



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERÍA EN AGRONEGOCIOS, AVALÚOS Y CATASTROS

Trabajo de grado previa a la obtención del Título de Ingeniero en Agronegocios
Avalúos y Catastros

“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UN CENTRO DE ACOPIO
DE QUINUA (*Chenopodium quinoa*) EN LA ZONA 1”

AUTOR:

Ruano Pérez Aníbal Fernando

DIRECTOR:

Ing. Fernando Basantes Msc.

Ibarra, febrero 2017

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES
ESCUELA DE INGENIERÍA EN
AGRONEGOCIOS, AVALÚOS Y CATASTROS

“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UN CENTRO DE ACOPIO
DE QUINUA (*Chenopodium quinoa*) EN LA ZONA 1”

Trabajo de grado revisado por el Comité Asesor, por lo cual se autoriza su presentación
como requisito parcial para obtener Título de:

INGENIERO EN AGRONEGOCIOS AVALÚOS Y CATASTROS

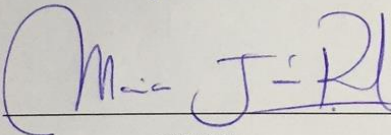
APROBADO:

Ing. Fernando Basantes Msc.
DIRECTOR



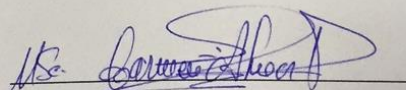
FIRMA

Ing. Maria Jose Romero Msc.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



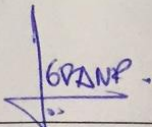
FIRMA

Lic. Carmen Alvear Msc
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



FIRMA

Ing. Jorge Granja
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

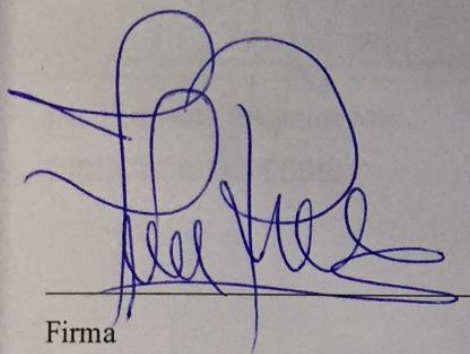


FIRMA

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

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

Ibarra, a los 13 días del mes de febrero del 2017

A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke at the bottom, positioned above a thin horizontal line.

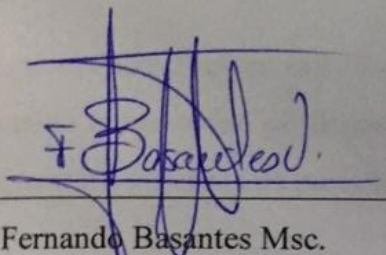
Firma

Ruano Pérez Aníbal Fernando

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Ruano Pérez Aníbal Fernando, bajo mi supervisión.

Ibarra, a los 13 días del mes de Febrero de 2017

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'F. Basantes Msc.', is written over a horizontal line. The signature is stylized and somewhat illegible due to the cursive style.

Ing. Fernando Basantes Msc.

DIRECTOR DE TESIS



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

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

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	DE	1002869350	
APELLIDOS Y NOMBRES:	Y	RUANO PÉREZ ANÍBAL FERNANDO	
DIRECCIÓN:		EDUARDO ALMEIDA S/N Y PRINCESA CORY CORY	
EMAIL:		Ferchitor2@gmail.com	
TELÉFONO FIJO:		TELÉFONO MÓVIL:	0993323444

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UN CENTRO DE ACOPIO DE QUINUA (<i>Chenopodium quinoa</i>) EN LA ZONA 1
AUTOR (ES):	RUANO PÉREZ ANÍBAL FERNANDO
FECHA: AAAAMMDD	2017/02/09
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TITULO POR EL QUE OPTA:	INGENIERO EN AGRONEGOCIOS AVALUOS Y CATASTROS
ASESOR /DIRECTOR:	ING. FERNANDO BASANTES

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, Aníbal Fernando Ruano Pérez, con cédula de identidad Nro. 1002869350, en calidad de autor (es) y titular (es) de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

3. CONSTANCIAS

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

Ibarra, a los 09 días del mes de febrero de 2017

EL AUTOR:



Aníbal Fernando Ruano Pérez



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Yo, Ruano Pérez Aníbal Fernando, con cédula de identidad Nro. 100286935 - 0, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor de la obra o trabajo de grado denominado: “ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UN CENTRO DE ACOPIO DE QUINUA (*Chenopodium quinoa*) EN LA ZONA 1”, que ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero en Agronegocios Avalúos y Catastros en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Ibarra, a los 09 días del mes de Febrero de 2017



Firma

Ruano Pérez Aníbal Fernando

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por haberme dado a mi familia, que son el motor de este espíritu de superación que me ha llevado a realizar este estudio, a la Universidad Técnica del Norte, por brindarme la oportunidad de realizarme como profesional comprometido con la sociedad.

DEDICATORIA

A Ibeth, Abigail e Isabella, que día a día hacen que mi vida tenga esos hermosos momentos, que me motivan a trazarme metas y anhelos por los cuales lucho y me esfuerzo, ya que no son míos, sino nuestros. Esto es por ustedes.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBADO:.....	¡Error! Marcador no definido.
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	2
CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA	¡Error! Marcador no definido.
AGRADECIMIENTO	8
DEDICATORIA.....	9
INDICE DE CONTENIDOS.....	i
ÍNDICE DE FIGURAS	i
ÍNIDICE DE TABLAS	i
ÍNIDICE DE ANEXOS.....	i
RESUMEN.....	ii
ABSTRACT	iii
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	4
1.1. ANTECEDENTES	4
1.2. PROBLEMA.....	6
1.3. JUSTIFICACIÓN	6
1.4. OBJETIVOS	8
1.4.1. OBJETIVO GENERAL	8
1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	9
2.1. PRODUCCIÓN	9
2.2. ACOPIO Y POS COSECHA.....	11
2.3. DIAGNÓSTICO O POLÍGONO.....	14
2.3.1. Características físicas	14
2.3.2. Geográficas.....	16
2.3.3. Económicos	17

2.3.4.	Sociales.....	17
2.4.	ESTUDIO DE MERCADO	18
2.4.1.	Demanda.....	18
2.4.2.	Oferta	20
2.4.3.	Precio	20
2.5.	COMERCIALIZACION	21
2.4.4.	Canales de comercialización	21
2.5.	INGENIERÍA DEL PROYECTO	22
2.5.1.	Tamaño	24
2.5.2.	Localización.....	25
2.6.	ESTRUCTURACIÓN FINANCIERA	26
2.6.1.	Ingresos.....	26
2.6.2.	Egresos	26
2.7.	EVALUACIÓN FINANCIERA	31
2.7.1.	Costo de oportunidad.....	31
2.7.2.	Valor Actual Neto (VAN)	31
2.7.3.	Tasa interna de Retorno	32
2.7.4.	Relación Costo Beneficio	32
2.7.5.	Período de recuperación de la inversión.....	33
2.7.6.	Punto de equilibrio	33
2.8.	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	34
2.8.1.	Estructura organizacional	34
2.8.2.	Estructura funcional.....	34
2.9.	ESTUDIO DE IMPACTOS.....	38
CAPÍTULO 3: MATERIALES Y METODOS.....		39
3.1.	Tipo de investigación.....	39
3.1.1.	Descriptiva.....	39

3.2. Instrumentos.....	40
3.2.1. Encuesta.....	40
3.2.2. Entrevista.....	41
3.2.3. Ficha de observación	41
3.3. Materiales.....	42
3.4. Equipos	42
3.5. Población	42
3.6. Muestra	43
CAPÍTULO 4: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	44
4.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	44
4.2. ESTUDIO DE MERCADO.....	58
4.2.1. Demanda.....	58
4.2.2 Oferta	59
4.2.3 Demanda insatisfecha	59
4.2.4 Demanda a satisfacer	60
4.2.5 Precio	60
4.3 ESTUDIO TECNICO.....	61
4.3.1 Macro localización	61
4.3.2 Micro localización	62
4.3.3 Ingeniería del proyecto	63
4.4. ESTUDIO ECONOMICO FINANCIERO.....	66
4.4.1 Ingresos.....	66
4.4.2 Egresos	66
4.4.2 Informes contables financieros.....	72
4.4.3 Indicadores financieros.....	74
4.5 ESTUDIO DE IMPACTOS.....	78
4.5.1 Matriz de Impactos	78

4.5.2	Análisis de impactos	78
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		81
5.1	CONCLUSIONES	81
5.2	RECOMENDACIONES	82
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS		85
ANEXOS		89

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Distribución Geográfica de la Producción de Quinoa 2014	9
Figura 2 Producción y rendimientos de Quinoa	10
Figura 3 Exportaciones Ecuatorianas de Quinoa.....	11
Figura 4 Principales Destinos de Exportaciones Ecuatorianas de Quinoa 2014	19
Figura 5 Área de siembra de quinoa.....	47
Figura 6.Rendimiento por Hectárea	48
Figura 7.Tecnificación de la producción	49
Figura 8. Costos de producción	50
Figura 9.Costos de pos cosecha y acopio.	52
Figura 10.Mercado demandante de Quinoa.....	53
Figura 11.Precio de la Quinoa en el mercado Nacional	55
Figura 12.Demanda de la necesidad del centro de Acopio.....	56
Figura 13.Micro ubicación del centro de acopio	57
Figura 14. Mapa Zona 1 Ecuador	61
Figura 15.Micro localización.....	62

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Merma en la etapa de cosecha y Pos cosecha	12
Tabla 2 Flujograma para la desaponificación de Quinua por varios métodos.....	12
Tabla 3 Exportaciones Ecuatorianas de Quinua	18
Tabla 4 Población productores de Quinua Zona 1	43
Tabla 5 Cultivo de ciclo corto.	45
Tabla 6 Variedad de semilla utilizada.	45
Tabla 7.Área de siembra de quinua.	46
Tabla 8.Rendimiento por Hectárea	48
Tabla 9.Tecnificación de la producción	49
Tabla 10.Costos de producción	50
Tabla 11.Costos de pos cosecha y acopio.....	51
Tabla 12. Mercado demandante de Quinua	53
Tabla 13.Precio de la Quinua en el mercado Nacional.....	54
Tabla 14.Demanda de la necesidad del centro de Acopio.....	56
Tabla 15.Micro ubicación del centro de acopio	57
Tabla 16.Cálculo de la Demanda.....	59
Tabla 17.Demanda insatisfecha.....	59
Tabla 18.Captación de la demanda.....	60
Tabla 19.Precio proyectado	60
Tabla 20. Activos fijos	63
Tabla 21.Gastos constitución.....	64
Tabla 22. Capital de trabajo.....	64
Tabla 23. Inversión del proyecto	64

Tabla 24. Financiamiento	65
Tabla 25. Talento humano	65
Tabla 26. Ingresos	66
Tabla 27. Mano de obra directa	67
Tabla 28. Mano de obra indirecta.....	67
Tabla 29. Gastos generales de administración.....	68
Tabla 30. Gastos de depreciación	68
Tabla 31. Depreciación equipo de computación	69
Tabla 32. Depreciación activos fijos	69
Tabla 33. Valor salvamento.....	69
Tabla 34. Gastos de constitución.....	70
Tabla 35. Gastos de ventas	70
Tabla 36. Gastos financieros	71
Tabla 37. Tabla amortización crédito	71
Tabla 38. Resumen de egresos proyectados	72
Tabla 39. Estado de Resultados	72
Tabla 40. Flujo de Caja	73
Tabla 41. Balance de Arranque	73
Tabla 42. Costo de Oportunidad.....	74
Tabla 43. Valor Actual Neto.....	74
Tabla 44. Tasa interna de retorno	75
Tabla 45. Punto de Equilibrio.....	76
Tabla 46. Recuperación de la inversión	77
Tabla 47. Matriz de valoración de impactos.....	78
Tabla 48. Impacto Social	78

Tabla 49. Impacto Económico.....	79
Tabla 50. Impacto Ambiental	79

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Trabajo de campo encuesta a productores.	89
Anexo 2. Formato de encuesta aplicada a productores.....	90
Anexo 3. Encuesta aplicada a Productores de Quinoa de la Zona 1	93
Anexo 4. Centro gubernamental oferente de acopio y pos cosecha "IMBANDINO"	96
Anexo 5. Norma INEN 1643 Quinoa, Requisitos.....	97
Anexo 6. Norma INEM 1672 Determinación del contenido de Saponinas por el método espumoso	100
Anexo 7. TABLA DE AMORTIZACIÓN DEL CRÉDITO	104

RESUMEN

El presente proyecto denominado “Estudio de factibilidad para la creación de un centro de acopio de quinua (*Chenopodium quinoa*) en la zona 1”, tiene como finalidad contemplar, analizar y considerar todos los aspectos que intervienen en este prospecto de proyecto y determinar la factibilidad del mismo. Considerando la inherente necesidad de satisfacer la demanda de pos cosecha para un cultivo tan importante como la quinua, se ha desarrollado esta investigación, determinando el respectivo estudio de mercado para establecer la demanda existente del centro de acopio, adicionalmente se diseñó la ingeniería del proyecto con todos sus aspectos como: marco regulatorio legal, localización, tecnologías disponibles, financiamiento, y estudio de impactos. Los resultados provenientes de esta investigación, tanto el análisis de la demanda y los indicadores financieros; indican que la factibilidad de este proyecto es positiva; en consideración a esto las conclusiones y recomendaciones descritas en esta investigación, proponen que la implementación de un centro de acopio y pos cosecha de Quinua en la zona 1, con su localización en la ciudad de Ibarra, provincia de Imbabura tiene una gran importancia para la comercialización de este cultivo tanto a nivel nacional como internacional y se recomienda que el mismo sea implementado y manejado por organizaciones de productores de Quinua de la zona 1.

ABSTRACT

This project, "Feasibility study for the creation of a quinoa (*Chenopodium quinoa*) distribution center in zone 1", aims to contemplate, analyze and consider all aspects involved in this prospective project and to determine its feasibility. Considering the inherent need to meet the postharvest demand for a crop as important as quinoa, this investigation was developed, determining the respective market study to establish the existing demand for the distribution center, as well as designing the engineering of the project, including all its aspects, such as legal regulatory framework, location, available technologies, financing, and impact study. The results of this research, both the demand analysis and the financial indicators indicate that the feasibility of this project is positive; considering that the conclusions and recommendations described in this research suggest that the implementation of a collection center and postharvest Quinoa in zone 1, with its location in the city of Ibarra, province of Imbabura, is very important for marketing this crop both nationally and internationally and it is recommended that it be implemented and managed by Quinoa producers of zone 1.

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

La declaración del 2013 como año mundial de la quinua por parte de la ONU, convergió en una serie de esfuerzos por parte del gobierno ecuatoriano para incentivar la producción de quinua en el Ecuador. (Fao AIQ, 2013)

El marco del Año Internacional de la Quinua capítulo Ecuador, llevado a cabo en marzo del 2013, fue un espacio de encuentro simbólico, intercultural, productivo y participativo de productores, autoridades, instituciones, representantes de países y ciudadanía a fin de resaltar el aporte cultural, nutricional, uso y promoción del cultivo en el ámbito de la soberanía alimentaria y la erradicación de la pobreza. (MAGAP, 2015)

La quinua en el Ecuador, es un alimento cultivado desde las poblaciones aborígenes antes de la llegada de los españoles. Se han realizado diferentes estudios e investigaciones relacionadas con el cultivo y uso de la quinua, por ser éste uno de los cultivos que eran subutilizados en el país.

En la actualidad, el Ministerio de Agricultura, Ganadería Acuacultura y Pesca (MAGAP), impulsa la estrategia de “Fomento a la Producción de Quinua en la Sierra Ecuatoriana”, mediante el cual identifica las problemáticas principales del sector, el cual se articula al objetivo general del Plan Nacional de Innovación Tecnológica, donde señala que contribuirá a la soberanía alimentaria en base al incremento de la productividad; de los principales cultivos, dentro de un diálogo de saberes de los pequeños y medianos productores. (CORPEI, 2014)

En la zona de Imbabura, con el clima propicio para el cultivo de éste cereal, es actualmente uno de los territorios que ha recibido el apoyo del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca MAGAP, para la siembra de este cultivo dotando de semilla certificada para su siembra.

La gran acogida por parte de los agricultores a este programa y la producción esperada, han creado la necesidad de implementar procesos de pos cosecha de alta calidad, en el cual está inmerso el acopio y sus debidos procesos primarios para la quinua.

En el Ecuador, la quinua se produce tradicionalmente en la región Sierra, tanto por las condiciones agroecológicas, como por la importancia de este grano en los sistemas de producción andina. La provincia del Carchi, se caracteriza por ser la que produce mayor cantidad de quinua en el país, seguida de la provincia de Imbabura y de Chimborazo.

En su mayoría, la quinua que se produce en el Ecuador pertenece a la variedad INIAP Tunkahuán, que tiene un sabor “dulce” (bajo contenido de saponina) y se produce principalmente a través de cultivos convencionales, con un mínimo uso de bioinsumos. Esta variedad es la más apetecida por las industrias, ya que facilita el posterior procesamiento, debido a su homogeneidad o uniformidad del grano. (PRO-ECUADOR, 2015)

1.2. PROBLEMA

El gran crecimiento de hectáreas sembradas con quinua en la provincia de Imbabura y Carchi, con un gran volumen de producción esperado, surgen algunas las interrogantes tales como: ¿Cuánto sembrar?, ¿Dónde sembrar?, ¿Dónde almacenar?, ¿Cómo realizar la pos cosecha?, ¿A quién vender?, estas interrogantes son determinantes en la problemática de realizar un proceso productivo de quinua, el cuál optimice recursos y que cumpla con estándares de calidad altamente efectivos y si se pretende que el producto llegue a mercados internacionales. Según el MAGAP, la producción de quinua creció en aproximadamente el 52% al pasar de 950 TM en el 2000 a 1,453 TM en el 2012. (MAGAP, 2015)

La demanda insatisfecha de acopio y procesos de pos cosecha para la Quinua, son un problema creciente para los productores de la zona 1, para lo cual se generara este estudio de factibilidad para determinar la conveniencia o no, de la implementación de un centro de acopio y pos cosecha.

1.3. JUSTIFICACIÓN

Este estudio se justifica por la problemática existente de garantizar el debido proceso de pos cosecha, donde se involucra directamente la necesidad de contar con un centro de acopio en la provincia de Imbabura, el cual servirá para mantener altos estándares de calidad en pos cosecha y después su comercialización hacia los mercados internos y posibles oferentes externos, que requieran de un producto que cumpla con las exigencias internacionales.

Adicionalmente, es necesario realizar este estudio; porque la Constitución de la República del Ecuador, manifiesta en la sección Cuarta, Democratización de los factores de producción, Art. 334 literal 4.- “Desarrollar políticas de fomento a la producción nacional en todos los sectores, en especial para garantizar la soberanía alimentaria y la soberanía energética, generar empleo y valor agregado”. Adicionalmente sobre los derechos del Buen Vivir, en la sección Primera, agua y alimentación Art. 13: “Las personas y colectividades tienen derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos; preferentemente producidos a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales. El Estado ecuatoriano promoverá la soberanía alimentaria.” (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

Además, perdurar los alimentos tradicionales de los antepasados, así se estipula en el Art. 281: “La soberanía alimentaria constituye un objetivo estratégico y una obligación del Estado para garantizar que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades alcancen la autosuficiencia de alimentos sanos y culturalmente apropiado de forma permanente.” (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

Para ello, será responsabilidad del Estado:

1. Impulsar la producción, transformación agroalimentaria y pesquera de las pequeñas y medianas unidades de producción, comunitarias y de la economía social y solidaria.

Por ende este estudio de factibilidad cuenta con las debidas justificaciones tanto en el marco legislativo, problemática social y en satisfacer una necesidad prioritaria en la cadena productiva del cultivo de la quinua.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

Establecer estudio de factibilidad para la creación de un centro de acopio de quinua (*Chenopodium quinoa*) en la zona 1.

