

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.



ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jenny Juliana Jiménez Velandia

Nerly Constanza Junco Vargas

UNIVERSIDAD EL BOSQUE

Facultad de Ingeniería

Programa de ingeniería ambiental

Bogotá D.C

25 de mayo del 2018

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

JENNY JULIANA JIMÉNEZ VELANDIA

NERLY CONSTANZA JUNCO VARGAS

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

INGENIERO AMBIENTAL

DIRECTOR:

José Alfonso Avellaneda Cusarúa

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

GESTIÓN PARA EL DESARROLLO URBANO Y RURAL - MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DE VIDA

**ÁREA DE INVESTIGACIÓN
GESTIÓN Y PRODUCTIVIDAD SUSTENTABLE**

**UNIVERSIDAD EL BOSQUE
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA INGENIERÍA AMBIENTAL
BOGOTÁ, COLOMBIA**

2018

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

Nota de Salvedad de Responsabilidad Institucional

La Universidad El Bosque, no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia.

Para efectos de este trabajo el documento tuvo una extensión mayor de 60 páginas, teniendo en cuenta que los objetivos planteados eran de mayor complejidad y que la investigación se llevó a cabo entre dos personas.

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

Dedicatoria

A:

En primer lugar, queremos dedicar este trabajo a Dios quien es nuestro guía y permitió que lográramos culminar de la mejor forma este proceso de nuestras vidas. En segundo lugar, a nuestros padres quienes durante su vida han dado lo mejor para formarnos con valores y nos han enseñado que todo lo que nos proponamos lo podemos lograr con esfuerzo y dedicación. A todos los profesores que han hecho parte de nuestra formación académica, pues gracias a su constancia, dedicación y acompañamiento han aportado a formarnos intelectualmente y como personas.

Queremos agradecerles a los profesores Alfonso Avellaneda e Isabel Narváez por apoyarnos en este proceso, por guiarnos siempre e inducir nuestras ideas hacia la obtención de los mejores resultados en este trabajo de grado, pero principalmente por su dedicación y constancia con nosotras y nuestro proceso.

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

Agradecimientos

Expresamos nuestro más profundo y sincero agradecimiento a todas aquellas personas que con su ayuda han colaborado en la realización del presente trabajo, en especial al profesor Alfonso Avellaneda Cusarúa por el seguimiento y la supervisión continúa de la misma, pero sobre todo por la motivación y el apoyo recibido a lo largo de este tiempo. Quisiera hacer extensiva mi gratitud a mi compañera de trabajo por su apoyo, dedicación, empeño y constancia al momento de realizar la investigación, porque gracias a ello fue posible lograr los objetivos planteados en el presente trabajo.

Un agradecimiento muy especial merece la comprensión, paciencia y el ánimo recibidos de nuestra familia y amigos.

A todos ellos, muchas gracias.

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

RESUMEN

Actualmente en Colombia, la actividad agrícola se ha visto afectada por diversas variables de índole social, ecológica y económica que se han venido estudiando con el objetivo de promover la seguridad alimentaria del país, evitar la desnutrición y las posibles afectaciones a la salud. Es por esto que, desde la Ingeniería Ambiental, es necesario formular alternativas que logren mitigar los impactos negativos que se presentan en la agricultura, para de este modo contribuir a fortalecer la productividad agrícola y, asimismo, a incrementar la eficiencia y productividad. Por consiguiente, el presente trabajo busca formular una estrategia para la producción sustentable de quinua en los municipios de Tenjo y Carmen de Carupa del departamento de Cundinamarca, partiendo de un diagnóstico que permita determinar el estado actual de los cultivos de quinua en el departamento para así evaluar y diseñar lineamientos de mejora, que posibiliten la futura implementación de este, desde las dimensiones: social, económica, cultural, tecnológica, agroecológica e institucional. El marco de la investigación estuvo basado en una metodología de enfoque mixto, la cual permitió la adquisición de información de fuentes primarias, basada en visitas de campo y entrevistas, e información secundaria, obtenida a partir de revisión bibliográfica. Concluyendo que, el fortalecimiento tecnológico e institucional, la articulación de los distintos eslabones de la cadena de valor, así como el desarrollo de proyectos de sistemas de producción sustentable de quinua en el departamento de Cundinamarca, robustecen la actividad agrícola y permiten que sea más competente frente a otros productos del mercado nacional.

Palabras clave: Quinua, Producción sustentable, Seguridad alimentaria, Cundinamarca.

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

ABSTRACT

Currently in Colombia, agricultural activity has been affected by various social, ecological and economic variables that have been studied in order to promote food security in the country, prevent malnutrition and possible health effects. Therefore, this paper seeks to formulate a strategy for the sustainable production of quinoa in Tenjo and Carmen de Carupa municipalities, Cundinamarca department, based on a diagnosis that allows to determine the current status of quinoa crops in the department to evaluate and design improvement guidelines, which enable the future implementation of this, from the social, economic, cultural, technological, agroecological and institutional dimensions. The framework of the research was based on a mixed approach methodology, which allowed the acquisition of information from primary sources, based on field visits and interviews, and secondary information, obtained from a literature review. Concluding that, the technological and institutional strengthening, the articulation of the different links of the value chain, as well as the development projects of sustainable production systems of quinoa in Cundinamarca department, strengthen the agricultural activity and allow it to be more competent against other products of the national market.

Keywords: Quinoa, Sustainable production, Food security, Cundinamarca.

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

Tabla de Contenido

1. Introducción	13
2. Planteamiento del problema.....	14
2.1 Pregunta problema.....	15
3. Antecedentes	¡Error! Marcador no definido.
4. Justificación	17
5. Objetivos	18
5.1 Objetivo general.....	¡Error! Marcador no definido.
5.2 Objetivos específicos.....	¡Error! Marcador no definido.
6. Marcos de referencia.....	¡Error! Marcador no definido.
6.1 Estado del arte	¡Error! Marcador no definido.
6.2 Marco conceptual	22
6.3 Marco teórico	26
6.4 Marco geografico	28
6.5 Marco legal.....	¡Error! Marcador no definido.
7. Metodología	¡Error! Marcador no definido.
7.1 Diseño Metodológico y Enfoque de la Investigación	¡Error! Marcador no definido.
7.2 Metodología de la Investigación	¡Error! Marcador no definido.
7.3 Variables generales de la metodología de la Investigación.....	¡Error! Marcador no definido.
7.4 Metodología por objetivo	¡Error! Marcador no definido.
7.4.1 <i>Metodología objetivo específico 1: Elaborar un diagnóstico inicial que contemple las dimensiones sociales, económicas, culturales, agroecológicas, tecnológicas e institucionales del sistema productivo de quinua.</i>	¡Error! Marcador no definido.
7.4.2 <i>Metodología objetivo específico 2: Evaluar sistemas productivos de quinua, desde la cadena de valor, en los departamentos de Boyacá, Cauca y Nariño.</i>	¡Error! Marcador no definido.
7.4.3 <i>Metodología objetivo específico 3: Diseñar lineamientos técnico-ambientales para la propuesta de sistemas de producción sustentable para los cultivos de quinua en el departamento de Cundinamarca.</i>	¡Error! Marcador no definido.
8. Resultados, análisis y discusión	43
8.1 <i>Objetivo Específico 1: Elaborar un diagnóstico inicial que contemple las dimensiones sociales, económicas, culturales, agroecológicas, tecnológicas e institucionales del sistema productivo de quinua</i>	43
8.1.1 <i>Análisis de resultados objetivo 1</i>	48
8.1.2 <i>Resultados obtenidos a partir de las encuestas.</i>	49

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

8.2	<i>Objetivo específico 2: Evaluar sistemas productivos de quinua, desde la cadena de valor, en los departamentos de Boyacá, Cauca y Nariño</i>	¡Error! Marcador no definido.
8.2.1	<i>Análisis de resultados objetivo 2, Evaluación comparativa de cultivos de quinua en los departamentos Boyacá, Nariño y Cauca</i>	67
8.2.2	<i>Descripción de la cadena de valor de la quinua</i>	68
8.2.3	<i>Análisis de resultados descripción de la cadena de valor de la quinua</i>	75
8.3	<i>Objetivo específico 3: Diseñar lineamientos técnico-ambientales para la propuesta de sistemas de producción sustentable para los cultivos de quinua en el departamento de Cundinamarca</i>	¡Error! Marcador no definido.
8.3.1	<i>Análisis de resultados del objetivo 3, lineamientos estratégicos</i>	82
9.	Conclusiones	¡Error! Marcador no definido.
9.1	<i>Objetivo específico 1: Elaborar un diagnóstico inicial que contemple las dimensiones sociales, económicas, culturales, agroecológicas, tecnológicas e institucionales del sistema productivo de quinua</i>	83
9.2	<i>Objetivo específico 2: Evaluar sistemas productivos de quinua, desde la cadena de valor, en los departamentos de Boyacá, Cauca y Nariño.</i>	¡Error! Marcador no definido. 83
9.3	<i>Objetivo específico 3: Diseñar lineamientos técnico-ambientales para la propuesta de sistemas de producción sustentable para los cultivos de quinua en el departamento de Cundinamarca.</i>	¡Error! Marcador no definido. 84
10.	Recomendaciones	¡Error! Marcador no definido.
11.	Referencias bibliográficas	¡Error! Marcador no definido.
12.	Anexos	¡Error! Marcador no definido.

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

Listado de tablas

<i>Tabla 1 Distribución agrícola del municipio de Carmen de Carupa, Cundinamarca. ¡Error! Marcador no definido.1</i>	
<i>Tabla 2. Descripción de cultivos anuales.</i>	32
<i>Tabla 3. Marco legal del proyecto.</i>	33
<i>Tabla 4. Metodología de investigación por objetivo específico.</i>	36
<i>Tabla 5. Dimensiones y variables metodológicas del proyecto. ¡Error! Marcador no definido.</i>	
<i>Tabla 6. Diagnóstico actual del cultivo de la quinua en los municipios de Tenjo y Carmen de Carupa en el departamento de Cundinamarca.....</i>	44
<i>Tabla 7. Base de datos entrevista semiestructurada a pequeños agricultores.....</i>	50
<i>Tabla 8. Datos variables tenencia de la tierra y escolaridad.....</i>	51
<i>Tabla 9. Datos variables asistencia técnica.....</i>	51
<i>Tabla 10. Datos variables conocimientos tradicionales.....</i>	52
<i>Tabla 11. Datos variables aporte alimentario.....</i>	53
<i>Tabla 12. Datos variables suelo.....</i>	54
<i>Tabla 13. Datos variables residuos..... ¡Error! Marcador no definido.</i>	
<i>Tabla 14. Datos variables uso de agroquímicos e insumos biológicos.</i>	55
<i>Tabla 15. Datos variables procedencia del agua..... ¡Error! Marcador no definido.</i>	
<i>Tabla 16. Evaluación comparativa de cultivos de quinua en los departamentos Boyacá, Nariño y Cauca</i>	58
<i>Tabla 17. Descripción de la cadena de valor de la quinua en Cundinamarca..... ¡Error! Marcador no definido.</i>	
<i>Tabla 18. Propuestas de mejoramiento que contribuyen al lineamiento 1.</i>	78
<i>Tabla 19. Propuestas de mejoramiento que contribuyen al lineamiento 2.....</i>	81
<i>Tabla 20 cronograma del proyecto de grado</i>	41
<i>Tabla 21 presupuesto del proyecto de grado</i>	41

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

Listado de Ilustraciones

<i>Ilustración 1. Localización geográfica del municipio de Carmen de Carupa, Cundinamarca</i>	28
<i>Ilustración 2 Localización geográfica del municipio de Tenjo, Cundinamarca</i>	29
<i>Ilustración 3. Metodología del proyecto</i>	35
<i>Ilustración 4. Metodología del objetivo específico 1.</i>	40
<i>Ilustración 5. Metodología del objetivo específico 2.</i>	41
<i>Ilustración 6. Metodología del objetivo específico 3</i>	42
<i>Ilustración 7. Cultura de la quinua y las variables que lo definen</i>	44
<i>Ilustración 8. Descripción de la cadena de valor de la quinua</i>	69
<i>Ilustración 9. Lineamiento 1 de fortalecimiento institucional</i>	¡Error! Marcador no definido.
<i>Ilustración 10. Lineamiento 2 de fortalecimiento comunitario para pequeños productores hacia el sistema agroecológico de la quinua</i>	78

Listado de Graficas

<i>Grafica 1. Variables tenencia de la tierra – escolaridad</i>	51
<i>Grafica 2. Datos variables asistencia técnica</i>	52
<i>Grafica 3. Datos variables conocimientos tradicionales</i>	53
<i>Grafica 4. Datos variables aporte alimentario</i>	53
<i>Grafica 5. Datos variables suelo</i>	54
<i>Grafica 6. Datos variables residuos</i>	54
<i>Grafica 7. Datos variables uso de agroquímicos e insumos biológicos.</i>	55
<i>Gráfica 8: Datos variables procedencia del agua</i>	55

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

1. Introducción

El desarrollo de procesos productivos agrícolas sustentables debe ser una prioridad para la Ingeniería Ambiental. En ese orden de ideas, el trabajo que aquí se presenta se ubica dentro de la línea de investigación titulada “Gestión para el desarrollo urbano y rural - mejoramiento de la calidad de vida”, mediante la cual se busca generar investigaciones que orienten a que pequeños y medianos agricultores tengan herramientas para desarrollar sistemas agrícolas sustentables. En el caso que nos ocupa, el cultivo de la quinua en el departamento de Cundinamarca, es una gran oportunidad para desarrollar la investigación que conlleve a la formulación de propuestas de sustentabilidad de dicho cultivo, teniendo en cuenta su importancia alimentaria, cultural y económica para mejorar la calidad de vida de la población campesina en los municipios de Tenjo y Carmen de Carupa.

Durante las últimas décadas el cultivo de quinua ha estado directamente relacionado con mujeres y comunidades indígenas, consolidándose como un alimento ancestral, el cual por su potencial para contribuir a la seguridad alimentaria se ha venido impulsando su producción a lo largo del tiempo. Actualmente, en Colombia se han generado acuerdos con organizaciones internacionales como la FAO con el fin de promover el cultivo de la quinua en varias regiones del país fomentando así la producción de alimentos que contribuyan a la seguridad alimentaria y a mejorar la calidad de vida de la población alrededor del país (PROINPA, 2011).

A causa de esto, diversas entidades públicas y privadas han empezado a promocionar el cultivo de este alimento, generando y fomentando acciones encaminadas a reimplantar la quinua y a conformar su cadena productiva (Montoya et al, 2005). Pero estos acuerdos han ido presentado falencias en cuanto a las dinámicas de producción y comercialización principalmente, lo que ha llevado a que los pequeños agricultores de quinua cuenten con un deficiente compromiso por parte del Estado en el apoyo para consolidar una cadena de producción que genere beneficios sociales, culturales, tecnológicos, económicos y ecológicos netos, y así mismo, fomentar un sistema de producción de quinua sostenible. El presente trabajo consiste en el desarrollo de un diagnóstico del estado actual en el que se encuentran los cultivos de quinua en los municipios de Tenjo y Carmen de Carupa del departamento de Cundinamarca, basado a partir de la información recolectada en las distintas visitas de campo y entrevistas realizadas a los pequeños agricultores, agrónomos e instituciones encargadas de la agricultura de estos municipios para recopilar información sobre diversas variables que son el pilar de nuestra investigación, adicional a esto, se llevó a cabo la evaluación de los sistemas productivos de quinua, desde la cadena de valor, en los departamentos de Boyacá, Cauca y Nariño y finalmente, el diseño de los lineamientos técnico-ambientales para la propuesta de sistemas de producción sustentable para los cultivos de quinua en el departamento de Cundinamarca. De acuerdo a lo anterior, esta investigación tiene como objetivo formular una estrategia para la producción sustentable de quinua en los municipios de Tenjo y Carmen de Carupa del departamento de Cundinamarca.

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

2. Planteamiento del problema

Durante las últimas décadas los modelos insostenibles de desarrollo agrícola están deteriorando el entorno natural y amenazan los ecosistemas y la biodiversidad de los que dependen los medios de subsistencia, así como la seguridad alimentaria y nutricional (FAO, 2013). En el departamento de Cundinamarca, territorio tradicionalmente agrícola, basado en agricultura campesina en minifundio, existe un rezago social, económico, agroecológico, tecnológico, cultural favorecido por una profunda debilidad institucional para estimular la producción agrícola, específicamente en el cultivo de la quinua que ha tenido varios periodos de estímulo para su producción, y que amerita que se desarrollen estrategias que promuevan la producción sustentable de este cultivo. A continuación, se presenta el planteamiento del problema a abordar en el proyecto, explicado mediante un número de causas, que ocasionan una problemática central, la cual genera a su vez una serie de efectos (Tapia, 2007).

Causas

De acuerdo a la investigación documental, a entrevistas realizadas y a las experiencias de campo en los municipios mencionados, se identificaron seis causas que provocan la problemática central del proyecto, siendo estas las siguientes: 1) Deficiente capacitación en los agricultores en cuanto a la comprensión e implementación de técnicas adecuadas en los cultivos de quinua. 2) Deficiencia en el número de personal capacitado en las características técnicas y cuidados esenciales del cultivo 3) Deficiente conocimiento de los usos y las características nutritivas de la quinua. 4) La carencia de apoyo gubernamental a los pequeños agricultores de quinua 5) La deficiencia en la inversión de proyectos de índole ambiental por parte de entidades gubernamentales y del municipio 6) Deficiencia en la oferta de insumos para la producción sostenible.

Problema central

El problema central del presente trabajo es el deficiente compromiso del Estado en el desarrollo de iniciativas gubernamentales que estimulen el cultivo de la quinua en el departamento de Cundinamarca, impidiendo que este cultivo sea sustentable económica, ecológica y socialmente para los pequeños agricultores, y dificultando la consolidación de una cadena de producción que genere beneficios sociales, culturales, ecológicos, tecnológicos, políticos y económicos netos.

Efectos

La problemática central genera un número de efectos, dentro de los cuales se encuentran: 1) Una pérdida de recursos naturales y suministros técnicos de producción 2) Un inadecuado aprovechamiento y uso de los recursos naturales e insumos necesarios para el cultivo 3) Disminución del número de pequeños agricultores que se dedican a la producción de quinua 4) Disminución de la posibilidad de acceder a nuevos mercados 4) Baja competencia del mercado de la quinua 6) Aumento de los costos de producción.

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

2.1 Pregunta problema

El presente trabajo tiene como pregunta central de investigación: ¿Qué factores y condiciones políticas, tecnológicas, culturales, ecológicas, económicas y sociales caracterizan el cultivo de la quinua en los municipios de Tenjo y Carmen de Carupa en el departamento Cundinamarca?

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

3. Antecedentes

La quinua es una planta andina que se originó en los alrededores del lago Titicaca de Perú y Bolivia, la cual fue domesticada por los pueblos de América. Esta fue cultivada y utilizada por las civilizaciones prehispánicas y reemplazada por los cereales como el maíz y la patata a la llegada de los españoles, a pesar de ser un alimento básico de la población al ser considerado como un grano sagrado por los pueblos originarios de los Andes, debido a sus exclusivas características nutricionales. La quinua no es propiamente un cereal si no una planta de hojas anchas pertenecientes a la misma familia que la remolacha, las espinacas y las acelgas (Cox, 2013). Según la FAO, la quinua es un alimento prometedor para la seguridad alimentaria del mundo al poseer un balance de proteínas y nutrientes más cercano a lo que sería el ideal de alimentación de un ser humano.

La quinua constituyó un importante componente en la dieta alimenticia de los pueblos prehispánicos, en las tierras altas de los Andes desde Colombia hasta Argentina y Chile implementaron este alimento como base principal de su alimentación hasta el momento de la conquista, debido a que la llegada de otros alimentos truncó la producción de la quinua en la mayoría de estos países (Bazile, 2014). Ha sido, además, ampliamente estudiada a lo largo de los años en cuanto a su estructura, componentes nutricionales y beneficios para salud, pero estas investigaciones disminuyeron en gran medida después de la conquista debido a que se introdujeron otros alimentos que cumplían las funciones de la quinua en cuanto a la dieta diaria como lo fueron el maíz y el trigo (Towle, 1961).

La historia de la quinua en Colombia se remonta en sus principios al sur de Colombia más específicamente en las tierras altas entre las ciudades de Pasto y Quito, ya que a causa de sus condiciones meteorológicas se dificulta la siembra y cultivo de alimentos como el maíz, pero que por lo contrario favorecían la producción de la quinua (Bazile, 2014). Así como los antiguos habitantes de Cuyumbe, territorio de San Agustín en el Huila, contribuyeron en la dispersión de la quinua hacia el sur de la actual Colombia. Por último, Pulgar en 1954, especifica que los Chibchas denominaban a la quinua como "pasca" que etimológicamente significa "la olla o comida del padre", nombre primitivo de la quinua en el área de Bogotá. En el resto del territorio que ahora es Colombia se había generalizado el nombre quechua "quinua" (Pulgar, 1954).

Desde 1947, el catedrático Braulio Montenegro de la Universidad de Nariño ha dedicado su esfuerzo al fomento del cultivo de la quinua y en 1958 obtuvo una variedad mejorada, la "Dulce de Quitopamba" que da rendimientos de 1500 a 2000 kgs./ha, con fertilizaciones de 30 a 50 kilos de nitrógeno por hectárea. Romero, hizo siembras experimentales en el Centro Agropecuario "Marengo" de la Universidad Nacional, para probar la introducción de nuevas variedades. Encontró rendimientos de 400 a 500 g por planta con la variedad Sajama de Bolivia (Romero, 1976).

Según Acosta, el cultivo de la quinua fue abundante en el pasado, sin embargo, está actualmente casi abandonado en las sabanas colombianas, debido a que la mayor parte de las áreas agrícolas de las tierras frías de Cundinamarca y Boyacá se convirtieron en "potreros" de pastoreo (Acosta, 1948). Pulgar Vidal, opina que la quinua se puede y debe sembrar en el área de Cundinamarca, nombre que etimológicamente significa "país de las heladas" y que esta planta podría tener una producción segura. En la actualidad la

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

región con mayor cultivo la constituye el Departamento de Nariño, con las localidades de Ipiales, Pueres, Contadero, Córdoba, San Juan, Mocondino, Pasto (Pulgar, 1954).

