánicas de la Región Lima, y al almacén del puerto de embarque.	Documentos de contrata de medio de transporte.	
d. Act. Ventas	Al primer año se comercializara 160 toneladas y a partir del segundo año 200 toneladas de quinua orgánica entre las presentación de hojuelas y quinua perlada.	Contrato de venta	

ANEXO 2. DIMENSIONAMIENTO DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO

Para determinar la capacidad de la planta se analizó el tamaño en función a la materia prima, el mercado, tecnología, recursos productivos y financieros.

- **Relación tamaño – materia prima:**

La producción del cultivo de quinua de la Región Ayacucho, se desarrolla en las 11 provincias que lo conforma, produciendo 10.323 toneladas en el 2014 con tasa de crecimiento de 25,98 % anual en los últimos 14 años y de 109,60% entre 2013-2014, situándolo como el tercer departamento productor de quinua a nivel de Perú, según la DRA- Ayacucho.

Asimismo en el caso de la Asociación, gracias a la implementación del plan de negocios “Mejoramiento de las capacidades productivas del cultivo de la quinua en la Asociación de Productores Para el Desarrollo Agropecuario Quiturara”, la producción en los últimos año ha incrementado, es así que desde el 2014 se viene produciendo 200 toneladas de quinua orgánica, por ello se puede decir que es un factor limitante para la instalación de la planta de procesamiento a gran escala, pero suficiente para una planta a mediana escala.

- **Relación tamaño – mercado**

Esta relación tiene como elemento de juicio la cantidad de demanda que se va a atender. Según el análisis del mercado de productos orgánicos, es cada vez mayor la demanda, además se está promoviendo el cultivo y el consumo de productos orgánicos.

En el presente proyecto la demanda de quinua perlada que se cubrirá es 200 t/año a partir del 2^{do} año de puesta en marcha. Asimismo existe materia prima disponible para la producción de quinua perlada, se puede decir entonces que este factor no es limitante.

- **Relación tamaño – tecnología**

El proyecto contempla la implementación de una planta de procesamiento estable y acorde a un tamaño relacionado con la cantidad de producto para atender al mercado; por lo cual se pretende instalar una planta de tamaño estándar, cuya tecnología debe contemplar un diseño convencional no sofisticado, que permita atender la demanda del mercado. Se puede decir entonces que este factor no es limitante.

- **Relación tamaño – recursos productivos**

Se analiza la mano de obra, materiales y energía eléctrica. En la macro localización planteada para la ubicación de la planta, se garantiza la disponibilidad de los recursos productivos mencionados, por ello se puede decir que no es un factor limitante.

- **Relación tamaño – financiamiento**

El financiamiento constituye un factor primordial para puesta en marcha de la unidad productiva y provendrá de instituciones financieras que brinden las mejores condiciones respecto a la cantidad, tiempo e interés de préstamo.

Actualmente existen líneas de financiamiento como AGROBANCO, que otorga facilidades de crédito para la adquisición de activo fijo y/o capital de trabajo permanente, para pequeñas empresas, con plazos para amortizar un crédito de 5 años incluyendo un período de gracia de 12 meses.

Asimismo existen programas del Estado como: Programas de Compensaciones para la Competitividad – AGROIDEAS, PROCOMPITE y ALIADOS, que financian planes de negocios con fondos no reembolsables. Para el financiamiento, se

solicitará a las entidades que tienen líneas de créditos para este tipo de proyecto, no existiendo mayores dificultades en conseguir el financiamiento requerido. Por lo cual se puede concluir que la relación no constituye un factor limitante en la elección del tamaño de la planta.

Propuesta de tamaño de planta. Luego del análisis de cada uno de los factores de mayor incidencia se llega a la conclusión, que la disponibilidad de la materia prima es el principal factor limitante en el presente proyecto lo cual delimita la capacidad de producción de la planta. Finalmente se encontró que la **capacidad máxima de operación es de 200 toneladas/año, con una producción diaria equivale a 0,69 toneladas de quinua procesada por 11 meses al año y 8 horas diarias de trabajo en un turno diario.**

ANEXO 3. DISEÑO DE PLANTA Y PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS DE LA PLANTA PROCESADORA

El diseño de la planta (*Layout*) consiste en la disposición adecuada de los elementos de producción en la planta de procesamiento, para lo cual se debe analizar sus diferentes características; así, a partir de la información del número de máquinas, equipos y mobiliario podemos evaluar las necesidades básicas de espacio requerido para su ubicación. Para la evaluación del espacio físico, se utilizó el método de Guerchet (Málaga, 2011).