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un diagnóstico situacional, que permita conocer las características físicas, geográficas, económicas y sociales de la zona a investigar.
- Establecer el estudio de mercado.
- Diseñar ingeniería del proyecto.
- Determinar el nivel de rentabilidad del proyecto.
- Determinar un estudio de impactos económico, social y ambiental.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1. PRODUCCIÓN

En los últimos años en el Ecuador, la producción de la Quinoa ha tomado un gran impulso, debido a programas de fomento de la producción por parte de Estado Ecuatoriano, interviniendo en asesoramiento y proporcionando semilla certificada a los pequeños y medianos productores.

Para agosto del año 2014, el 92% de la producción de quinua del país, se distribuía en las provincias de Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Chimborazo y el 8% restante entre otras provincias. (PRO-ECUADOR, 2015)

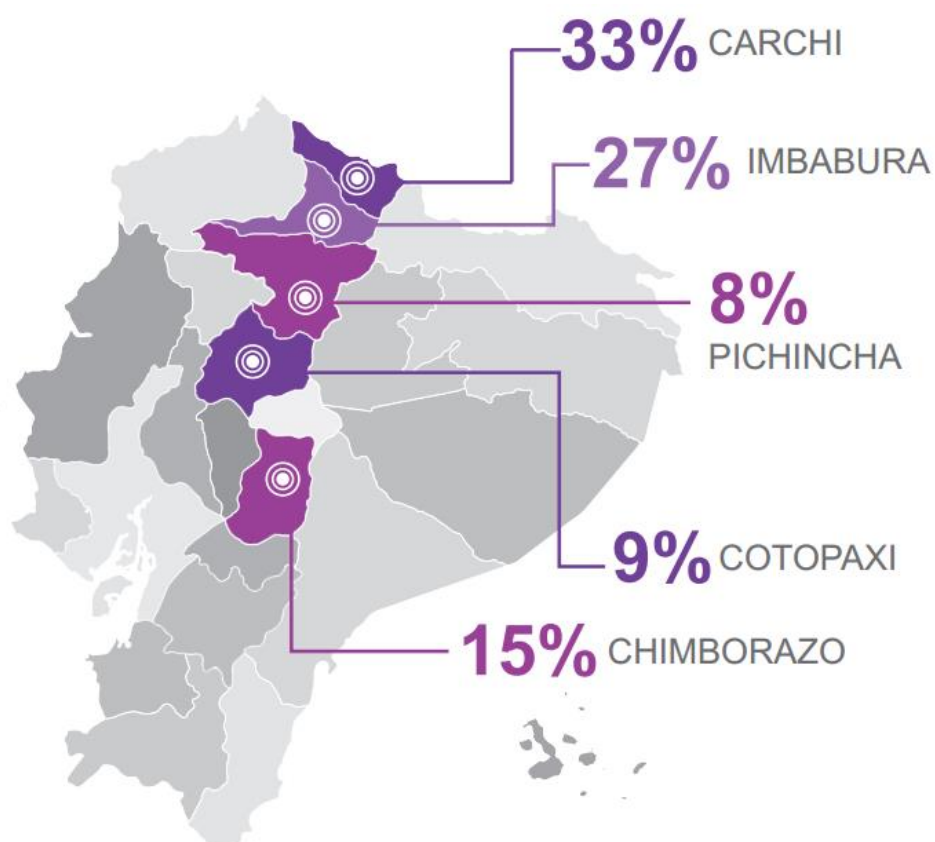


Figura 1 Distribución Geográfica de la Producción de Quinoa 2014

Fuente: Subsecretaría de Comercialización, MAGAP

Como resultado del periodo 2014-2015 la estrategia del fomento de la producción del MAGAP, intervino en 5,878 hectáreas de producción de quinua, beneficiando a 5,458 productores. Actualmente, se estima que existen 7,488 hectáreas de quinua cultivadas; con una producción de alrededor de 10,000 TM (MAGAP, 2015)

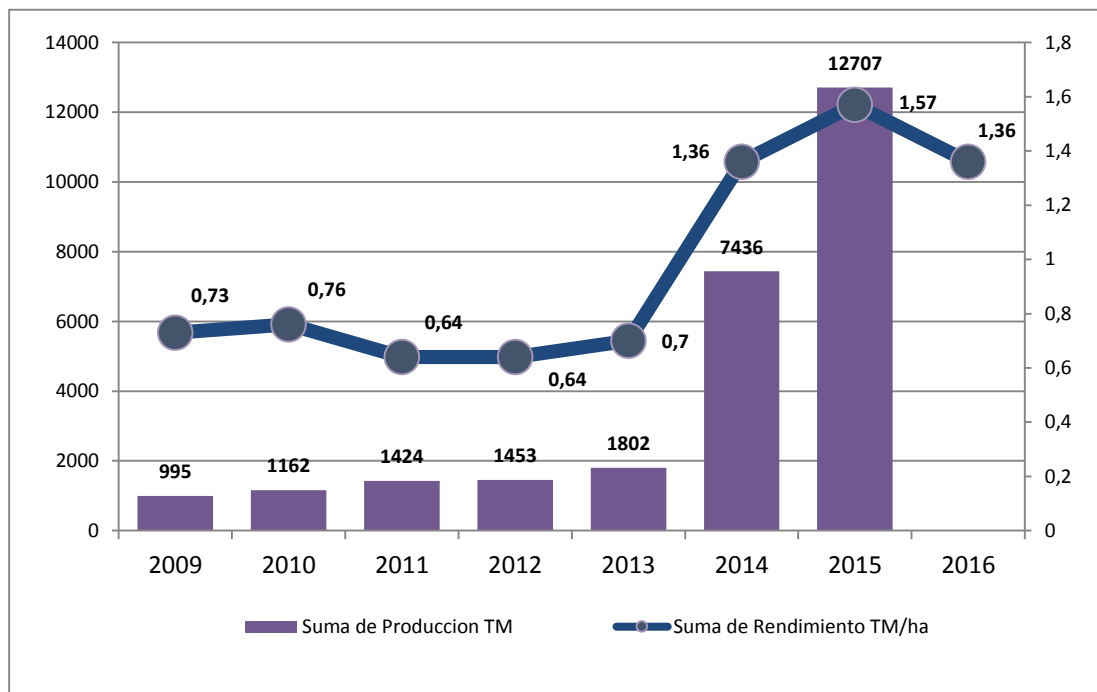


Figura 2 Producción y rendimientos de Quinua

Fuente: Subsecretaría de Comercialización, MAGAP

Durante el periodo 2010-2014 las exportaciones de quinua han mostrado una tendencia positiva, con una tasa de crecimiento promedio anual (TCPA) del 53.78% en valor FOB. En el año 2014 se registraron exportaciones por un valor FOB de USD 5.2 millones, lo que denota un crecimiento del 243.72% en relación al año anterior en el que se reportó USD 1.5 millones. (PRO-ECUADOR, 2015)

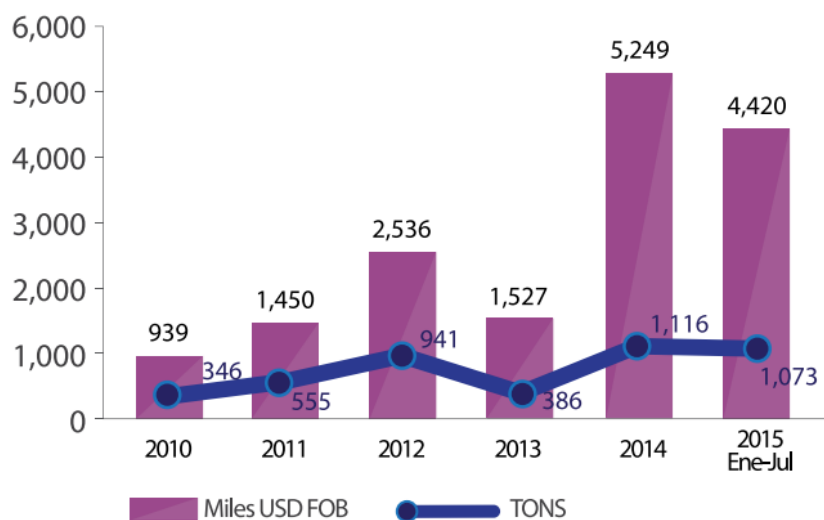


Figura 3 Exportaciones Ecuatorianas de Quinua

Fuente: BCE 2015

2.2. ACOPIO Y POS COSECHA

Es una instalación en el área rural, que permite concentrar los productos de los agricultores; que se encuentran diseminados en las zonas de producción, a fin de reunir volúmenes suficientes para una operación comercial más importante. En éstos lugares, de acuerdo con las exigencias de los compradores, se realiza la preparación y acondicionamiento del producto para su transporte. (Olazabal, Mora, & Mantilla , 1980)

En la pre cosecha la quinua está expuesta al ataque ornitológico, tal como se describe a continuación:

Las aves ocasionan daños en los últimos períodos vegetativos de la planta (estado lechoso, pastoso y madurez fisiológica del grano). Se alimentan de los granos en la misma panoja, al mismo tiempo que ocasionen la caída de un gran número de semillas por desgrane o ruptura de los pedicelos de los glomérulos. (Meyhuay, (s.f))

La cosecha tiene 5 etapas:

- Siega o corte
- Emparve o formación de arcos
- Trilla o separación de granos
- Venteo y limpieza
- Secado del grano

Tabla 1 Merma en la etapa de cosecha y Pos cosecha

Actividad	Merma (%)
Ataque de aves	30 a 40%
Siega o corte	5 a 10%
Transporte por acémila	1 a 5%
Emparve	5 a 10%
Trilla	5 a 8%
Venteo y limpieza	13 a 15%
Almacenamiento	---

Fuente: Quinoa: Operaciones de pos cosecha FAO s.f.

Los diferentes métodos de pos cosecha de la quinoa impactan directamente en su calidad y rendimiento a continuación se detalla algunos de los procesos utilizados.

Tabla 2 Flujograma para la desaponificación de Quinoa por varios métodos

Operaciones unitarias	Metodos				
	Lavado por agitación y turbulencia	Fracción o rozamiento	Termomecanico en seco	Químico y lavado	Combinado
Recepción					
Limpieza					
Acondicionamiento					
Escarificado y pulido					
Pelado químico					
Lavado por agitación					
Lavado					
Descascarado termomagnetico					
Deshidratado					
Tamizado					
Empacado					

Fuente: Quinoa: Operaciones de pos cosecha FAO s.f.

2.2.1. EMBALAJE

Un empaque y embalaje adecuados, contribuyen a la disminución de pérdidas debidas a factores físicos, químicos, biológicos y humanos.

- Las principales funciones del embalaje son las siguientes:
- Facilita la manipulación (manual o mecánica)
- Reduce las pérdidas por hurto o robo
- Protege al producto contra ataques de agentes exteriores (humedad, insectos, etc.)
- En cuanto a los granos, se utilizan esencialmente sacos tejidos con fibras vegetales (yute, algodón) o fibras artificiales (polipropileno). (Meyhuay, (s.f))

2.1.2. ALMACENAMIENTO

Los granos se deben conservar en las condiciones apropiadas para garantizar su calidad sanitaria y organoléptica.

La degradación de los granos en almacenamiento se ve afectada por la combinación de tres factores ambientales:

- Temperatura
- Humedad
- Contenido de oxígeno

Los granos almacenados también son afectados por microorganismos, insectos, aves y roedores.

Las formas de almacenamiento de los granos son básicamente dos: en sacos, al aire libre o en almacenes, y a granel, en granos silos de diversa capacidad.

Los factores que determinan la calidad de grano o semilla durante el almacenamiento son los siguientes:

- Contenido de Humedad del Grano: El grano es higroscópico, es decir que puede ganar o perder humedad del medio ambiente. Un alto contenido de agua, mayor de 14% no es deseable ni recomendable para almacenar grano de quinua.
- Humedad y Temperatura ambiente: Son los factores que más afectan la calidad fisiológica de los granos durante el almacenamiento.

El almacenamiento de los granos debe hacerse en recintos secos, frescos y bien aireados y teniendo como base parihuelas de madera. (Meyhuay, (s.f))

2.3. DIAGNÓSTICO O POLÍGONO

Es el área física, cuyas características geográficas, topográficas, climatológicas, económicas y sociales va a tener injerencia directa el proyecto. En la información física del polígono se considera los siguientes aspectos:

2.3.1. Características físicas

De acuerdo a (Correa & Rozas, 2009): “Es el que tiene un entorno natural y recursos, pero también aportes creados o edificados por el ser humano, para la satisfacción de las necesidades y la reproducción de su modo de vida.”

Es un espacio territorial determinado, tiene más que ver con la satisfacción de necesidades de servicios de utilidad pública por parte de las personas residentes en la ciudad.

2.3.1.1. Vías de comunicación.

Las carreteras son caminos de dominio y uso público. Es un servicio para los vehículos y sus ocupantes, con señalización, el transporte público y otros servicios conexos.

2.3.1.2. Servicios básicos

(Publicación de la Naciones Unidas, 2010, pág. 190) “Son obras de carácter público, que están dirigidas al beneficio de toda la colectividad, con el objetivo de suministrarle los servicios necesarios para el funcionamiento y desarrollo de sus actividades sociales y económicas.”

Los servicios básicos, son uno de los factores primordiales en el desarrollo de un sector que quiere ser urbanizado, el cual puede ser una Micro localización para un proyecto, siempre y cuando este dentro de las normas que establezca los organismos competentes.

a) Agua potable

En las (Publicación de la Naciones Unidas, 2010) se estableció en base a la:

Proporción de la población con acceso sostenible a fuentes mejoradas de abastecimiento de agua es el porcentaje de población que utiliza algunos de los siguientes tipos de abastecimiento de agua potable: agua corriente, fuente pública, pozo perforado o bomba, pozo protegido, fuente protegida o agua de lluvia.

El agua es imprescindible para los cubrir las necesidades básicas de la población, ya sea para uso humano o para el aspecto productivo como son los sistemas de riego para la producción agrícola, por ende debe estar ajustada a las características de calidad, en cualquiera de los casos. La ausencia de agua hace que se agoten todos los medios para resolver este factor básico de la vida, para un buen desarrollo local.

b) Alcantarillado

(Rójas, 2009, pág. 116) “Acueducto subterráneo fabricado para recoger las aguas llovedizas de las viviendas y darles paso.”

Es un sistema que sirve para conducir los fluidos (aguas servidas y aguas lluvias), para mantener un ambiente sano, procurando tener una buena calidad de vida.

c) Servicio eléctrico

Es un sistema continuo, el cuál brinda conexiones de distintos voltajes, permitiendo el funcionamiento de equipos, maquinarias eléctricas y tecnológicas a las familias o empresas.

2.3.2. Geográficas

En este aspecto es necesario establecer las siguientes determinaciones: límites políticos, extensión, temperatura, topografía: plana, ondulada, pendiente máxima y mínima, curvas de nivel, accidentes topográficos, suelo: tipos de suelo, textura, estructura, color y niveles de fertilidad: pH, drenaje, intercambio catiónico.

2.3.3. Económicos

La situación económica, es un aspecto básico en el análisis de un estudio, por ende es pertinente buscar información sobre las actividades productivas que sobresalen en un determinado sector por sus niveles de ingresos.

Se ocupa del estudio sistemático de las actividades humanas orientadas a administrar los recursos, que son escasos, con el objetivo de producir bienes servicios y distribuirlos de forma tal que se satisfagan las necesidades de los individuos, las cuales son ilimitadas. (Cañadas & Rade, 2013)

2.3.4. Sociales

Los problemas o virtudes sociales, pueden ser determinantes en el estudio, ya que se podrá contar con personas capacitadas, costumbres que deban ser cambiadas, brindar capacitación a los futuros trabajadores, potenciando el proyecto.

El conjunto de individuos que comparten una cultura y que se relacionan interactuando entre sí, cooperativamente, para formar un grupo o una comunidad basándose en las necesidades, por medio de: el talento humano, población, población económicamente activa, natalidad., tipos de mano de obra. (Barreno, 2010)

2.4. ESTUDIO DE MERCADO

2.4.1. Demanda

Capacidad de una mercancía que los consumidores desean y pueden comprar a un precio dado en un período dado, además en base a la cantidad, las preferencias del consumidor, la renta disponible. (Seldon, 2009)

La determinación de la demanda como indicador, es de vital importancia ya que esto define la rentabilidad del proyecto, con este análisis; se definen nichos de mercado donde se puede colocar el producto. Está claro que la demanda nacional es insuficiente para la cantidad de producción; de ahí que el mercado objetivo es el internacional.

El principal producto de exportación dentro del grupo de subpartidas analizadas, es la quinua en grano; excluyendo para siembra (1008.50.90.00), la misma que tuvo una participación del 64.52% durante el 2014, además, se observa la subpartida de los demás cereales, bajo la cual también se continúa exportando Quinua. (PRO-ECUADOR, 2015)

Tabla 3 Exportaciones Ecuatorianas de Quinua

EXPORTACIONES ECUATORIANAS DE QUINUA								
Miles USD FOB / TON								
Subpartida	Descripción	2013		2014		Ene-Jul 2015		%Part. FOB 2014
		FOB	TON	FOB	TON	FOB	TON	
1008.50.90.00	Quinua en grano exc. para siembra	372	100	3,387	749	3,974	986	64.52%
1008.90.90.00	Los demás cereales NCOP	1,125	276	1,862	367	446	87	35.48%
1008.50.10.00	Quinua en grano para siembra	30	10	-	-	-	-	-
Total		1,527	386	5,249	1,116	4,420	1,073	100.00%

Fuente: (BCE, 2015)

Durante el 2014, los principales destinos de exportación de quinua fueron Estados Unidos, Países Bajos, Israel y Reino Unido, con una participación de 43.22%, 12.89%, 10.65% y 8.31%, respectivamente. (PRO-ECUADOR, 2015)

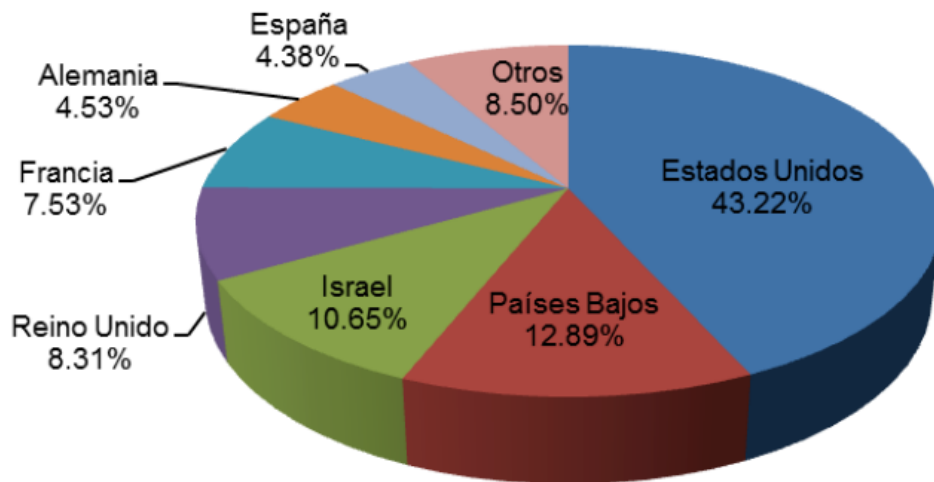


Figura 4 Principales Destinos de Exportaciones Ecuatorianas de Quinua 2014

Fuente: (BCE, 2015)

2.4.1.1. DEMANDA DE ACOPIO Y POS COSECHA

Como resultado del periodo 2014-2015, la estrategia del fomento de la producción del MAGAP; intervino en 5,878 hectáreas de producción de quinua, beneficiando a 5,458 productores. Actualmente, se estima que existen 7,488 hectáreas de quinua cultivadas con una producción de alrededor de 10,000 TM. (MAGAP, 2015)

Para agosto del año 2014, el 92% de la producción de quinua del país se distribuía en las provincias de Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, y Chimborazo, y el 8% restante entre otras provincias. (PRO-ECUADOR, 2015)

La zona 1 tiene el privilegio de concentrar el mayor volumen de producción de Quinua en el país con un 60% de participación estimado que hay unas 4,492 hectáreas cultivadas de Quinua con una producción aproximada de 60,000 TM.

De ahí establecer la demanda de acopio y pos cosecha por parte de los productores ya que la necesidad de tener procesos operativos y de almacenamiento tecnificado es alta por la gran producción de Quinua en la Zona 1.