4. Objetivos

Objetivo general

Formular una estrategia para la producción sustentable de quinua en zonas de clima frío, municipios de Tenjo y Carmen de Carupa, departamento de Cundinamarca.

Objetivos específicos

- Elaborar un diagnóstico inicial que contemple las dimensiones sociales, económicas, culturales, agroecológicas, tecnológicas e institucionales del sistema productivo de quinua.
- Evaluar sistemas productivos de quinua, desde la cadena de valor, en los departamentos de Boyacá, Cauca y Nariño.
- Diseñar lineamientos técnico-ambientales para la propuesta de sistemas de producción sustentable para los cultivos de quinua en el departamento de Cundinamarca.

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

5. Justificación

En la actualidad existe una búsqueda cada vez más intensa de opciones de desarrollo rural con alternativas que permitan mejorar la seguridad y la soberanía alimentaria desde los enfoques de la sostenibilidad ambiental, los cultivos ancestrales y las posibilidades de mejorar los ingresos de la población campesina. Desde la ingeniería ambiental existen las potencialidades y posibilidades de formular propuestas para fortalecer sistemas productivos sostenibles que se traduzcan en una mejora de la calidad de vida de campesinos pobres y medios en el departamento de Cundinamarca. Una de estas opciones es el desarrollo de investigaciones con el cultivo de la quinua que se ha visto como un recurso agrícola que puede tener desarrollo en los próximos años en términos de mejoramiento de las dietas alimentarias y de ingreso a las familias campesinas en los municipios de Tenjo y Carmen de Carupa.

Para lo anterior, en esta investigación se abordaron aspectos ecológicos, en donde se aportaron herramientas para fomentar el mejoramiento de las condiciones ambientales del cultivo de quinua, desarrollando nuevos lineamientos en pro de la sostenibilidad ambiental del sistema productivo de la quinua y la conservación y preservación de los recursos naturales. Asimismo, se abordaron los aspectos sociales y culturales, en donde a partir de la proporción de técnicas y conocimientos brindados a los pequeños agricultores, es posible mejorar su calidad de vida, promoviendo, además, la educación ambiental y la participación, seguridad y apoyo institucional para la inclusión de la mujer en el sistema productivo de la quinua.

De igual forma, mediante los aspectos tecnológicos, institucionales y económicos, la presente investigación proporciona nuevas estrategias y alternativas que permiten: contribuir con nuevos conocimientos para el aprovechamiento integral de la quinua a partir del uso de tecnología a lo largo de la cadena productiva, fortalecer las organizaciones y redes de agricultores de quinua presentes en el departamento de Cundinamarca armonizando sus técnicas y prácticas con las de otras regiones del país, y generar mayores ingresos a la población involucrada, sin desconocer la sabiduría campesina en términos del manejo de la tierra y las labores culturales que pueden enriquecer esta opción.

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

6. Marcos de referencia

En el presente capítulo del trabajo se darán a conocer los marcos de referencia que dieron lugar y soportan la investigación. El marco de referencia es la fundamentación teórica y antropológica en la cual se desarrolla el estudio y comprende un marco contextual, teórico, geográfico y estado del arte. Se presentará de forma ordenada y concisa las publicaciones recientes para identificar estas en que aportan o contribuyen al presente tema de investigación, para así mismo orientar la investigación.

6.1 Estado del arte

Se llegó a la recopilación de varios artículos claves para el correcto desarrollo del presente trabajo de investigación, en los cuales se tuvieron en cuenta criterios de selección como el hecho de estar categorizados a nivel global, regional y local, dichos artículos escogidos fueron:

6.1.1 A nivel local:

A nivel local se han desarrollado diversos proyectos que promueven e incentivan el cultivo de quinua en el departamento de Cundinamarca, dentro de los cuales encontramos el proyecto de agricultura orgánica o alternativa titulado Quinuacoe canoe, implementado en el año 2013 en los municipios de Tausa y Sutatausa del departamento de Cundinamarca. El proyecto comprometió a más de 15 familias que aceptaron el reto de dejar a un lado los fungicidas y plaguicidas para retomar la agricultura tradicional que durante siglos practicaron indígenas y campesinos, y que fue desplazada por químicos que prometían mayor productividad. Este proyecto busca retomar los cultivos Andinos que tienen gran contenido nutricional, para garantizar la seguridad alimentaria. La comercialización es un proyecto a largo plazo. Las 15 familias están sembrando quinua en sus fincas y parcelas, ya que este alimento ha sido considerado por la FAO como uno de los cultivos promisorios de la humanidad junto con el Amaranto (Puentes, 2006).

En el año 2017, con el fin de fomentar cultivos promisorios, ancestrales y andinos, la Gobernación de Cundinamarca suscribió un convenio de asociación con la Federación Nacional de Cultivadores de Cereales y Leguminosas-Fenalce, que permitirá la siembra de 340 hectáreas en productos como maíz, frijol y quinua. A través del convenio, gestado por las secretarías departamentales de Agricultura y Desarrollo Social, los municipios de Lenguazaque, Carmen de Carupa, Susa, Ubaté, Guasca, Tocancipá, entre otros, recibirán el soporte técnico necesario para garantizar procesos y productos de calidad.

Los productores recibirán asistencia técnica, jornadas de capacitación en socialización de proyectos, manejo integrado del cultivo y fertilización, además de muestras de suelo, suministro de fertilizante de acuerdo con el análisis de suelo y entrega de núcleos de apicultura, tecnologías que propiciarán la calidad de los productos a través de mejores semillas y mejores procesos que darán pie a cultivos resistentes al cambio climático (Secretaría de agricultura de Cundinamarca, 2017).

6.1.2 A nivel regional:

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

A nivel nacional se pueden determinar diversos actores y entidades que se han encargado del estudio, promoción y preservación de los diferentes cultivos de Quinua del país, una de estas entidades es la “federación nacional de quinua de Colombia y de cultivos andinos, denominada FEDEQUINUA, la cual tiene como finalidad representar a los productores, agroindustriales, comercializadores e investigadores de Quinua y otros cultivos andinos. FEDEQUINUA por medio de su publicación “una década en la promoción de los granos andinos en Colombia, refleja su compromiso frente a la gestión y administración de los cultivos de quinua en Colombia, adicional a esto, ha logrado registrar experiencias de producción de quinua en Boyacá, Cauca, Cundinamarca, Nariño y Santander (Jager, 2015).

También se exponen los problemas en los sistemas de producción de quinua causados principalmente por aspectos como el cambio climático, precipitación, falencias en la asesoría técnica, equipamiento agrícola e insumos agropecuarios como lo son los biofertilizantes y bioinsumos. Además, a partir de los informes expuestos por FEDEQUINUA se ha logrado determinar que los sistemas de producción de quinua en Colombia tienen diversas oportunidades en cuanto a la demanda nacional e internacional, interés por parte del sector público y privado debido a la creciente preocupación por proporcionar una seguridad alimentaria (Jager, 2015).

Por otro lado, se encuentra la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria denominada (CORPOICA) creada con el fin de fortalecer y reorientar la investigación y la transferencia de tecnología en el sector agropecuario. Esta entidad se ha caracterizado por realizar investigaciones basadas en la quinua, centrándose en resaltar la importancia de la quinua como alimento funcional según la FAO. Por medio de su publicación “QUINUA (*Chenopodium quinoa* W.), promesa de valor en Colombia” profundiza en los beneficios nutricionales y medicinales, ya que se ha demostrado que ayuda en la formación de tejido muscular, evitar las lesiones hepáticas, participa en el balance del nitrógeno, entre otros (López et al, 2008). Adicional a esto, CORPOICA identificó algunos de los centros de producción más importantes de quinua, en Colombia encontramos a Cundinamarca, Boyacá, Cauca y Nariño (Delgado et al, 2008).

6.1.3 A nivel global:

A nivel global es importante resaltar que la quinua está estrechamente vinculada con los pueblos indígenas de la Región Andina de América del Sur (Repo, 2014), remitiendo su origen a el Altiplano alrededor del lago Titicaca del Perú y Bolivia sobre los 3800 msnm principalmente (Tapia, 2014). Evidencias encontradas en departamentos de Perú indican que la domesticación de la quinua ocurrió 5000 años antes de Cristo, comprobándose durante este proceso la variación de semillas de color oscuro a blanco (Tapia, 2014). De igual forma, según estudios se ha identificado que en Perú se cultiva desde el nivel del mar hasta los 3900 metros de altitud, estando la mayor área ubicada entre los 2500 y los 3900 msnm, con dependencia de las precipitaciones pluviales (FAO, 2013).

En Bolivia se ha identificado que se sitúa principalmente en la meseta andina constituida por el altiplano peruano-boliviano y los valles interandinos de ambos países mas las serranías del Ecuador, estos fueron cuna de grandes civilizaciones y centro de origen de varios cultivos andinos. Durante el proceso de domesticación de las especies silvestres que crecían en los valles habrían aparecido las primeras especies de quinua que debido a las presiones del ambiente y la actividad humana modificaron estas especies hasta obtener la quinua cultivada que conocemos actualmente (Gandarillas, 1982). El cultivo de quinua ha tenido un crecimiento exponencial en los últimos años, debido a que este alimento

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

es prácticamente el único cultivo de valor comercial que se adapta a las características de esta zona, una de las más secas del país, ubicada a una altura de 3750 m.s.n.m.

Durante las últimas décadas la siembra, comercialización y compra de la quinua ha ido en aumento. En el 2011, según la FAO, había 78.397 hectáreas cultivadas en el mundo y hoy son más de 90.000 de las cuales Bolivia (Mayor productor de quinua en el mundo) produce 35.000 toneladas donde la mitad de ellas salen de forma ilegal hacia Perú de donde se exportan a Estados Unidos y Europa (Aguilar, 2013).

Mientras que en Bolivia el gobierno de Evo Morales está decidido a convertir la quinua en una de sus fortalezas de comercio exterior, Colombia casi que la ignora. Es acá donde nacen diferentes oportunidades para crear demanda no solo a nivel nacional y si no que también a nivel internacional donde se puede comenzar con el aprovechamiento del TLC con Estados Unidos y con otros países ante la decadencia del café y con el ofrecimiento de nuevas opciones legales a los campesinos cocaleros.

Por último, se encuentra Ecuador como el tercer país en realizar actividades de investigación y desarrollo para la promoción y uso de la quinua en la zona andina, de manera sistemática y dinámica. En este país proliferan los estudios y análisis de bancos de geoesperma, los cuales permitieron realizar una caracterización, documentación y evaluación del germoplasma, lo que dio lugar a un mejoramiento por selección y se liberaron las dos primeras variedades de alto rendimiento, pero de grano amargo, con las cuales se inició la promoción del cultivo y consumo (Bazile, 2014). Se expone que en Ecuador la quinua ha persistido entre los campesinos de la provincia Carchi, Imbabura, Pichincha, Chimborazo y Loja. Además, se han realizado estudios que reflejan que la mayoría de los productores de quinua son minifundistas, cuya condición les obliga a buscar otras fuentes de ingreso para poder subsistir, ya que aquellos provenientes de la agricultura no son suficientes para satisfacer sus mínimas necesidades, razón por la cual la quinua está sembrada en sistemas de policultivos y en muy pocas ocasiones se encuentra como monocultivo (Bazile, 2014).

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

6.2 Marco conceptual

En el presente capítulo se darán a conocer el marco conceptual el cual tiene como finalidad presentar los principales conceptos que se implementarán a lo largo de la investigación. El marco conceptual está dividido de acuerdo con las dimensiones que soportan el trabajo, estas son: dimensión social, económica, agroecológica, tecnológica, cultural e institucional las cuales se definen de la siguiente forma:

6.2.1 Dimensión social

En el presente trabajo la dimensión social hace referencia al conjunto de variables que interrelacionan entre las personas y la vida en sociedad con el fin de generar dinámicas de desarrollo que mejoren la calidad de vida de las comunidades. Con base en esto, las variables sociales que se abordan son la tenencia de la tierra que se centra en los tipos de tenencia que se reconocen en un sistema legal nacional y/o local, donde se tendrán en cuenta tres tipos: Territorio propio, arrendado o aparcerado y los indicadores serán el tamaño de la unidad de producción, la cantidad de quinua producida y los cultivos asociado (Bruce, 2000). Por otro lado, encontramos una variable fundamental para el desarrollo de una comunidad, la educación, definida como el grado de escolaridad que tiene una persona, por lo que se tendrán en cuenta los tres niveles de educación formal los cuales son: Preescolar, educación básica primaria y básica secundaria, y educación media (MINEDUCACIÓN, 2010). Por último, se tiene la variable de aporte alimentario entendida como la diversidad de usos de la quinua en la preparación de alimentos y recetas nutricionales, teniendo en cuenta su valor energético, así como su variedad alimentaria, comprendido como una medida cualitativa del consumo de alimentos que refleja el acceso de los hogares a una variedad de alimentos, así como una medida indirecta de la adecuación de nutrientes de la dieta individual (FAO, 1983).

6.2.3 Dimensión económica

La dimensión económica se centra en abarcar el impacto de las organizaciones en la situación económica de los grupos de interés y en los sistemas económicos locales. La producción de quinua tiene implícitas ciertas actividades que son de vital importancia para el desarrollo adecuado de los cultivos, entre los que se encuentra la adquisición de semillas que hace referencia al origen de la semilla, es decir, el lugar de donde proviene la semilla que el agricultor adquiere para su cultivo, esto es importante porque de acuerdo con su origen se puede predecir la eficiencia del cultivo. Otras variables por tratar son la capacidad económica que representa la relación costo-beneficio que tiene el pequeño agricultor al momento de finalizada la producción (Leal, 2010). Esta variable será medida teniendo en cuenta la cantidad de quinua producida en 1 Ha, el costo de producción de la quinua y la utilidad recibida de la quinua. Para que la capacidad económica de la producción de quinua sea óptima al momento de generar ingresos se debe llevar a cabo el proceso de comercialización, el cual es entendido como el acceso que tiene el pequeño agricultor a vender su producto en distintos mercados, así como a la variedad que existen de estos, para garantizar que sus productos puedan comercializarse libremente en los mercados de exportación e importación.

6.2.3 Dimensión agroecológica

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

En la dimensión de agroecología se encuentran variables que promueven la generación de buenas prácticas por medio de las cuales se busca conservar y proteger los recursos naturales empleados en esta actividad económica. Para una buena producción de quinua por parte de los pequeños agricultores es vital tener en cuenta las condiciones climatológicas, entendidas como la condición en la que se encuentran determinado conjunto de variables meteorológicas como lo son la temperatura, la precipitación, la presión atmosférica, la humedad y los vientos. Adicional, hace referencia al estudio del clima, sus variaciones y su influencia en el cultivo, adicional a esto, también se debe tener en cuenta la cobertura vegetal, que representa la capa de vegetación natural que cubre la superficie terrestre, comprendiendo una amplia gama de biomasa con diferentes características físicas y ambientales, en las que se incluyen las coberturas inducidas que son el resultado de la acción humana como lo son en la presente investigación los cultivos de quinua (Rincón y Mulligan, 2012).

A partir de lo anterior, la cobertura vegetal está comprendida por biomasa, lo cual hace necesario hablar sobre la generación de biomasa, entendida como los procesos que realizan los pequeños agricultores de quinua al momento de disponer finalmente los desechos provenientes de sus cultivos, ya que al implementar técnicas adecuadas estarían optimizando sus procesos y generando ingresos adicionales contribuyendo de igual forma al ambiente (Secretaría de energía, 2008). En cuanto a la gestión de residuos en la postcosecha, empleada para la generación de biomasa, se entiende que es el conjunto de operaciones que realizan los pequeños agricultores encaminadas a dar a los residuos producidos por su actividad económica el destino más adecuado desde el punto de vista económico y ambiental, esto con el fin de incidir positivamente en la situación de salud pública (Lemos, K. y Mafla, 2013).

6.2.4 Dimensión cultural

En la dimensión cultural se resalta la variable de género, esto se debe principalmente a que desde años atrás se ha atribuido a las mujeres como las pioneras en la producción y cultivo de quinua en las diferentes regiones del país, razón por la cual ellas han hecho posible que las costumbres ancestrales de la quinua se mantengan hasta el momento, ya que han sido transferidas de generación en generación gracias (FAO, 2014). Es por esto, que se entiende al género como la participación que tiene la mujer en la producción de los cultivos quinua y a la transferencia de conocimiento de generación en generación por parte de esta sobre prácticas agrícolas. Por otro lado, tenemos las zonas de influencia cultural y el tipo de población involucrada en el sistema de producción de la quinua representado principalmente por las mujeres, jóvenes que a partir de diferente curso han impulsado su interés por realizar la actividad agrícola de una forma sustentable, de tal forma que se mitiguen los impactos al medio ambiente y a la salud.

6.2.5 Dimensión tecnológica

La dimensión tecnológica está enfocada principalmente a reflejar cómo los pequeños agricultores de quinua emplean su entendimiento y capital con el fin de promover la creación y uso de herramientas y conocimientos para dar solución a problemas o falencias que se presentan en el entorno físico, es decir, en los cultivos de quinua. Esto se evaluará a partir de diversas variables como lo son la asistencia técnica entendida como el servicio que presta una institución a las fincas de los agricultores a través de profesionales en agro-ecología con el propósito de mejorar sus conocimientos en el sistema productivo, esto con el fin de realizar un control de plagas y enfermedades (entendida como la utilización de todos los recursos necesarios, por medio de procedimientos operativos estandarizados, para minimizar los peligros ocasionados por la presencia de plagas, adicional a esto, es el conjunto de medidas encaminadas

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

a evitar la contaminación procedente de organismos vivos del exterior de las instalaciones al interior de la industria alimentaria (Jiménez, 2009), eficiente y eficaz, evitando de este modo una pérdida de productividad en los cultivos. Adicional a esto, la dimensión de tecnología proporciona técnicas que permiten dan un mejor manejo a los cultivos, considerando al manejo de cultivos como el método de control de plagas y enfermedades, que combina el uso de productos fitosanitarios, organismos beneficiosos y prácticas culturales. El objetivo es el control racional y eficaz de las plagas y enfermedades, para reducir el riesgo para el aplicador, la gran variación de opciones de control para todos los problemas fitosanitarios, así como una mejor estrategia para el manejo de resistencias (Jiménez, 2009).

Dentro de la dimensión tecnológica también se incluyen conceptos como el suelo y consumo, el primero hace referencia a la capa superficial de la tierra que constituye el medio en el cual crecen las plantas, se caracteriza por aportar los nutrientes fundamentales para el crecimiento de los vegetales y almacenar agua lluvia cediéndole a las plantas a medida que la necesitan (INIA, 2015). Para efectos de este trabajo, es importante conocer las características del suelo para identificar si cuentan con las condiciones adecuados para que se generen de forma óptima el desarrollo y crecimiento de cultivos de quinua. Finalmente, se entiende por consumo al uso que le dan los pequeños agricultores de quinua a los bienes y servicios que están a su disposición con el fin de satisfacer sus necesidades, uso que le dan principalmente al recurso natural de sus territorios para de este modo determinar si están velando porque su prevención y conservación.

6.2.6 Dimensión institucional

En el presente trabajo la dimensión institucional se centra en cómo los pequeños agricultores de quinua forman parte de una red institucional que vele por sus derechos frente a los otros grupos de agricultores, para de esta forma generar dinámicas de interacción y reacción entre ellos frente a los diferentes acontecimientos, adicional a esto, se quiere reflejar el Estado como órgano supremo apoya o no a los agricultores de quinua en las diferentes regiones del país, fomentando su actividad económica y así mismo velando por mejorar sus condiciones de trabajo y vida. Las variables que se tendrán en cuenta es la situación de cultivo de quinua en cuanto a su presencia en las políticas gubernamentales y si su presencia en estas políticas es de prioridad a nivel local y regional, dando así una validez y soporte sólido a la actividad económico que estos pequeños agricultores llevan a cabo y que contribuye al desarrollo agrícola del país.

6.2.7 Proceso de la quinua

Hace referencia a la siembra, cosecha y postcosecha del cultivo de quinua, se entiende como siembra al conjunto de labores mediante las cuales se procede a ubicar la semilla en el suelo en condiciones favorables para que germine y dé nacimiento a la plántula que se desea cultivar. La siembra es de alta significación por el gran valor de la semilla, riegos y cuidados de las plántulas justificando así los costos que demanda el éxito de la plantación (Cerna, 2007). Para el caso de la cosecha, esta hace referencia a la etapa final del manejo del cultivo, donde se realizan diversas operaciones destinadas a recoger o recolectar el producto procedente de la planta cultivada al culminar su proceso de germinación y dar como resultado su fruto en el momento oportuno (Minep, 2005). Finalmente, la postcosecha es el proceso que se le realiza a los productos cosechados, con el propósito de mantener la calidad y prolongar la vida útil de los mismos, el cual termina cuando el producto llega a la mesa del consumidor (Minep, 2005).

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

6.2.8 Clasificación del tipo de productor

El trabajo de investigación se centrará en aquellos agricultores que a causa de su condición económica no cuentan con un apoyo constante por parte del Estado y que adicional a esto, no tienen las condiciones adecuadas para suplir de forma adecuada las necesidades e imprevistos técnicos que se pueden presentar en los cultivos de quinua, entre estos cultivos encontramos al pequeño productor, definido como la persona natural que posea activos totales no superiores a los doscientos ochenta y cuatro (284) SMMLV, en el momento de la respectiva operación de crédito (FINAGRO, 2017).