Cálculo de la superficie de distribución

Se identifican el número total de maquinarias y equipos llamados elementos estáticos y también el número total de operarios y equipo de acarreo, llamado, elementos móviles. Para cada elemento a distribuir, la superficie total necesaria se calcula de la siguiente manera:

- a. Superficie estática (S_s):** Es el área ocupada por el equipo, maquinaria o inmueble en su proyección ortogonal al plano horizontal.

$$S_s = \text{Largo} \times \text{Ancho.}$$

- b. Superficie gravitacional (S_g):** Es el espacio necesario para el movimiento alrededor del puesto de trabajo, tanto del personal como de los materiales.

$$S_g = S_s \times N \quad N : \text{Número de lados útiles.}$$

- c. Superficie de evolución (S_e):** Es el área destinada a la circulación del personal y operación de las maquinarias y/o equipos, con absoluta holgura.

$$S_e = (S_s + S_g) \times K \quad K = h_{EM}/2(h_{EE})$$

Dónde:

K: cte. que resulta del coeficiente entre el x de la altura de la planta y el x de la altura de los elementos móviles y dos veces la altura de los elementos estáticos.

h_{EM} : Altura de los elementos móviles.

h_{EE} : Altura de los elementos estáticos.

- d. Superficie total (S_t):**

$$S_t = S_s + S_g + S_e$$

$$S_t = nS_s(1 + N)(1 + K) \quad n: \text{Número de maquinarias.}$$

Siguiendo este procedimiento calculamos para cada área de la planta

Cuadro A. 1. Determinación del área de recepción de materia prima

Elementos	n	N	L	a	h	K	Ss	Sg	Se	St
Parihueltas con sacos de quinua	15	2	1,5	1,5	1,8	0,65	2,25	4,5	4,39	167,06
Balanzas electrónica (500 kg)	1	3	1,5	1,5	1,6	0,65	2,25	6,75	5,85	14,85
Área total										181,91

Cuadro A. 2. Determinación del área de procesamiento y envasado

Elementos	n	N	L	a	h	K	Ss	Sg	Se	St
Clasificadora	2	2	1,6	1,2	1,8	0,65	1,92	3,84	3,74	19,01
Elevador de chevrones	2	2	2,5	0,5	2,5	0,65	1,25	2,50	2,44	12,38
Despedrador	1	2	1,78	1,5	1,91	0,65	2,67	5,34	5,21	13,22
Escarificador	1	2	1,35	1,75	1,95	0,65	2,36	4,72	4,61	11,69
Elevador de chevrones	1	2	2,5	0,5	3,2	0,65	1,25	2,50	2,44	6,19
Lavador de quinua	1	2	1,1	1	2,7	0,65	1,10	2,20	2,14	5,45
Centrifuga	1	2	0,95	9,5	1,15	0,65	9,02	18,05	17,60	44,67
Secadora de quinua	1	2	6,5	2,2	0,9	0,65	14,30	28,60	27,88	70,79
Selector óptico	1	2	2,5	2,13	1,75	0,65	5,32	10,65	10,38	26,36
Laminadora	1	2	1,2	0,7	1,6	0,65	0,84	1,68	1,64	4,16
Mesa densimetría	1	2	1,8	4	2,75	0,65	7,20	14,40	14,04	35,64
Balanza Eléctrica	1	3	0,5	0,5	1,1	0,65	0,25	0,75	0,65	1,65
Área total										251,19

Cuadro A. 3. Determinación del área de producto terminado

Elementos	n	N	L	a	h	K	Ss	Sg	Se	St
Parihueta con sacos de quinua perlada	11	2	1,5	1,5	1,8	0,65	2,25	4,5	4,39	122,51
Área total										122,51

Cuadro A. 4. Determinación del área de control de calidad

Elementos	n	N	L	a	h	K	Ss	Sg	Se	St
Lavadero	1	1	1,20	0,60	1,00	0,65	0,72	0,72	0,94	2,38
Mesa enlozada	1	1	1,20	1,20	1,00	0,65	1,44	1,44	1,87	4,75
Escritorio	1	2	1,20	1,00	0,72	0,65	1,20	2,40	2,34	5,94
Silla giratoria	1	1	0,45	0,45	0,45	0,65	0,20	0,20	0,26	0,67
Andamio	1	1	1,20	0,30	1,20	0,65	0,36	0,36	0,47	1,19
Área total										14,92