2.4.2. Oferta

Un centro de acopio existe en la zona 1, de carácter estatal, por ende hay competencia en la zona de estudio y en este tipo de servicio lo cual hace

El comportamiento de la misma y a la definición de las cantidades que ofrecen o pueden proporcionar quienes tienen dentro de sus actividades proveer de bienes o servicios similares al del proyecto. (Arboleda, 2010)

2.4.3. Precio

El precio se establecerá por medio del estudio de mercado, determinando el rango aceptable que el cliente potencial acepta pagar por este tipo de servicio, teniendo en

cuenta el análisis de costos de operación que involucra todo el proceso de pos cosecha y gastos en que se incurran en el centro de acopio.

Es el valor expresado en dinero, de un bien o servicio ofrecido en el mercado. Es uno de los elementos fundamentales de las estrategias comerciales en la definición de la rentabilidad del proyecto, pues es el que define en última instancia el nivel de ingresos. (Arboleda, 2010)

2.5. COMERCIALIZACIÓN

Producir sin tener un pleno conocimiento de las necesidades del mercado, falta de programación en la producción.

Falta de aplicación de las estrategias de mercado y el aprovechamiento de las oportunidades que brindan la competencia.

Dotación de infraestructura e innovación de la técnica en la producción de quinua.

Irregularidad de la calidad de los productos.

Falta de continuidad en los controles de calidad del producto técnico experto en la rama.

Falta de continuidad en la capacitación y actualización de los conocimientos en los técnicos de planta. (Boucher & Ostertag, 1996)

2.4.4. Canales de comercialización

Conjunto de canales de distribución por los cuales un bien, una categoría de bienes o un servicio vendido caminan entre el productor o el importador y el consumidor o el utilizador

final. Conjunto de comerciantes, mayoristas o minorista e intermediarios que, dentro de un determinado territorio, concurren a la venta de un bien o de un servicio. (Rivera & López, 2009)

Factores:

Transporte

Publicidad o promoción

Almacenamiento o abastecimiento

El centro de acopio tendrá un canal de comercialización directo con los productores ofreciendo su servicio de acopio y pos cosecha directamente a los productores de la Zona 1.

2.5. INGENIERÍA DEL PROYECTO

Se entiende por ingeniería de proyecto, la etapa dentro de la formulación de un proyecto de inversión donde se definen todos los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto.

En el desarrollo de un proyecto de inversión a la ingeniería le corresponde definir:

- Todas las máquinas y equipos necesarios para el funcionamiento del establecimiento productivo.
- lugar de implantación del proyecto
- las actividades necesarias para el suministro de los insumos y de los productos
- los requerimientos de recursos humanos
- las cantidades requeridas de insumos y productos
- diseñar el plan funcional y material de la planta productora

- determinar las obras complementarias de servicios públicos
- definir los dispositivos de protección ambiental
- determinar gastos de inversión y costos durante la operación
- Planear el desarrollo del proyecto durante la instalación y operación. Es importante definir algunos conceptos básicos para poder realizar la ingeniería de proyecto. (COCOGUM, s.f.)

El estudio de ingeniería está relacionado con los aspectos técnicos del proyecto. Para comenzar este estudio, se necesita disponer de cierta información. Esta información proviene del estudio de mercado, del estudio del marco regulatorio legal, de las posibles alternativas de localización, del estudio de tecnologías disponibles, de las posibilidades financieras, de la disponibilidad de personal idóneo y del estudio del impacto ambiental. (Córdoba, 2006)

a) Activos fijos

Son activos con vida útil de más de un año que se adquieren para ser utilizados en las operaciones de un negocio, con el fin de obtener ingresos. (Guajardo & Guajardo, 2014)

Los activos que se necesitarán para la puesta en marcha del proyecto, como: carretilla hidráulica, balanzas eléctricas, cosedoras de sacos, escritorios, sillas, equipo de cómputo.

b) Gastos de Constitución

Son un conjunto de gastos en los que hay que incurrir de forma obligatoria para crear una empresa desde cero. El carácter de estos gastos no se relaciona tanto con maquinaria o edificios, sino con gastos del tipo jurídico, como escrituras notariales, registros mercantiles o impuestos. (www.e-conomic.es, 2014)

El gasto de constitución se lo hace antes de poner en marcha la empresa, es por esto que se debe calcular para la inversión, ya que al solicitar los servicios de constitución, no se puede sacar factura a nombre de la empresa, por ello no es deducibles o es parte de los gastos.

c) Capital de trabajo

Es la aportación de los dueños, conocidos como accionistas representan la parte de los activos que pertenecen a los dueños del negocio y es la diferencia entre el monto de los activos que posee el negocio y los pasivos que debe. (Guajardo & Guajardo, 2014)

El capital está estructurado por el dinero que necesito para para los costos y gastos del primer mes de comenzado del proyecto.

2.5.1. Tamaño

Es la capacidad de producción durante el tiempo que se considere normal para las circunstancias y clase de proyecto a tratar, hay que definir cuál es el mejor nivel de producción que conviene y es posible para el proyecto. (Cañadas & Rade, 2013)

El tamaño del centro de acopio se lo establecerá por medio de la investigación, sabiendo que nivel de producción existe y tratando de calcular el crecimiento que exista en este importante sector de la economía.

2.5.1.1. Producto

Es el medio del que dispone la empresa, o cualquier organización humana, para satisfacer las necesidades de los consumidores. (Rivera & López, 2009, pág. 268)

Existen tres tipos de productos: básico, tangible y ampliado, consiste en todos los aspectos añadidos al producto real, como son el servicio postventa, el mantenimiento, la garantía, instalación, entrega y financiamiento.

2.5.2. Localización

2.5.2.1. Macro localización

Se ocupa de la comparación de las alternativas propuestas para determinar cuál o cuáles regiones serán aceptables para la localización macro del proyecto. (Murcia, 2009)

La macro localización se la establecerá, por medio de una matriz de ponderación, basada en una investigación operativa, permitiendo saber cuál es la opción más conveniente para la mayoría de la población que se beneficiará de este proyecto.

2.5.2.2. Micro localización

La micro localización no supera los problemas generados por la macro localización, es mediante ella como se elabora los datos finales de la selección y se aclaran las dudas que no se resolvieron con el macro análisis. (Murcia, 2009)

Elegido la macro localización, se debe analizar los servicios que satisfaga los requerimientos de la nueva unidad productiva.

2.6. ESTRUCTURACIÓN FINANCIERA

2.6.1. Ingresos

Los objetivos del estudio financiero son ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionaron las etapas anteriores, elaborar los cuadros analíticos y datos adicionales para la evaluación del proyecto y evaluar antecedentes para determinar su rentabilidad. La sistematización de la información financiera consiste en identificar y ordenar todos los ítems de inversiones, costos e ingresos que puedan deducirse de los estudios previos (SAPAG, 2007)

Los ingresos se realizarán por medio de las ventas estimadas del servicio de acopio y el precio proyectado para cada año, los cuales serán multiplicados para obtener los ingresos proyectados en cada período.

2.6.2. Egresos

Los egresos se reflejarán en la compra de la quinua (inventario), para lo cual, los productores serán los proveedores del producto, y el centro de acopio este abastecido.

(Guajardo & Guajardo, 2014), expresa:

Son activos que se han usado o consumido en el negocio para obtener ingresos y que disminuyen el capital de la empresa algunos tipos de ellos son el sueldo y salario pagados a empleados, como secuencia de comparar los ingresos con los gastos se genera una utilidad o pérdida.

2.6.2.1. Mano de obra directa

Los costos de trabajo humano que no pueden rastrearse físicamente en la fabricación del producto, o que de hacerlo traerían costos adicionales o inconvenientes prácticos, la labor de estos trabajadores es esencial para la producción o prestación del servicio. (Cuevas, 2010)

Las personas que estén directamente relacionados con la actividad de la unidad productiva como: estibadores y bodeguero, permitiendo conocer la cantidad de trabajadores que se necesitan y el costo que representa la utilización de este tipo de personal.

2.6.2.2. Materia prima

Para (Mendoza, 2010) la materia prima es:

Un conjunto de productos básicos necesario para elaborar, por medio del trabajo, objetos fabricados o terminados. Además son todos aquellos materiales adquiridos para ser empleados en la actividad productiva, objeto de la industria sean estos como materia prima

o como insumos para la elaboración de la misma y dentro del proceso productivo sufren una transformación, cambian de forma.

La materia prima son los sacos de quinua cosechada y limpia, lo cual se establecerá en base a la investigación que se realizará en el estudio de mercado.

2.6.2.3. Costos indirectos de fabricación o servicio

(Espinoza, 2009), señala: Son todos aquellos costos de fabricación asociados con las operaciones de manufactura y en los que se incurre en múltiples objetos del costo.

El costo indirecto del servicio es la luz eléctrica que se utilizará para alumbrar las actividades que se desarrollen en las transacciones comerciales del producto.

2.6.2.4. Gastos administrativos

(Chiliquinga, 2007), señala: Gastos de Ventas son desembolsos producidos por la ejecución de la función de ventas.

Para el buen funcionamiento se necesita del personal que este encargado de guiar o administrar a la empresa como son: la contadora y el gerente o administrador, los que recibirán un salario, como los beneficios de ley.

a) Depreciación

(Murcia, 2009), afirma que la depreciación es “la pérdida de valor de un activo producido por factores como la edad y la absorción entre otros”. Pág.276

Al comprar activos fijos, se generará una cuenta de depreciaciones, ya que por el uso que se le haga se generará un desgaste de la maquinaria o equipo de cómputo.

2.6.2.5. Gastos de ventas

Los gastos de ventas, son reflejados por los gastos en mano de obra y gasto en publicidad, lo cual influirá en el consumo del producto que se venderá en el centro de acopio.

Para (Cuevas, 2010), sobre los gastos de ventas, define:

Son los que están relacionados directamente con el movimiento de las ventas o dicho de otra manera, aquellos que tienden a variar, aumentar o disminuir, en la misma forma que las ventas. Por ejemplo: propagandas, gastos de despachos, remuneraciones de vendedores, transporte en ventas, entre otros.

2.6.2.6. Estado de situación financiera

Es una radiografía de las operaciones de un negocio, que muestra los beneficios que corresponden a distintas clases de propietarios en el valor de activo neto o líquido, conocido también como estado financiero, estado de activos y pasivos, estado de recursos y obligaciones, estado de situación, que muestra la naturaleza e importe de los activos, pasivos y capital de un negocio a una fecha dada. (Cuevas, 2010)

Este informe es al comenzar la actividad y cada periodo contable, a corto o a largo plazo, reflejando los activos, pasivos y patrimonio que tiene la empresa, desde los menos líquidos hasta los más líquidos.

2.6.2.7. Estado de pérdidas y ganancias

El estado de costo de producción representa solo un factor después de ventas, para formular el estado de pérdida y ganancias. (LEXUS, 2013)

Las ventas y los diversos gastos existentes, se condensan en este informe, al realizar la respectivas operaciones, se podrá establecer las ganancias o pérdidas del ejercicio económico.

2.6.2.8. Flujo de caja

Es el dinero que ingres y sale a la empresa, ya sea por ingresos o gastos, por la realización de la actividad productiva.

Para (Chicaiza, 2010, pág. 37) el flujo de caja es: una herramienta para administrar los ingresos y egresos del negocio mediante el cual se determina si existe pérdida o ganancia en el ejercicio económico.

2.7. EVALUACIÓN FINANCIERA

2.7.1. Costo de oportunidad

Este indicador refleja la tasa mínima que tendrá el proyecto por medio de la ponderación del dinero propio y financiado a sus respectivas tasas (pasiva y activa) respectivamente.

En el proyecto de (Caicedo, 2011)

La decisión de usar un recurso en una forma en particular, ocasiona que un empresario renuncie a la oportunidad de usar los recursos (económico) en formas alternativas. Esta oportunidad perdida es un costo que el inversionista debe considerar para tomar una decisión.

2.7.2. Valor Actual Neto (VAN)

(SAPAG, 2007), acerca del valor actual neto dice: “Es la diferencia entre sus ingresos y egresos expresados en moneda actual.”

Luego de hacer los flujos de caja proyectados, se deben traer a tiempo presente, lo cual servirá para conocer si los flujos son mayores a la inversión realizada en tiempo presente, la fórmula de cálculo es la siguiente:

$$VAN = \sum \text{FLUJOS NETOS ACTUALIZADOS} - \text{INVERSION}$$

2.7.3. Tasa interna de Retorno (TIR)

La Tasa Interna de Retorno representa la tasa de interés más alta que un inversionista podría pagar sin perder dinero, si todos los fondos para el financiamiento de la inversión se tomaran prestados y el préstamo se pagara con las entradas en efectivo de la inversión a medida que se fuesen produciendo. (SAPAG, 2007)

Este indicador está íntimamente relacionado con el costo de oportunidad, ya que al ser menor que el costo, el proyecto no es rentable, pero si es mayor es factible, la fórmula de cálculo es la siguiente:

$$TIR = Ti + (Ts - Ti)X \frac{VAN Ti}{VAN Ti - VAN Ts}$$

De donde:

Ts = tasa superior

Ti = tasa inferior

$VAN Ts$ = VAN superior

$VAN Ti$ = VAN inferior

2.7.4. Relación Costo Beneficio

Este indicador consiste en la separación de los ingresos y los egresos del proyecto por cada periodo, recalculan sus valores presentes y se calcula la razón entre ellos. (Murcia, 2009)

Este indicador reflejara la cantidad de ingresos que tenga el centro de acopio, por cada dólar gastado en el mismo, la fórmula de cálculo es la siguiente:

$$COSTO\ BENEFICIO = \frac{\sum FNA}{INVERSION}$$

2.7.5. Período de recuperación de la inversión

El período de recuperación de lo que se invirtió es el tiempo que deberá transcurrir hasta que la suma de los flujos de efectivo de una inversión sea igual a su inversión. La regla afirma que se debe emprender un proyecto si su período de recuperación es inferior a un cierto plazo. (Proaño, 2013)

La inversión se debe recuperar en el menor tiempo posible, evidenciando una recuperación de lo invertido al comienzo, como mínimo.

2.7.6. Punto de equilibrio

(Cuevas, 2010), define al punto de equilibrio así: “(...) el volumen de ventas para el cual no hay utilidades, pero tampoco se tiene pérdidas, el punto de equilibrio puede aplicarse a situaciones dinámicas y proporcionalmente ayuda a la gerencia en las operaciones de planeación y control.”

Es la cantidad mínima en unidades o en dinero, que se necesita vender, para que el proyecto no pierda ni gane, en el proceso productivo.

2.8. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

2.8.1. Estructura organizacional

La estructura organizacional es un conjunto de roles, cada persona asume un papel que se espera que cumpla con el mayor rendimiento posible permitiendo la contribución de cada individuo al logro de los objetivos de la empresa. Así como también una estructura organizativa es eficiente si facilita la obtención de los objetivos deseados con el mínimo coste posible. (Hitt, 2009)

Los trabajadores necesitan conocer el nivel jerárquico que tienen en la empresa, el jefe inmediato, lo cual representa obligaciones y responsabilidades en el sector donde trabaje.

2.8.2. Estructura funcional

Es el que se origina específicamente por departamentos o secciones, basándose en los principios de la dirección del trabajo de las labores de una empresa, y aprovecha la preparación y la aptitud profesional de los Individuos en donde puedan rendir mejor su fruto. Cada uno de los empleados superiores tiene una participación proporcional en el mando para lo cual se le otorga facultades y se les exigen responsabilidades precisas. La organización funcional se impone particularmente en los grandes centros de trabajo donde al frente de cada departamento está un jefe que tiene a su cargo una función determinada, y como superior de todos los jefes, está un gerente o director que coordina las labores de aquellos conforme al pensamiento o a los propósitos de la empresa. (Daft, 2004)

Las tareas o actividades que deben realizar los trabajadores se encuentran en el manual de funciones, lo cual deben tener en cuenta y conocer este particular.

- Aprobar o rechazar los objetivos y las políticas propuestas por la Junta directiva, en lo referente a las actividades propias del centro de acopio.
- Aprobar los programas de acción a seguir.
- Estudiar y aprobar el presupuesto operativo anual.
- Aprobar en coordinación con la Junta Directiva, los procedimientos de gestión a seguir y los métodos de trabajo.
- Estudiar los informes respectivos de actividades presupuestadas y financieras del Centro de Acopio.
- Definir y delimitar las actividades a desarrollar por la Junta Directiva, los comités municipales y el administrador, fijando así los límites de autoridad y responsabilidad de cada uno de ellos.
- Controlar las actividades de la Junta Directiva.

Funciones

- Convocar por lo menos semestralmente a la Asamblea General a fin de comunicar, estudiar y aprobar las alternativas de trabajo o proposiciones administrativas que hayan sido previamente planteadas por los órganos asesores.
- Convocar a reuniones de promoción y estudio (consulta) con las entidades responsables o relacionadas con la programación de mercadeo.

- Ejecutar cualquier acción previamente aprobado por la Asamblea de Productores de quinua.
- Asignar las actividades administrativas y operacionales del centro de acopio.
- Delimitar las actividades, las responsabilidades y la autoridad del administrador del centro de acopio.
- Controlar las actividades emprendidas por el centro de acopio y el desempeño administrativo.
- Controlar el manejo financiero y económico del centro de acopio.
- Informar a la asamblea de agricultores sobre las actividades desarrolladas en dicho centro.
- Coordinar con los comités municipales y comité asesor en balance del estado productivo de cada uno de los asociados.
- Coordinar con los comités municipales las épocas específicas de cosecha, volúmenes a cosechar.
- Coordinar las acciones de la agremiación con las actividades de las entidades, cooperativas de consumo, supermercados, etc., en lo referente a la distribución de la quinua.
- Funciones del administrador del centro de acopio
- Ejecutar las acciones planeadas y aprobadas por la Asamblea General de la agremiación en torno a las operaciones de recepción y venta de la quinua.
- Organizar el funcionamiento del centro de acopio.
- Coordinar y supervisar las actividades del centro en lo referente a descargue, selección, acondicionamiento, venta al por mayor, lavado, empaçado y venta al detal.

- Participar conjuntamente con el comité asesor en la promoción de venta y en el desarrollo de métodos adecuados y eficiente de trabajo.
- Asignar funciones y responsabilidades a los empleados.
- Controlar y supervisar las actividades de los empleados.
- Capacitar a sus subordinados en las tareas encomendadas.
- Llevar registro de control para el ingreso del producto.
- Llevarf registros de control de ventas.
- Llevar registros de caja y bancos.
- Llevar registro de control financiero.
- Informar mendualmente a la Junta Directiva sobre el estado de cuentas del Centro.
- Informar a la Junta directiva sobre cualquier anomalía presentada en el desarrollo de sus actividades, sean estas de carácter administrativo, contable, financiero o de personal.
- Coordinar actividades de trabajo en los comites municipales, sobre la producción en función de los requerimientos del mercado.
- Funciones de los empleados
- Cumplir las actividades encomendadas por el administrador.
- Recibir a almacenar la quinua.
- Seleccionar por tipo y calidad.
- Procesar el producto, en base a las especificaciones técnicas.
- Colaborar con el administrador en las labores de venta al detal y al por mayor.
- Colaborar en las labores de cargue y descargue de la quinua.

2.9. ESTUDIO DE IMPACTOS

Los impactos son posibles consecuencias que puedan presentarse cuando se implante el proyecto, por lo tanto es importante analizar su efecto cualificado y cuantificado, porque permite establecer las posibles bondades o los posibles defectos que tiene el proyecto. (Jácome, 2005)

Los impactos son prospectivos, actuales o retrospectivos, en este caso se analizará los impactos prospectivos, lo que quiere decir que al instalar el centro de acopio, que impactos generaría en los diferentes tópicos. (Olazabal, Mora, & Mantilla , 1980)

CAPÍTULO 3: MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

3.1.1. DESCRIPTIVA

Establece la narración de la realidad existente en la producción, acopio y comercialización de la quinua, en base a un estudio de mercado, estudio técnico, estudio financiero e impactos que traería el presente estudio.

Para lo cual, se empezará realizando un diagnóstico situacional definiendo el estado actual de la problemática de acopio de quinua en la provincia de Imbabura. Analizando las fortalezas y debilidades, las amenazas y oportunidades que se enmarcan en la necesidad y naturaleza de este estudio.