6.2.9 Cadena de valor

La cadena de valor es esencialmente una forma de análisis de la actividad económica mediante la cual se descompone la producción de quinua en sus partes constitutivas, buscando identificar fuentes de ventaja competitiva en aquellas actividades generadoras de valor, es decir, la cadena de valor de la producción agrícola de quinua está conformada por todas sus actividades generadoras de valor agregado y por los márgenes que éstas aportan. En este orden de ideas, la cadena de valor del sistema de producción sostenible de quinua está compuesto por: proveedor que es quien, de manera habitual, constante, sea directa o indirectamente, fabrica, produce, ensambla, importa, productos, productor que es la persona que ofrece, suministra, distribuye y comercializa un producto, comercializador encargado de comercializar o darle las condiciones y vías de distribución para su venta un producto y/o servicio ya existente y por último el consumidor que es aquel individuo que se beneficia de los servicios prestados o adquiere los productos a través de los diferentes mecanismos de intercambio de pagos y bienes disponibles en la sociedad (compra – venta) (Trejos, 2004).

El objetivo principal es establecer los lineamientos para la formulación de un sistema productivo sostenible, entendiendo este como la capacidad del sistema para mantener su productividad a pesar de las perturbaciones. La sostenibilidad es función de las características naturales del sistema y las presiones e intervenciones que sufre, así como aquellas intervenciones sociales, económicas y técnicas que se hacen para contrarrestar presiones negativas; destacándose la resiliencia del sistema (Martínez, 2009).

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

6.3 Marco teórico

Para el desarrollo del presente trabajo de investigación se tuvieron en cuenta diversas teorías y conceptos que permitieron profundizar con mayor ahínco en el objetivo general, estas teorías, a su vez, pretenden explicar el problema anteriormente expuesto. Las teorías identificadas como importantes para el correcto desarrollo del proyecto son: Revolución verde, Desarrollo rural sostenible como teoría que abarca las tres teorías siguientes, las cuales corresponden a agricultura sostenible, indicadores de sostenibilidad, sistemas productivos agrícolas sostenibles y neoinstitucionalismo.

6.3.1 Teorías

Históricamente, la producción agrícola se ha basado en el trabajo humano y animal, semillas que se producían en su lugar de origen, composta y estiércol, rotación y combinación de cultivos, y barbecho para mantener la fertilidad del suelo. En el siglo XX, este patrón se ha interrumpido por la nueva dependencia de los insumos externos (máquinas para labranza y cosecha, combustible para hacerlas funcionar y el uso de agroquímicos), que estimularon la especialización por medio del monocultivo continuo, sin barbecho (Leaños, 2006). En la década de los sesenta se le llamó **Revolución Verde** al término que involucraba un incremento importante en la producción de la agricultura como respuesta al adelanto tecnológico, también conocido como agro-genética. Los avances fueron desarrollados en el CIMMYT cuyas siglas significan Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo. La finalidad consistía en aumentar los rendimientos por unidad de superficie o de ganado y se consiguió mediante el uso masivo de agroquímicos y biocidas, una mecanización en crecimiento, así como el avance técnico agronómico y veterinario.

Aunque pronto se reconoció que dichos avances tecnológicos debían ir acompañados - en tierras de gran fertilidad- con abundante agua y con el uso de grandes cantidades de fertilizantes y plaguicidas para resultar eficientes. Por lo tanto, la Revolución Verde no resultó aplicable, como en un inicio se presumió, en muchas de las grandes áreas de cultivo extensivo del Tercer Mundo. Además, la degradación del suelo y la contaminación del medio ambiente y los seres vivos, así como los efectos sociales adversos fue un aspecto generalizado en el mundo (Leaños, 2006).

Posteriormente a la teoría de revolución verde, surgió el concepto de **desarrollo sostenible** (DS) a partir de la década de los 80's mediante el Informe de la Comisión Brundtland se definía el DS como *un proceso capaz de satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas* (ONU, 1987), sin embargo, así como la revolución verde, el desarrollo sostenible también ha entrado en conflicto con algunas comunidades rurales, lo que ha hecho que asuma el desafío de armonizar la relación entre productor, naturaleza, economía, mercados y tecnología (Alvear, 2011). A raíz de estos conflictos ha surgido la teoría del **desarrollo rural sostenible** (DRS) el cual debe atender a las características biofísicas, socioeconómicas y culturales de las regiones (Baigorri, 2001), optando por un cambio en el enfoque de dos aspectos: el uso racional, limpio y eficiente de los recursos naturales y abordar de manera integral los problemas específicos del medio rural (Sepúlveda, 2008), como son: deterioro de los recursos hídricos, deforestación, pérdida de biodiversidad, cambios sin planificación del uso del suelo, lucha contra la pobreza y grupos sociales excluidos.

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

La agricultura sostenible generalmente se refiere a un modo de agricultura que intenta proporcionar rendimientos sostenidos a largo plazo, mediante el uso de tecnologías ecológicas de manejo. Esto requiere que el sistema agrícola sea considerado como un ecosistema debido a que la agricultura, bajo un razonamiento lógico, no está orientada hacia la búsqueda de altos rendimientos de un producto en particular, sino a la optimización del sistema como un todo. Los principios de la sostenibilidad agraria, consisten en una redefinición de las funciones del territorio, y consecuentemente una redefinición del rol de agricultor como agente económico multifuncional, no necesariamente orientado en exclusividad hacia la agricultura sino también hacia la conservación ambiental (Baigorri, 2001) y debe garantizar la seguridad alimentaria mundial y al mismo tiempo promover ecosistemas saludables y apoyar la gestión ambiental de la tierra y los recursos naturales.

En cuanto a los **sistemas de producción agrícola sostenibles**, estos se refieren a la capacidad del sistema para mantener su productividad a pesar de las perturbaciones económicas y naturales, externas o internas. La sostenibilidad es función de las características naturales del sistema y las presiones e intervenciones que sufre, así como aquellas intervenciones sociales, económicas y técnicas que se hacen para contrarrestar presiones negativas; destacándose la resiliencia del sistema. En cuanto a **los indicadores de sostenibilidad**, estos permiten evaluar los sistemas de producción agrícolas mediante el uso de una metodología y uso de indicadores, permite observar claras tendencias en el desarrollo de los sistemas productivos. La utilidad y uso de este procedimiento metodológico se basa en la detección de puntos críticos de la sostenibilidad, establecer sus causas y proponer soluciones a mediano plazo (Bolívar, 2011).

El neoinstitucionalismo nace por el rechazo que se tenía a los postulados de la teoría Neoclásica de la economía y del institucionalismo, por medio del cual se empezó a identificar la necesidad de establecer una relación de acuerdos entre las instituciones y los procesos sociales que se presentaban en el territorio, comprendiéndolos desde un ámbito económico, político, social, cultural, ecológico y tecnológico. Esto llevó a que las diferentes instituciones fueran consideradas como elementos básicos para la construcción de vida en comunidad al momento de abordar los fenómenos sociales que se presentan. (Arias, 2008).

Desde este punto de vista, el neoinstitucionalismo se ha centrado en estudiar los fenómenos de una forma sistémica, estableciendo así relaciones entre los factores sociales, culturales, políticos y ecológicos, fomentando una diversidad de formas de asociación humana. Por otro lado, el neoinstitucionalismo proporciona unos parámetros de comportamiento en una sociedad a partir de los cuales explica el desempeño económico de la comunidad. Esto nos refleja la importancia que tiene estudiar las instituciones y los procesos sociales como factores que están en una permanente interrelación con las organizaciones sociales y que de alguna forma las afectan o limitan. (Arias, 2008).

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

6.4. Marco geográfico

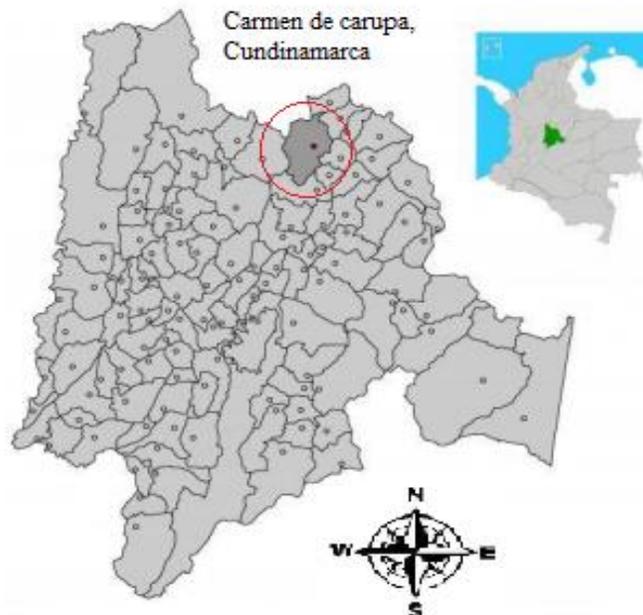
6.4.1 Descripción del territorio

Para efectos de este trabajo se seleccionaron los cultivos de quinua que se encuentran ubicados en los municipios de Carmen de Carupa y Tenjo, los cuales serán descritos a continuación.

❖ *Carmen de Carupa*

El municipio de Carmen de Carupa pertenece a la provincia de Ubaté, al Nororiente del Departamento de Cundinamarca. El municipio posee una extensión total de 228 Km, de los cuales tiene una extensión de área urbana de 0.45 Km² y una extensión de área rural de alrededor de 227,55 Km². Adicional a esto, el municipio se encuentra en las estribaciones del ramal occidental de la cordillera Oriental; con alturas que oscilan entre los 2.600 y 3.700 metros sobre el nivel del mar (Alcaldía Municipal Carmen de Carupa, 2016).

Ilustración 1. Localización geográfica del municipio de Carmen de Carupa, Cundinamarca



Fuente: (Alcaldía de Carmen de Carupa, Cundinamarca, 2016)

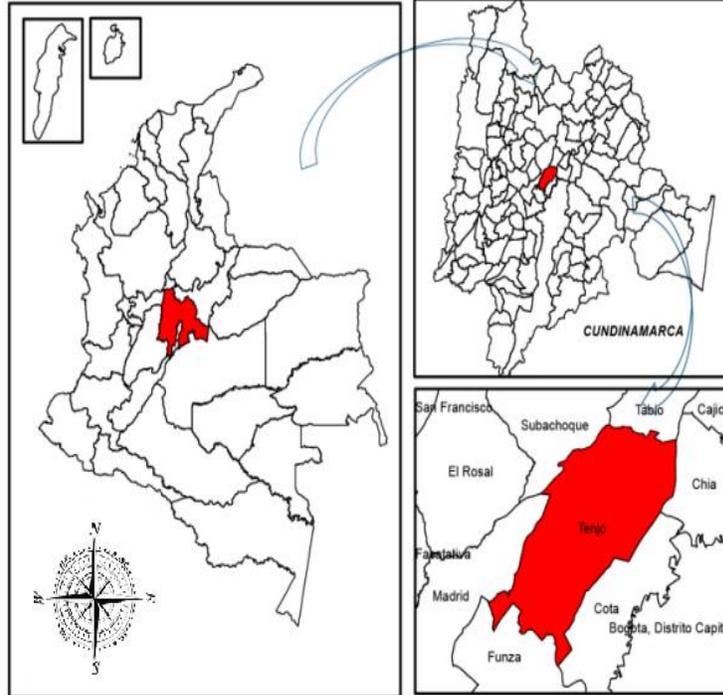
❖ *Tenjo*

La cabecera municipal de Tenjo está localizada a los 4° 52' 27" de latitud norte y 74° 08' 54" de latitud oeste. Altura sobre el nivel del mar: 2600 m. Precipitación media 742 mm. Al noreste de Bogotá a 57 Km. pasando por Chía, Cajicá y Tabio, puede llegarse también por la autopista Medellín a 21 Km. de la capital, vía Siberia – Tenjo. Con una superficie de 108 Km² de los cuales 106 se hallan en piso térmico frío y los 2 restantes corresponden al páramo (Alcaldía municipal de Tenjo, 2016).

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

Ilustración 2. Localización geográfica del municipio de Tenjo, Cundinamarca



Fuente: (Alcaldía de Tenjo, Cundinamarca, 2016)

6.4.2 Características físicas territoriales

❖ *Carmen de Carupa*

El municipio limita con los municipios de San Cayetano, por el Occidente, con los municipios de Tausa y Sutatausa por el sur, con Ubaté y Susa por el Oriente y con Simijaca y el Departamento de Boyacá por el Norte. Actualmente se encuentra dividido en la cabecera municipal y en la zona rural, la cual está compuesta por 26 veredas, las cuales corresponden a: Alisal, Alto de Mesa, Apartadero, Casablanca, Charquira, Chegua, Corralejas, El Hato, El Salitre, Hatico y Eneas, La Esperanza, La Huerta, Llano Grande, Mortiño, Nazareth, Papayo, Perquirá, Playa, Salinas, San Agustín, San Antonio, San José, Santadora, Santuario, Sucre, Tudela (Alcaldía Municipal Carmen de Carupa, 2016).

❖ *Tenjo*

Los límites del municipio de Tenjo se encuentran definidos por la Ordenanza 36 de 1945 en su artículo 10, delimitándolo con los municipios de Subachoque, Tabio, Chía, Cota, Funza y Madrid. El Municipio de Tenjo cuenta dentro de su división administrativa con un casco urbano, una inspección de Policía en la vereda de La Punta y un sector rural conformado por quince veredas (Alcaldía de Tenjo, 2016).

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

6.4.3 Descripción Ambiental

❖ Carmen de Carupa

Carmen de Carupa debido a su gran altitud la temperatura media oscila en un promedio apenas de 12° C, distribuyéndose sus suelos en dos pisos térmicos mayoritarios, frío en 93 Km²; 135 Km² de páramo y 67 Km² en zona templada. El municipio se halla ubicado a 2.980 metros sobre el nivel del mar, con alturas aledañas superiores a los 3.200 metros sobre el nivel del mar. Está ubicada sobre un ramal de la Cordillera Oriental, es en su mayoría constituida por un paisaje quebrado, de grandes ondulaciones y terrenos montañosos, como también algunas pequeñas llanuras y altos cerros, con alturas superiores a los 3.200 metros sobre el nivel del mar, lo que a su vez justifica sus bajas temperaturas, haciendo que sus páramos produzcan una de las mayores riquezas de este municipio como lo es el agua, que conforman ríos como Río la Playa, Río El Hato y Río San José y Río El Salto (Alcaldía Municipal Carmen de Carupa, 2016).

❖ Tenjo

La fuente hidrográfica del municipio de Tenjo es el río Chicú, principal corriente que atraviesa de norte a sur a Tenjo, tiene su nacimiento en el municipio de Tabio, en la cuchilla Paramillo en los límites con el municipio de Subachoque, recibe inicialmente el nombre de río Frío conformado por las aguas de la quebrada Honda, Santa librada y Cuzá. Al ingresar al municipio de Tenjo recibe las aguas de las quebradas Garay, Chince, Tiguase y la Chucua, finalmente entrega sus aguas al río Bogotá tras recorrer el municipio de Cota (Alcaldía municipal de Tenjo, 2016).

6.4.5 Descripción Social

❖ Carmen de Carupa

La población total del municipio es 9.109 habitantes que representan el 0,3 % de la población del Departamento de Cundinamarca, la densidad poblacional del municipio es de 30,8 personas por km². La población está compuesta por 4.551 mujeres y 4.558 hombres y su distribución en el municipio atiende a un total de 2.374 personas en la cabecera y 6.735 en la zona rural (DANE, 2015).

❖ Tenjo

De acuerdo con las proyecciones DANE 2005-2015, el municipio de Tenjo tiene una población de 19.849 personas, de las cuales el 47,4% (9.421) se ubican en la cabecera municipal, y el 52,6% (10.428) en la zona Rural. Para el año 2014 el total de habitantes para el municipio de Tenjo es de 19.736 de los cuales el 49,8% (9.831) son hombres y el restante 50,1% (9.905) son mujeres. La relación hombre: mujer se ha mantenido estable entre el año 2005 y 2014, por cada 99 hombres hay 100 mujeres (Alcaldía municipal de Tenjo, 2016).

6.4.6 Descripción Económica

❖ Carmen de Carupa

En el municipio de Carmen de Carupa el suelo está siendo utilizado en un 36% para cultivos agrícolas, el 54% es un área de bosques y el 9% en otros usos, lo que indica que las principales actividades económicas que promueven el empleo y desarrollo de este municipio son: actividad agropecuaria siendo

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

la de mayor influencia en la región y por ende la más ingresos económicos suministra a los pequeños agricultores, por otro lado la actividad comercial y turística, presentando lugares con importancia cultural llamativa para los visitantes y los servicios especiales (Alcaldía Municipal Carmen de Carupa, 2016).

❖ *Tenjo*

El municipio de Tenjo hace parte del conjunto de municipios que no muestran una transformación considerable en su actividad económica y que, por el contrario, se mantiene en una vocación agrícola, de manufactura y de turismo aprovechando su ventaja en lo que respecta a los recursos naturales. Las principales fortalezas son el sector turístico y artesanal. Como ventaja es la cercanía a Bogotá. Se destaca en la guianza turística, los productos artesanales y ancestrales del municipio y el sector agropecuario (Alcaldía de Tenjo, 2016)

6.4.7 Agricultura

❖ *Carmen de Carupa*

El sector de la agricultura utiliza un área de 4450 hectáreas en el cual se siembran cultivos transitorios, siendo el cultivo de papa el más sembrado y cosechado en el municipio, la distribución de los cultivos es:

Tabla 1: Distribución agrícola del municipio de Carmen de Carupa, Cundinamarca.

CULTIVO	AREA SEMBRADA (ha)	AREA COSECHADA (ha)
Arveja	20	18
Cebada	50	48
Haba	8	8
Maíz	10	8
Papa	2000	1950
Trigo	10	8
Quinua	11	10
TOTALES	2109	2050

Fuente: (Alcaldía Municipal Carmen de Carupa, 2016).

❖ *Tenjo*

Los cultivos con mayor representación en el sector son las hortalizas de hojas(lechuga, espinaca) cultivos que aumentan rápidamente en la zona por su alta demanda para la comercialización, también se debe mencionar la alta producción de papa variedad diacol capiro, la cual resulta ser muy apetecida para la industria, se encuentran también cultivos transitorios, los cuales tienen un ciclo de vida no mayor a un año, entre los cultivados por los productores, allí se encuentra el yacón y la quinua, los cuales se siembran en pequeños minifundios y que se consideran cultivos nuevos con gran potencial en el área agroindustrial. La superficie sembrada en fanegadas en el municipio es de 1.570,50 fanegadas (Alcaldía

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

municipal de Tenjo, 2016). A continuación, se presenta por medio de una tabla el rendimiento anual que tiene el municipio de Tenjo en cuanto a la producción de quinua y yacón, además de la forma en la que se produce para la comercialización en este municipio.

Tabla 2. Descripción de cultivos de quinua anuales en el municipio

Cultivos Anuales	Estado Físico de la Producción para la Comercialización	Rendimiento Aproximado t/ha
Quinua	En grano trillado	6
yacón	Tubérculo en fresco	20

Fuente: Secretaría de Desarrollo Económico municipio de Tenjo, 2015

6.4.8 Sector Pecuario

❖ Carmen de Carupa

En el municipio de Carmen de Carupa cuenta con el 80% de las granjas dedicadas a la explotación bovina, las cuales tienen orientación exclusivamente lechera, solo el 5% a la producción de carne y el 15% restante se dedica a las dos explotaciones. Posee una población bovina considerable comparada con otros municipios del departamento. En algunos sectores la actividad ganadera se tiene más tecnificada y se complementan los pastos con producción de forrajes como la avena y la cebada. En el municipio se utiliza como soporte de la alimentación ganadera la alfalfa, el trébol rojo y la quinua como pastos forrajeros y asociados. En términos generales la ganadería practicada en la zona corresponde al sistema extensivo, en el cual, en promedio se ocupa 1.2 hectáreas por cabeza de ganado. El manejo de pasturas es mínimo, se hace rotación de potreros conforme la pastura va disminuyendo y no con un plan estructurado y desyerbe (Alcaldía Municipal Carmen de Carupa, 2016).

❖ Tenjo

La producción pecuaria en el municipio de Tenjo, la representan los siguientes sectores: Sector Lácteo, Cunicola, Avícola, Porcícola, en los cuatro últimos años la ganadería en el municipio de Tenjo, a causa de los altos costos en los insumos, el bajo precio por litro de leche pagado al productor y los fenómenos climáticos que año a año se presentan, la afectación por el cambio de uso de suelo y los incrementos en el avalúo catastral han obligado al sector lácteo a disminuir y/o terminar con sus actividades ganaderas. Por lo anterior se refleja que año a año disminuye el inventario ganadero a nivel municipal (Alcaldía municipal de Tenjo, 2016)

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

6.5 Marco legal

A continuación, se presenta la normatividad vigente que estaría relacionada con el trabajo de investigación a desarrollar y que sería de gran utilidad en el proceso de identificación de aspectos ambientales y en el cumplimiento legal de las prácticas agrícolas frente al ecosistema de páramo, la información de la normatividad se encuentra compilada en la siguiente tabla.

Tabla 3. Marco legal del proyecto

Norma	Definición
Artículo 79 y Artículo 80 de la Constitución política de 1991	-Art 79: Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines. -Art 80: El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.
Decreto ley 2811 de 1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
Ley 99 de 1993	Por la cual se crea el MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental -SINA- y se dictan otras disposiciones.
Decreto 1843/1991	Por el cual se reglamentan parcialmente los Títulos III, V, VI, VII Y XI DE LA LEY 09 DE 1979, sobre uso y manejo de plaguicidas.
Decreto 4741/2005	“Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral”
Resolución 1675/2005	Por la cual se establecen los elementos que deben contener los Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de Plaguicidas.
Resolución ICA 30021 de 2017	Por medio de la cual se reglamenta la certificación de buenas prácticas agrícolas.
Ley 1731 de 2014	Por medio de la cual se adoptan medidas en materia de financiamiento para la reactivación del sector agropecuario, pesquero, acuícola, forestal y agroindustrial, y se dictan otras disposiciones relacionadas con el fortalecimiento de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA)
Convenio internacional del trabajo No. 11	Convenio relativo a los derechos de asociación y de coalición de los trabajadores agrícolas, es un convenio de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) que fue adoptado en 1921.2. El convenio asegura «los derechos de asociación y coalición» de los trabajadores agrícolas en la misma medida en que dichos derechos se extienden a los trabajadores industriales

Fuente: Autores, 2018

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

7. Metodología

7.1 Diseño Metodológico y Enfoque de la Investigación

El trabajo comprende un componente cuantitativo no experimental en la medida que se realiza con base en diversas variables, pero estas no son manipuladas o controladas directamente por el investigador, es decir, es una investigación en la que se observa el fenómeno tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlo (Sampieri, 2010). Adicional a esto, la investigación es considerada como transeccional ya que se encarga de recolectar datos en un solo momento, en otras palabras, su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Por otro lado, los diseños transaccionales se dividen en exploratorios, descriptivos y correlacionales, para esta investigación se usarán el exploratorio y descriptivo, el exploratorio al momento de realizar el diagnóstico inicial de los municipios y el descriptivo en la medida que se busca indagar la incidencia y los valores en que se manifiestan las variables proporcionando una descripción de estas, esto se implementa al momento de aplicar la metodología de evaluación e interpretación de los resultados (Sampieri, 2010).