Cuadro A. 5. Determinación del área de almacén de envases e insumos

Elementos	n	N	L	a	h	K	Ss	Sg	Se	St
Tarimas de cajas armados	2	2	1,50	1,00	0,50	0,65	1,5	3	2,92	14,85
estante para los insumos	1	2	5,00	0,50	2,00	0,65	2,5	5	4,87	12,38
Escritorio	1	2	1,00	1,00	0,72	0,65	1	2	1,95	4,95
Sillas giratorias	1	1	0,45	0,45	0,45	0,65	0,20	0,20	0,26	0,67
Andamio	1	1	1,20	0,30	1,20	0,65	0,36	0,36	0,47	1,19
Área total										34,03

Cuadro A. 6. Determinación del área de oficina de jefe de planta

Elementos	n	N	L	a	H	K	Ss	Sg	Se	St
Escritorio	1	1	1,50	1,00	0,75	0,65	1,50	1,50	1,95	4,95
Sillas	3	1	0,45	0,45	0,45	0,65	0,20	0,20	0,26	2,00
Estante	2	1	2,00	0,50	1,30	0,65	1,00	1,00	1,30	6,60
Mesa	1	1	1,00	0,50	0,50	0,65	0,50	0,50	0,65	1,65
Área total										15,20

Cuadro A. 7. Determinación del área de oficina de administración

Elementos	n	N	L	a	h	K	Ss	Sg	Se	St
Mesa	2	2	1,20	0,70	0,50	0,65	0,84	1,68	1,64	8,32
Sillas	2	1	1,55	0,84	0,60	0,65	1,30	1,30	1,69	8,59
Archivador	2	2	0,80	0,50	0,80	0,65	0,40	0,80	0,78	3,96
Área total										20,87

Cuadro A. 8. Determinación del área de servicios higiénicos – vestuario

Elementos	n	N	L	a	h	K	Ss	Sg	Se	St
Inodoro	2	1	0,60	0,50	0,70	0,65	0,30	0,30	0,39	1,98
Espacio ducha	2	1	1,00	1,20	0,80	0,65	1,20	1,20	1,56	7,92
Lavadero	2	1	0,60	0,50	0,80	0,65	0,30	0,30	0,39	1,98
Guarda ropa	2	2	1,20	0,30	1,20	0,65	0,36	0,72	0,70	3,56
Closet	2	2	1,10	0,50	2,00	0,65	0,55	1,10	1,07	5,45
Sillas	2	2	1,50	0,60	0,85	0,65	0,90	1,80	1,76	8,91
Área total										29,80

Cuadro A. 9. Resumen de áreas que conforman la planta

Ambiente	Largo	ancho	Área
Área de recepción de materia prima	14	13	182
Área de procesamiento y envasado de quinua	19	13	252
Área de almacén de producto terminado	15	8	123
Área de control de calidad	3	5	15
Área de envases e insumos	7	5	35
Área de oficina de jefe de planta	3	5	15
Área de oficina de administración	7	3	21
Área de servicios higiénicos - vestuario	10	3	30
Área de repuestos y herramientas	3	3	9
Garita de seguridad	2	3	6
Área construida			688
Área libre			110
Área total de la planta			798