Después de tener claro el diagnóstico situacional, procedemos a realizar el estudio de mercado estableciendo la población objetivo a la cual se implementará dicho estudio, determinando mediante formula estadística las debidas muestras para la aplicación de los instrumentos de estudio (encuestas) el mismo que nos sirve para conocer la demanda y la oferta que genera la implementación de un centro de acopio de quinua en la provincia de Imbabura.

A continuación se realizará una ingeniería del proyecto en la cual se determina aspectos importantes como: diseño e implementación de un centro de acopio, instalación de una

planta procesadora de quinua, evaluando sus costos y optimizando los recursos; definiendo los debidos flujogramas de procesos operativos y estableciendo los organigramas funcionales para la puesta en marcha del proyecto.

Es importante después de haber establecido los pasos anteriores, determinar un estudio económico financiero donde se analice la rentabilidad del proyecto, lo cual nos indicará si este proyecto tiene la factibilidad para ser implementado para lo cual se utilizarán herramientas e indicadores financieros tales como el VAN y el TIR los que permitirán determinar la factibilidad de este proyecto.

Para finalizar se deberá realizar el estudio de impactos respectivo, tomando en cuenta los tres niveles: social, económico y ambiental, analizaremos estas variables para determinar cómo este proyecto influye social y económicamente en sus beneficiarios y el respeto a las normativas ambientales en su implementación.

3.2. Instrumentos

3.2.1. Encuesta

La encuesta se aplicó a una muestra de 222 productores de quinua de un universo de 496, dato obtenido de la base de datos del programa Fomento a la Producción de quinua en la Sierra Ecuatoriana información recopilada del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca Dirección Provincial Agropecuaria de Imbabura. El cálculo de la muestra se realizó en base a los datos de la tabla 3.

3.2.2. Entrevista

Se entrevistó al funcionario encargado del proyecto de Fomento a la Producción de quinua en la Sierra Ecuatoriana Ing. Jose López del Ministerio de Agricultura, Ganadería Acuacultura y Pesca MAGAP dirección provincial de Imbabura, adicionalmente se realizó entrevista al técnico Ing. Daniel Pillajo encargado de brindar apoyo técnico a los productores beneficiarios del programa en la provincia de Imbabura, para recaudar información y alcances del proyecto, aspectos técnicos y demás información importante que fue fundamental en la investigación realizada.

También se realizó entrevistas a los técnicos de la Unidad Nacional de Almacenamiento UNA-EP, Ing. Javier Rea e Ing. Karina Coello, para recaudar información de demanda del mercado nacional y precios referenciales, estándares de calidad del producto tanto para el mercado nacional como para la exportación y todos los aspectos relevantes de la comercialización de la quinua.

3.2.3. Ficha de observación

La observación se realizó a las diferentes empresas dedicadas a la comercialización de maquinaria agroindustrial tales como clasificadoras, secadoras, escarificadoras y demás insumos necesarios para el montaje del centro de acopio con el fin de recaudar información de los costos de activos que influyen directamente en la operatividad del centro de Acopio.

3.3. Materiales

Copias

Internet

Anillados

Empastados

Transporte

Alimentación

3.4. Equipos

Computadora

Impresora

Flash memory

3.5. Población

La población de productores de quinua en la zona 1, se extrajo de la entrevista realizada al Ing. Daniel Pillajo, técnico del programa de Fomento a la Producción de Quinua en la sierra Ecuatoriana de MAGAP, mediante la revisión de la base de datos de dicho programa, plasmando dicha información en la siguiente tabla:

Tabla 4 Población productores de Quinua Zona 1

PROVINCIA DE LA ZONA 1	UNIDADES PRODUCTIVAS DE QUINUA
IMBABURA	243
CARCHI	253
ESMERALDAS	0
SUCUMBÍOS	0
Total	496

Fuente: (MAGAP, 2015)

Elaborado por: El Autor

Con referencia a la tabla 4 se determina que la producción de quinua se la realiza en dos de la cuatro provincias de la zona 1, esto se debe a la zona climática en la que están situadas las provincias de Imbabura y Carchi, ya que este tipo de cultivo especialmente la variedad utilizada INIAP Tunkahuan se desarrolla entre los 2600 y 3200 m de altitud, quedando así descartadas la provincias de Esmeraldas y Sucumbíos las cuales presentan un clima tropical y subtropical inadecuados para este tipo de cultivo. (Peralta, 2010)

Razón por la cual este estudio se centró en las provincias antes mencionadas, en las cuales se desarrolló los programas de fomento a la producción de quinua por parte del MAGAP.

3.6. Muestra

De la población objetivo a estudiada se procedió a calcular la muestra, aplicando un error muestral del 5%, para ello se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N}{e^2(N - 1) + 1}$$

$$n = \frac{496}{0,05^2(496 - 1) + 1}$$

$$n = 222 \text{ Encuestas}$$

CAPÍTULO 4: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Con los resultados obtenidos de las encuestas realizadas a 222 productores de quinua, muestra calculada en base a la población de la tabla N 4, se procedió a la debida tabulación de los datos recopilados, con los cuales se desarrolló las diferentes tablas que sirven para el análisis desde la perspectiva del investigador y contrastándolos con diferentes estudios relacionados con la producción, rendimientos, costos, operatividad y demás aspectos involucrados en el proceso productivo de la quinua.

Los resultados proporcionados en este estudio se sustentan en la investigación de campo utilizando el método de la encuesta y ponderándola a la población objetivo.

4.1.1 Encuesta a productores de Quinua de la Zona 1.

Las encuestas realizadas a los productores de quinua constan de 11 preguntas desarrolladas para determinar: volúmenes de producción, costos de producción, demanda insatisfecha, precios de servicio de acopio, aceptación del centro de acopio entre otros, las cuales han sido el eje fundamental de esta investigación para determinar la factibilidad de la creación de un centro de acopio en la zona 1.

A continuación detallamos la tabulación, el análisis y discusión de cada pregunta de la encuesta desarrollada en esta investigación:

1. ¿Qué productos agrícolas de ciclo corto produce en su terreno?

Tabla 5 Cultivo de ciclo corto.

Detalle	Frecuencia	%
Maíz	0	0,00%
Quinoa	222	100,00%
Frejol	0	0,00%
Otros	0	0,00%
Todos combinados	0	0,00%
Total	222	100,00%

Fuente: Encuesta aplicada al productor
Elaborado por: El Autor

Los productores beneficiarios del fomento a la producción de quinua están netamente direccionados a la siembra de quinua, como su cultivo principal y prioritario. En la provincia del Carchi se ha vuelto el tercer cultivo en importancia después de la papa y la leche.

Es importante recalcar que el programa del MAGAP ha entregado Kits de siembra de cultivo de quinua valorados en 700 USD, a los productores beneficiarios de proyecto dando un inversión aproximada de 1 millo de USD para el fomento de producción de quinua en la sierra Ecuatoriana. (El Ciudadano, 2015)

2. ¿Qué tipo de semilla utiliza para la siembra?

Tabla 6 Variedad de semilla utilizada.

Detalle	Frecuencia	%
INIAP Tunkahuan	222	100,00%
INIAP Imbaya	0	0,00%
INIAP Pata de cabra	0	0,00%
Total	222	100,00%

Fuente: Encuesta aplicada al productor
Elaborado por: El Autor

La semilla utilizada por el 100% de los productores es la variedad INIAP Tunkahuan, por su resistencia y adaptabilidad de la planta y especialmente por su bajo contenido en saponina ya que esta variedad por su sabor dulce es apetecida en el mercado nacional e internacional.

La variedad INIAP Tunkahuan, fue obtenida por una población de germoplasma recolectada en la provincia del Carchi en 1985. En 1986 se identificó como una línea promisoría y se introdujo al banco de germoplasma del Departamento Nacional de Recursos Filogenéticos del INIAP con el código ECU 0621. Del año 1992 hasta el año 1996 fue evaluada en diferentes ambientes de la sierra ecuatoriana por el programa de cultivos Andinos, demostrando su gran adaptabilidad en áreas comprendidas entre 2400 y 3200 metros de altura. Fue liberada oficialmente como variedad mejorada en 1992. (Peralta, 2010)

3. ¿Cuál es el área que siembra la quinua?

Tabla 7. Área de siembra de quinua.

Detalle	Frecuencia	%
Menos de 5 hectáreas	132	59,46%
Entre 5 y 15 hectáreas	78	35,14%
Entre 15 y 25 hectáreas	11	4,95%
Entre 25 y 50 hectáreas	1	0,45%
Más de 50 hectáreas	0	0,00%
Total	222	100,00%

Fuente: Encuesta aplicada al productor

Elaborado por: El Autor

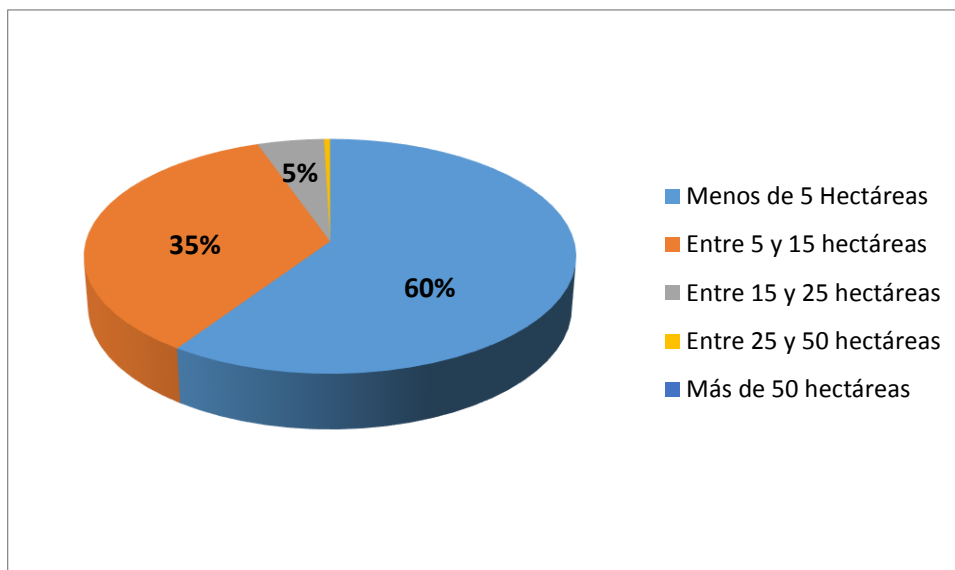


Figura 5 Área de siembra de quinua.

Fuente: Encuesta aplicada al productor

Elaborado por: El Autor

El 60% de productores de quinua la cultivan en un área menor a 5 He, lo que indica que se está beneficiando a los pequeños productores de la zona 1 y llegando al sector prioritario más necesitado, adicionalmente estos tienen preferencia de compra por parte de la UNA y así cerrando el círculo productivo de este cultivo. (MAGAP, 2015).

Es importante recalcar que algunos de estos pequeños productores se agruparon en asociaciones para así obtener mayor capacidad de negociación en relación al volumen de producción.

Un ejemplo de estas agrupaciones es la Asociación Agrícola Manuel Freile Barba “La Magdalena” en la parroquia de Angochagua, cantón Ibarra.

4. ¿Cuál es el rendimiento por hectárea?

Tabla 8. Rendimiento por Hectárea

Detalle	Frecuencia	%
Entre 15 y 30 qq/ha	0	0,00%
Entre 30 y 40 qq/ha	12	5,41%
Entre 40 y 50 qq/ha	206	92,79%
Más de 50 qq/ha	4	1,80%
Total	222	100,00%

Fuente: Encuesta aplicada al productor

Elaborado por: El Autor

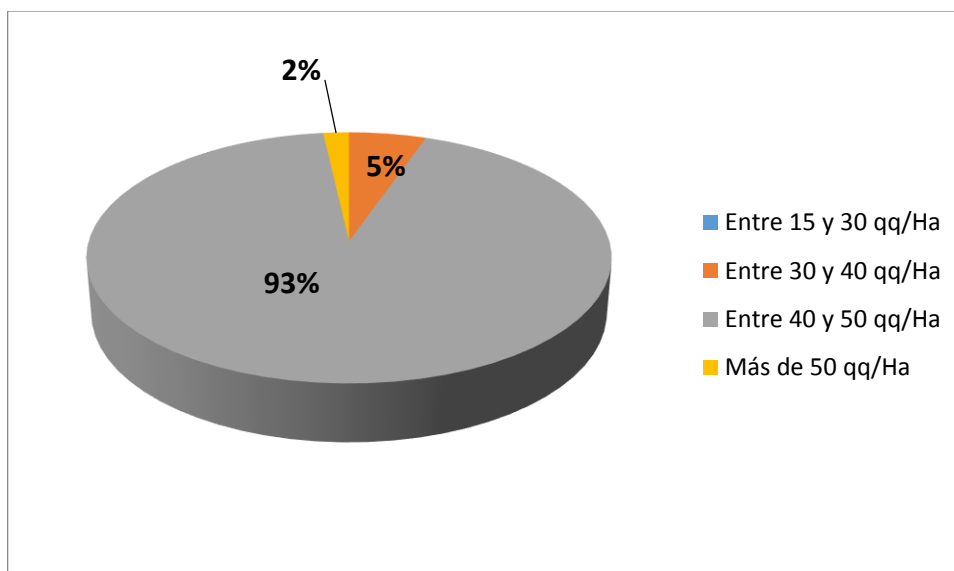


Figura 6. Rendimiento por Hectárea

Fuente: Encuesta aplicada al productor

Elaborado por: El Autor

El rendimiento promedio de quinua por hectárea es de entre 40 y 50 qq, en un 93% de los productores mantiene una estabilidad en la producción lo que indica que el asesoramiento técnico tiene buenos resultados, adicionalmente permite tener proyecciones de volumen altas que dan un beneficio al productor en el incremento de sus ingresos económicos mejorando su calidad de vida.

Este resultado coincide con la tasa de rendimiento indicada por el INIAP sobre la variedad Tunkahuan, que oscila entre 44 a 66 qq/ha. (Peralta, 2010)

5. ¿Qué tipo de maquinaria utiliza para su producción?

Tabla 9. Tecnificación de la producción

Detalle	Frecuencia	%
Manual	24	10,81%
Mecánica	198	89,19%
Tecnológica	0	0,00%
Total	222	100,00%

Fuente: Encuesta aplicada al productor

Elaborado por: El Autor

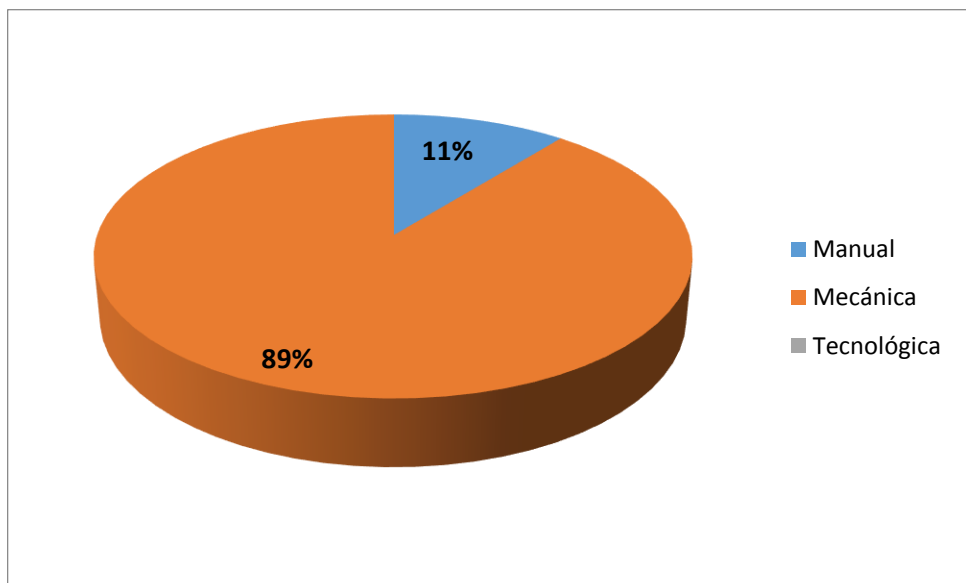


Figura 7. Tecnificación de la producción

Fuente: Encuesta aplicada al productor

Elaborado por: El Autor

Con el programa del fomento a la producción de Quinua en la Zona 1 los productores tanto de Imbabura y Carchi tienen acceso a sembradoras mecánicas, trilladoras, y bombas de fumigación a motor proporcionadas por las direcciones del MAGAP en forma de alquiler

esto hace que los costos de producción se reduzcan drásticamente y el volumen de producción se incremente.

6. ¿Cuál es su costo de producción por qq?

Tabla 10. Costos de producción

Detalle	Frecuencia	%
Entre 10 y 20 USD	0	0,00%
Entre 30 y 40 USD	215	96,85%
Entre 40 y 50 USD	7	3,15%
Total	222	100%

Fuente: Encuesta aplicada al productor

Elaborado por: El Autor

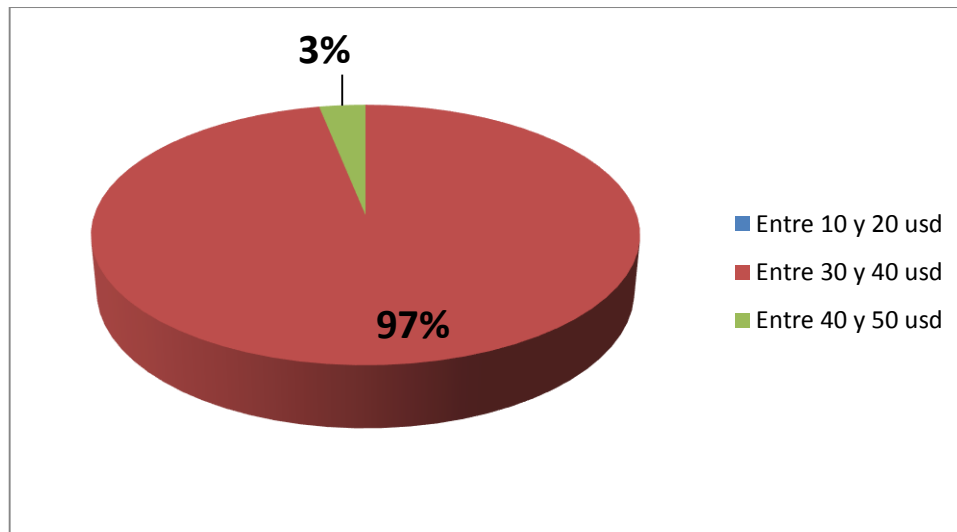


Figura 8. Costos de producción

Fuente: Encuesta aplicada al productor

Elaborado por: El Autor

El 97% de los productores estiman su costo de producción final en el rango de 40 y 50 USD, dando un promedio de 45 USD el costo de producción de cada qq de Quinua. Esto

nos da una vista clara para el análisis financiero de costos operativos en nuestra investigación.

Cabe resaltar que este costo de producción se refiere a quinua sin tener proceso de pos cosecha.

7. Qué valor estaría dispuesto a pagar por el servicio de pos cosecha que incluye los siguientes ítems:

- Clasificación
- Escarificación
- Lavado
- Centrifugado
- Secado
- Cepillado o perlado
- Empacado y almacenamiento

Tabla 11. Costos de pos cosecha y acopio.

Detalle	Frecuencia	%
Entre 3,00 y 6,00 USD	21	9,46%
Entre 6,00 y 9,00 USD	201	90,54%
Entre 9,00 y 12,00 USD	0	0,00%
Total	222	100,00%

Fuente: Encuesta aplicada al productor

Elaborado por: El Autor

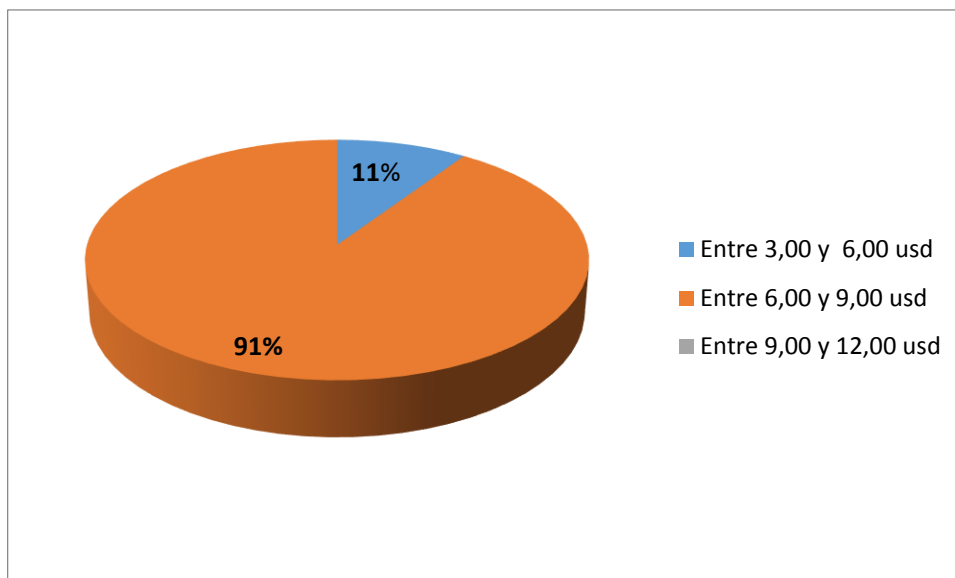


Figura 9. Costos de pos cosecha y acopio.