Por último, se mencionó que el presente trabajo de investigación tiene un enfoque mixto al incorporar además componentes de tipo cualitativo, esto se ve reflejado al momento de implementar un diseño de investigación fundamentada en bibliografía específicas en el tema, que da las bases conceptuales y metodológicas para llevar a cabo la investigación y de este modo lograr los objetivos propuestos.

7.2 Metodología de Investigación

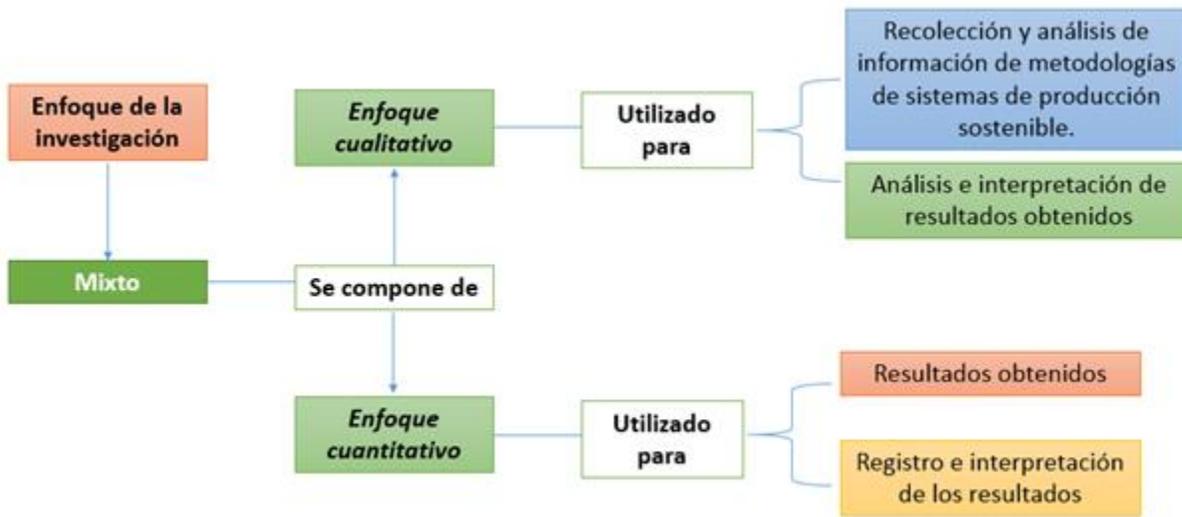
El enfoque cuantitativo se implementó para el desarrollo del objetivo 1 al momento de realizar la recolección y análisis de datos numéricos para el posterior registro, interpretación y análisis. De igual forma, se emplea la parte cuantitativa en la implementación de variables establecidas y calculadas basadas en los datos obtenidos en el diagnóstico inicial del territorio.

A través del enfoque cualitativo se analizan diversas variables establecidas en el trabajo para lograr así un estudio detallado del problema de investigación, este enfoque permite un acercamiento inicial al campo con la finalidad de relacionarse con el entorno en el cual se llevará a cabo el estudio, para de este modo identificar la factibilidad del estudio para lograr los resultados propuestos (Sampieri, 2010).

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

Ilustración 3: Metodología del proyecto



Fuente: (Autores, 2018)

Alcance de la investigación

El alcance de la investigación es descriptivo y correlacional, el primero en la medida que se desea conocer el estado en el que se encuentra el sistema de producción de la quinua frente a un sistema de producción sostenible basado en indicadores. Por otro lado, correlacional debido a que se relacionan las variables unas con otras por medio de indicadores para de este modo determinar el estado y condiciones en las que se encuentra para de este modo proporcionar un análisis detallado y así obtener los resultados esperados.

Informantes

Con la revisión de los esquemas de ordenamiento territorial se logró determinar las veredas con mayor potencial agrícola para cultivos de quinua en los municipios de Tenjo y Carmen de Carupa, para posteriormente acceder a información referente a las variables del trabajo de investigación por medio de la realización de entrevistas que permitieron aplicar la metodología de investigación para la implementación de un sistema productivo sostenible para el cultivo de quinua.

Fuentes de Información utilizadas en el desarrollo del trabajo

Información Secundaria: La recopilación de información secundaria se realizó principalmente por medios electrónicos y bibliotecarios que contribuyeron a la accesibilidad de información relacionada con el tema de investigación, dentro de estos medios se consideró, trabajos de grado e investigación realizadas, libros disponibles en la biblioteca de la universidad el Bosque, información disponible en internet y bibliotecas virtuales.

Información Primaria: La información primaria hace referencia a la implementación de la metodología de evaluación seleccionada, esta implementación se basaba en visitas de campo, donde se utilizó como herramienta la observación directa, a través de visitas a los dos municipios

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

seleccionados para aplicar la metodología visitando diferentes cultivos de quinua como primera fase de identificación, entrevistas con pequeños agricultores y trabajadores de algunos de los cultivos.

Entrevistas Semiestructuradas: En el presente trabajo de investigación se realizaron entrevistas de carácter individual aplicadas a los pequeños agricultores de fincas productoras de quinua en el municipio de Tenjo y Carmen de Carupa, también se realizaron entrevistas con algunos profesionales considerados como informantes claves para el adecuado y completo desarrollo de la metodología aplicada. Gracias a la realización de esas entrevistas se permitió cumplir con los objetivos planteados y resultados esperados, con el fin de lograr una propuesta de implementación de un sistema de producción sostenible para los cultivos de quinua para el caso de los municipios de Tenjo y Carmen de Carupa.

7.3 Variables generales de la metodología de investigación

Para el desarrollo del presente trabajo de investigación, se consideraron las siguientes variables resultantes de la formulación de los objetivos específicos y el objetivo general del trabajo, tal como se expresa en la siguiente tabla titulada “Dimensiones y variables metodológicas del proyecto”

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, I. Inca, N.

DIMENSIÓN	VARIABLES	ASPECTO	INDICADORES	UNIDADES	TÉCNICA	INSTRUMENTO
SOCIAL	TENENCIA DE LA TIERRA	Propietario	1)Tamaño de la unidad de producción	Fanegada	Entrevista	Banco de preguntas
		Arrendatario				
		Aparcero				
	EDUCACIÓN	Grado de escolaridad	Nivel de estudios alcanzados	Grado de escolaridad	Entrevista	Banco de preguntas
APORTE ALIMENTARIO	Importancia en la dieta alimentaria	Consumo permanente u ocasional	Todos los días/semanal /mensual	-Entrevista	Banco de preguntas	
	Usos de la quinua	Recetas elaboradas a partir de la quinua	Número de recetas	-Entrevista	Banco de preguntas	
ECONÓMICO	CAPACIDAD ECONÓMICA DEL PEQUEÑO AGRICULTOR	Relación costo-beneficio	1. Cantidad de quinua producida en 1 Ha.	Kg/Ha	-Entrevista	Banco de preguntas
			2. Costo de producción de la quinua.	Precio por kilogramo	Entrevista	Banco de preguntas
			3. Utilidad recibida de la quinua.	Costo de venta menos costo de inversión	Entrevista	Banco de preguntas
	COMERCIALIZACIÓN	Acceso a mercados	Vinculación a mercados disponibles	Número de mercados disponibles	Entrevista	Banco de preguntas
	ADQUISICIÓN DE SEMILLAS	Origen de la semilla	Fuentes donde se adquieren las semillas.	Número	Entrevista	Banco de preguntas
AGROECOLÓGICO	COBERTURA VEGETAL	Tipos de cobertura vegetal en la vereda	Cantidad de clases de cobertura vegetal.	Número	Observación	Mapa de cobertura vegetal
	ECOSISTEMAS	Ecosistemas estratégicos	Número de ecosistemas.	Número	Observación	Mapa de ecosistemas estratégicos
	DEMANDA DE AGUA	Fuentes hídricas	Número y tipo de fuentes hídricas cercanas.	Número y tipo	Observación	Mapa hidrográfico
		Consumo de agua	Huella hídrica.	L/Kg producido	Entrevista	Banco de preguntas
	CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS	Aspectos climáticos	Precipitación,	mm/año	Consulta bibliográfica	Base de datos
			Temperatura	°C	Consulta bibliográfica	Base de datos
Humedad relativa.			%	Consulta bibliográfica	Base de datos	

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

CULTURAL	GÉNERO	Participación de la mujer	% de mujeres que participan en los cultivos/ Mano de obra total	Porcentaje	Entrevista Observación -Análisis documental	Banco de preguntas
	TIPO DE PERSONAL INVOLUCRADO EN EL CULTIVO	Técnicos, campesinos, mujeres, otros	Número de técnicos, campesinos, mujeres, otros que participan en el cultivo	Porcentaje	-Entrevista Observación -Análisis documental	Banco de preguntas
TECNOLÓGICO	CONDICIONES TÉCNICO-ECOLÓGICAS PARA IMPLEMENTACIÓN DE CULTIVOS	Tipo de suelo	Textura del suelo	Francoarcilloso, francoarenoso	-Entrevista Observación -Análisis documental	Banco de preguntas
		Duración de cultivo	Tiempo entre siembra y cosecha	Meses	-Entrevista Observación -Análisis documental	Banco de preguntas
	ASISTENCIA TÉCNICA	Asistencia técnica en siembra en semilla	Frecuencia de capacitaciones	Número de visitas técnicas	Entrevista Observación	Banco de preguntas
		Asistencia técnica durante el cultivo en cosecha	Frecuencia de capacitaciones			
		Asistencia técnica en poscosecha	Tipos de suelo.			
CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES	Tipo de control de plagas y enfermedades.	Químico, biológico, orgánico, cultural control	Relación de porcentajes	Entrevista	Banco de preguntas	
MANEJO DE CULTIVO	Técnicas de manejo de cultivo	Manual, semitecnificado y tecnificado	Relación de porcentajes	Entrevista	Banco de preguntas	
INSTITUCIONAL	SITUACIÓN DEL CULTIVO DE LA QUINUA EN LAS POLÍTICAS GUBERNAMENTALES	Existencia de políticas, cadenas, redes, acuerdos Presupuesto a programas y proyectos	Número y tipo de políticas, cadenas, redes, acuerdos.	Número	Observación	Banco de preguntas
		Instituciones responsables	Tipos y número de instituciones	Número	Observación	Banco de preguntas
	PRIORIDAD EN POLÍTICAS DEPARTAMENTALES	Responsables locales, instituciones oficinas	Tipo de responsables locales, instituciones oficinas	Número	Observación	Banco de preguntas

Tabla 5. Dimensiones y variables metodológicas del proyecto.

Fuente: (Autores, 2018)

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

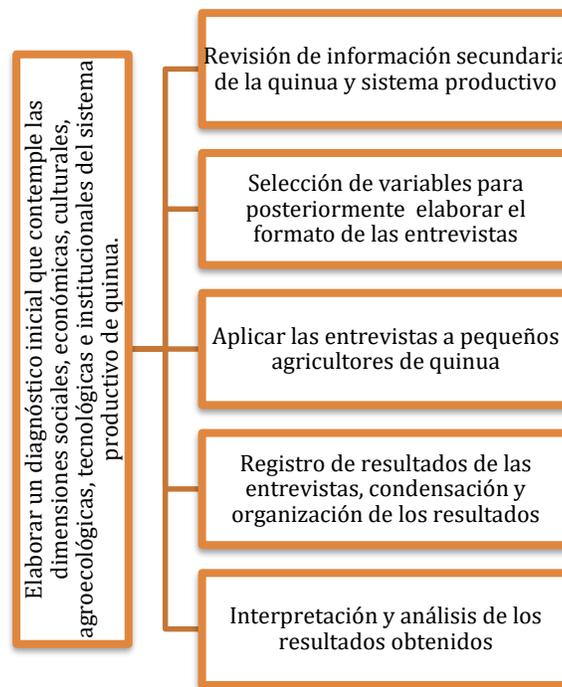
7.4 Metodología por objetivos específicos

El desarrollo metodológico del trabajo de investigación se dividió en cada uno de los objetivos planteados con el fin de abarcar en su totalidad el cumplimiento de estos, a continuación, se presentan cada uno de los objetivos específicos.

7.4.1 Objetivo Específico 1

Elaborar un diagnóstico inicial que contemple las dimensiones sociales, económicas, culturales, agroecológicas, tecnológicas e institucionales del sistema productivo de quinua.

Ilustración 4: metodología del objetivo específico 1.



Fuente: (Autores, 2018)

En el diagrama anterior se observa que para elaborar el diagnóstico inicial del sistema productivo de la quinua en los municipios se requirió de una previa revisión bibliográfica correspondiente al Plan de Desarrollo Municipal y los Esquemas de Ordenamiento Territorial de Carmen de Carupa y Tenjo, documentos que serían de gran utilidad para contar con información de línea base sobre los municipios en general e información relacionada con la influencia del sistema productivo de la quinua a nivel económico, social y ecológico.

Posteriormente a esto se realizó una inicial inmersión en campo para comprobar la información suministrada, sobre los municipios y veredas que más producen, y así conocer la ubicación de los sitios de estudio seleccionadas con el fin de realizar un reconocimiento inicial de la zona. Adicional a esto, se entrevistó un pequeño grupo de pequeños agricultores, para obtener relatos con descripciones

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

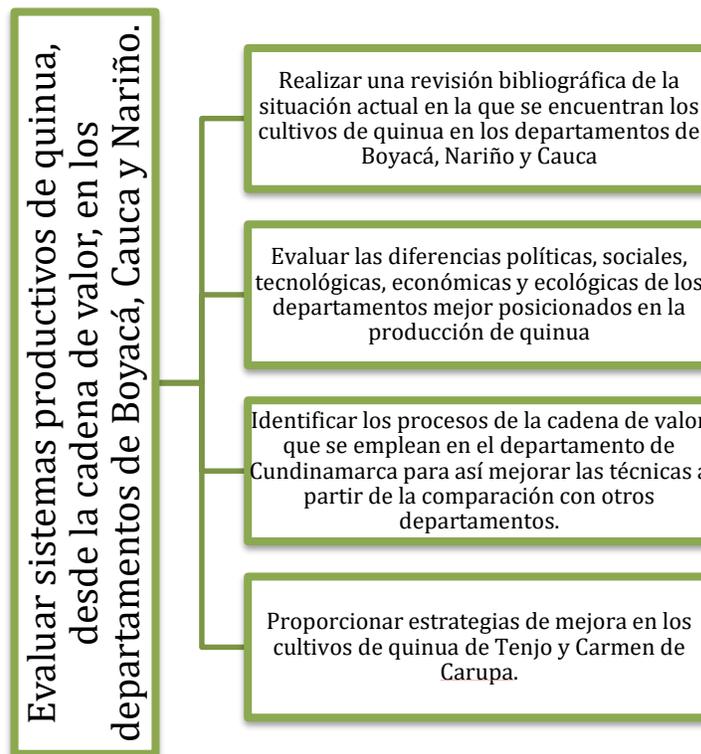
Jiménez, J., Junco, N.

detalladas del manejo que se le da a cada una de las actividades del proceso y así generar un diagnóstico general del proceso productivo de la quinua. Los resultados obtenidos en las entrevistas se registraron y agruparon en una base de datos por medio de la herramienta Excel, en la que se obtuvo una serie de tablas por medio de las cuales se lograba sintetizar la información obtenida en campo.

7.4.2 Objetivo Específico 2

Evaluar sistemas productivos de quinua, desde la cadena de valor, en los departamentos de Boyacá, Cauca y Nariño.

Ilustración 5: metodología del objetivo específico 2



Fuente: (Autores, 2018)

En el diagrama anterior se representa la metodología empleada para lograr el segundo objetivo específico de la investigación, para el análisis comparativo se realizó una revisión bibliográfica de los departamentos en Colombia en los cuales el cultivo de quinua ha sido impulsado por los pequeños agricultores y considerado como un cultivo prometedor para el desarrollo del país, estos son Boyacá, Cauca y Nariño, principalmente. Para realizar la comparación nos basamos en las seis dimensiones planteadas anteriormente, determinando así cuales son las variables que más influyen en el adecuado desarrollo del cultivo de quinua en estos departamentos, para de este modo proporcionar estrategias óptimas que permitan la mejora y desarrollo sostenible de los cultivos en Cundinamarca, más específicamente en los municipios de Tenjo y Carmen de Carupa.

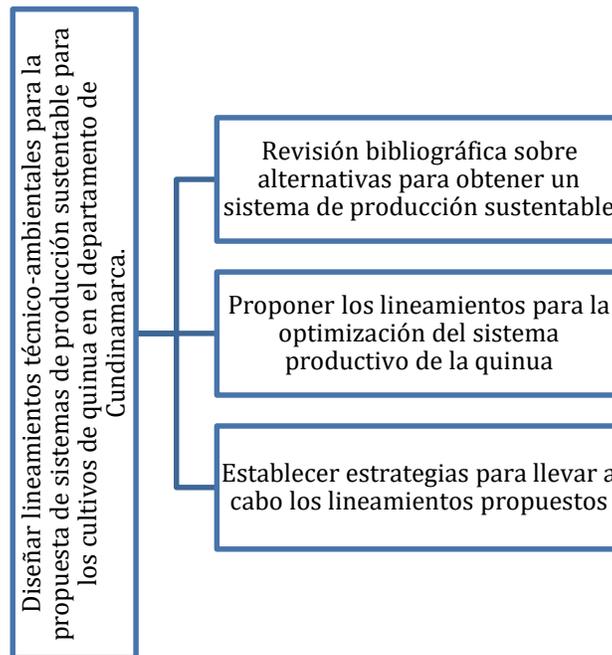
ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

7.4.3 Objetivo Específico 3

Diseñar lineamientos técnico-ambientales para la propuesta de sistemas de producción sustentable para los cultivos de quinua en el departamento de Cundinamarca.

Ilustración 6: metodología del objetivo específico 3.



Fuente: (Autores, 2018)

Para la metodología del presente objetivo se tomó de referencia las falencias encontradas en el diagnóstico actual del sistema productivo de quinua en Tenjo y Carmen de Carupa para de este modo tomar las dimensiones más débiles con respecto a la intervención para formular lineamientos de sustentabilidad para el sistema productivo de la quinua en los municipios, esto teniendo en cuenta información suministrada por los documentos de la FAO relacionados con el desarrollo de una agricultura sostenible. Posterior a esto, se realizaron estrategias que permitirán implementar estos lineamientos de forma adecuada en el departamento y así obtener los resultados esperados.

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

8. Plan de trabajo

Matriz metodológica

En la tabla 4 se muestra un esquema que refleja la metodología de investigación que sustenta el presente trabajo de grado con el fin de mostrar de forma resumida los objetivos, actividades, técnicas e instrumentos a realizar durante la investigación, junto con los resultados que se esperan alcanzar.

Tabla 4. Metodología de investigación por objetivo específico

Metodología de investigación						
Objetivo General	Objetivos Específicos	Actividades	Técnicas	Instrumentos	Resultados Esperados	
<i>Formular una estrategia para la producción sustentable de quinua en zonas de clima frío, municipios de Tenjo y Carmen de Carupa, departamento de Cundinamarca</i>	Elaborar un diagnóstico inicial que contemple las dimensiones sociales, económicas, culturales, agroecológicas, tecnológicas e institucionales del sistema productivo de quinua.	Revisión bibliográfica.	Observación de información primaria y secundaria	Bitácora de campo	Conocer el manejo del sistema productivo de la quinua y su relación con el medio ambiente en el municipio de Tenjo y Carmen de Carupa de Cundinamarca.	
		Realizar visitas a la zona de estudio.		Registro fotográfico		
		Diseñar y aplicar entrevistas.	Encuesta semiestructurada	Cuestionario		
		Analizar información y establecer un diagnóstico.	Análisis documental	Documento		
	Evaluar sistemas productivos de quinua, desde la cadena de valor, en los departamentos de Boyacá, Cauca y Nariño.	Revisar documentación		Análisis documental	Documentos	Obtener un análisis comparativo de los sistemas productivos de quinua en Boyacá, Cauca y Nariño.
		Consultar fuentes bibliográficas		Análisis comparativo	Fuentes secundarias	
		Elaborar cuadro de análisis comparativo.		Definición de indicadores	Base de datos	
	Diseñar lineamientos técnico-ambientales para la propuesta de sistemas de producción sustentable para los cultivos de quinua en el departamento de Cundinamarca.	Revisar los resultados e interpretarlos.		Análisis documental.	Fichas y bases documentales	Obtener determinando número de lineamientos de optimización en el sistema productivo de la quinua en los municipios de Tenjo y Carmen de Carupa.
		Revisar la literatura			Informe	
		Proponer lineamientos considerados aplicables a una optimización del sistema productivo de la quinua.		Documento con propuesta de lineamientos		

Fuente (Autores, 2018).

Las actividades estipuladas anteriormente se encuentran ilustradas en un cronograma, el cual tiene una duración de 3 meses, tiempo en el cual se llevó a cabo el presente trabajo de grado. Por medio del cronograma se puede evidenciar de forma específica las visitas de campo realizadas y el tiempo de ejecución de cada actividad.