Distribución del ambiente de la planta

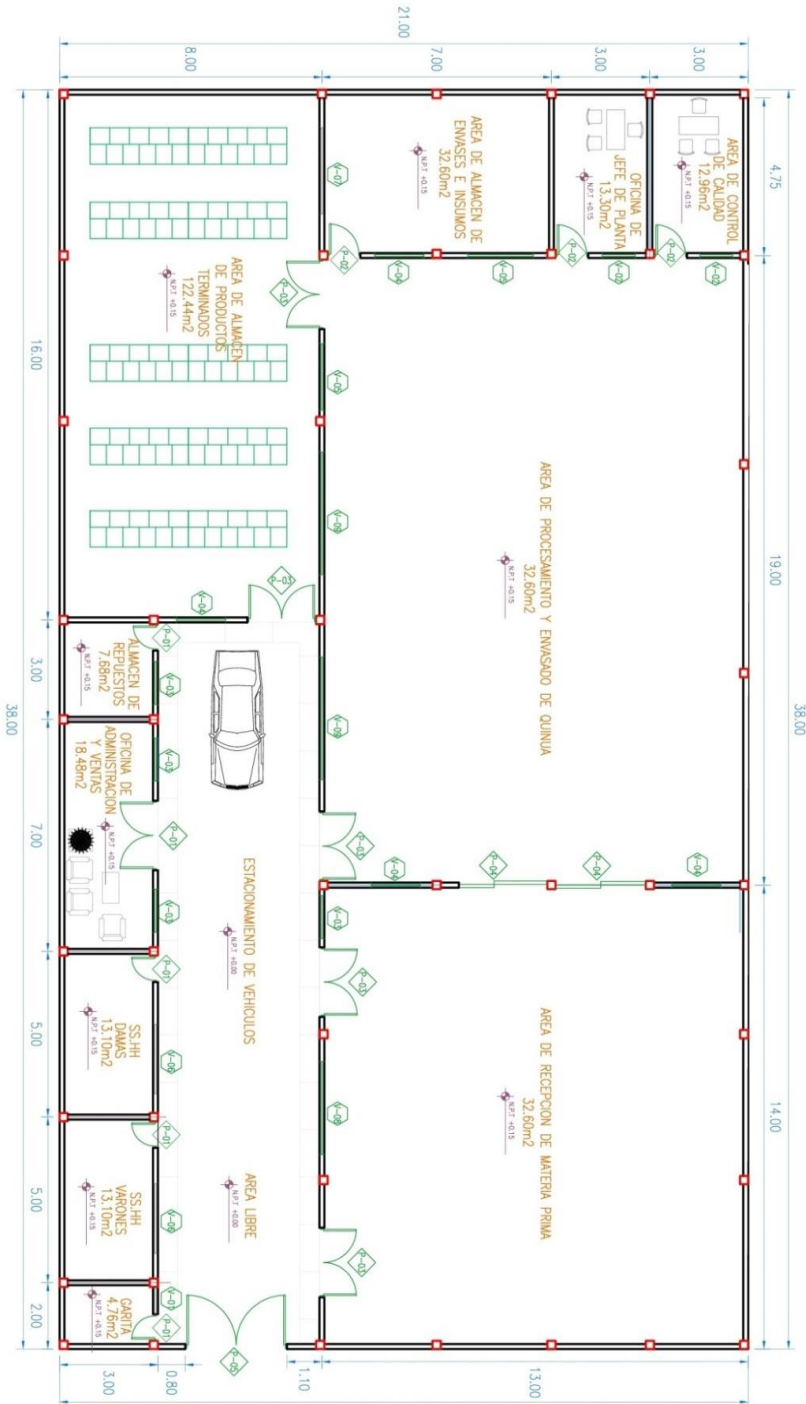
La distribución de la planta se determina haciendo uso del método del sistema Layout Plannig (SPL).

Gráfico A.1: Planos de distribución de áreas de la planta procesadora

DISTRIBUCION DE AMBIENTES DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO

AREA TOTAL DE 798M²

ESCALA 1:100



LEYENDAS	
	PUERTA 2.00x
	NIVEL EN PLANTA
	CODIGO DE PUERTA
	CODIGO DE VENTANA

CUADRO DE VANOS (PUERTAS Y VENTANAS)

ID.	ANCHO	ALTO	ALTEZURA	MATERIALES
P-01	0.80	2.20	--	PUERTA DE MADERA
P-02	1.00	2.20	--	PUERTA DE MADERA
P-03	2.10	2.20	--	PUERTA DE MADERA
P-04	2.70	2.20	--	PUERTA DE VIDRO COMBIENZA
P-05	3.00	2.20	--	PUERTA METALICA

ID.	ANCHO	ALTO	ALTEZURA	MATERIALES
V-01	0.80	0.30	1.80	ALUMINIO Y VIDRIO
V-02	1.00	1.40	1.10	ALUMINIO Y VIDRIO
V-03	1.30	1.40	1.10	ALUMINIO Y VIDRIO
V-04	1.40	1.10	1.80	ALUMINIO Y VIDRIO
V-05	2.00	1.40	1.80	ALUMINIO Y VIDRIO
V-06	2.10	0.30	1.80	ALUMINIO Y VIDRIO
V-07	2.80	0.30	1.80	ALUMINIO Y VIDRIO
V-08	2.80	1.40	1.10	ALUMINIO Y VIDRIO
V-09	3.70	1.40	1.10	ALUMINIO Y VIDRIO