Fuente: Encuesta aplicada al productor

Elaborado por: El Autor

El costo de servicio de acopio y pos cosecha aceptado por los productores de Quinoa de la zona 1 está en el rango de 6,00 y 9,00 USD por quintal procesado, lo que nos indica cuales son los porcentajes de la cadena de valor aceptados por los consumidores del servicio que brindaría el centro de acopio.

Basados en este costo promedio se determina que equivale al 15% adicional al costo de producción, considerando que la demanda de mercado de quinua es creciente a nivel mundial es preciso especular que el precio final de la quinua procesada aumente y esto impacte directamente proporcional al precio del servicio de acopio y pos cosecha, con lo que el centro de acopio tendrá mejores márgenes de ganancia derivados tanto del volumen de toneladas procesadas y al incremento del porcentaje grabado por el proceso en relación al precio del quintal de quinua.

8. ¿A quien vende su producto?

Tabla 12. Mercado demandante de Quinua

Detalle	Frecuencia	%
Mercados de Mayoristas Zona 1	2	0,90%
Comerciantes	3	1,35%
UNA-EP (Unidad Nacional de Almacenamiento)	217	97,75%
Asociaciones	0	0,00%
Industrias	0	0,00%
Consumidores	0	0,00%
Total	222	100,00%

Fuente: Encuesta aplicada al productor

Elaborado por: El Autor

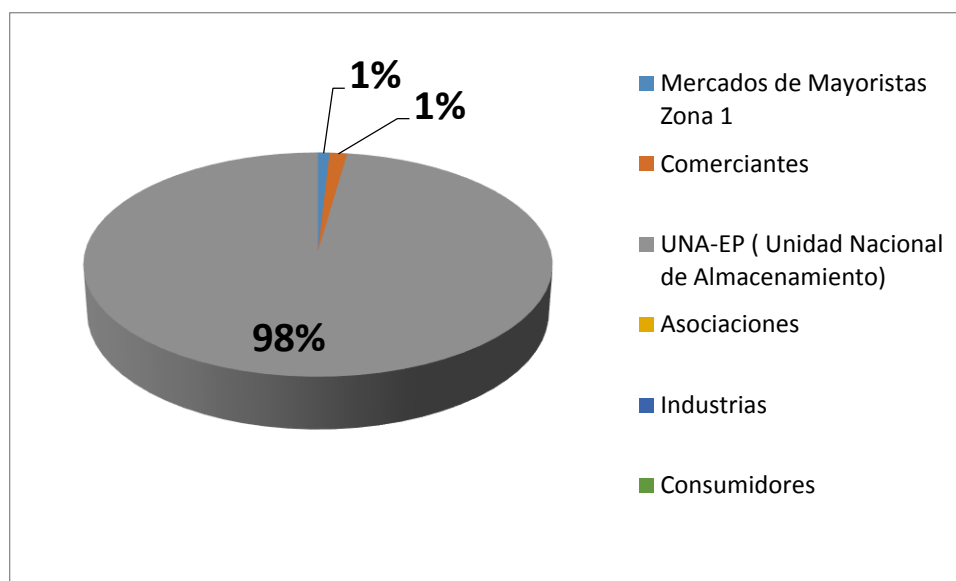


Figura 10. Mercado demandante de Quinua

Fuente: Encuesta aplicada al productor

Elaborado por: El Autor

El mercado demandante de Quinua producida en la zona 1, en su 98% es la Unidad Nacional de Almacenamiento UNA-EP, convirtiéndose el gobierno en el mayor comprador de Quinua en el país para sus diferentes proyectos de alimentación y nutrición en el país.

Con esta premisa la venta de la producción está asegurada, y abre un abanico de posibilidades en buscar nuevos nichos de mercado como la exportación, para lo cual el proceso de pos cosecha es fundamental por los estándares que demanda el mercado internacional para este tipo de producto lo que hace que este proyecto se viable y sustentable en el tiempo.

Es importante indicar que para este periodo de cosecha se esperan la presencia de comerciantes tanto de Perú y Colombia demandantes de quinua lo que proyecta mejores márgenes de ganancia para el productor. (El Comercio, 2016)

De esto se desprende el análisis que se espera el incremento de los precios de comercialización de quinua por el poder adquisitivo de los comerciantes extranjeros, resultando perjudicial a las empresas nacionales que adquieren la quinua para elaboración de productos para el consumidor final.

9. ¿Cuánto le pagan por cada Quintal de quinua?

Tabla 13. Precio de la Quinua en el mercado Nacional

Detalle	Frecuencia	%
Entre 60,00 y 70,00 USD	5	2,25%
Entre 70,00 y 80,00 USD	217	97,75%
Entre 80,00 y 90,00 USD	0	0,00%
Mas de 90,00 USD	0	0,00%
Total	222	100%

Fuente: Encuesta aplicada al productor

Elaborado por: El Autor

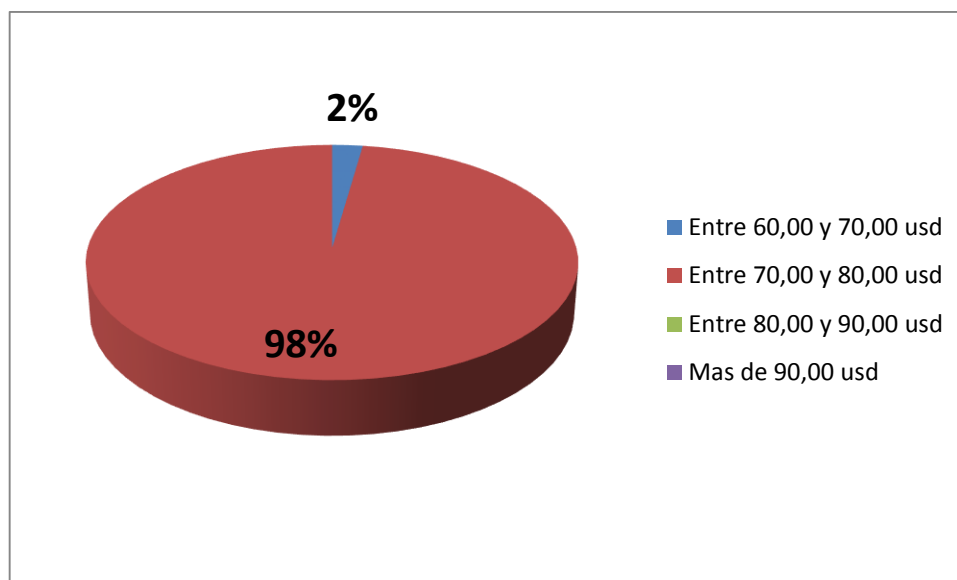


Figura 11. Precio de la Quinoa en el mercado Nacional

Fuente: Encuesta aplicada al productor

Elaborado por: El Autor

El mejor precio que se paga por Quintal se encuentra en el rango de 70 y 80 USD lo cual nos indica que según los costos de producción antes definido el margen de utilidad por quintal de Quinoa es de alrededor del 77%, siendo en la actualidad uno de los productos más rentables, de ahí el auge de la producción en la zona 1.

La llegada al país de comerciantes peruanos y colombianos, quienes pagan más por el quintal de quinoa, elevó los precios del cereal. El tema preocupa a empresas ecuatorianas que procesan quinoa.

Esto ocurre desde junio del año pasado, según representantes de firmas como Fundamyf, Cereales Andinos, Urcupac, entre otras.

Los comerciantes extranjeros compran parte de la producción y pueden pagar 160 USD o más por un quintal, según María Eugenia Lima, titular de Fundamylf. Antes de la llegada de los comerciantes de Colombia y Perú, se pagaba 80 USD en promedio por un quintal. (El Comercio, 2016)

10. ¿Estaría de acuerdo en pertenecer a una asociación que tenga un centro de acopio de Quinua?

Tabla 14. Demanda de la necesidad del centro de Acopio

Detalle	Frecuencia	%
Muy de acuerdo	213	96,80%
De acuerdo	4	1,60%
Poco de acuerdo	3	0,80%
Nada de acuerdo	2	0,80%
Total	222	100,00%

Fuente: Encuesta aplicada al productor
Elaborado por: El Autor

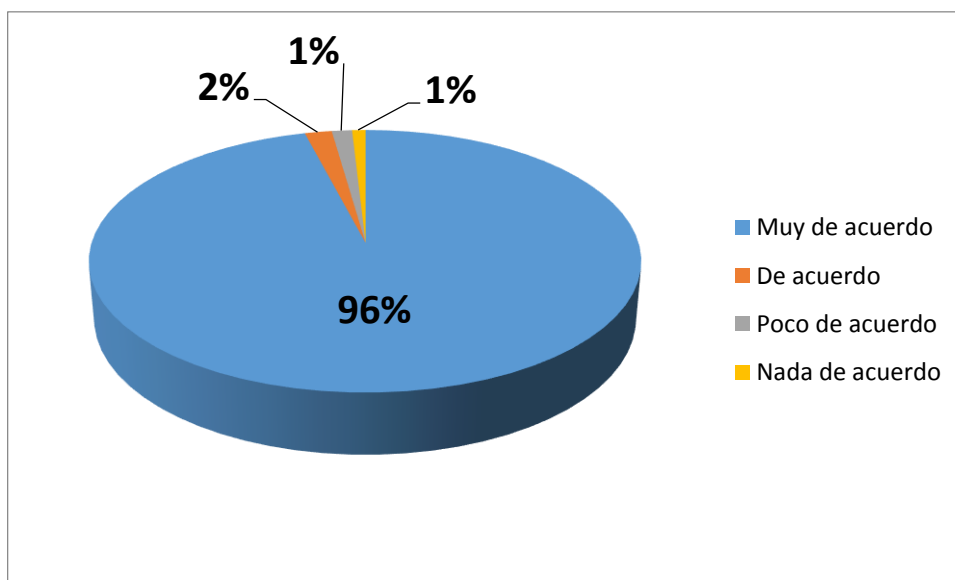


Figura 12. Demanda de la necesidad del centro de Acopio

Fuente: Encuesta aplicada al productor
Elaborado por: El Autor

El 96% de los productores en la Zona 1 están muy de acuerdo en asociarse y tener un centro de acopio y pos cosecha de Quinua y tener así beneficios y rentas de este servicio, cerrar el círculo de la producción en la zona 1.

El tener una infraestructura para dar valor agregado a su producción y así obtener un mejor precio por la quinua, hace que los productores tengan una gran aceptación por este proyecto adicionalmente la posibilidad de asociación para invertir en esta infraestructura y así tener rentas por la misma genera una gran expectativa en este sector.

11. ¿En qué lugar de la Zona 1 le gustaría que se establezca el centro de acopio?

Tabla 15. Micro ubicación del centro de acopio

Detalle	Frecuencia	%
Cantón Tulcán	12	5,41%
Cantón Bolívar	51	22,97%
Cantón Ibarra	159	71,62%
Cantón Nueva Loja	0	0,00%
Cantón Esmeraldas	0	0,00%
Total	222	100,00%

Fuente: Encuesta aplicada al productor

Elaborado por: El Autor

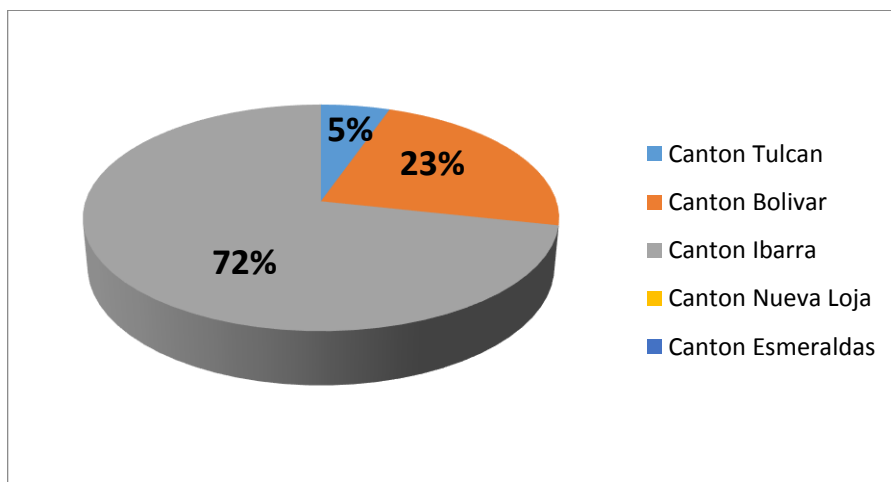


Figura 13. Micro ubicación del centro de acopio

Fuente: Encuesta aplicada al productor

Elaborado por: El Autor

El 72% de los productores indican que la ubicación óptima del centro de acopio sería el cantón Ibarra de la provincia de Imbabura por su geo ubicación estratégica para la logística del producto, especialmente para su comercialización ya que en este cantón se ubican la mayoría de entidades gubernamentales.

El cantón Ibarra ubicado en la provincia de Imbabura es la sede de la mayoría de coordinaciones zonales de las principales entidades gubernamentales, adicionalmente el estado óptimo de su red vial y la cercanía con la capital de Ecuador así como con la región costera hacen que sea una ubicación estratégica para la implementación del centro de acopio ya que presta facilidades logísticas para el proceso y posterior comercialización de la quinua.

4.2. ESTUDIO DE MERCADO

Como parte de la investigación se realizó el respectivo estudio de mercado para determinar la demanda y la oferta, estableciendo indicadores importantes tales como la demanda insatisfecha, demanda a satisfacer y precio.

4.2.1. Demanda

Se determinó la demanda del servicio de acopio y pos cosecha de quinua por medio de la encuesta aplicada a la población de productores de la zona 1, determinando que es directamente proporcional al volumen de producción, lo cual quiere decir que la demanda es la cantidad de quintales que se produzcan anualmente, que son los que necesitan acopio y pos cosecha.

Lo cual se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 16. Cálculo de la Demanda

POBLACIÓN OBJETIVO (PRODUCTORES QUINUA ZONA 1)	INDUCCIÓN	POBLACIÓN SEGMENTADA	qq/ha	QUINTALES PRODUCIDOS DEMANDANTES DE POSCOSECHA Y ACOPIO (qq)	DEMANDA ANUAL TOTAL TM
496	92,79%	460	45	20.710,73	1.035,54
	5,41%	27	35	939,18	46,96
	1,80%	9	50	446,40	22,32
Total	100,00%	496,00		22.096,30	1.104,82

Fuente: Estudio de Mercado

Elaborado por: El Autor

Según la tabla 16 se determina que la demanda es de 22.096,30 qq de quinua anual que deberá ser captada por el centro de acopio.

4.2.2 Oferta

La oferta del servicio está dado por un competidor, es de naturaleza pública ya que pertenece al Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca MAGAP, este centro de acopio opera bajo el nombre de IMBANDINO y está ubicado en la ciudad de Ibarra, y al cierre del año 2015 almacena y procesa 1.000 quintales de quinua. (MAGAP, 2015)

4.2.3 Proyección de la Demanda

Tabla 17. Demanda insatisfecha

Años	Oferta (qq)	Demanda (qq)	D.I.
2015	1000	22.770	-21.770
2016	1030	23.464	-22.434
2017	1060	24.180	-23.120
2018	1092	24.917	-23.825
2019	1125	25.677	-24.552
2020	1158	26.357	-25.199

Fuente: Estudio de Mercado

Elaborado por: El Autor

Según los datos obtenidos del estudio de mercado, se identifica que existe más de 20 mil quintales de quinua que requerirían ser procesados y almacenados.

4.2.4 Demanda a satisfacer

El centro de acopio estará en capacidad de absorber el 67% de la demanda insatisfecha, por lo que este porcentaje representa la incidencia en el mercado.

Tabla 18. Captación de la demanda

Años	Año base	2016	2017	2018	2019	2020
Cantidad (qq)	14.586	15.031	15.490	15.963	16.450	16.883

Fuente: Estudio de Mercado

Elaborado por: El Autor

4.2.5 Precio

El precio de los productores a los comerciantes fluctúa en base a el mercado, pero aquí es establece un precio promedio calculado en base a la tasa de crecimiento del mercado nacional establecida en el 3,05%, además la creciente demanda de Quinua en mercados extranjeros la cual es directamente proporcional al precio.

Tabla 19. Precio proyectado

Años	Año base	2016	2017	2018	2019	2020
Cantidad (qq)	14.586	15.031	15.490	15.963	16.450	16.883
Precio USD	6,50	6,70	6,91	7,12	7,33	7,53

Fuente: Estudio de Mercado

Elaborado por: El Autor

4.2 ESTUDIO TÉCNICO

En el estudio técnico se determinó aspectos importantes tales como la macro localización y la micro localización del proyecto adicionalmente se determinó la ingeniería del proyecto.

4.3.1 Macro localización

La macro localización es establecida por el área de estudio comprendida en la zona 1 del territorio ecuatoriano.

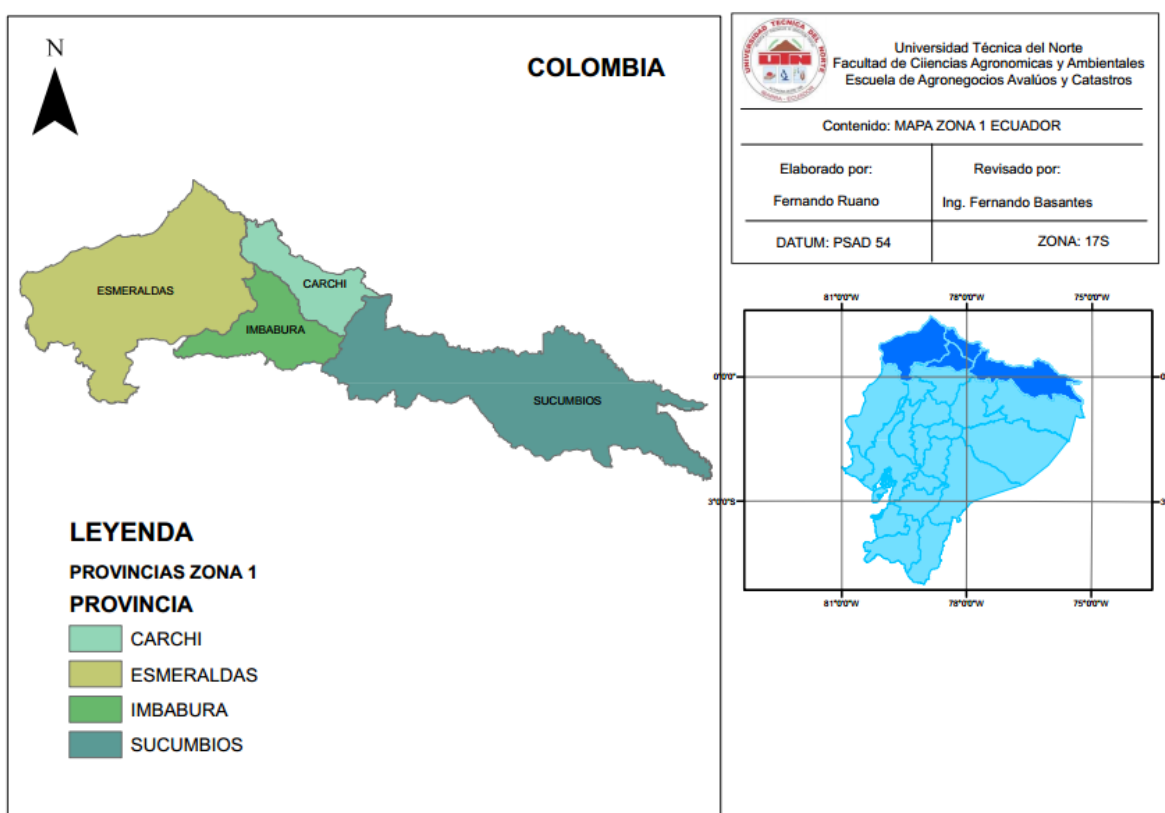


Figura 14. Mapa Zona 1 Ecuador

Elaborado por: El Autor

4.3.2 Micro localización

La determinación del cantón Ibarra como la micro localización del proyecto proviene en gran parte del análisis de las encuestas realizadas a los productores.