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

Tabla 20: Cronograma del trabajo de grado.

ACTIVIDADES		ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL		
		SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA		
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
Primera fase: Documental	Selección del tema de investigación.															
	Revisión bibliográfica.															
	Definición de los objetivos de investigación, planteamiento problema, pregunta de investigación.															
	Elaboración de los marcos de referencia.															
	Revisión de los estudios realizados previamente en la zona.															
	Análisis de los referentes teóricos de valoración ambiental e institucional.															
	Definición de variables, aspectos e indicadores.															
	Elaboración de las entrevistas semi-estructuradas (Agricultores, técnicos, profesionales, funcionarios públicos).															
	Contacto telefónico y vía email con personas del gremio.															
Segunda fase: Análisis situacional	Visita de campo, reconocimiento de la zona de estudio.															
	Selección de la finca de cultivo de quinua.															
	Aplicación de la entrevista semi-estructurada.															
	Recolección de información cuantitativa y cualitativa en el área de estudio utilizando como herramienta la observación y la entrevista semi-estructurada a pequeños agricultores.															
	Recolección de información que permita identificar cómo se percibe la problemática, con el fin de ofrecer estrategias que involucren a todos los actores.															
	Recolección de residuos sólidos para analizar al biomasa															
Tercera fase: Desarrollo	Análisis de información cuantitativa y cualitativa en el área de estudio															
	Análisis de información recolectada que permita identificar cómo se percibe la problemática, con el fin de ofrecer estrategias que involucren a todos los actores.															
	Análisis de laboratorio para estudiar la biomasa húmeda y seca producida a partir del cultivo de quinua															
	Formulación de resultados estadísticos que permitan interpretar cualitativa y cuantitativamente las variables estudiadas															
	Reconocimiento de las ventajas y desventajas de las estrategias institucionales en el fomento del sistema productivo de la quinua															
	Elaboración de un diagnóstico inicial de la situación actual del sistema productivo de quinua y la participación institucional.															
	Evaluación de sistemas productivos de quinua a nivel técnico e institucional que se están empleando en América Latina y en otras regiones de Colombia															
	Diseño de lineamientos para la propuesta de sistemas de producción sustentable para los cultivos de quinua.															
	Formulación de las conclusiones del proyecto de investigación															
	Formulación de las recomendaciones.															

Fuente (Autores, 2018).

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

A partir de las actividades propuestas para obtener los resultados esperados en cada objetivo, se determinó la necesidad de realizar un presupuesto que diera cuentas de la viabilidad que tiene realizar el presente trabajo de grado, para de esta forma tener en cuenta los limitantes desde económicos, de información y de aplicabilidad.

Tabla 21: Presupuesto del proyecto de investigación

PRESUPUESTO GENERAL					
Rubros	Desembolso nuevo	Total desembolso nuevo	Desembolso normal	Total desembolso normal	Total proyecto
	Año 2018		Año 2018		
Personal			0	0	0
Equipos - compra			130.000	130.000	130.000
Equipos propios			0	0	0
Materiales			76.500	76.500	76.500
Salidas de campo	483.000	483.000			483.000
Capacitación personal			0	0	0
Refrigerios - relaciones publicas			130.000	130.000	130.000
Servicios técnicos	0	0			0
Software			0	0	0
Evaluación y seguimiento	0	0			0
Otros	150.000	150.000			150.000
TOTALES	633.000	633.000	336.500	336.500	969.500

Fuente (Autores, 2018)

Aspectos éticos

Según la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud en su artículo número 11, la presente investigación se clasifica en la categoría “Investigación sin riesgo” dado que no se realiza ninguna intervención o modificación de variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales en los individuos que hacen parte del estudio y que utiliza técnicas como: revisión de historias clínicas, entrevistas, cuestionarios y otros en los cuales no se identifique ni se trate ningún tipo de aspecto sensitivo de la conducta los mismos. (Ministerio de Salud, 1993).

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

9. Resultados y análisis del trabajo de investigación por objetivos.

Resultados

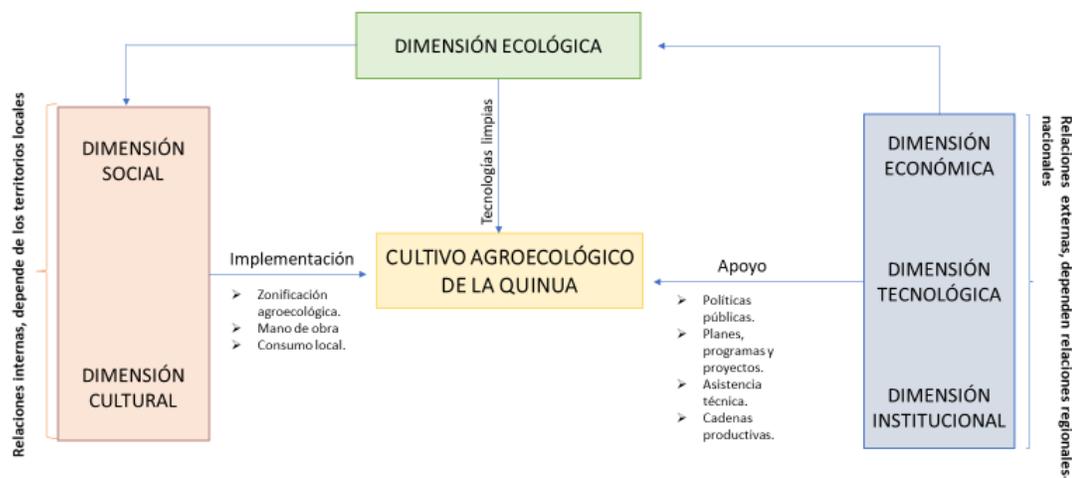
Objetivo 1: Elaborar un diagnóstico inicial que contemple las dimensiones sociales, económicas, culturales, agroecológicas, tecnológicas e institucionales del sistema productivo de quinua.

Para el desarrollo de este objetivo se abordaron las variables mencionadas, desde información primaria y secundaria, para los dos municipios en los que se enfoca el presente trabajo de investigación. Aquí se presente desarrollar un diagnóstico abordado desde múltiples dimensiones (social, económica, cultural, agroecológica, tecnológica e institucional), con el fin de identificar las fortalezas y debilidades de cada dimensión y así proponer nuevas estrategias que sirvan de incentivo para mejorar las condiciones de producción del cultivo. La información secundaria, que se tomó para el desarrollo de este objetivo, estuvo basada en revisión bibliográfica de los planes de ordenamiento territorial, trabajos de investigación de diversas entidades, e información suministrada por organizaciones enfocadas en la agricultura sostenible y la quinua a nivel nacional.

8.1 Caracterización del sistema agroecológico de la quinua y sus dimensiones asociadas

En esta investigación se tuvo en cuenta la forma en que las dimensiones planteadas interactúan con el sistema productivo del cultivo de quinua a nivel departamental, regional y nacional. De acuerdo al diagrama planteado por Avellaneda, 2018 dichas dimensiones se pueden aglomerar en tres nuevas interacciones, como lo son las relaciones internas del sistema, las cuales dependen de las relaciones locales y se encuentran conformadas por la dimensión social y cultural, así como las relaciones externas, que dependen directamente del contexto regional y nacional, conformada por la dimensión económica, tecnológica e institucional y finalmente la dimensión ecológica. Como se plasma en el Ilustración 7 y se expresa en la Tabla 6.

Ilustración 7: Cultura de la quinua y las variables que lo definen.



Fuente: Avellaneda, 2018

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

El diagrama anterior aplicado a los municipios de estudio Tenjo y Carmen de Carupa se detalla para cada una de las variables consideradas en la tabla 6 como se presenta a continuación.

Tabla 6. Diagnóstico actual del cultivo de la quinua en los municipios de Tenjo y Carmen de Carupa en el departamento de Cundinamarca.

Dimensión	Variable	Diagnóstico
Dimensión social	Tenencia de la tierra	<p>En el departamento de Cundinamarca, la tenencia de la tierra en el cultivo de quinua se maneja de forma similar al cultivo de papa, presentando formas de: arrendado (59,02%), propia (32,33%), aparcerero (6,12%), colonato (0,05%) y otros (2,48%). Por lo anterior, se logra determinar que la mayor participación del área de cultivo es la tenencia de tierra arrendada (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y DANE, 2002).</p> <p>Se ha determinado por medio de una visita de campo que la cantidad de quinua que se produce es de aproximadamente 5 toneladas por 1 hectárea, las cuales son llevadas a un centro de acondicionamiento para realizarle los procesos de postcosecha (Santana, 2018). Con respecto al indicador de cultivos asociados, se identificó que en los municipios estudiados predominan los cultivos de papa.</p>
	Escolaridad	<p>La escolaridad que presentan los pequeños agricultores de quinua en el departamento de Cundinamarca está representada en su mayoría por un grado de escolaridad bajo como lo es la primaria en un 90%, seguido de secundaria con 6%, otros como cursos y capacitaciones en un 2% al igual que ningún tipo de escolaridad (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y DANE, 2002).</p>
	Aporte alimentario	<p>La quinua es considerada como un alimento promisorio para contribuir a la seguridad alimentaria del mundo según la FAO, esto se debe principalmente a que este producto presenta una mayor cantidad de proteínas que varios cereales como el arroz, maíz y trigo. Adicional a esto, suministra un buen aporte en aminoácidos esenciales y contiene vitaminas del complejo B, minerales como calcio, fósforo y hierro, y otros microelementos como magnesio, zinc y cobre y es una fuente importante de fibras dietéticas. Por lo anterior, en los últimos años la quinua ha sido involucrada en la dieta de los colombianos en alimentos como harina, hojuelas, esencia para sopas, cereal, pastas, cerveza o chicha al fermentarse, panes, tortas, arepas, galletas. Además, la planta algunas veces se utiliza como verdura y sus hojas se comen frescas o cocidas (Moya y González, 2004).</p>
Dimensión económica	Capacidad económica	<p>En cuanto a la capacidad económica, los costos de producción son de \$5.860.860 integrando desde preparación del suelo, adecuación y manejo de los cultivos, hasta capacitación y visitas técnicas, produciéndose aproximadamente 5 toneladas por 1 hectárea (Santana, 2018).</p> <p>Se ha determinado que la producción de quinua genera una ganancia de \$4000 por libra, que representa una capacidad económica de aproximadamente \$9.000.000 por hectárea, es decir, se tiene una ganancia de \$3.139.140 con una rentabilidad del 35% haciéndolo un cultivo rentable para los pequeños agricultores (Santana, 2018).</p>
	Comercialización	<p>Para el año 2015, con el fin de minimizar la cadena de intermediación en la comercialización de productos agropecuarios, se gestionó la participación de productores para la rueda de negocios con los operadores del ICBF, para venta directa de productos agrícolas y pecuarios, también se creó un mercado campesino local en donde se realizan desde el mes de agosto cada 8 días, brindando un espacio para la venta de productos agropecuarios a un precio justo para la población, asimismo, a partir de Agroexpo - Corferias se apoyaron las Mipymes del sector agropecuario las cuales cuentan con certificaciones de calidad y productos de valor agregado. En el fortalecimiento comercial al sector Agropecuario se beneficiaron 508 personas, las cuales han sido acompañadas en cada proceso de su formalización empresarial, productivo, financiero que garantizaron</p>

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

Dimensión	Variable	Diagnóstico	
		aprovechar al máximo cada espacio proporcionado por la administración para llegar a nuevos mercados (Alcaldía municipal de Tenjo, 2016).	
	Adquisición de semillas	La adquisición de semillas en el departamento de Cundinamarca con respecto a los cultivos de quinua se realiza principalmente por dinámicas de intercambio entre los pequeños agricultores aledaños a las fincas y para producciones siguientes se guardan las mejores semillas de la cosecha obtenida, que cuenten con las condiciones adecuadas para generar una cosecha fructífera. Las semillas que utilizan para comercialización son la semilla Blanca de Jericó, Tuca, Amarilla de Maranganí y Aurora (Santana, 2018).	
Dimensión agroecológica	Generación de biomasa	Para el caso de la generación de biomasa, en el período de postcosecha, los residuos generados en las fincas pueden ser divididos entre desechos orgánicos e inorgánicos. Los orgánicos son producto de las labores domésticas en la cocina y los residuos de cosecha. Estos pueden ser utilizados como alimento para los animales como el ganado, gallinas y cerdos o en la elaboración de abonos como el Bocashi y Lombricompost (Higuera, 2011).	
	Cobertura vegetal	Para la variable de cobertura vegetal, se encontró que en las zonas donde se cultiva quinua en el departamento de Cundinamarca, se siembran árboles en los linderos de las fincas, la mayoría de estos son pinos, eucaliptos y acacias. Se evidenció que en la zona se mantienen algunas prácticas de conservación como la siembra de coberturas vegetales, el uso de policultivos, principalmente en los cultivos de maíz, frijol, haba y arveja, rotación de cultivos, terrenos en reposo, siembra en contrapendiente, labranza mínima y utilización de materia orgánica (Higuera, 2011). En cuanto al número y tipo de ecosistemas, la identificación se realizó con base en el mapa zonificación de los usos del suelo de escala 1:12.500, definido por la alcaldía, el cual sirvió como base para dar inicio a la caracterización de campo. Allí se encontró que en este ecosistema presenta varios tipos de hábitat como sábanas estacionales o inundables, pastizales montanos, matorrales de serranías, humedales, lagos y lagunas (Higuera, 2011). Para el caso de número y fuentes hídricas cercanas, Tenjo con su afluente, el río Chicú, hacen parte de las diecinueve cuencas de tercer orden de los veintiséis municipios de la Sabana de Bogotá que integran la cuenca alta y media del río Bogotá, una unidad de territorio donde las aguas fluyen naturalmente por un recorrido de 330 km que parten desde Villapinzón y conforman un sistema interconectado en el cual interactúan aspectos físicos, socioeconómicos y culturales (Plan de Ordenación y Manejo de Cuenca del Río Bogotá, 2006)	
	Demanda de agua	Los pequeños agricultores de quinua, por cuestiones de experiencia han determinado los periodos más adecuados para empezar la producción del cultivo de acuerdo con las épocas de lluvia, razón por la cual su necesidad hídrica se suple por medio de la lluvia. Es importante adicionar que el cultivo de quinua a comparación con otros cultivos, tiene un menor requerimiento hídrico. En aquellos cultivos en los que si se hace necesario suplir la demanda hídrica se determinó que es de 1000 L/Ha, haciendo la conversión se consumen 5 litros de agua por kilogramos de quinua producida (Santana, 2018).	
	Gestión de residuos Poscosecha	La disposición final de las basuras en el municipio de Tenjo se realiza en su totalidad en el relleno sanitario Nuevo Mondoñedo, debido a que a nivel local no se cuenta con un sistema de disposición de basuras. Resaltando que no existe ningún plan de manejo de residuos sólidos en Nuevo Mondoñedo, sigue siendo indispensable implementar planes, proyectos y programas que cubran esta falencia, pues habría que contar con la capacidad que tenga este sistema de relleno a futuro (Higuera, 2011).	
			La quinua, por su alta variabilidad genética, se adapta a diferentes climas, desde aquellos calurosos y secos como el clima de la costa desértica, a aquellos templados lluviosos o secos de los valles interandinos y aquellos fríos y lluviosos o secos de la sierra alta y el altiplano. Las temperaturas óptimas de crecimiento y desarrollo, dependiendo de las

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

Dimensión	Variable	Diagnóstico
	Condiciones climatológicas	variedades, están en el rango de 15°C a 25°C. Puede tolerar las heladas y temperaturas altas durante las fases de desarrollo vegetativo y la formación de la inflorescencia y no desde la floración hasta el estado de grano pastoso. Tanto las bajas como las altas temperaturas originan esterilidad de polen y afectan el desarrollo y crecimiento de la planta, dando lugar a esterilidad o granos inmaduros, arrugados o de bajo peso; dependiendo del momento en que se produce el estrés de temperatura (FAO, 2016).
Dimensión cultural	Género	Dentro de la variable de género, se ha encontrado mediante revisión bibliográfica del plan de desarrollo municipal, que en el municipio de Tenjo se han venido implementando diversos programas y proyectos que velan por la participación y la inclusión de la mujer en diversos proyectos. Para febrero del año 2014 por medio del Acuerdo No. 003, se adoptó la política pública de equidad de género e igualdad de oportunidades en el municipio de Tenjo. El programa de igualdad de género busca: Empoderar a las mujeres en sus derechos, leyes que las protegen y necesidad de participación en los diferentes espacios que la administración brinda desde los programas con los que se cuentan, así mismo pretende brindar herramientas de liderazgo a todas las mujeres y hacer acompañamiento de proyectos productivos de manera que tengan las suficientes bases para lograr la comercialización de sus productos y finalmente, crear una red de mujeres que trabajen mancomunadamente por apoyar a todos sus pares en los contextos que requieran en determinados momentos. En el municipio de Tenjo el sistema de empleo reporta el registro de 2.619 hojas de vida de mujeres las cuales representan el 60% en su totalidad, de estas 612 mujeres se encuentran en empleos formales (Alcaldía municipal de Tenjo, 2016).
	Tipo de población involucrada	En los municipios de Carmen de Carupa y Tenjo, al realizarse la producción de quinua en pequeñas fincas familiares, con sistemas productivos campesinos, esta proporciona el sustento económico de la familia, razón por la cual se ven vinculados todos sus integrantes (EOT de Carmen de Carupa, 2006). A partir de las visitas a los cultivos se identificó que la actividad es realizada por el hombre de la casa, pero la mujer está vinculada en las actividades de deshierbe y recolección.
Dimensión tecnológica	Condiciones técnico-ecológicas para implementación de cultivos	En cuanto a las condiciones técnico-ecológicas para la implementación de cultivos, la mayoría de los productores de quinua hacen un manejo basado en prácticas de conservación e insumos biológicos. Esto contrasta con que en cultivos como la papa se utiliza una gran cantidad de plaguicidas, fertilizantes de síntesis y prácticas. Sin embargo, según manifestaron los mismos productores, la tendencia, al menos de la Asociación Agrosolidaria, es disminuir la cantidad de plaguicidas que se utilizan en cualquier sistema agrícola y esto es percibido como una mejora en la calidad de vida, al consumir alimentos sanos y mantener el ambiente libre de contaminantes. La producción de los cultivos de quinua tarda 6 meses, es decir, los pequeños agricultores calculan este tiempo para obtener una óptima cosecha de quinua (Higuera, 2011).
	Asistencia técnica	Fue posible observar mediante revisión documental que para el caso del municipio de Tenjo, existe un grupo de extensionistas rurales, el cual está conformado por técnicos profesionales, encargados de la acreditación y cumplimiento del Decreto N° 3199 del 27 de diciembre de 2002 y la Resolución N° 020 del 5 de febrero de 2003 expedida por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, los cuales reglamentan y establecen los requisitos para la acreditación de la prestación del servicio público obligatorio de asistencia técnica directa rural a pequeños y medianos productores conforme lo prevé la Ley 607 de 2000. Siendo la unidad de asistencia técnica de Tenjo reconocida como una de las mejores a nivel departamental en el año 2013, por lo cual recibió premiación y su respectivo reconocimiento público (Alcaldía municipal de Tenjo, 2016).

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

Dimensión	Variable	Diagnóstico
	Suelo	<p>En términos generales, la subregión presenta terrenos planos y de suelos altamente productivos de tipo arcilloso que se encuentran bajo el dominio normal antrópico, mientras que las elevaciones del relieve, que alcanzan a estar por encima de los 3000 metros, se encuentran en zonas muchas veces deforestadas, con vegetación de páramo, plantación de exóticas y bosque secundario. Los terrenos planos están representados por los cascos urbanos tradicionales, la agroindustria de las flores para la exportación, así como el sector primario representado en la ganadería y la agricultura, esta última representada en menor escala con cultivos transitorios de papa, maíz, zanahoria (Nieves, 2015).</p> <p>El municipio de Tenjo es considerado la despensa en producción agrícola de Bogotá, gracias a su cercanía y oferta constante de producción, tiene gran potencial por sus suelos que garantizan altos rendimientos; sumado a esto cuenta con áreas certificadas en producción primaria que hacen llamativa la oferta para almacenes de cadena y otros comercializadores. La producción agrícola aumenta debido a la implementación de cultivos transitorios de alta demanda en el mercado local (Alcaldía municipal de Tenjo, 2016).</p>
	Control de plagas y enfermedades	<p>Mediante revisión bibliográfica, se ha encontrado que la asistencia técnica en torno al control de plagas y enfermedades en el municipio de Tenjo se ha fortalecido durante los últimos cuatro años, en donde en el año 2012 se realizaron capacitaciones a 50 pequeños agricultores con una intensidad de 8 horas diarias, mientras que para el año 2015 se había incrementado este valor en un número de 15 beneficiarios (Alcaldía de Tenjo, 2016).</p>
	Manejo de cultivo	<p>Para el manejo del cultivo en los municipios de estudio, se ha encontrado que el sector agrícola ha incrementado el servicio de asistencia técnica directa rural en los cuatro últimos años, así como la cobertura a productores con los servicios de maquinaria agrícola, lo anterior gracias al stock de maquinaria que ha adquirido la Secretaría de Agricultura y el personal profesional que tiene como objetivo cubrir las diferentes necesidades del sector con el objeto de fortalecer la agricultura a nivel municipal. Cabe resaltar, que esta utilización de asistencia tecnificada busca beneficiar al pequeño y mediano productor el cual no tiene un ingreso significativo en la economía familiar, de esta forma se incrementa la competitividad en el sector con transferencia de tecnología y conocimiento (Alcaldía municipal de Tenjo, 2016).</p>
Dimensión institucional	Situación del cultivo de la quinua en las políticas gubernamentales	<p>A nivel local, tenemos los municipios de Carmen de Carupa y Tenjo que han sido nutridos en su variable institucional a lo largo del desarrollo agrícola del país. En cuanto al municipio de Tenjo se puede decir que este cuenta con la presencia de algunas entidades vinculadas al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y agremiaciones de productores agrícolas, aunque estas en menor proporción (Pirabán, 2017).</p> <p>Tenjo no cuenta con unos lineamientos de política pública agropecuaria y por ende su institucionalidad es bastante débil. A su vez, es importante mencionar que todo lo referente al sector rural es direccionado a través de la Secretaría de Desarrollo Económico y de Medio Ambiente, siendo esta la dependencia encargada de impulsar el desarrollo productivo en el municipio (Alcaldía municipal de Tenjo, 2016).</p>
	Prioridad en políticas locales	<p>Las políticas locales están basadas en una planificación estratégica que busca implementar de manera conjunta dinámicas que mitiguen las brechas existentes en materia de productividad, competitividad, investigación y comercialización en la producción de quinua. Esto se logra evidenciar por medio de programas que han promovido el cultivo de quinua en diferentes municipios del departamento de Cundinamarca, proporcionando recurso económicos a las UMATA, quienes se encargaron de distribuirlos de forma equitativa entre las fincas productoras de quinua, fincas a las cuales se les proporciono además maquinarias para realizar los procesos de cultivo y cosecha, este programa actualmente ha tenido dificultades en cuanto al suministro de semillas, pero sigue en pie</p>

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

Dimensión	Variable	Diagnóstico
		promoviendo la propagación de los pequeños agricultores de quinua y de entidades centradas en la promoción y comercialización de este alimento (Santana, 2018).