PROYECTO		PLANTA DE PROCESAMIENTO DE QUINUA	
LIBRACION		PLANO N°	
LIBRACION		PLANTA DE PROCESAMIENTO DISTRIBUCION GENERAL	
LIBRACION		P-01	
ESTADO	DISEÑADOR	OPORTA	FECHA
COMPLETADO	CAIO	APROBADO	SEPTIEMBRE 2016

ANEXO 4. PRÉSTAMO DEL PROYECTO

Amortizaciones del préstamo

Desembolso	US\$ 217.226
Tasa anual	18%
Tasa mensual	1,39%
Periodo de gracia	8
Nº de pagos	52
Plazo total del crédito	60
Cuota	US\$ 5.893,61

Para el cálculo del retorno del préstamo, se utilizó el Método Francés

$$C = M_0 * \frac{(1 + i)^n * i}{(1 + i)^n - 1}$$

C : cuota pura para un periodo n

M_0 : Monto del préstamo

i : Tasa de interés

n : Numero de periodos de pago

Cuadro A. 12. Amortizaciones del préstamo

Año	Mes	Capital Pendiente de Pago (US\$)	Amortización(US\$)	Interés (US\$)	Cuota (US\$)
0	0	217.226			
1	1	217.226	0	3.017	3.017
	2	217.226	0	3.017	3.017
	3	217.226	0	3.017	3.017
	4	217.226	0	3.017	3.017
	5	217.226	0	3.017	3.017
	6	217.226	0	3.017	3.017
	7	217.226	0	3.017	3.017
	8	217.226	0	3.017	3.017
	9	214.349	2.877	3.017	5.894
	10	211.432	2.917	2.977	5.894
	11	208.475	2.957	2.936	5.894
	12	205.477	2.998	2.895	5.894
2	13	202.437	3.040	2.854	5.894
	14	199.355	3.082	2.812	5.894
	15	196.230	3.125	2.769	5.894
	16	193.062	3.168	2.725	5.894
	17	189.849	3.212	2.681	5.894
	18	186.593	3.257	2.637	5.894
	19	183.290	3.302	2.591	5.894
	20	179.942	3.348	2.546	5.894

	21	176.548	3.394	2.499	5.894
	22	173.106	3.442	2.452	5.894
	23	169.617	3.489	2.404	5.894
	24	166.079	3.538	2.356	5.894
3	25	162.492	3.587	2.307	5.894
	26	158.855	3.637	2.257	5.894
	27	155.168	3.687	2.206	5.894
	28	151.429	3.739	2.155	5.894
	29	147.639	3.790	2.103	5.894
	30	143.796	3.843	2.050	5.894
	31	139.899	3.897	1.997	5.894
	32	135.948	3.951	1.943	5.894
	33	131.943	4.005	1.888	5.894
	34	127.882	4.061	1.832	5.894
	35	123.764	4.118	1.776	5.894
	36	119.590	4.175	1.719	5.894
	4	37	115.357	4.233	1.661
38		111.065	4.291	1.602	5.894
39		106.714	4.351	1.543	5.894
40		102.303	4.412	1.482	5.894
41		97.830	4.473	1.421	5.894
42		93.295	4.535	1.359	5.894
43		88.697	4.598	1.296	5.894
44		84.035	4.662	1.232	5.894
45		79.309	4.726	1.167	5.894
46		74.517	4.792	1.101	5.894
47		69.658	4.859	1.035	5.894
48		64.732	4.926	967	5.894
5	49	59.737	4.995	899	5.894
	50	54.673	5.064	830	5.894
	51	49.539	5.134	759	5.894
	52	44.334	5.206	688	5.894
	53	39.056	5.278	616	5.894
	54	33.704	5.351	542	5.894
	55	28.279	5.426	468	5.894
	56	22.778	5.501	393	5.894
	57	17.201	5.577	316	5.894
	58	11.546	5.655	239	5.894
	59	5.813	5.733	160	5.894
	60	0	5.813	81	5.894
Total			217.226	113.378	330.603