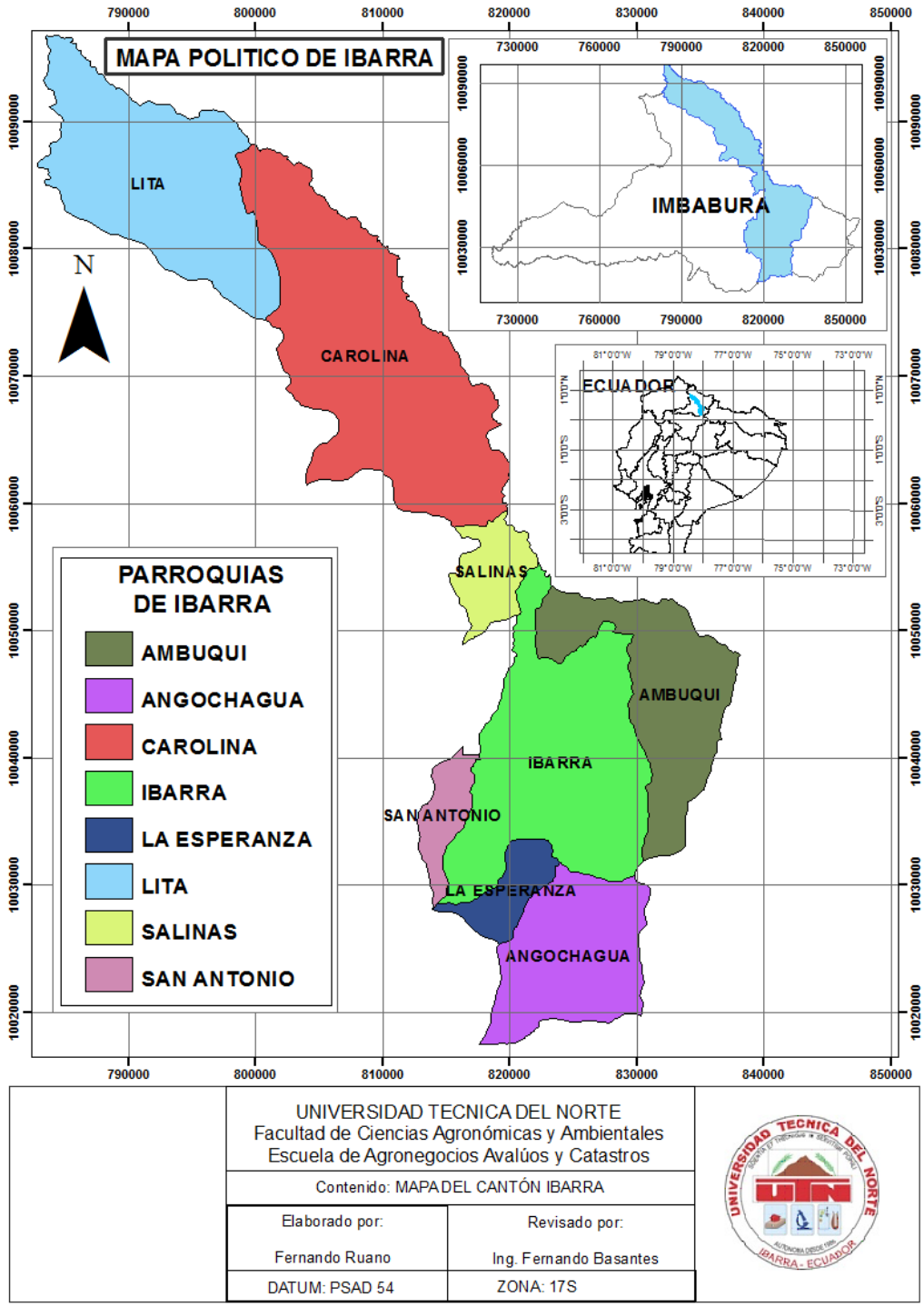


Figura 15. Micro localización

Elaborado por: El Autor

Se propone la micro localización en la ciudad de Ibarra por su ubicación estratégica, los servicios brindados y la accesibilidad de a los productos e insumos que se necesita.

Región: Zona 1

Provincia: Imbabura

Cantón: Ibarra

Parroquia: San Francisco

Latitud geográfica: 00° 19' 47" S

Longitud geográfica: 78° 07' 56" W

Altitud: 2256 m

Humedad media anual: 72%

Temperatura media anual: 17,7°C

Precipitación media anual: 52,5mm (Yuyucocha, 2015)

4.3.3 Ingeniería del proyecto

4.3.3.1 Activos fijos

Los activos fijos necesarios son: un terreno, un edificio, equipo, un vehículo, muebles y equipos y equipo de cómputo lo cual asciende a 79.800,00 dólares.

Tabla 20. Activos fijos

Detalle	Cantidad	Valor unitario USD	Valor total USD
Terreno	1	18000,00	18.000,00
Infraestructura	1	15000,00	15.000,00
Vehículo	1	16.000,00	16.000,00
Equipo	1	28.000,00	28.000,00
Mobiliario	2	600,00	1.200,00
Equipo de computación	2	800,00	1.600,00
Total			79.800,00

Fuente: Estudio de Técnico

Elaborado por: El Autor

4.3.3.2 Gasto de constitución

Este valor corresponde a todas las gestiones que se realicen para legalizar la unidad productiva, para que cuente con todos los permisos de funcionamiento entidades correspondientes.

Tabla 21. Gastos constitución

Característica	Cantidad	Precio Unitario USD	Valor Total USD
Pago de servicios Profesionales	1	600,00	600,00
Total			600,00

Fuente: Estudio de Técnico

Elaborado por: El Autor

4.3.3.3 Capital de trabajo

Para empresa a funcionar la empresa es necesario tener un capital de trabajo de 4.349,79 dólares para cubrir los costos y gastos del primer mes de funcionamiento.

Tabla 22. Capital de trabajo

Detalle	Año base	Valor mensual USD
Mano de Obra Directa	22.587,01	1.882,25
Mano de Obra Indirecta	28.578,25	2.381,52
Gasto Generales de Administración	1.032,26	86,02
Total	52.197,52	4.349,79

Fuente: Estudio de Técnico

Elaborado por: El Autor

4.3.3.4 Inversión del proyecto

La empresa requiere de 84.749,79, en donde el 94% representa el valor de activos fijos, el 1% es el activo diferido y el 5% restante constituye el capital de trabajo.

Tabla 23. Inversión del proyecto

Total de la inversión	Valores USD
Activos fijos	79.800,00
Activos diferidos	600,00
Capital de trabajo	4.349,79
Total	84.749,79

Fuente: Estudio de Técnico

Elaborado por: El Autor

4.3.3.5 Financiamiento

Para determinar los valores de financiamiento se utilizó el Estado de Fuentes y Usos, en donde se consideran los rubros que corresponderán a fondos propios y a fondos de terceros; en este caso del total de la inversión en 34% corresponde a recursos propios y el 66% a financiamiento.

Tabla 24. Financiamiento

Detalle	Valor total USD	Fondos Propios USD	Fondos Financiados USD
Activos fijos			
Terreno	18.000,00	4.000,00	14.000,00
Infraestructura	15.000,00	2.500,00	12.500,00
Vehículo	16.000,00	12.000,00	4.000,00
Equipo	28.000,00	8.500,00	19.500,00
Mobiliario	1.200,00	1.000,00	200,00
Equipo de computación	1.600,00	1.000,00	600,00
Activos diferidos			
Gastos de constitución	600,00	-	600,00
Capital de trabajo			
Capital de trabajo	4.349,79	-	4.349,79
Total	84.749,79	29.000,00	55.749,79
Porcentaje	100%	34%	66%

Fuente: Estudio de Técnico

Elaborado por: El Autor

4.3.3.6 Talento humano

Para establecer la operatividad del centro de acopio se requiere del siguiente personal:

Tabla 25. Talento humano

Cargos	Cantidad
Administrador/a	1
Contador/a	1
Chofer/operador	1
Bodeguero/operador	1
Total	4

Fuente: Estudio de Técnico

Elaborado por: El Autor

Para el funcionamiento es necesario contratar a 4 personas distribuidas en cada área de la unidad productiva, la capacitación constante del talento humano es un factor importante en la consecución de indicadores con respecto a al buen funcionamiento del centro de acopio.

4.4. ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO

4.4.1 Ingresos

El centro de acopio necesita almacenar y procesar 15.031 quintales en el 2016, lo que al precio de mercado de 6,70 USD representa un ingreso de 100.707,70 USD.

Tabla 26. Ingresos

Años	Año base	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Año 2020
Cantidad (qq)	14.586	15.031	15.490	15.963	16.450	16.883
Precio USD	6,50	6,70	6,91	7,12	7,33	7,53
Ingresos USD	94.809,00	100.707,70	107.035,90	113.656,56	120.578,50	127.106,48

Fuente: Estudio financiero

Elaborado por: El Autor

4.4.2 Egresos

Mano de Obra Directa

Representa el valor de contratación de dos funcionarios: Un bodeguero, y un chofer, estos tendrán un sueldo de 354 USD y 400 USD respectivamente, a lo que se adiciona los beneficios de ley que a continuación se detallan.

Tabla 27. Mano de obra directa

Detalle	Año base	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Año 2020
Salario Básico Anual USD	9.048,00	9.871,37	10.769,66	11.749,70	12.818,92	13.985,45
Aporte Patronal 12,15% USD	1.099,33	1.199,37	1.308,51	1.427,59	1.557,50	1.699,23
Fondos de Reserva 8,33%		822,28	897,11	978,75	1.067,82	1.164,99
13° Sueldo USD	754,00	822,61	897,47	979,14	1.068,24	1.165,45
14° Sueldo USD	9.048,00	9.871,37	10.769,66	11.749,70	12.818,92	13.985,45
Total Mano de Obra Directa	19.949,33	22.587,01	24.642,42	26.884,88	29.331,41	32.000,57

Fuente: Estudio financiero
Elaborado por: El Autor

Mano de Obra Indirecta

La mano de obra indirecta considera al personal que no está relacionado dentro de la prestación del servicio, pero su labor es muy importante para la gestión de la empresa; aquí se ha considerado la contratación de un Administrador y de un Asistente, con una remuneración mensual de 600 USD y 354 USD respectivamente; a este valor hay que agregar los beneficios de ley.

Tabla 28. Mano de obra indirecta

Detalle	Año base	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Año 2020
Salario Básico Anual USD	11.448,00	12.489,77	13.626,34	14.866,33	16.219,17	17.695,11
Aporte Patronal 12,15% USD	1.390,93	1.517,51	1.655,60	1.806,26	1.970,63	2.149,96
Fondos de Reserva 8,33%		1.040,40	1.135,07	1.238,37	1.351,06	1.474,00
13° Sueldo USD	954,00	1.040,81	1.135,53	1.238,86	1.351,60	1.474,59
14° Sueldo USD	11.448,00	12.489,77	13.626,34	14.866,33	16.219,17	17.695,11
Total Mano de Obra Directa USD	25.240,93	28.578,25	31.178,88	34.016,15	37.111,62	40.488,78

Fuente: Estudio financiero
Elaborado por: El Autor

Gastos Generales de Administración

Los gastos generales de administración comprenden tres rubros: servicios básicos, suministros de oficina y materiales; para lo cual se ha considerado valores incrementales de acuerdo a la tasa de inflación vigente, como un mecanismo de incluir la fluctuación del precio.

Tabla 29. Gastos generales de administración

Detalle	Año base	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Año 2020
Servicios básicos	586,84	635,10	640,14	689,12	694,88	730,25
Suministros de Oficina	135,42	140,58	145,88	151,40	157,18	162,39
Materiales	310,00	319,46	329,20	339,24	349,59	360,25
Total USD	1.032,26	1.095,14	1.115,22	1.179,76	1.201,65	1.252,89

Fuente: Estudio financiero
Elaborado por: El Autor

Gastos de Depreciación

La depreciación corresponde al valor contable que se registra por el uso de un activo fijo, para lo que se considera un periodo de vida útil y el valor residual, que en este caso fue del 10% del valor de compra.

Tabla 30. Gastos de depreciación

Detalle	Valor	Vida útil	Valor residual	Depreciación anual
Infraestructura	15.000,00	20	1.500,00	675,00
Vehículo	16.000,00	5	1.600,00	2.880,00
Equipo	28.000,00	10	2.800,00	2.520,00
Mobiliario	1.200,00	10	120,00	108,00
Equipo de computación	1.600,00	3	160,00	480,00
Total USD	61.800,00		6.180,00	6.663,00

Fuente: Estudio financiero
Elaborado por: El Autor

En este caso hay que hacer una reinversión del equipo de computación, en vista de que su vida útil es de tres años, y la evaluación financiera se realiza durante cinco años, por lo que se plantea comprar un nuevo equipo a partir del cuarto año.

Tabla 31. Depreciación equipo de computación

Detalle	Valor	Vida útil	Valor residual	Depreciación anual
Equipo de computación USD	2.000,00	3	200,00	600,00

Fuente: Estudio financiero
Elaborado por: El Autor

Con la consideración anterior, se puede determinar el valor anual de depreciación correspondiente a los activos fijos que tiene la empresa.

Tabla 32. Depreciación activos fijos

Depreciación anual	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Año 2020
Activos fijos USD	6.663,00	6.663,00	6.663,00	7.263,00	7.263,00

Fuente: Estudio financiero
Elaborado por: El Autor

En esta parte, cabe indicar que todos los activos tienen un valor de salvamento, es decir que a partir de los 5 años que se realiza la evaluación, los activos aún tienen un precio de venta.

Tabla 33. Valor salvamento

Detalle	Valor
Terreno	23.000,00
Infraestructura	1.500,00
Vehículo	1.600,00
Equipo	2.800,00
Mobiliario	120,00
Equipo de computación	960,00
Total USD	29.980,00

Fuente: Estudio financiero
Elaborado por: El Autor

En el caso del terreno, se espera que por las inversiones realizadas su valor comercial en los cinco años suba en 5.000,00 USD. Mientras que para los otros activos se ha considerado el valor residual luego de la depreciación.

Gastos de Constitución

Los gastos de constitución, se los ha distribuido equitativamente en los cinco periodos de evaluación

Tabla 34. Gastos de constitución

Amortización de activos diferidos	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Año 2020
Amortización	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00

Fuente: Estudio financiero
Elaborado por: El Autor

Gastos de Ventas

Estos gastos corresponden a dos rubros importantes, el primero es los gastos de prensa como parte de las estrategias de mercadeo, lo demas corresponde al vehículo, como es su mantenimiento y combustible.

Tabla 35. Gastos de ventas

Detalle	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Año 2020
Prensa	12	12	12	12	12
Precio Dólares	53,86	55,91	58,03	60,23	62,235
Total	646,32	670,92	696,36	722,76	746,82
Gastos por mantenimiento vehículo	2	2	2	2	2
Precio Dólares	269,32	279,53	290,13	301,13	311,151
Total	538,64	559,06	580,26	602,26	622,30
Gastos por combustible	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
Precio Dólares	3,00	3,09	3,18	3,28	3,38
Total	600,00	618,00	636,54	655,64	675,31
Total Gasto de Publicidad USD	1.784,96	1.847,98	1.913,16	1.980,66	2.044,43

Fuente: Estudio financiero
Elaborado por: El Autor

Gastos Financieros

Los gastos financieros corresponden a los valores que se pagará por el crédito recibido, que anualmente se distribuyen así:

Tabla 36. Gastos financieros

	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Año 2020
Gasto financiero USD	5.199,39	4.247,41	3.195,12	2.031,95	746,22

Fuente: Estudio financiero

Elaborado por: El Autor

Tabla de amortización del crédito, la misma que establece 60 cuotas fija de 1.186,16 USD, la misma que se detalle las primeras cuotas del crédito:

Tabla 37. Tabla amortización crédito

Periodo	Saldo inicial	Interés	Pago	Abono al capital	Saldo final
0	55.749,79				55.749,79
1	55.749,79	467,37	1.186,16	718,8	55.031,00
2	55.031,00	461,34	1.186,16	724,82	54.306,18
3	54.306,18	455,27	1.186,16	730,9	53.575,28
4	53.575,28	449,14	1.186,16	737,03	52.838,25
5	52.838,25	442,96	1.186,16	743,2	52.095,05
6	52.095,05	436,73	1.186,16	749,43	51.345,61
7	51.345,61	430,45	1.186,16	755,72	50.589,90

Fuente: Estudio financiero

Elaborado por: El Autor

4.4.2 Informes contables financieros

4.4.2.2 Resumen de egresos proyectados

Tabla 38. Resumen de egresos proyectados

Estado de resultados	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Año 2020
Egresos	66.027,75	69.814,91	73.972,08	79.040,29	83.915,88
Mano de Obra Directa	22.587,01	24.642,42	26.884,88	29.331,41	32.000,57
Mano de Obra Indirecta	28.578,25	31.178,88	34.016,15	37.111,62	40.488,78
Gastos Generales de Administración	1.095,14	1.115,22	1.179,76	1.201,65	1.252,89
Gastos de Depreciación	6.663,00	6.663,00	6.663,00	7.263,00	7.263,00
Gastos de Constitución	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00
Gastos de Ventas	1.784,96	1.847,98	1.913,16	1.980,66	2.044,43
Gastos Financieros	5.199,39	4.247,41	3.195,12	2.031,95	746,22

Fuente: Estudio financiero
Elaborado por: El Investigador

4.4.2.3 Estado de resultados

Tabla 39. Estado de Resultados

Estado de resultados	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Año 2020
Ingresos	100.707,70	107.035,90	113.656,56	120.578,50	127.106,48
Ventas Proyectadas	100.707,70	107.035,90	113.656,56	120.578,50	127.106,48
Egresos	66.027,75	69.814,91	73.972,08	79.040,29	83.915,88
Mano de Obra Directa	22.587,01	24.642,42	26.884,88	29.331,41	32.000,57
Mano de Obra Indirecta	28.578,25	31.178,88	34.016,15	37.111,62	40.488,78
Gastos Generales de Administración	1.095,14	1.115,22	1.179,76	1.201,65	1.252,89
Gastos de Depreciación	6.663,00	6.663,00	6.663,00	7.263,00	7.263,00
Gastos de Constitución	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00
Gastos de Ventas	1.784,96	1.847,98	1.913,16	1.980,66	2.044,43
Gastos Financieros	5.199,39	4.247,41	3.195,12	2.031,95	746,22
Utilidad operacional	34.679,95	37.220,99	39.684,48	41.538,21	43.190,60
15% Utilidad trabajadores	5.201,99	5.583,15	5.952,67	6.230,73	6.478,59
Utilidad antes de Impuestos	29.477,96	31.637,84	33.731,81	35.307,48	36.712,01
22% de Impuesto a la renta	6.485,15	6.960,32	7.421,00	7.767,65	8.076,64
Utilidad neta	22.992,81	24.677,52	26.310,81	27.539,84	28.635,37

Fuente: Estudio financiero
Elaborado por: El Investigador

4.4.2.4 Flujo de caja

Tabla 40. Flujo de Caja

Flujo de caja	Año base	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Año 2020
Utilidad neta		22.992,81	24.677,52	26.310,81	27.539,84	28.635,37
Capital Propio	29.000,00					
Capital Financiado	55.749,79					
Depreciación		6.663,00	6.663,00	6.663,00	7.263,00	7.263,00
Amortización		120,00	120,00	120,00	120,00	120,00
Recuperación del capital de trabajo						4.349,79
Valor de salvamento						29.980,00
Total ingresos		29.775,81	31.460,52	33.093,81	34.922,84	70.348,16
Reinversión activos fijos					2.000,00	
Pago del capital		9.034,59	9.986,57	11.038,86	12.202,03	13.487,76
Flujo Neto de Efectivo	-84.749,79	20.741,22	21.473,95	22.054,95	22.720,81	56.860,40

Fuente: Estudio financiero
Elaborado por: El Investigador

4.4.2.5 Estado de situación financiera

Tabla 41. Balance de Arranque

Activos		Pasivos	
Activos fijos		Obligaciones	
Terreno	18.000,00	Documentos por pagar	55.749,79
Infraestructura	15.000,00		
Vehículo	16.000,00	Total pasivos	55.749,79
Equipo	28.000,00		
Mobiliario	1.200,00	Patrimonio	
Equipo de computación	1.600,00	Inversión Propia	29.000,00
Total Activos Fijos	79.800,00	Total patrimonio	29.000,00
Activos diferidos			
Gastos de constitución	600,00		
Total Activos Diferidos	600,00		
Activos de Libre Disponibilidad			
Capital de trabajo	4.349,79		
Total Activos de Libre Disponibilidad	4.349,79		
Total Activos	84.749,79	Pasivos + Patrimonio	84.749,79

Fuente: Estudio financiero
Elaborado por: El Investigador

4.4.3 Indicadores financieros

4.4.4.1 Costo de oportunidad

Tabla 42. Costo de Oportunidad

	Fondos	Peso	Rendimiento	Valor ponderado
Fondos propios	29.000,00	34%	6%	0,020531024
Capital financiado	55.749,79	66%	10,06%	0,066176317
Total	84.749,79	100%		0,086707341

Fuente: Estudio financiero
Elaborado por: El Investigador

Costo de Oportunidad en tasa 0,0867 CK

Riesgo de la inversión 0,03 R

$$i = (1 + Ck)(1 + R) - 1$$

$$i = (1 + 0,0867)(1 + 0,03) - 1$$

$$i = 11,39\%$$

Es costo de oportunidad permite evaluar los indicadores posteriores, ya que si el TIR es menor que este indicador el proyecto no es viable.