Fuente: (Autores, 2018).

8.1.1 Análisis de resultado objetivo 1, diagnóstico inicial de la quinua

Las actividades realizadas en el trabajo de campo fueron registradas a través de fotografías y filmaciones, estableciendo la fiabilidad de los instrumentos empleados en la investigación. De acuerdo a los resultados obtenidos se encontró que la información obtenida en fuentes secundarias fue acorde con lo encontrado en las fuentes primarias como las visitas de campo y entrevistas, por medio de las cuales se logró dar un soporte sólido al diagnóstico actual del cultivo de quinua en los municipios estudiados con respecto a cada una de las dimensiones abordadas en el presente trabajo.

A partir del diagnóstico realizado sobre el estado actual de la quinua en el departamento de Cundinamarca, es posible observar que las principales deficiencias encontradas son: La débil articulación productiva en la cadena de valor, el limitado desarrollo tecnológico para la producción y transformación con alto valor agregado, bajos niveles de asociatividad y representación del sector quinero, estancamiento en los niveles de productividad, deficiencia en la maquinaria del cultivo y la deficiencia en planes y proyectos institucionales.

Asimismo, a través del diagnóstico actual fue posible identificar como una problemática importante la escasez de tecnología de campo. Los pequeños agricultores a quienes se les suministró las entrevistas afirmaron que, si bien algunas asociaciones han implementado tecnología en las plantas de transformación e industrialización de quinua, en los campos de cultivo el uso de maquinarias es escaso e insuficiente debido a la falta de recursos económicos y fuentes de financiamiento para su adquisición. La precaria situación de algunos productores obliga a priorizar otro tipo de inversiones como materia prima y mano de obra, quedando rezagado el tema tecnológico.

Pese a que la información bibliográfica recopilada a través de las entrevistas y las consultas bibliográficas concordaban en gran medida, fue posible evidenciar que en las investigaciones nacionales encontradas el énfasis ha estado en la proyección competitiva de la quinua como negocio, por lo que analizan la rentabilidad de la producción de la quinua para la comercialización, pero en cuanto a las actividades agroecológicas que se desarrollan así como los programas y proyectos nacionales no se lleva a cabo un análisis profundo de los principales problemas identificados, limitándose sólo a mencionarlos.

En cuanto a la participación del gobierno y asignación de presupuesto en el desarrollo de la agroindustria de quinua orgánica en los distritos analizados es mínima e imperceptible. Los pequeños agricultores coinciden que el Estado no se hace presente brindando apoyo ni en temas de financiamiento, capacitación ni monitoreo, y que el progreso o crecimiento que presentan se debe únicamente al esfuerzo particular o el apoyo de aliados estratégicos como organismos privados y no gubernamentales. Asimismo, del poco apoyo recibido éste es muy deficiente y discontinuo, ya que sólo se les apoya por un determinado periodo sea uno o dos meses y luego deja de recibirse hasta mucho tiempo después.

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

8.1.2 Resultados obtenidos a partir de las encuestas

El desarrollo del presente objetivo se realizó a partir de información primaria obtenida por medio de la implementación y desarrollo de encuestas a tres tipos de actores: pequeños agricultores, técnicos y comercializadores de los municipios de Tenjo, Carmen de Carupa y Lenguazaque quienes proporcionaron información vital para el desarrollo del diagnóstico inicial de los cultivos de quinua en el departamento de Cundinamarca. La realización de estas entrevistas semiestructuradas, tenía como objetivo comparar la información obtenida de fuentes secundarias con la información proporcionada por la población objeto de estudio, que muchas de las veces basan su actividad agrícola a conocimientos adquiridos empíricamente.

La tabla 7 Base de datos entrevista semiestructurada, se realizó con seis pequeños agricultores durante la visita de campo a los tres municipios mencionados en los meses de febrero a marzo del año 2018.

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

Datos estadísticos

Tabla 7: Base de datos entrevista semiestructurada a pequeños agricultores

	Nombre agricultor		Omar Gutierrez	Diego Santana	Alejandro Alarcon	Gilberto Alarcon	Alejandro Escobar	Antonio Corredor
	Predio	Propio						X
Arrendado		X	X	X	X			
Grado Escolaridad	Aparcerado							X
	Primaria							
	Secundaria							
	Técnico	X					X	
Asistencia técnica	Universitario		X	X	X			
	Si		X	X	X			
Tipo asistencia técnica	No	X				X	X	X
	Agrícola							
	Forestal							
	Productiva				X			
Frecuencia asistencia técnica	Comercial		X					
	Mensual							
	Trimestral							
Conocimiento de agricultura tradicional	Anual		X	X				
	Preparación del suelo	X			X		X	X
	Control de plagas			X	X		X	X
	Labores culturales	X				X		X
¿Qué alimentos prepara con quinua?	Cosecha y postcosecha	X	X	X	X	X	X	X
	No la consume	No la consume	No la consume	No la consume	Masato	No la consume	No la consume	
¿Siembra quinua durante todo el año ?	Si		X	X	X	X		X
	No	X					X	
Textura del suelo	Arenoso							
	Arcillosa							
	Franco							
	Areno-arcillosa	X	X	X	X	X	X	X
Lleva costos producción	Si	X	X	X	X			X
	No					X		
¿Conoce sitios de compra de quinua?	Si	X	X	X	X	X	X	X
	No							
Semillas	Propias	X		X	X			X
	Compradas		X				X	
	Trueque							
¿El cultivo de la quinua genera erosión en el suelo?	SI						X	
	No	X	X	X	X	X		X
Genera residuos	Si	X	X	X	X	X	X	X
	No							
¿Cómo aprovecha los residuos?	Biofertilizante							
	Alimento de animales							
	No los aprovecha	X	X	X	X	X	X	X
	Otros							
¿Utiliza agroquímicos para su cultivo?	Si							
	No	X	X	X	X	X	X	X
¿Conoce insumos biológicos?	Si	X	X	X	X	X		X
	No							
Procedencia del agua	Acueducto							
	Lluvia	X	X	X	X	X		
	Nacimiento de agua propio							X
	Reservorios							
	Pozos							

Fuente: (Autores, 2018).

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

Con los datos de la tabla anterior se realizó un análisis estadístico para verificar las condiciones de cada una de las variables, tal como se presenta a continuación.

➤ **Tenencia de la tierra – Escolaridad**

Tabla 8: Datos variables tenencia de la tierra y escolaridad

Tenencia de la tierra			Escolaridad			
Arrendado	Aparcero	Propio	Universitario	Técnico	Secundaria	Primaria
4	0	2	3	2	0	1

Fuente: (Autores, 2018).

Grafica 1: Variables tenencia de la tierra – escolaridad



Fuente: (Autores, 2018)

Por medio de las entrevistas realizadas a seis pequeños agricultores de Lenguazaque, Carmen de Carupa y Tenjo, se logró identificar que la variable de tenencia de la tierra está representada en su mayoría por la forma de tenencia arrendado con un 67%, seguido de propio con 33%. De igual forma se hace notorio que ya no se presenta la figura de aparcero, que era la figura predominante años atrás. En cuanto a la escolaridad, se pudo evidenciar que las personas con estudios universitarios se han involucrado fuertemente en las labores agrícolas, presentando una presencia del 50%, viendo la actividad agrícola como una posibilidad de negocio, contribuyendo asimismo al desarrollo de los pequeños agricultores. Por otro lado, también hay una fuerte presencia de técnicos (33%) que han aumentado su preocupación por mejorar las condiciones de vida de los pequeños agricultores y así mismo de los cultivos.

➤ **Asistencia técnica**

Tabla 9: Datos variables asistencia técnica

Presencia		Tipo				Frecuencia		
Si	No	Agrícola	Forestal	Productiva	Comercial	Mensual	Trimestral	Anual
2	4	0	0	1	1	0	0	2

Fuente: (Autores, 2018)

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

Grafica 2: Variables asistencia técnica



Fuente: (Autores, 2018)

Para la evaluación de la variable de asistencia técnica se tuvieron en cuenta preguntas relacionadas con la presencia de asistencia técnica en estos municipios, el tipo de asistencia que se les brinda y la frecuencia con la que está es proporcionada. Los pequeños agricultores que fueron entrevistados expresaron que en un 67% no cuentan con una asistencia técnica, que la forma en la que han realizado su actividad agrícola es por medio de conocimientos empíricos o ancestrales, por otro lado, las dos personas que sí reciben asistencia técnica la reciben una vez cada año y esta es más de tipo productiva y comercial que agrícola.

➤ **Conocimientos en agricultura tradicional**

Tabla 10: Variables agricultura tradicional

Conocimiento de agricultura tradicional			
Preparación del suelo	Control de plagas	Labores culturales	Cosecha y poscosecha
4	4	3	6

Fuente: (Autores, 2018).

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

Grafica 3: Variables conocimientos de agricultura tradicional



Fuente: (Autores, 2018)

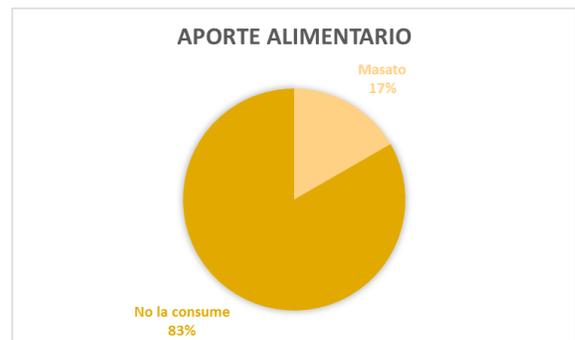
El conocimiento de agricultura tradicional es una variable importante para los pequeños agricultores de quinua, ya que al momento de entrevistarlos dieron a conocer que la mayoría de los conocimientos y técnicas que aplican en sus cultivos de quinua fueron adquiridos a partir de la agricultura tradicional de sus ancestros, estos conocimientos tradicionales están relacionados principalmente en labores de cosecha y poscosecha con un 35%, seguido de control de plagas y preparación del suelo con un 24% cada una.

➤ **Aporte alimentario**

Gráfica 4: Datos variable aporte alimentario

Tabla 11: Datos variable aporte alimentario

APORTE ALIMENTARIO		
Alimentos	Masato	1
	No la consume	5



Fuente: (Autores, 2018)

El aporte alimentario es una variable importante en el presente trabajo en la medida que a los pequeños agricultores de quinua no se les ha inculcado el sentido de apropiación del cultivo, razón por la cual no se han puesto a la tarea de introducir la quinua en la canasta familiar, teniendo así un aporte más que económico nutricional. Esto se hace evidente por medio de la entrevista, donde se logra ver que el 83% de los pequeños agricultores no consumen la quinua, sino que solo la comercializan y el 17% restante que hace referencia a un agricultor, consume la quinua en masato únicamente.

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

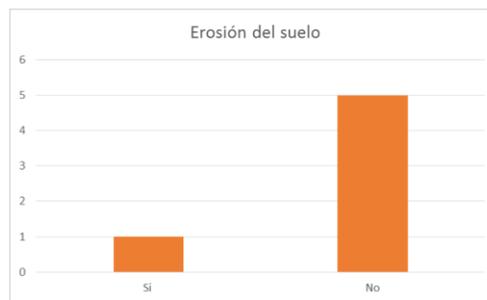
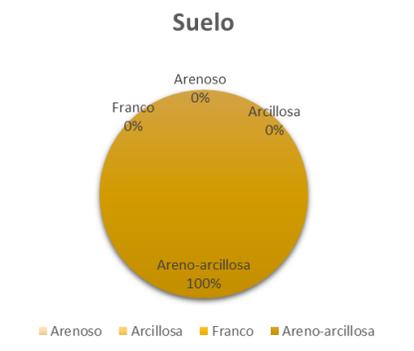
Jiménez, J., Junco, N.

➤ **Suelo**

Tabla 12: Datos variable suelo

SUELO		
Textura del suelo	Arenoso	0
	Arcillosa	0
	Franco	0
	Areno-arcillosa	6
Erosión en el suelo	Si	1
	No	5

Gráfica 5: Datos variable suelo



Fuente: Autores, 2018.

En cuanto a la variable del suelo, se identifica que los pequeños agricultores sin necesidad de estudios de suelo tienen claro que el suelo más adecuado para el correcto desarrollo y producción del cultivo de quinua es el areno-arcilloso, que contiene la textura y nutrientes adecuados para obtener una producción fructífera. Además, se refleja que el 17% de los pequeños agricultores cree que, si se genera una erosión en el suelo, mientras que el 83% piensa que no, debido a que realiza una adecuada rotación de cultivos de modo que se deje descansar el suelo y que así logre recuperar sus nutrientes.

-Residuos

Tabla 13: Datos variables residuos

Residuos					
Generación		Aprovechamiento			
Si	No	Biofertilizante	Alimentos animales	No lo aprovecha	Otros
6	0	0	0	6	0

(Autores, 2018)

Gráfica 6: Datos variable residuo



ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

La variable de residuos generados en la actividad agrícola no es muy tenida en cuenta por los pequeños agricultores, quienes son en un 100% consciente de que generan una cantidad considerable de residuos tanto solidos como peligrosos, pero que no realizan ninguna actividad para aprovecharlos, sino que por el contrario, los dejan a la intemperie. Ellos expresan que no tienen conocimiento de las actividades de aprovechamiento que se pueden llevar a cabo con los residuos de la quinua por falta de asistencia técnica o capacitaciones.

➤ **Uso de agroquímicos e insumos biológicos**

Tabla 14: Datos variable uso de agroquímicos e insumos biológicos

Uso de agroquímicos e insumos biológicos			
¿Utiliza agroquímicos para su cultivo?		¿Conoce insumos biológicos?	
Si	No	Si	No
0	6	6	0

Gráfica 7: Datos variable uso de agroquímicos e insumos biológicos



Fuente: (Autores, 2018)

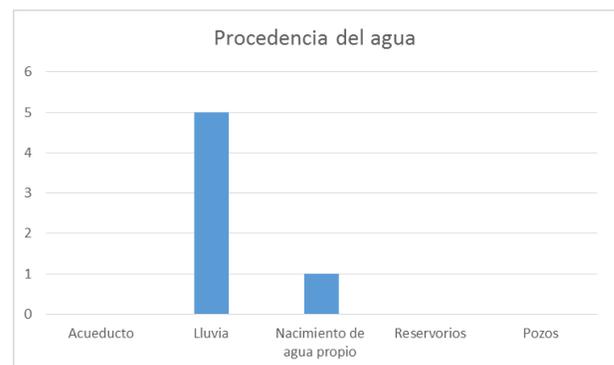
Por medio de las encuestas se identificó que los 6 pequeños agricultores tienen conocimiento de los insumos biológicos existentes en el mercado para la protección y manejo de los cultivos de quinua, adicional a esto, el 100% de los agricultores expresaron que no utilizan agroquímicos en sus cultivos de quinua, ya que realizan la actividad de la forma más orgánica posible y adicional a esto, aclaran que este cultivo no requiere un uso alto de agroquímicos en general.

➤ **Procedencia del agua**

Tabla 15: Datos variables procedencia del agua

Procedencia del agua				
Acueducto	Lluvia	Nacimiento de agua propio	Reservorios	Pozos
0	5	1	0	0

Gráfica 8: Datos variables procedencia del agua



Fuente: (Autores, 2018)

En cuando a la variable de procedencia del agua, el 83% de los pequeños agricultores de quinua siembran la quinua teniendo en cuenta los periodos de lluvia, para de este modo no necesitar de un sistema de riego para mantener el cultivo, sino que por el contrario este se sostenga a partir del agua lluvia sin generar costos adicionales, el 17% restante, es un pequeño agricultor que cuenta con 10 nacimientos de agua en

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

su finca, razón por la cual presenta suficiente agua para regar los cultivos de quinua durante la mayoría de meses del año.

Objetivo 2: Evaluar sistemas productivos de quinua, desde la cadena de valor, en los departamentos de Boyacá, Cauca y Nariño.

En Colombia, son cuatro los departamentos que han implementado en sus sistemas productivos los cultivos de quinua (Boyacá, Cundinamarca, Nariño y Cauca), como una forma factible de desarrollo agrícola en las regiones en la medida que se han desarrollado diversos proyectos nacionales e internacionales que proporcionan recursos económicos y técnicos contribuyendo a la seguridad alimentaria del mundo. De acuerdo al Censo Nacional Agropecuario 2014 – 2015, se estima que en Colombia hay un área sembrada de 1.900 hectáreas, con un rendimiento promedio de 1,5 toneladas por hectárea, para una producción total 2.800 toneladas a nivel nacional.

En los últimos años, se han realizado estudios relacionados con la quinua en el país, lo que ha generado un aumento en la producción de este cultivo en ciertos departamentos, incrementando sus hectáreas sembradas en 432% entre los años 2014 y 2015. La producción se incrementó en un 342% en el mismo periodo analizado, es por esto que en la evaluación de los sistemas productivos de quinua se tendrán en cuenta tres departamentos, Boyacá, Nariño y Cauca, a los cuales se les evaluó las dimensiones social, económica, agroecológica, cultural tecnológica e institucional.

Cauca es considerado como el departamento con mayor producción de quinua en el país, se encuentran cultivos de la variedad Blanca de Jericó proveniente del departamento de Boyacá, en un área de aproximadamente 785 hectáreas cosechadas, razón por la cual se ha generado un rendimiento departamental de 1,8 toneladas por hectárea representada en una producción de 1413 toneladas que indica una participación de 46% en la producción nacional que se evidencia en un crecimiento en los mercados, expresados en forma de grano y producto procesado como la coladas, harina y snacks. (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2016).

En el departamento de Nariño se encuentran cultivos de quinua de la variedad Tunkahuan proveniente de Ecuador, en un área cosechada de aproximadamente 600 hectáreas, generando un rendimiento departamental de 2 toneladas por hectárea con una producción de 1200 toneladas representada en una participación del 25% en la producción nacional (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2016).

Boyacá cuenta con un área de 250 hectáreas cosechadas de las variedades Piartal, Tunkahuan y Blanca de Jericó y Amarilla de Marangani. En este departamento el cultivo de quinua expresa un rendimiento de 1,5 toneladas por hectárea que indica una producción de 375 toneladas que representa una participación del 8% en la producción nacional principalmente en mercados como producto procesado (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2016).

Para este objetivo se desarrolló un diagnóstico de la cadena de valor de la quinua en el departamento de Cundinamarca, con el fin de proponer nuevas estrategias que sirvan de incentivo para la producción, transformación y comercialización de la quinua.

A continuación, se presenta la tabla 16 Evaluación comparativa de cultivos de quinua en los departamentos de Boyacá, Nariño y Cauca en la cual se puede evidenciar el nivel de desarrollo, aproximaciones desde lo tecnológico y elementos de los sistemas productivos que ayudan a definir los lineamientos para la sostenibilidad en la zona del departamento de Cundinamarca.