4.4.4.2 Valor Actual Neto

Tabla 43. Valor Actual Neto

Años	Flujo Neto	Tasa de Redescuento	Flujos Netos Actualizados
0	-84.749,79		
1	20.741,22	1,1193	18.530,39
2	21.473,95	1,2529	17.140,06
3	22.054,95	1,4023	15.727,39
4	22.720,81	1,5696	14.475,20
5	56.860,40	1,7569	32.363,89
			98.236,93
		VAN	13.487,14

Fuente: Estudio financiero
Elaborado por: El Investigador

$$VAN = \Sigma \text{Flujos Netos Actualizados} - \text{Inversión}$$

$$VAN = 98.236,93 - 84.749,79 = 13.487,14$$

El valor actual neto es de 13.487,14; lo que significa que es mayor a cero por ende en este tiempo es pertinente invertir.

4.4.4.3 Tasas Interna de Retorno

Tabla 44. Tasa interna de retorno

Años	Flujo Neto	Tasa de Redescuento	Flujos Netos Actualizados
0	-84.749,79		
1	20.741,22	1,2000	17.284,35
2	21.473,95	1,4400	14.912,47
3	22.054,95	1,7280	12.763,28
4	22.720,81	2,0736	10.957,18
5	56.860,40	2,4883	22.850,92
			78.768,20
		VAN	-5.981,59

Fuente: Estudio financiero
Elaborado por: El Investigador

Para calcular el TIR se empleó una tasa superior (20%) respecto al costo de oportunidad, y se mediante extrapolación se comparan los valores del VAN.

Resumen para el Cálculo de la TIR

Tasa Inferior 11,93%

Tasa Superior 20%

VAN Tasa Inferior 13.487,14

VAN Tasa Superior -5.981,59

$$TIR = Ti + (Ts - Ti)((VAN Ti)/(VAN Ti - VAN Ts))$$

$$TIR = 11,93\% + (20\% - 11,93\%)(13.487,14)/(13.487,14 - 5.981,59)$$

$$TIR = 17,52\%$$

La TIR es mayor que el costo de oportunidad, por lo que este indicador muestra la factibilidad de aceptar el proyecto.

4.4.4.4 Costo beneficio

Tabla N° 1

$$\text{Costo Beneficio} = \frac{\sum \text{FNA}}{\text{Inversión}}$$

$$\text{Costo Beneficio} = \frac{98.236,93}{84.749,79}$$

$$\text{Costo Beneficio} = 1,16$$

Por cada dólar invertido se obtendrá un beneficio de 16 centavos adicionales.

4.4.4.5 Punto de Equilibrio

Tabla 45. Punto de Equilibrio

Punto de Equilibrio	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Año 2020
Costos Fijos	14.862,49	13.993,61	13.071,04	12.597,25	11.426,53
Gastos Generales de Administración	1.095,14	1.115,22	1.179,76	1.201,65	1.252,89
Gastos de Depreciación	6.663,00	6.663,00	6.663,00	7.263,00	7.263,00
Gastos de Constitución	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00
Gastos de Ventas	1.784,96	1.847,98	1.913,16	1.980,66	2.044,43
Gastos Financieros	5.199,39	4.247,41	3.195,12	2.031,95	746,22
Costos Variables	51.165,26	55.821,30	60.901,04	66.443,03	72.489,35
Mano de Obra Directa	22.587,01	24.642,42	26.884,88	29.331,41	32.000,57
Mano de Obra Indirecta	28.578,25	31.178,88	34.016,15	37.111,62	40.488,78
Ingresos	100.707,70	107.035,90	113.656,56	120.578,50	127.106,48
P.E. USD	30.211,81	29.245,93	28.160,27	28.058,46	26.592,14
P.E. U	4.509	4.232	3.955	3.828	3.532

Fuente: Estudio financiero
Elaborado por: El Investigador

$$PE\$ = \frac{\text{Costos Fijos Totales}}{1 - \left(\frac{\text{Costos Variables}}{\text{Ventas}}\right)}$$

Punto de equilibrio en unidades

$$PE U = \frac{PE\$}{\text{Ventas}}$$

Para que la empresa cubra sus costos operacionales y de gestión, es necesario almacenar 4509 quintales del producto a un precio de \$6,70 USD obteniendo ingresos por \$30.211,81

4.4.4.6 Periodo de recuperación de la inversión

Tabla 46. Recuperación de la inversión

Año	FNA	Flujos Acumulados
1	20.741,22	
2	21.473,95	42.215,17
3	22.054,95	64.270,13
4	22.720,81	86.990,94
5	56.860,40	143.851,34

Fuente: Estudio financiero
Elaborado por: El Investigador

Por observación de los flujos acumulados nos damos cuenta que se recupera el valor de la inversión está entre el año 3 y 4 del periodo siendo un lapso de tiempo relativamente corto con respecto al volumen de inversión.

4.5 ESTUDIO DE IMPACTOS

4.5.1 Matriz de Impactos

Tabla 47. Matriz de valoración de impactos

Valoración	Criterio
-3	Negativo en el nivel alto
-2	Negativo en el nivel Medio
-1	Negativo en el nivel bajo
0	Indiferente
1	Positivo en el nivel bajo
2	Positivo en el nivel medio
3	Positivo en el nivel alto

Fuente: Estudio de Impactos
Elaborado por: El Autor

4.5.2 Análisis de impactos

4.5.2.1 Impacto social

Tabla 48. Impacto Social

INDICADOR	ESCALA							TOTAL
	-3	-2	-1	0	1	2	3	
Contribución al desarrollo económico							X	3
Generación de plazas laborables							X	3
Calidad de vida							X	3
TOTAL	0		0	0	0	0	9	9

Fuente: Estudio de Impactos
Elaborado por: El Autor

$$\text{IMPACTO SOCIAL} = 9/3 = 3$$

El proyecto analizado desde el punto de vista social se determina que es altamente positivo ya que se prevee que el proyecto contribuirá con el desarrollo social, generando mejor calidad de vida.

4.5.1.1 Impacto económico

Tabla 49. Impacto Económico

INDICADOR	ESCALA							TOTAL
	-3	-2	-1	0	1	2	3	
Generación de ingresos familiares							X	3
Generación de ingresos empresariales						X		2
Incremento del comercio							X	3
TOTAL	0	0	0	0	0	2	6	8

Fuente: Estudio de Impactos
Elaborado por: El Autor

$$\text{Impacto Económico} = 8/3=2.66$$

La instalación de este proyecto genera impactos económicos entre los cuales se destaca que incrementara los ingresos familiares, ingresos empresariales, e incentivara el comercio.

4.5.1.2 Impacto Ambiental

Tabla 50. Impacto Ambiental

INDICADOR	ESCALA							TOTAL
	-3	-2	-1	0	1	2	3	
Manejo de desperdicios							X	3
Optimización de insumos							X	2
Políticas de cuidado ambiental							X	3
TOTAL	0	0	0	0	0	0	9	9

Fuente: Estudio de Impactos
Elaborado por: El Autor

$$\text{Impacto Ambiental} = 9/3=3$$

Este proyecto procurara mantener un adecuado manejo de desperdicios, también manejara la optimización de insumos dentro de un marco de políticas para el cuidado ambiental. No se ha tomado en cuenta el impacto de la logística (transporte) ya no forma parte del funcionamiento en si del centro de acopio.

CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- En el diagnóstico situacional, se determinó que en la zona 1 del Ecuador el universo de productores de quinua es de 496 unidades productivas, las mismas que están registradas en la base de datos del MAGAP, las cuales se encuentran beneficiadas de la semilla que el Gobierno Nacional entregó a éstos productores como parte del proyecto de fomento a la producción de quinua, adicionalmente se identificó que el gobierno tiene prioridad de compra a los pequeños productores que cultivan un área de hasta 5 hectáreas, llegando así con éste beneficio a un sector socio económico muy necesitado de la sociedad ecuatoriana.
- El estudio de mercado, demostró tener una demanda insatisfecha de 21.760 qq/año indicada en la tabla 17, de quinua para ser acopiados y procesados. Actualmente la oferta de acopio y pos cosecha por parte del estado es de 1.000 qq/año en la zona 1 determinando así que la captación de la demanda insatisfecha que necesita el proyecto es de 67% para poder mantener la operatividad del centro de acopio y que el mismo se sustentable en el tiempo.
- La ingeniería del proyecto, determinó que la inversión inicial del mismo asciende a 84.749,79 USD como se demuestra en la tabla 23, la misma debe distribuirse en un 34% en recursos propios y el excedente del 66% en financiamiento para mantener un equilibrio financiero en el proyecto, se determinó que son necesarias 4 personas para la administración y operación del centro de acopio se estableció el organigrama respectivo.

- Los impactos que genera la implementación de este proyecto son altamente positivos especialmente el impacto socio económico como se refleja en la tabla 48, ya que el mismo genera fuentes de trabajo, dinamiza el consumo local, crea oportunidades de innovación que respetan al medio ambiente y permiten que la unidad básica social (la familia) tener expectativas de salud, educación, y bienestar propio altamente significativas, enmarcándose así en el Plan del Buen Vivir.

5.2 RECOMENDACIONES

- Es recomendable que por la naturaleza propia de este proyecto y sus alcances sociales, ya que sus beneficiarios son netamente gente involucrada al agro se recomendaría asociarse con participación de acciones y derechos en la implementación de este proyecto para el centro de acopio de quinua en la Zona 1, lo cual permitiría desarrollar sus actividades desde un plano de integración que genere beneficios y ventajas para sus asociados tales como: representatividad, asesoramiento, capacidad de negociación, entre otros.
- Se recomienda, en base a los resultados obtenidos del estudio de mercado, donde el volumen de producción es alto, realizar un estudio de comercialización para encontrar nichos de mercado, tanto nacionales como externos donde colocar la gran cantidad de quinua producida y así cerrar el círculo productivo comercial.
- Por la que creciente producción de este cereal y la demanda insatisfecha de acopio generada y en crecimiento constantes es recomendable analizar la posibilidad que

el centro de acopio puede incrementar su capacidad instalada y así responder a esta demanda insatisfecha creciente.

- Es recomendable e indispensable que existan procesos de capacitación continua a los productores de quinua, en labores de pos cosecha, acopio y comercialización; para que los mismos estén a la vanguardia de nuevas tecnologías y al día con los indicadores y estándares que el mercado demanda, los cuales les permitan tener mayores rendimientos de sus cosechas y calidad en el producto final y así tener la posibilidad de colocarlos en los mercados internacionales demandantes con mayores rentabilidades.
- Es recomendable presentar este tipo de estudio al sector privado para promover, la inversión en este agronegocio, ya que existen oportunidades de desarrollar demanda interna y externa, con lo cual incrementaríamos la participación de mercado con otro producto agrícola adicional a los tradicionales como el banano, cacao, flores, y así generar nuevas oportunidades laborales en el país; hoy en día la mayor promoción de este cultivo ha venido del sector gubernamental, por ende la necesidad de que el sector privado sea un participante activo, generando nuevas iniciativas para el éxito de este tipo de proyectos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arboleda, G. (2010). *Proyectos, formulación, evaluación y control*. Colombia: AC ediciones.
- Arboleda, G. (2010). *Proyectos, formulación, evaluación y control*. Colombia: AC ediciones.
- Banco Central del Ecuador. (2013). Quito.
- Barreno, J. (2010). *El turismo en la cuenca baja de la laguna de Yahuarcocha y su incidencia en el desarrollo socio económico y ambiental de la comunidad de San Miguel de Yahuarcocha en la ciudad de Ibarra, provincia de Imbabura*. Ibarra: Universidad Técnica del Norte.
- Boucher, C., & Ostertag, F. (1996). *La comercialización de los productos de las agroindustrias rurales: el caso de los países andinos*. Ecuador.
- Caicedo, J. (2011). *Estudio de Factibilidad para la creación de una empresa dedicada a brindar el servicio de autocine en la ciudad de Ibarra, provincia de Imbabura*. Ibarra - Ecuador: Universidad Técnica del Norte.
- Cañadas, A., & Rade, D. (2013). *Bases económicas y desarrollo sostenible como plataforma para la formulación de proyectos ambientales*. Ibarra: Universidad Técnica del Norte.
- Cárdenas, Felipe . (2002). *Antropología y ambiente* . Bogotá: s/e.
- Carrasco Tania, Iturralde Diego, Uquillas Jorge . (2003). *Doce experiencias del desarrollo indígena en América Latina* . La Paz Bolivia: ABYA - AYALA.
- Chicaiza, F. (2010). *Estudio de Factibilidad para la Ampliación de la microempresa productora y comercializadora de huevos de codorniz "Ciadero Danieliz", en la Parroquia San Francisco de Natabuela, Provincia de Imbabura*. Ibarra - Ecuador: Universidad Técnica del Norte.
- Chiliquinga, M. (2007). *Costos*. Ecuador: Graficolor.
- COCOGUM. (s.f. de s.f. de s.f.). *Coordinadora, Comercializadora y Generadora de Unidades Múltiples*. Recuperado el 01 de Julio de 2016, de <http://www.cocogum.org>

- Constitución de la República del Ecuador. (2008). *Carta Magna*. Montecristi: Asamblea Nacional Constituyente.
- Córdoba, M. (2006). *Formulación y evaluación de proyectos*. Costa Rica: Tecnológica de Costa Rica.
- CORPEI. (2014). *Plan de Mejora Competitiva de la cadena de la Quinoa*. QUITO: CORPEI.
- Correa, G., & Rozas, P. (2009). *Desarrollo urbano e inversiones en infraestructura: elementos para la toma de decisiones*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Cuevas, C. (17 de Septiembre de 2010). Contabilidad de costos enfoque gerencial y de gestión. En C. F. Cuevas, *Contabilidad de costos enfoque gerencial y de gestión*.
- Daft, R. (2004). S/T. S/C: S/E.
- El Ciudadano*. (12 de Febrero de 2015). Recuperado el 27 de Junio de 2016, de <http://www.elciudadano.gob.ec>
- El Comercio*. (18 de Julio de 2016). *El Comercio*. Recuperado el 18 de Julio de 2016, de <http://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/precio-del-quintal-de-quinua.html>
- Espinoza, J. (2009). *Costos Industriales*.
- Fao AIQ*. (16 de octubre de 2013). Recuperado el 12 de septiembre de 2016, de <http://www.fao.org/quinoa-2013/iyq/es/>
- Guajardo, G., & Guajardo, A. (2014). *Contabilidad Financiera*. S/N: S/E.
- Guajardo, G., & Guajardo, A. (2014). *Contabilidad Financiera*. S/N: S/E.
- Hitt, M. (2009). S/T. S/C: S/E.
- Jácome. (2005).
- LEXUS. (2013). *Manual de contabilidad de costos*. S/C: S/E.
- MAGAP. (2015). *Estrategia Fomento a la producción de la Quinoa en la sierra Ecuatoriana*. Quito.
- Mendoza, F. (2010). *Estudio de Factibilidad para la creación de una microempresa productora y comercializadora de granola en la ciudad de Ibarra, Provincia de Imbabura*. Ibarra - Ecuador: Universidad técnica del Norte.
- Meyhuay, M. ((s.f)). *Quinoa: Operaciones de Poscosecha*. FAO.

- Ministerio de agricultura ganaderíaacuacultura y pesca; IV Congreso Mundial de la Quinoa . (2013). *Ecuador, innovando para la soberanía alimentariaproducción, consumo y comercio quinuajunio 2013*. Quito: Ministerio de Agricultura Ganaderíaacuacultura y Pesca.
- Murcia, J. (2009). *Proyectos, Formulación y criterios de Evaluación*. México: Grupo Editos S.A.
- Olazabal, M., Mora, G., & Mantilla , J. (1980). *Organización de un centro de acopio para lo comercialización de la papa en la ciudad de Pamplona*. Bogotá Colombia: IICA.
- Peralta, E. (2010). *Iniap Tunkahuan variedad mejorada de Quinoa* . Quito: INIAP.
- Proaño, E. (2013). *ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA MICROEMPRESA, PRODUCTORA Y COMERCIALIZADORA DE PELUCAS EN LA CIUDAD DE IBARRA, PROVINCIA DE IMBABURA*. Ibarra: Universidad Técnica del Norte.
- PRO-ECUADOR. (2015). *Análisis Sectorial Quinoa 2015*. Quito: Instituto de Promocion de Exportaciones e Inversiones.
- Publicación de la Naciones Unidas. (2010). *Indicadores del seguimiento de los objetivos de desarrollo del milenio*. s/c: Naciones Unidas.
- Quelal Alexandra. (2010). *Análisis de la cadena agroproductiva de la quinoa*. Escuela Politécnica Nacional Quito.
- Rivera, J., & López, M. (2009). *Dirección y Marketing Fundamentos y aplicaiones*. Madrid: ESIC.
- Rójas, M. (2009). *Indicadores de sijustentabilidad y género para el desarrollo local y municipal*. La Paz - Bolivia: Weinberg.
- SAPAG, N. (2007). *Preparación y Evaluacion de Proyectos*,. México: MCGraw.
- Seldon, A. (2009). *Diccionario de economía*. Barcelona España: Oikos.
- www.e-economic.es. (18 de Marzo de 2014). Obtenido de <http://www.e-economic.es/programa/glosario/definicion-gastos-constituicion-primer-establecimiento>
- www.eleccionesenecuador.com. (25 de Julio de 2014). Obtenido de <http://www.eleccionesenecuador.com/informacion-candidatos-elecciones-seccionales-137.html>

www.eruditos.net/. (25 de julio de 2014). Obtenido de
[http://www.eruditos.net/mediawiki/index.php?title=Parroquias_Urbanas_del
_Cant%C3%B3n_Ibarra](http://www.eruditos.net/mediawiki/index.php?title=Parroquias_Urbanas_del_Cant%C3%B3n_Ibarra)

Yuyucocha, E. M. (18 de septiembre de 2015). Ibarra, Imbabura, Ecuador.

ANEXOS

Anexo 1. Trabajo de campo encuesta a productores.



Anexo 2. Formato de encuesta aplicada a productores

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

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

**CARRERA DE INGENIERÍA EN
AGRONEGOCIOS, AVALÚOS Y CATASTROS**



Encuesta dirigida a los productores de Quinoa de la zona 1

Objetivo: Conocer la oferta demanda, comercialización de la Quinoa producidos en la zona 1.

A continuación sírvase responder cada una de las preguntas señalando con una "X" donde corresponda su criterio.