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

Tabla 16: Evaluación comparativa de cultivos de quinua en los departamentos Boyacá, Nariño y Cauca

Dimensión	Variable	Boyacá	Cauca	Nariño
DIMENSIÓN SOCIAL	Aporte alimentario	<p>En cuanto al aporte alimentario, en el departamento de Boyacá la quinua ha sido considerada como un alimento introducido en la canasta familiar de muchos de los productores, se ha logrado determinar que los granos de quinua procesados en el molino de martillo generan harina fina la cual es utilizada principalmente en panadería, mientras que la procesada en los discos resulta propia para la realización de galletas, coladas y sopas (Romo et al, 2006). Un estudio basado en el desarrollo de nuevos productos alimenticios con base en quinua logro del lanzamiento de diez y seis productos alimenticios, desde el 2003 hasta el 2006. Entre los productos a base de quinua encontramos: Pastas, pizzas, galletas, cremas, sopas, refrescos (leche, sabores de: mora, mango y guanábana), hojuelas, turrone, granola, bebida instantánea, extruidos y chocolate con harina de granos de quinua. (Mujica, 2006). Adicional a esto, se ha destacado la inclusión de la harina de granos de quinua en porcentajes de hasta el 10% en panes, 20% en pastas, 30% en galletas, 25% en cremas y sopas, 20% en productos con chocolate y 30% en granola y turrone.</p> <p>Por otro lado, la saponina y el grano perlado ha sido utilizado para la producción de alimentos y productos como: la cerveza, shampoo, postres, dulces, tortas, cremas, pasteles, hojuelas, granola, mana de quinua, albóndigas, yogurth, entre otros. (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2005).</p>	<p>El departamento del Cauca cuenta con dietas alimentarias similares a las demás regiones del país, por lo que se ha determinado que no existe una diferencia considerable en cuanto al aporte a alimentario comparado con los departamentos de Boyacá y Cundinamarca. En Guambía se ha determinado que la quinua se encuentra incluida en las dietas de las madres lactantes, personas de la tercera edad y en los comedores escolares. Así mismo, en cuanto a la preparación de alimentos con quinua, en el Cauca, a la quinua se le realiza un proceso de desaponificación, ya que esta sustancia confiere sabores amargos que deprecian las características organolépticas de los productos finales. En este departamento, el aporte alimentario está basado en alimentos como: Achucha, pan, pasteles, galletas, colada, empanadas y natilla, en los cuales la quinua es el actor principal (Argote et al, 2010)</p> <p>Entro otros de los alimentos, se han introducido en el mercado productos como las papillas para bebés y las Practisopas.</p>	<p>La quinua al ser un alimento altamente nutritivo tiene múltiples usos en la canasta familiar del departamento, este producto es consumido por los nariñenses al desayuno, almuerzo, comida o merienda debido a que lo han adaptado a diversos alimentos de la comida diaria. En el departamento de Nariño se produce un alimento que se llama la quinua perlada, que es quinua dulce nariñense de alta calidad precocida, que la población utiliza para la realización de sopas, P'esque, phisara o Q'usa. Asimismo, tiene como alimento la harina de quinua que es quinua molida y precocida que no contiene preservantes, utilizada para la pastelería en general (panes, arepas, galletas, tostadas y calados), coladas, malteadas, sorbetes y posgrado (Burgos, 2015).</p> <p>P'esque son granos de quinua cocidos con agua y sin sal, se sirve ya sea con leche o queso rallado. Kispíña son panecillos cocidos a vapor de diferentes formas y tamaños. Phiri harina de quinua tipo áspera tostada y levemente humedecida. Phisara grano de quinua ligeramente tostada y graneada. Q'usa es una chicha de quinua, bebida fría macerada. El Ullphu bebida fría preparada con base en pito de quinua diluido en agua agregando azúcar al gusto.</p> <p>Adicional a esto, encontramos los alimentos comunes como lo son las sopas (mazamorra, phiri, sopa de quinua), masas (Buñuelos, pan, galletas, tortas de quinua, tortillas de quinua, queque de quinua).</p>

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

Dimensión	Variable	Boyacá	Cauca	Nariño
DIMENSIÓN ECONÓMICA	Transformación	<p>La transformación de la quinua en el departamento de Boyacá está orientada principalmente al desarrollo de alimentos que refuercen la canasta familiar y mejoren las condiciones alimenticias de la región, es por ello que varias empresas han ideado formas de transformar la quinua. Entre estas empresas encontramos: (Berdugo, 2014) <u>Factoría quinoa S.A.S</u> que realiza la transformación a productos instantáneos de quinua como pasabocas extruidos con vegetales deshidratados. <u>Quinua de los Andes</u> quienes transforman en arepas, galletas y panadería a base de quinua. <u>Bocados nutricionales</u> centrado en productos artesanales y naturales, pan y galletas con linaza cúrcuma quinua y avena. <u>Productos alimenticios sumercé</u>, que transforma a derivados de quinua y granola. <u>Proquifam</u> harina de quinua tostada.</p>	<p>En el departamento del Cauca los procesos de transformación de la quinua se realizan de manera artesanal en la mayoría de las regiones, entre los procesos se encuentra el secado con exposición al sol, la molienda con molino de piedra. El componente de transformación y agroindustrialización se encuentra prácticamente sin iniciar, esto se debe a que las instituciones de carácter oficial no pueden transferir recursos para la compra de activos a personas o entidades de carácter privado o particular, esto impide que se introduzcan tecnologías más eficientes (Argote et al, 2010). La Gobernación del Cauca cuenta con una planta de procesamiento de granos y semillas en la Universidad del Cauca, donde se procesa la quinua y se produce una colada que se devuelve a los niños del departamento, con un porcentaje de proteína del 21,5 por ciento, a través de las instituciones educativas, además de madres gestantes, adultos mayores y discapacitados, vinculados a los programas de seguridad alimentaria.</p>	<p>En el departamento de Nariño, se han obtenido significativos avances transformando y desarrollando la quinua para la producción de hojuelas, harinas, panes, expandidos (Maná de quinua) y granola. En el departamento se han venido trabajando con quinua perlada y harina de quinua, esta última elaborada a partir de la quinua de alta calidad nariñense, la cual es molida finamente, sin preservantes y precocida, la cual sirve para la preparación de postres, galletas, tortas y pastelería en general. Además de los mencionados anteriormente, en Nariño se ha innovado en la gestación de alimentos en base de quinua, por ejemplo, en la preparación de mortadela de quinua, leche gelificada y saborizada de quinua, entre otros (Burgos, 2015).</p>
	Distribución	<p>La quinua en el departamento de Boyacá presenta diversas falencias en cuanto a la distribución y comercialización, razón por la cual en muchas ocasiones han sufrido problemas de sobreproducción que se pierde por no contar con mercados suficientes para la distribución. Este problema se debe principalmente a que no se ha establecido la perspectiva respecto a los posibles usos de la quinua que se produce en el departamento, el papel de la quinua en el desarrollo rural de Boyacá, lo que ha llevado a que no se generen estrategias técnicas de producción, comercialización y de inclusión en la gastronomía de la quinua. A partir de diferentes estudios se logró determinar la importancia económica de la producción, distribución y comercialización de la quinua, en la</p>	<p>En el departamento de Cauca se han desarrollado estrategias en conjunto con el área de comercialización de la Corporación Incubadora de Empresas Agroindustriales del Cauca, Agroinnova, las cuales propician el fortalecimiento organizacional, comercial y técnico, especialmente en industrias pequeñas. De esta manera, se han desarrollado gestiones conjuntas entre las empresas caucanas para colocar, inicialmente, nuevos puntos de distribución y comercialización. Dicha tarea ha posibilitado un acercamiento al mercado caucano, al igual que el posicionamiento de los productos mediante la entrega de información y exposición de estos (UNAL 2016).</p>	<p>La variable de distribución de quinua en el departamento ha presentado diversas falencias en el pasado, razón por la cual se han implementado varios proyectos para ampliar los mercados y puntos de distribución, es por esto que, en el departamento de Nariño, la quinua cuenta con una gran distribución comercial que comprende todos los puntos de venta como hipermercados y supermercados entre los que encontramos el Exito, Alkosto, Abraham Delgado, Jumbo. Asimismo, se encuentra la pequeña distribución en lugares como El tigre de la rebaja y Macroeconómico que ofrecen venta al detalle tradicional, con varios puntos de venta en establecimientos mixtos. Por último, se realiza distribución en ferias del departamento por medio de un amplio surtido de productos en</p>

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

Dimensión	Variable	Boyacá	Cauca	Nariño
		medida que la quinua será un alimento de vital importancia en unos años por sus beneficios, es por esto que será incluido en los mercados internacionales como es la producción orgánica que generaría una rentabilidad significativa. (Berdugo, 2014)		mostradores y también existen tiendas y puntos específicos de venta de quinua (Burgos, 2015).
	Comercialización	<p>La comercialización de la quinua ha sido un gran problema con el que acarrean los pequeños productores del departamento de Boyacá, este problema ha ocasionado que gran parte de las ganancias de la producción de quinua se quede en los intermediarios entre el productor y el comercializador, lo que ha influido en gran parte en la estabilidad económica de los pequeños agricultores. El principal problema del cultivo de quinua es a nivel comercial; no hay mercados desarrollados.</p> <p>A partir de esta visión, Boyacá ve a la quinua como una buena alternativa ante otros mercados predominantes como el de la papa, pero hace falta desarrollar la cadena de producción ya que diversas organizaciones se han cendrado en la producción, sin poner atención a la transformación y comercialización (Higuera, 2011)</p> <p>No obstante, en comparación con el pasado inmediato, se ha mejorado bastante esta situación y la quinua empieza a conseguirse en mercados naturistas, además, Boyacá actualmente cuenta con un canal de comercialización privado, espacio en el que el productor puede comercializar con el transformador sin necesidad de intermediario (Berdugo, 2014)</p> <p>Dentro de las formas de comercialización de la quinua, además de las tradicionales existen otras posibilidades en mercados de calidad específica como nutracéuticos, orgánicos y de comercio justo, estas formas admiten las ventas por internet, el realizar procesos de siembra y cosecha sobre pedidos específicos de la agroindustria y/o industria,</p>	<p>La gobernación del departamento del Cauca desde hace unos años ha implementado diversos proyectos que tienen como fin reforzar la cadena de producción de la quinua, en los cuales se fomentaban los procesos de producción, transformación y comercialización, esto lo realizaba principalmente porque no había entidades que se encargaran de la comercialización de la quinua debido a la falta de mercados.</p> <p>Se ha identificado que los valores de comercialización de quinua en grano son pocos, sin alcanzar a comprar toda la producción de quinua de la zona y el volumen de comercialización de productos transformados actualmente es incipiente. A partir de estos proyectos se crearon diversas entidades y empresas que se encargan de la comercialización de la quinua, estas son:</p> <p><u>AGROINCAMS:</u> Es la empresa encargada de realizar procesos de comercialización en dos fases, una primaria comprándole a productores locales la quinua producida, así como vendiendo los productos con algún grado de agregación de valor.</p> <p><u>ASOCAL:</u> Considerado para la cadena productiva de la quinua un comprador y comercializador potencial, puesto que las proyecciones de producción expuestas por ASOCAL, indican que necesitaran aproximadamente 2.5 toneladas de quinua al mes lo que representaría alrededor de 30 toneladas de quinua al año.</p>	<p>En cuanto a la comercialización, el departamento de Nariño es líder en Colombia en la producción de quinua, produciendo entre 1500 y 2500 kg por hectárea, sin embargo no cuenca con los procesos óptimos de producción que podrían darle a este negocio una mayor rentabilidad, y además se limitan a ofrecer este producto a un nicho de mercado muy pequeño como lo son las plazas de mercado de los pueblos, absteniéndose de explorar nuevos escenarios que puedan posicionar a la quinua en el mercado, esto se debe en gran medida a que en su mayoría utilizan la quinua para el autoconsumo o consumo rural.</p> <p>En Nariño se han implementado políticas estatales con relación al fomento del cultivo de la quinua, determinando para esto diferentes recursos que lograron incrementar el cultivo de quinua, pero esto presenta diversas problemáticas como la falta de compra de la producción a los campesinos minifundistas productores de quinua y esto desmotivo la producción de la misma, existía poca capacidad agroindustrial para poder transformar esta producción en productos de consumo para el mercado regional o nacional.</p> <p>La quinua ha sido comercializada en el departamento de manera artesanal y el producto ha sido expuesto principalmente en las plazas de mercado, en la actualidad la oferta masificada del producto es disputada por Molinos de Nariño y Nutrinar, las cuales se encuentran distribuidas y comercializadas en supermercados como Alkoto y Tigre de la rebaja (Burgos, 2015).</p>

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

Dimensión	Variable	Boyacá	Cauca	Nariño
DIMENSIÓN AGROECOLÓGICA	Condiciones climatológicas	<p>donde se cumplen requisitos o certificaciones específicas (Bazile, 2013).</p> <p>Este cultivo que tiene tradición en los suelos andinos desde hace unos 5000 años, crece a las más variadas altitudes desde el nivel del mar hasta los 4000m en las regiones andinas, siendo los 2500m la altitud más frecuente, bajo este precepto y teniendo en cuenta la altitud promedio del departamento de Boyacá que es de 2540m es fácil establecer que el departamento es óptimo en esta condición. Debido a que esta planta crece a diversas altitudes también varían las características de los suelos y los climas, la quinua tiene la capacidad de adaptarse a diversas condiciones climáticas, además, manifiesta una gran resistencia a los numerosos factores abióticos y posee variedad genética y destacables cualidades nutricionales (Innovar., 2005).</p>	<p>El Cauca cuenta con aproximadamente 1.200 hectáreas de quinua sembradas en 13 de sus municipios de la zona andina, ubicados entre los 1.800 y 3.200 msnm. Por otro lado, el resguardo Indígena de Guambía está ubicado al nororiente del municipio de Silvia, departamento del Cauca, es una región lluviosa y fría, ubicada a una altitud entre 2.500 a 3.500 msnm., con una temperatura promedio de 12°C. La mayor parte de los habitantes son agricultores (Argote et al, 2010) Estas condiciones del Cauca han promovido y facilitado la recuperación del cultivo de quinua, ilícitos (UNAL, 2017).</p>	<p>La planta de quinua, crece en alturas comprendidas entre los 2500 hasta los 4000 msnm, siendo este su rango óptimo de crecimiento, aunque es un cultivo que se adapta fácilmente a las condiciones climatológicas.</p> <p>El departamento cuenta con maso menos 4000 hectáreas de cultivo de quinua, con un rendimiento por hectárea es de 1500 a 2500 kg.</p> <p>Los cultivos de quinua del departamento de Nariño están ubicados a aproximadamente 2400 msnm, con una temperatura promedio de 16°C, una precipitación de 1100 mm anuales y humedad relativa del 80% (López et al, 2008).</p>
		<p>La asistencia técnica en el departamento de Boyacá se realizó por medio de talleres técnicos en los temas de manejo integrado del cultivo y el diseño de un plan de fertilización, en los cuales se fomentaron las buenas prácticas de fertilización, seguimiento de plagas del cultivo y la identificaron las prácticas de manejo, por otro lado, se han adelantado varias actividades sociales de crecimiento personal, desarrollo organizacional y planes de acompañamiento en manejo administrativo. (Corporación PBA 2009). Así mismo, en las capacitaciones se ha identidad que las principales limitantes técnicas del cultivo son la falta de agua, la caracterización de semillas, equipos y herramientas estandarizados. Pero su principal problema es a nivel comercial; no hay mercados desarrollados.</p> <p>De otra parte, en los documentos que consolidan informes del trabajo realizado en el departamento de Boyacá de 1990 a 2011, se encuentra el registro de capacitación a los cultivadores y asesoría</p>	<p>El departamento del Cauca se ha caracterizado por contar con un gobierno constante y solido en cuanto a la asistencia a su comunidad, esto no es la excepción con los agricultores. Entre los proyectos de asistencia técnica se tiene: El proyecto construcción y mantenimiento de distritos de riego y posibles beneficiarios para compra de tierra, el cual tiene como objetivo mejorar la calidad productiva agropecuaria del departamento. En este proyecto se realizó asistencia técnica relacionada a la optimización del agua para el riego, planificación de siembra acorde a los ciclos climáticos y conocimiento para la utilización y aplicación de leyes agrarias. A partir del programa “Fortalecimiento al sector agropecuario a través de las estrategias de comercialización” se logró unir al pequeño agricultor con industrias, proveedores y comercializadores de diversos alimentos potencia del departamento, mejorando así la posibilidad de introducirse en el mercado. La</p>	<p>La asistencia técnica en el departamento está encaminada directamente a la población rural, la cual comprende atención regular y continua a los productores agrícolas en temas como la aptitud de los suelos, aplicación y uso de tecnologías y recursos adecuados, en las posibilidades y procedimientos para acceder al financiamiento de la inversión y en la promoción de las formas de organización de los productores.</p> <p>Programa de extensión agrícola que tiene como objetivo transferir tecnología para aumentar la producción mediante programas controlados por el gobierno basado en atención individual.</p> <p>El programa de capacitación y visitas, que proporciona capacitación para inducir a los agricultores aumentar la producción de cultivos, asimismo, da a los agricultores a través de extensionista asistencia técnica en nuevas tecnología que satisfaga las necesidades locales de cosecha y por último, el programa de extensión agrícola basado</p>
DIMENSIÓN TECNOLÓGICA	Asistencia técnica			

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

Dimensión	Variable	Boyacá	Cauca	Nariño
		permanente en manejo del cultivo de la quinua, su cosecha, poscosecha y transformación artesanal.	asistencia técnica estuvo basada en la implementación de nuevas tecnologías para mejorar competitividad y calidad de la producción, planeación de fincas y de cultivos y mejoramiento del manejo en poscosecha. En el programa “Fortalecimiento para la calidad de la producción agropecuaria incrementando la oferta de asistencia técnica” se pretendía mejorar la productividad agropecuaria desde la sostenibilidad a parte de asistencia técnica en nuevas técnicas para mejora de la producción y capacitación integral al pequeño productor (Alcaldía de Timbío – Cauca, 20011).	en la parificación, que suministra asistencia técnica para aumentar la producción agrícola y mejorar la calidad de vida de la población rural (Hernández, 2005).
	Control de plagas y enfermedades	En cuanto al manejo de plagas se ha identificado que los cultivos de quinua en el departamento de Boyacá no presentar presencia de plagas en su mayoría, aunque si se han presentado ciertas plagas en el país como: (Berdugo, 2014) 1.Copitarsia sp, es una larva que afecta el cultivo desde el estado de plántula hasta la formación de la panoja. Por otro lado, está la Spodoptera frugiperda, cuya larva afecta las plántulas en los estados iniciales de desarrollo. El control se realiza con aplicaciones de Dipel o Thuricide a base de Bacillus thuringiensis, en dosis de 500 a 700 gramos en 200 litros de agua.	Agrotis ípsilon: El daño es causado por la larva cuando la quinua se encuentra en estado de plántula, apareciendo los tallos cortados, principalmente en época de sequía. Generalmente las larvas se encuentran en el suelo y debajo de terrones y rastrojo; las plántulas afectadas aparecen cortadas y tendidas en el suelo. Para su control se recomienda el uso de productos biológicos como Dipel o Thuricide. Algunos productores usan para su control extractos de ajo-ají. La presencia de enfermedades en los cultivos de quinua es poco común en el departamento, pero pueden llegar a sufrir las siguientes enfermedades:	- <i>Mildeo velloso</i> ocasionado por el hongo <i>Peronospora sp.</i> - Mancha circular por el hongo <i>Ascochyta sp.</i> -Mancha blanca por el hongo <i>Cercospora sp.</i> - Mancha ojival del tallo producida por el hongo <i>Phoma sp.</i> Las anteriores se caracterizan por ser enfermedades importantes en el cultivo de la quinua, por su amplia distribución geográfica y sus ataques severos en época de alta precipitación. Su incidencia depende de la variedad utilizada, así como de las condiciones climáticas. (Berdugo, 2014)
DIMENSIÓN INSTITUCIONAL	Situación del cultivo de la quinua en las políticas	En Colombia existe una falencia enorme con respecto al apoyo a los agricultores y esto en el departamento de Boyacá no es la excepción. Boyacá no cuenta con evidencias que permitan identificar el apoyo gubernamental hacia el desarrollo del sector agroindustrial de la quinua, por lo cual no se refleja una existencia de políticas orientadas al progreso de los pequeños productores tales como el desarrollo de empleo rural no agrícola, la organización de unidades productoras de infraestructura local y la pequeña agroindustria rural.	Los procesos de articulación y cooperación interinstitucional emprendidos en el Cauca han llevado a que la Gobernación del Cauca promueva e incentive entre las comunidades indígenas y campesinas procesos de recuperación, siembra, consumo y transformación de las semillas ancestrales. Es por esto, que se dice que el Cauca a diferencia de otros departamentos del país cuenta con un fuerte apoyo por parte del gobierno, este ha velado desde diferentes posturas por la promoción,	En la dimensión institucional el departamento de Nariño esta fortalecido en la medida que cuenta con una presencia constante de la gobernación en la creación e implementación de apoyos a los pequeños agricultores y fomento de la agricultura de cultivos ancestrales como la quinua. La Gobernación de Nariño y el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, como responsables del Comité Departamental de Seguridad Alimentaria, lideraron la construcción del Plan Decenal de Seguridad y Soberanía Alimentaria y nutricional de Nariño.

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

Dimensión	Variable	Boyacá	Cauca	Nariño
		<p>Pese a esto se creó la Federación de Prosumidores Agroecológicos - Agrosolidaria, esta es una organización que integra a pequeños productores, procesadores, distribuidores y consumidores solidarios de la cadena agroalimentaria, la cual tiene como objetivo aportar a la sostenibilidad económica de los consumidores integrados a la federación, basados en la producción sostenible dentro de los principios de la agroecología, la socio-economía solidaria y el comercio justo (Agrosolidaria 2009). Esta organización junto a la PBA (Corporación para el Desarrollo Participativo y Sostenible de los Pequeños Productores Rurales) se han unido en pro de la producción de quinua en el marco de un comercio justo, es por esto que han ideado proyectos con el objetivo de innovar en la producción agroecológica, cosecha y poscosecha de la quinua. Este proyecto busca mejorar las condiciones del cultivo, del medio ambiente y la calidad de vida de los pequeños productores del departamento de Boyacá. Adicional a esto, la Gobernación de Boyacá apoyo la creación de una organización de productores de quinua llamada PROQUIBOY SAT, la cual genero una desarticulación y ruptura entre los actores que integraban esta SAT. Sin embargo este esfuerzo, promovió el cultivo en el departamento y pequeños productores que acompañaron o conocieron del proceso de PROQUIBOY SAT. (Berdugo, 2014)</p>	<p>preservación y distribución de la quinua debido a que la quinua ha contribuido en gran magnitud al desarrollo del departamento. Es importante resaltar que la Gestora Social del Cauca, Stella Millán, ha sido declarada embajadora de la quinua y se encarga actualmente de liderar un proceso ante el ICBF, en el cual a través de varias pruebas piloto se estudia la inclusión de la quinua en la reformulación de la Bienestarina (Alcaldía del Cauca, 2018). Por otro lado, en el 2005 la Gobernación del Cauca inició el Programa de Alimentación y Nutrición Escolar - PANES, fomentando el cultivo de quinua en diferentes municipios del Departamento, buscando fomentar la producción de alimentos para fortalecer y mejorar la dieta alimentaria de los restaurantes escolares, que incluye el acompañamiento y asistencia técnica a los productores, la compra del producto, la capacitación y la entrega de la quinua procesada, a través de las Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Fomento Económico, Salud y Educación. Proyecto que asegura a los quineros la comercialización de su producto y la distribución con valor agregado, promoviendo la cadena productiva para que cultivadores, transformadores y comercializadores trabajen de manera integrada, a fin de que este producto agrícola pueda ser tan importante en la economía caucana como lo es el café (Alcaldía del Cauca, 2018). Por último, el Cauca acogió la política nacional de seguridad alimentaria y nutricional, para lo cual estableció el Plan Departamental de Seguridad Alimentaria y Nutricional “Cauca sin Hambre” 2009-2018, en el que la quinua es el eje central de esa política pública.</p>	<p>Cuenta con programas como: Produciendo alimentos con sentido social y ambiental, Alimentos para todas y todos los nariñenses, Asumiendo con responsabilidad nuestra alimentación, Consumiendo alimentos limpios y sanos y, una gran alianza por la Soberanía y la Seguridad Alimentaria y Nutricional de las y los nariñenses.</p> <p>El departamento cuenta con una organización desde las instituciones y la comunidad que vela por el bienestar de los pequeños agricultores y por ende, de una mejora del sistema agrícola de Nariño. Entre estas organizaciones se encuentra el Comité Departamental de Seguridad Alimentaria y Nutricional y la asistencia técnica y acompañamiento. Adicional a esto, se presenta una articulación entre los diferentes programas, subprogramas, proyectos y acciones que van en pro del sector agrícola de los cultivos ancestrales, priorizando el apoyo a las organizaciones campesinas, comunidades afrodescendientes y pueblos indígenas para fortalecer capacidades en la planeación autónoma de la producción, mayor eficiencia en la producción, transformación y comercialización de alimentos propios.</p> <p>Entre los programas implementados encontramos: Produciendo con sentido social y ambiental que fomenta el fortalecimiento de la producción, transformación, comercialización y consumo de quinua y otros productos ancestrales andinos retomando prácticas culturales de manera articulada con el fortalecimiento de encadenamientos productivos. El programa “Recuperando lo nuestro” que se centra en la recuperación, protección y conservación de semillas nativas y tradicionales, (Alcaldía de Nariño, 2010)</p>

Fuente: Autores, 2018

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

8.2.1 Análisis de resultados objetivo 2, Evaluación comparativa de cultivos de quinua en los departamentos Boyacá, Nariño y Cauca

De acuerdo a los resultados, se encontró que la información obtenida en fuentes secundarias con respecto a la situación actual de los sistemas productivos de quinua en los departamentos de Boyacá, Nariño y Cauca es muy similar en cuanto al control de plagas y enfermedad, transformación y la asistencia técnica que se le proporciona a los pequeños agricultores en el departamento de Cundinamarca. Por medio de esto, se logró realizar una comparación por dimensiones de las falencias y fortalezas que tienen otros departamentos del país frente al sistema productivo de quinua presente en el departamento de Cundinamarca.