Datos informativos

Provincia: _____

Canton: _____

Parroquia: _____

1. ¿Qué productos agrícolas de ciclo corto produce en su terreno?

Maíz ()

Quinoa ()

Frejol ()

Otros ()

Todos combinados ()

2. ¿Qué tipo de semilla utiliza para la siembra?

Iniap Tunkahuan ()

Iniap Imbaya ()

Iniap Pata de cabra ()

3. ¿Cuál es el área que siembra la quinua?

Menos de 5 hectáreas ()

Entre 5 y 15 hectáreas ()

Entre 15 y 25 hectáreas ()

Entre 25 y 50 hectáreas ()

Más de 50 hectáreas ()

4. ¿Cuál es el rendimiento por hectárea?

Entre 15 y 30 qq/ha ()

Entre 30 y 40 qq/ha ()

Entre 40 y 50 qq/ha ()

Más de 50 qq/ha ()

5. ¿Qué tipo de maquinaria utiliza para su producción?

Manual ()

Mecánica ()

Tecnológica ()

6. ¿Cuál es su costo de producción por qq?

Entre 10 y 20 USD ()

Entre 30 y 40 USD ()

Entre 40 y 50 USD ()

7. Qué valor estaría dispuesto a pagar por el servicio de pos cosecha que incluye los siguientes ítems:

- **Clasificación**
- **Escarificación**
- **Lavado**
- **Centrifugado**
- **Secado**
- **Cepillado o perlado**
- **Empacado y almacenamiento**

Entre 3,00 y 6,00 USD ()

Entre 6,00 y 9,00 USD ()

Entre 9,00 y 12,00 USD ()

- 8. ¿A quien vende su producto?**
Mercados de Mayoristas Zona 1 ()
Comerciantes ()
UNA-EP (Unidad Nacional de Almacenamiento) ()
Asociaciones ()
Industrias ()
Consumidores ()
- 9. ¿Cuánto le pagan por cada Quintal de quinua?**
Entre 60,00 y 70,00 USD ()
Entre 70,00 y 80,00 USD ()
Entre 80,00 y 90,00 USD ()
Más de 90,00 USD ()
- 10. ¿Estaría de acuerdo en pertenecer a una asociación que tenga un centro de acopio de Quinua?**
Muy de acuerdo ()
De acuerdo ()
Poco de acuerdo ()
Nada de acuerdo ()
- 11. ¿En qué lugar de la Zona 1 le gustaría que se establezca el centro de acopio?**
Cantón Tulcán ()
Cantón Bolívar ()
Cantón Ibarra ()
Cantón Nueva Loja ()
Cantón Esmeraldas ()

Anexo 3. Encuesta aplicada a Productores de Quinua de la Zona 1

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERÍA EN
AGRONEGOCIOS, AVALÚOS Y CATASTROS



Encuesta dirigida a los productores de Quinua de la zona 1

Objetivo: Conocer la oferta demanda, comercialización de la Quinua producidos en la zona 1.

A continuación sírvase responder cada una de las preguntas señalando con una "X" donde corresponda su criterio.

Datos informativos

Provincia: IMBABURA

Canton: IBERA

Parroquia: AGUAS CALIENTES

01-JUNIO-2015

1. ¿Qué productos agrícolas de ciclo corto produce en su terreno?

Maíz ()

Quinua (X)

Frejol ()

Otros ()

Todos combinados ()

2. ¿Qué tipo de semilla utiliza para la siembra?

Iniap Tinkahuan (X)

Iniap Imbaya ()

Iniap Pata de cabra ()

3. ¿Cuál es el área que siembra la quinua?

Menos de 5 hectáreas

Entre 5 y 15 hectáreas ()

Entre 15 y 25 hectáreas ()

Entre 25 y 50 hectáreas ()

Más de 50 hectáreas ()

4. ¿Cuál es el rendimiento por hectárea?

Entre 15 y 30 qq/ha ()

Entre 30 y 40 qq/ha ()

Entre 40 y 50 qq/ha

Más de 50 qq/ha ()

5. ¿Qué tipo de maquinaria utiliza para su producción?

Manual ()

Mecánica HAGA

Tecnológica ()

6. ¿Cuál es su costo de producción por qq?

Entre 10 y 20 USD ()

Entre 30 y 40 USD

Entre 40 y 50 USD ()

7. ¿Qué valor estaría dispuesto a pagar por el servicio de pos cosecha que incluye los siguientes ítems:

- Clasificación
- Escarificación
- Lavado
- Centrifugado
- Secado
- Cepillado o perlado
- Empacado y almacenamiento

Entre 3,00 y 6,00 USD ()

Entre 6,00 y 9,00 USD

Entre 9,00 y 12,00 USD ()

8. ¿A quien vende su producto?

Mercados de Mayoristas Zona 1 ()

Comerciantes ()

UNA-EP (Unidad Nacional de Almacenamiento) (X)

Asociaciones ()

Industrias ()

Consumidores ()

9. ¿Cuánto le pagan por cada Quintal de quinua?

Entre 60,00 y 70,00 USD ()

Entre 70,00 y 80,00 USD ()

Entre 80,00 y 90,00 USD (X)

Más de 90,00 USD ()

10. ¿Estaría de acuerdo en pertenecer a una asociación que tenga un centro de acopio de Quinua?

Muy de acuerdo (X)

De acuerdo ()

Poco de acuerdo ()

Nada de acuerdo ()

11. ¿En qué lugar de la Zona 1 le gustaría que se establezca el centro de acopio?

Cantón Tulcán ()

Cantón Bolívar ()

Cantón Ibarra (X)


Cantón Nueva Loja ()

Cantón Esmeraldas ()

Anexo 4. Centro gubernamental oferente de acopio y pos cosecha "IMBANDINO"



Anexo 5. Norma INEN 1643 Quinoa, Requisitos

CDU: 633.1		AG 05-04.412
Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria	QUINUA. REQUISITOS	INEN 1 673 1988-06
<p>1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece los requisitos que debe cumplir el grano de quinua (<i>Chenopodium quinoa</i> Willd).</p> <p>2. ALCANCE</p> <p>2.1 Esta norma se aplica a la quinua en grano.</p> <p>2.2 Esta norma no se aplica a la quinua destinada a semilla.</p> <p>3. TERMINOLOGIA</p> <p>3.1 Masa hectolítica. Masa de grano por unidad de volumen, expresada en kilogramos por hectolitro.</p> <p>3.2 Insecto primario. Es el insecto capaz de romper el grano por sí solo, es decir, sin que por otros medios se facilite el ataque.</p> <p>3.3 Insecto secundario. Es el insecto que por sí solo no es capaz de romper el grano, es decir, que necesita la presencia de insectos primarios u otros medios que faciliten el ataque.</p> <p>3.4 Grano infestado. Es aquel que porta en su superficie o en su parte interna insectos vivos o muertos en cualesquiera de sus estados biológicos.</p> <p>3.5 Impurezas. Para efectos de esta norma, comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> - granos dañados por calor. - granos dañados por humedad. - granos quebrados, germinados y ennegrecidos. - granos dañados por insectos. - otros granos. - excremento de animales y vegetales. - otros materiales dañinos. 		
(Continúa)		

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Casilla 17-01-9999 - Baquerizo Moreno ES-23 y Almagro - Guano-Ecuador - Prohibida la reproducción

3.6 Sachaquinua. Aquellas que corresponden a especies silvestres de quinua, entre las más importantes son las siguientes:

Chenopodium album
Chenopodium hircinum
Chenopodium quinoa var. millanum

3.7 Granos de otro color. Granos de *Chenopodium quinoa* willd de color marrón o negro, o de color diferente al de la variedad.

3.8 Granos dañados. Grano de quinua que ha sufrido deterioro por la acción de insectos o agentes patógenos, que este fermentando, germinando o dañado por cualquier otra causa, observables a simple vista.

4. CLASIFICACION

4.1 La quinua en grano se clasifica en los grados 1, 2 y 3, de acuerdo con los requisitos indicados en la Tabla 1.

5. REQUISITOS

5.1 Color. La quinua en grano debe presentar un color natural y uniforme, característico de la variedad.

5.2 Sabor. Para efectos de esta norma de acuerdo con la prueba de espuma, se considera como quinua dulce aquella que da una altura de espuma de 1,0 cm o menor y como quinua amarga aquella que da una altura de espuma superior a 1,0 cm (ver Norma INEN 1 672).

5.3 Olor. La quinua en grano, en un examen organoléptico, debe estar libre de olores producidos por contaminación de mohos o por una mala conservación u otros olores objetables.

5.4 Humedad. El contenido máximo de humedad de la quinua en grano será del 12% (m/m); (ver INEN 1 235).

5.5 Residuos de pesticidas. La quinua en grano no debe contener residuos de pesticidas y sus metabolitos en cantidades superiores a las tolerancias máximas admitidas por las regulaciones vigentes.

5.6 Impurezas. El contenido de impurezas totales de la quinua en grano no excederá del 3 % (m/m). (Ver Norma INEN 1 671) y el porcentaje de grano cubierto con perigonio no deberá exceder del 8 %.

5.7 Grados de quinua. La quinua en grano ensayada con las normas INEN correspondientes deben cumplir con los requisitos establecidos en la Tabla 1. El grado que se asigne al lote será el que corresponda al factor de calidad más bajo de la muestra.

(Continúa)

TABLA 1. Determinación de los grados de la calidad de la quinua

Grado	Masa Hectolítica (mínima)		Porcentaje Mín. de proteína cruda *	Tamaño del grano ** en mm	Porcentaje máx. en masa		
	Q. dulce	Q. amarga			Sacha quinua y granos de otro color	Granos dañados	Excrementos de animales
1	62	66	13	Mayor o igual a 1,8	0,1	0,1	0,01
2	60	64	13	Menor a 1,8	0,5	0,5	0,01
3	58	62	13	Menor a 1,8	1,0	1,0	0,01

* Porcentaje de proteína cruda expresado sobre la base del 12% de humedad. (Ver INEN 1670).
 ** Equivalente al tamaño nominal del tamiz de orificios redondos en mm

5.8 Insectos. El nivel de infestación por insectos en la muestra de quinua en grano, expresado como el número de insectos presentes por kilogramo de muestra, tal como se indica en la Tabla 2; (ver INEN 1 671).

TABLA 2. Niveles de infestación de insectos en la quinua en grano

NIVEL DE INFESTACION	No. Total de insectos permitidos primarios y secundarios
Libre	0
Ligeramente infestado	3
Infestado	Mayor de 3

(Continúa)

Anexo 6. Norma INEM 1672 Determinación del contenido de Saponinas por el método espumoso

CDU: 633.1	INEM	AG 05.04-317
Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria	QUINUA. DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE SAPONINAS POR MEDIO DEL MÉTODO ESPUMOSO (MÉTODO DE RUTINA)	INEM 1 672 1988-04
<p>1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece el método de ensayo para la determinación del contenido de saponinas.</p> <p>2. ALCANCE</p> <p>2.1 Este método se aplica a la quinua con contenido de saponinas comprendido entre 0,005% (0,2 cm) hasta 0,37 % (3,0 cm).</p> <p>3. FUNDAMENTO</p> <p>3.1 Este método físico se basa en las propiedades tensioactivas de las saponinas. Cuando se disuelven en agua y se agitan, las saponinas dan una espuma estable, cuya altura puede correlacionarse con el contenido de saponinas en los granos.</p> <p>3. INSTRUMENTAL</p> <p>3.1 Materiales.</p> <p>3.1.1 Tubos de ensayo con tapones de rosca; L = 160 mm, Ø = 16 mm, SUL 15.</p> <p>3.1.2 Probeta de 10 cm³</p> <p>3.1.3 Cronómetro (reloj)</p> <p>3.1.4 Balanza sensible al 0,01 g</p> <p>3.1.5 Regla sensible al 0,1 cm.</p> <p>3.1.6 Portatubos.</p> <p>3.2 Reactivos</p> <p>3.2.1 Agua destilada o agua de pureza equivalente.</p> <p style="text-align: right;">(Continúa)</p>		

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Calle 17-01-99 99 - Baquerizo Moreno 05-05 y Almagro - Quito-Ecuador - Prohibida la reproducción

4. PROCEDIMIENTO

- 4.1 Colocar $0,50 \pm 0,02$ g de granos de quinua en un tubo de ensayo.
- 4.2 Añadir $5,0 \text{ cm}^3$ de agua destilada y tapan el tubo. Poner en marcha el cronómetro y sacudir fuertemente el tubo durante 30 segundos.
- 4.3 Dejar el tubo en reposo durante 30 minutos, luego sacudirlo otra vez durante 30 segundos.
- 4.4 Dejar el tubo en reposo durante 30 minutos o más, luego sacudir otra vez durante 30 segundos. Dar al tubo una última sacudida fuerte.
- 4.5 Dejar el tubo en reposo durante 5 minutos, luego medir la altura de espuma con aproximación al 0,1 cm.

5. CÁLCULOS

- 5.1 El contenido de saponinas de la quinua en grano, expresado en porcentaje, se calcula aplicando la siguiente ecuación:

$$Ps = \frac{(0,646 \times h) - 0,104}{m \times 10}$$

Siendo:

- Ps = el contenido de saponinas de la quinua, en porcentaje en masa;
- h = altura de espuma, en cm;
- m = masa de la muestra, en g.

6. INFORME DE RESULTADOS

- 6.1 Como resultado final, debe reportarse la media aritmética de las determinaciones efectuadas por duplicado.
- 6.2 En el informe de resultados, debe indicarse el resultado obtenido. Además, debe mencionarse cualquier condición de operación no especificada en esta norma o considerada como opcional, así como cualquier circunstancia que pueda haber influenciado sobre el resultado.
- 6.3 El informe incluirá todos los detalles necesarios para una completa identificación de la muestra.

(Continúa)

APENDICE Z

Z.1 NORMAS A CONSULTAR

Esta norma no requiere de otras para su aplicación,

Z. 2 BASES DE ESTUDIO

Centro Nestlé de Investigación y Desarrollo para América Latina, LATINRECO. S.A. *Determinación del contenido de saponinas en quinua por el método espumoso*, Quito, 1987.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: NTE INEN 1 672	TÍTULO: QUINUA. DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE SAPONINAS POR MEDIO DEL METODO ESPUMOSO (METODO DE RUTINA)	Código: AG 05.04-317
-------------------------------------	--	--------------------------------

ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio: 1988-01-11	REVISIÓN: Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo Oficialización con el Carácter de Por Acuerdo No. de Publicado en el Registro Oficial No. de Fecha de iniciación del estudio:
---	--

Fechas de consulta pública: de _____ a _____

La Dirección General considerando la necesidad de contar con método de ensayo que permita determinar la calidad de la quinua dispuso la elaboración de esta norma.

Subcomité Técnico: AG 05.04 QUINUA	
Fecha de iniciación:	Fecha de aprobación: 1988-02-22
Integrantes del Subcomité Técnico:	

NOMBRES:	INSTITUCIÓN REPRESENTADA:
Ing. Carlos Nieto (Vicepresidente)	INLAP
Ing. Samuel Von Rutte	LATINRECO S.A.
Dr. Renato Andrade	QUINUASA
Ing. César Cáceres	MAG - CEREALES
Sr. Leo Hamburger	AGROINDUSTRIAL CHIMBORAZO S.A.
Ing. Alberto Espinosa (Secretario Técnico)	INEN

Otros trámites: *⁴ Esta norma sin ningún cambio en su contenido fue DESREGULARIZADA, pasando de OBLIGATORIA a VOLUNTARIA, según Resolución de Consejo Directivo de 1998-01-08 y oficializada mediante Acuerdo Ministerial No. 235 de 1998-05-04 publicado en el Registro Oficial No. 321 del 1998-05-20. El Consejo Directivo del INEN aprobó este proyecto de norma en sesión de 1988-04-13.

Oficializada como: Obligatoria	Por Acuerdo Ministerial No. 291 de 1988-07-06
Registro Oficial No. 978 de 1988-07-14	

Anexo 7. TABLA DE AMORTIZACIÓN DEL CRÉDITO

Periodo	Saldo inicial	Interés	Pago	Abono al capital	Saldo final
0	55.749,79				55.749,79
1	55.749,79	467,37	1.186,16	718,80	55.031,00
2	55.031,00	461,34	1.186,16	724,82	54.306,18
3	54.306,18	455,27	1.186,16	730,90	53.575,28
4	53.575,28	449,14	1.186,16	737,03	52.838,25
5	52.838,25	442,96	1.186,16	743,20	52.095,05
6	52.095,05	436,73	1.186,16	749,43	51.345,61
7	51.345,61	430,45	1.186,16	755,72	50.589,90
8	50.589,90	424,11	1.186,16	762,05	49.827,84
9	49.827,84	417,72	1.186,16	768,44	49.059,40
10	49.059,40	411,28	1.186,16	774,88	48.284,52
11	48.284,52	404,79	1.186,16	781,38	47.503,14
12	47.503,14	398,23	1.186,16	787,93	46.715,21
13	46.715,21	391,63	1.186,16	794,54	45.920,67
14	45.920,67	384,97	1.186,16	801,20	45.119,48
15	45.119,48	378,25	1.186,16	807,91	44.311,56
16	44.311,56	371,48	1.186,16	814,69	43.496,88
17	43.496,88	364,65	1.186,16	821,52	42.675,36
18	42.675,36	357,76	1.186,16	828,40	41.846,96
19	41.846,96	350,82	1.186,16	835,35	41.011,61
20	41.011,61	343,81	1.186,16	842,35	40.169,26
21	40.169,26	336,75	1.186,16	849,41	39.319,85
22	39.319,85	329,63	1.186,16	856,53	38.463,31
23	38.463,31	322,45	1.186,16	863,71	37.599,60
24	37.599,60	315,21	1.186,16	870,95	36.728,64
25	36.728,64	307,91	1.186,16	878,26	35.850,39
26	35.850,39	300,55	1.186,16	885,62	34.964,77
27	34.964,77	293,12	1.186,16	893,04	34.071,72
28	34.071,72	285,63	1.186,16	900,53	33.171,19
29	33.171,19	278,09	1.186,16	908,08	32.263,11
30	32.263,11	270,47	1.186,16	915,69	31.347,42
31	31.347,42	262,80	1.186,16	923,37	30.424,05
32	30.424,05	255,05	1.186,16	931,11	29.492,94
33	29.492,94	247,25	1.186,16	938,92	28.554,03
34	28.554,03	239,38	1.186,16	946,79	27.607,24
35	27.607,24	231,44	1.186,16	954,72	26.652,52
36	26.652,52	223,44	1.186,16	962,73	25.689,79
37	25.689,79	215,37	1.186,16	970,80	24.718,99
38	24.718,99	207,23	1.186,16	978,94	23.740,05
39	23.740,05	199,02	1.186,16	987,14	22.752,91

40	22.752,91	190,75	1.186,16	995,42	21.757,49
41	21.757,49	182,40	1.186,16	1.003,76	20.753,72
42	20.753,72	173,99	1.186,16	1.012,18	19.741,54
43	19.741,54	165,50	1.186,16	1.020,66	18.720,88
44	18.720,88	156,94	1.186,16	1.029,22	17.691,66
45	17.691,66	148,32	1.186,16	1.037,85	16.653,81
46	16.653,81	139,61	1.186,16	1.046,55	15.607,26
47	15.607,26	130,84	1.186,16	1.055,32	14.551,93
48	14.551,93	121,99	1.186,16	1.064,17	13.487,76
49	13.487,76	113,07	1.186,16	1.073,09	12.414,67
50	12.414,67	104,08	1.186,16	1.082,09	11.332,58
51	11.332,58	95,00	1.186,16	1.091,16	10.241,42
52	10.241,42	85,86	1.186,16	1.100,31	9.141,11
53	9.141,11	76,63	1.186,16	1.109,53	8.031,58
54	8.031,58	67,33	1.186,16	1.118,83	6.912,75
55	6.912,75	57,95	1.186,16	1.128,21	5.784,53
56	5.784,53	48,49	1.186,16	1.137,67	4.646,86
57	4.646,86	38,96	1.186,16	1.147,21	3.499,65
58	3.499,65	29,34	1.186,16	1.156,83	2.342,83
59	2.342,83	19,64	1.186,16	1.166,52	1.176,30
60	1.176,30	9,86	1.186,16	1.176,30	0,00