A partir del diagnóstico realizado sobre el estado actual de la quinua en los departamentos de Boyacá, Nariño y Cauca, es posible observar que Boyacá ha sido un departamento que se ha vinculado fuertemente con la producción de quinua, convirtiéndola en un alimento esencial en la canasta familiar de los pequeños agricultores, generando una gran gama de productos realizados a base de quinua. Lo mismo ocurre en el departamento de Nariño, quienes acogieron la quinua como alimento base para su alimentación diaria, retomando recetas ancestrales de quinua, por las cuales son fuertemente reconocidos a nivel nacional e internacional, mientras que en el departamento del Cauca ocurre todo lo contrario, la producción de quinua en su mayoría no es consumida por ellos, sino que tiene un fin más comercial.

A partir de lo anterior, se identifica que Cundinamarca debe reforzar su canasta familiar con alimentos a base de quinua, ya que se evidenció que en este departamento se emplea la quinua solamente en productos de panadería y los pequeños agricultores no suelen consumir este alimento debido a que no cuentan con conocimiento en recetas en las cuales pueda incluir la quinua como alimento principal. Asimismo, se hace evidente que los procesos de transformación de la quinua de Cundinamarca son similares a los presentes en el Cauca, razón por la cual, la quinua no ha sido mayormente impulsada en los mercados sino que se encuentra en un estado de falencias en la comercialización, es importante que Cundinamarca tome esos procesos de transformación de departamentos como Boyacá y Nariño para aprovechar de una forma más eficiente de la quinua, para de esta forma ampliar los mercados de este alimento y de igual forma su reconocimiento para generar un fortalecimiento en el consumo y comercialización.

Por otro lado, un ejemplo a seguir al momento de fortalecer las falencias del departamento de Cundinamarca en cuanto a la articulación productiva en la cadena de valor es el Cauca, quienes desde dinámicas promovidas por el gobierno han creado asociaciones y grupos centrados en la producción de quinua, facilitando a los pequeños agricultores de este departamento los procesos de siembra, cosecha y comercialización, razón por la cual ha sido fuertemente reconocido a nivel nacional como el departamento con mayor producción de quinua en el país. Si Cundinamarca reforzara desde el gobierno la asociatividad y representación del sector quinuero, esto permitiría que los pequeños agricultores fueran tenidos en cuenta en los procesos de apoyo económico a cultivos ancestrales proporcionados por el gobierno, lo que generaría mejoras en los procesos de siembra, cosecha y comercialización.

Se identificó que en departamentos como Cauca y Nariño hay un fuerte apoyo gubernamental en cuanto a la promoción e incentivo en procesos de recuperación, siembra, transformación y consumo de las semillas ancestrales como la quinua, adicional a esto, han implementado vínculos con el ICBF para incorporar la quinua en la base alimentaria de los niños ya que es reconocido como un alimento altamente nutritivo, lo que ha generado un apoyo y mercado seguro a los agricultores aumentando el cultivo de quinua y el ingreso agrícola. Por otro lado, al contar con diversos programas que fomentan la producción

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

de quinua se ven en la necesidad que capacitar a los pequeños agricultores, por lo que presentan un alto nivel de asistencia técnica en los procesos de siembra, cosecha, transformación y comercialización del producto, lo que ha generado un progreso en los agricultores y mejorando su productividad.

8.2.2 Descripción de la cadena de valor de la quinua

El concepto de Cadena de Valor o Ciclo de Vida, hace referencia al sistema integrado por diversos agentes interrelacionados en operaciones de producción, transformación y comercialización dentro de un entorno determinado. Su enfoque permite evaluar la competitividad y las diversas estrategias que cuentan con el conocimiento de las etapas de los procesos productivos y de distribución del producto, así como la evaluación de los agentes económicos que intervienen en ella. Es importante mencionar que la cadena de valor de la quinua cuenta con un gran potencial estratégico para sostener a la demanda del mercado nacional e internacional. Actualmente, se encuentra conformado por diversos circuitos iniciales locales y regionales, llegando finalmente a articularse con los consumidores finales.

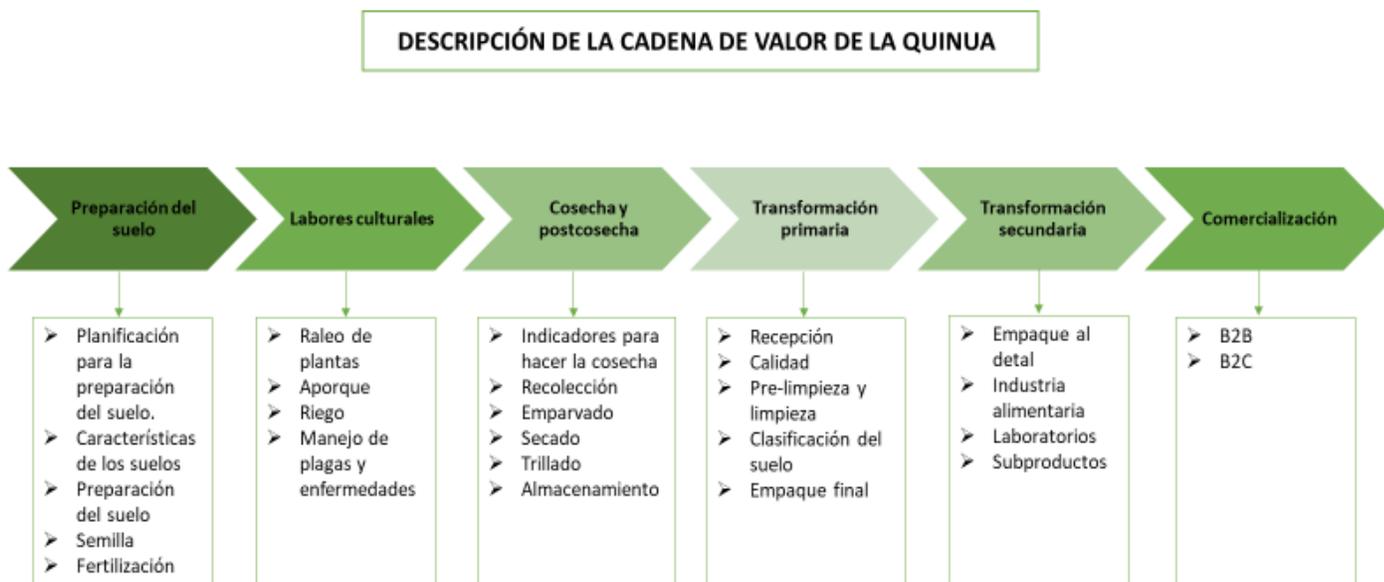
Para el diagnóstico de la cadena de valor de la quinua se desarrollaron las principales actividades del sistema productivo, en este sentido, y tomando como base previos estudios de la cadena de valor de la quinua, se determinó que a la fecha el modelo muestra seis eslabones base, que van desde la preparación del suelo, las labores culturales, la cosecha y la postcosecha, transformación primaria, transformación secundaria y comercialización (tal como se representa en el figura 8 y se explica en la tabla 17) los cuales a su vez están compuestos por actividades como la planificación de la preparación del suelo, siembra, fertilización, control de plagas y enfermedades, riego, cosecha, recolección, secado, trillado, transformación entre otras, así como la comercialización, la cual se encarga de llevar el producto final al consumidor.

Cabe resaltar que, para objeto de estudio de esta investigación, el análisis de la cadena de valor de la quinua en el departamento de Cundinamarca, Colombia estuvo sujeto a las seis dimensiones (social, económica, agroecológica, cultural, tecnológica e institucional), con el fin de propiciar un panorama más amplio sobre los lineamientos que deben fortalecerse para mejorar este ciclo productivo, contribuyendo así a generar nuevas ventajas, a mantener una posición centrada ante las amenazas, aportando así a un mercado nacional más fuerte, justo y competente a nivel regional, nacional e internacional.

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

Ilustración 8. Descripción de la cadena de valor de la quinua



Fuente: (Autores, 2018)

Cada una de las actividades que conforman los diversos eslabones de la cadena de valor de la quinua se explican con mayor detalle en la tabla 17 que se encuentra a continuación.

Tabla 17: Descripción de la cadena de valor de la quinua en Cundinamarca.

Fases del proceso	Variable	Diagnóstico
Preparación del suelo	Planificación para la preparación	De acuerdo a las visitas de campo realizadas a los municipios de Tenjo, Carmen de Carupa, Lenguaque en el departamento de Cundinamarca y a los municipios de Tuta y Soracá en el departamento de Boyacá, fue posible observar que las técnicas que utilizan los pequeños agricultores para la planificación y la preparación del suelo son el acondicionamiento del campo, aradura y nivelado. En el acondicionamiento del campo se prepara el terreno surcando ligeramente el campo para enterrar semillas de malezas y cultivos anteriores y estiércol del pastoreo, un mes o antes de las labores de preparación del suelo. Esta actividad favorece la exposición de huevo -larvas de insectos, retención de agua, la germinación de semillas en el campo y el inicio de descomposición del estiércol (FAO, 2016).
	Características de los suelos	De acuerdo a los cultivos en las zonas de estudio se observó que la quinua puede crecer en un rango amplio de diferentes tipos de suelos, puesto que en las visitas de campo se encontraron suelos francoarenosos así como suelos francoarcillosos, corroborando lo que dice la bibliografía, en donde se afirma que los suelos óptimos y de buen drenaje son francos, semi profundo con un alto contenido de materia orgánica. En donde sea posible evitar suelos con problemas de anegamiento o inundación, según la FAO 2016, estos suelos dificultan el establecimiento inicial del cultivo y luego a lo largo del ciclo propician la podredumbre radicular.
		En los municipios de estudio se observó que los pequeños agricultores desarrollan una serie de técnicas y pasos para la preparación del suelo, el primer paso que llevan a cabo es el arado y nivelado, en el primero, los agricultores trabajan el suelo a una profundidad mayor a 30 cm. De este modo se logra

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

Fases del proceso	Variable	Diagnóstico
Preparación del suelo	Preparación del suelo	cortar, desmenuzar y voltear la capa arable del suelo. En el nivelado se realiza una micro nivelación del terreno, la cual puede ser hecha con un riel o un tablón atado detrás de la rastra. Se reduce o elimina las partes hondas donde se puede encharcar el agua o partes elevadas donde no llegará la humedad. Según las indicaciones de la FAO, es importante, especialmente en los campos conducidos bajo riego, porque empareja el suelo y por lo tanto corrige irregularidades superficiales y permite una mejor distribución del agua y por lo tanto una germinación uniforme (FAO, 2016)
	Semilla	<p>Se observó que, en el municipio de Lenguazaque, en la visita realizada al cultivo del señor Alejandro Alarcón, se realiza la siembra inmediatamente concluida la preparación del suelo. De esta forma las semillas disponen de humedad adecuada y se reduce la competencia con malezas. Una recomendación que ofrece la FAO y que es importante tener en cuenta, es que las semillas de quinua son pequeñas y deben ser sembradas cuidadosamente para lograr una buena germinación y establecimiento del cultivo. Dentro de las formas de la siembra encontramos siembra manual o siembra mecanizada. Para el caso de los cultivos que se visitaron, la siembra se realiza de forma manual, en donde el agricultor sin ayuda de alguna maquinaria lo realiza de forma directa, para este tipo de siembra se recomienda el sistema de siembra en surcos porque facilita la realización de una serie de labores culturales que se aplican durante el cultivo, de acuerdo a entrevistas realizadas a pequeños agricultores de municipios de Cundinamarca como Tenjo y Lenguazaque, esa siembra puede realizarse al voleo o semilla por semilla (Calderón, 2018). En todo tipo de siembra manual, las semillas se colocan en un chorro continuo, manualmente con un dosificador, se elabora caseramente o con una máquina pequeña para sembrar hortalizas. En el caso de la siembra mecanizada, la quinua puede ser sembrada con una máquina sembradora de cereales de grano pequeño o con una de pastos. Es importante regular la sembradora cada vez que se realice la siembra porque el tamaño de los granos de quinua depende de la variedad y del lugar de producción (FAO, 2016).</p> <p>De acuerdo a las entrevistas, se encontró que los pequeños agricultores tienen una predilección por sembrar en periodos de lluvia, que representan los meses Febrero y marzo o en los meses de octubre y noviembre para el caso de los municipios de Tenjo, Carmen de Carupa y Lenguazaque. (Alarcón, 2018)</p> <p>En el caso de la obtención de la semilla, se obtuvo mediante información bibliográfica y entrevistas realizadas que una buena parte de los pequeños agricultores seleccionan semillas de su propio cultivo que reservan para la próxima producción, asimismo, se compran semillas que provienen de Boyacá o Valle del Cauca, dentro de las cuales encontramos Blanca de Jericó, Blanca Junín, Blanca de Juli, Nariño Amarillo, blanca de Huancayo, entre otras (Alarcón, 2018).</p> <p>La cantidad de semilla a emplear depende del tamaño de la semilla, puesto que cuando estas son grandes se aplica una mayor cantidad de semillas y una menor cuando son pequeñas. El peso de mil granos de quinua varía de 1.5 a 3 g.</p> <p>En caso de que la siembra sea manual se recomienda utilizar de 10 a 12 kg/ha, si se utiliza sembradora de hortaliza 4 a 5 kg/ha o Sembradora de Cereales: 12 a 15 kg/ha. Durante el establecimiento del cultivo, entre el 40 y 50% de las semillas se perderán por una serie de factores. La poca profundidad de siembra, una alta radiación solar, un rápido secado del suelo superficial y la momificación de las semillas en pleno proceso de germinación (FAO, 2016).</p>
	Fertilización	<p>De acuerdo a la entrevista realizada al Ingeniero Agrónomo Omar Gutiérrez, para la fertilización de su cultivo de quinua ubicado en el municipio de Tenjo, Cundinamarca, utiliza como fertilizante una cepa de bacterias denominada <i>Bacillus thuringiensis</i> el cual se encarga de controlar gusanos cortadores (Gutierrez, 2018).</p> <p>A partir de información bibliográfica recopilada, esta gran diversidad de especies y cepas de bacterias asociadas a la quinua representan un potencial para desarrollar productos biotecnológicos destinados a mejorar la sostenibilidad y productividad del cultivo de quinua en la zona Andina en donde para el caso específico de <i>Spodoptera frugiperda</i> y <i>Spoladea recurvalis</i>, se sugiere el empleo de productos biológicos registrados a base de <i>Bacillus thuringiensis</i>.</p> <p>Según la FAO, los fertilizantes químicos que se utilizan con mayor frecuencia en los cultivos de quinua son aquellos que tienen una fuente importante de nitrógeno, fósforo y potasio mezclados, estos deben ser colocados cerca de las semillas y cubiertos con suelo antes de la siembra para evitar el contacto con las mismas (FAO, 2016).</p>

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

Fases del proceso	Variable	Diagnóstico
Labores culturales	Raleo de plantas	Es importante tener en cuenta que, si la siembra fue directa y hecha con semilla de calidad, puede ser que algunos campos tengan una alta cantidad de plántulas, por lo que es necesario realizar un desahíje o raleo que permitirá dar a las plántulas más espacio, nutrientes y aire para crecer. Esta labor cultural se realiza junto al deshierbo, con plantas de quinua de 15 a 20 cm y una humedad apropiada en el suelo. Se recomienda dejar plantas vigorosas de la variedad y eliminar plantas más débiles, enfermas o pequeñas, o fuera de tipo (FAO, 2016).
	Aporque	Se observó que, para el caso del aporque, este permitía la fijación de las raíces y protegía las plantas, especialmente en las quinuas de mayor altura de planta. Esta labor la realizan los pequeños agricultores inmediatamente después del deshierbo y el desahíje o raleo. De acuerdo a la consulta documental, se evidencia que la humedad del suelo debe ser óptima para esta labor, la cual puede ser realizada en forma manual empleando herramientas de campo (lampas, palas y otros), yunta o una rastra con implemento apropiado jalado por el tractor, en forma similar a la que se aplica en el cultivo de maíz (FAO, 2016).
	Riego	De acuerdo a visitas de campo realizadas y a la información recolectada en las entrevistas realizadas a pequeños agricultores y a técnicos agrícolas, fue posible evidenciar que para el cultivo de quinua la cantidad de agua que requiere el cultivo varía por el clima, el suelo (arenosos, francos, arcillosos, etc.), el cultivo-variedad (precozes o tardías), y el sistema de riego empleado. Se estableció también que el agua que requiere este cultivo es muy inferior comparado con otros cultivos, necesitando en promedio 1000 m ³ por Ha (Santana, 2018). Para el riego debe ser hecho de tal forma que proporcione a la quinua la cantidad de agua requerida para su crecimiento y desarrollo óptimo. El agricultor que riega su predio conoce la pendiente, identifica los lugares más difíciles de regar, el sector donde el agua se empoza y otros. Con este conocimiento y con ayuda de un plano topográfico se puede establecer el sistema de riego y drenaje (FAO, 2016).
	Manejo de Plagas y enfermedades	De acuerdo a la entrevista realizada al Ingenieria Agrónomo Omar Gutierrez, y la información hallada en consultas documentales, se encontró que las plagas y enfermedades más comunes en el cultivo de quinua son los “gusanos de tierra” (<i>Agrotis sp.</i> , <i>Feltia sp.</i>), “gusanos cortadores” (<i>Spodoptera sp.</i>), “achu o karhua” (<i>Epicauta latitarsis</i>), “oruga de las hojas” (<i>Spoladea recurvalis</i>), “llama llama” (<i>Epicauta sp.</i>) y “pulgonés”, entre otras (FAO, 2015). Para estas plagas existen diversas formas de control, como lo son el control biológico, químico, cultural (Gutiérrez, 2018). Por otro lado, a nivel de investigación han diseñado medidas de protección con cobertura de mallas y emisión de sonidos, dichos métodos preventivos para manejar las aves, aún no ha tenido aceptación masiva en los sistemas de producción de pequeños productores en la sierra, por los costos que involucra estos métodos y el manejo de parcelas de pequeñas y muy dispersas.
Cosecha y poscosecha	Indicadores para hacer la cosecha	La cosecha debe programarse en forma oportuna. Demorar la cosecha significa tener los granos “almacenados” al medio ambiente y pueden perderse por granizadas, desgrane por exceso en el secado de la planta, lluvias inesperadas y el ataque de aves (FAO, 2016). Para llevar a cabo la cosecha se deben tener en cuenta una serie de indicadores, considerando: Humedad de los granos: Cuando la planta de quinua tiene los frutos o granos en estado pastoso con 45% de humedad, aproximadamente, alcanza la madurez fisiológica, precipitaciones en época de cosecha y un programa de rotación de cultivos (FAO, 2016). De acuerdo a lo observado en las visitas de campo y en entrevistas realizadas, fue posible observar que los cultivos de quinua en Cundinamarca tienen como método de cosecha la semi-mecanizada y mecanizada (Alarcón, 2018).
	Recolección	En el departamento de Cundinamarca la recolección se hace con hoz, las gavillas se transportan a eras, en donde son trilladas a golpes de garrote o con pisoteo de animales. También es muy común la trilla manual, friccionando las panojas sobre piedras o superficies duras.
	Emparvado	Según la FAO, cuando las plantas son segadas en madurez fisiológica es necesario que estas pierdan aún agua para la trilla, por ello se efectúa el emparvado o formación de arcos, se observó que esta técnica la realizan los pequeños agricultores en los municipios de estudio, consiste en formar pequeños montículos con las panojas, ordenándolas y colocando en forma de pilas alargadas o redondas, debiendo estar las panojas en un solo sentido si es alargado, pero si se da la forma redonda se colocan las inflorescencias en forma circular con la panoja hacia el centro, luego se protege con paja o plásticos

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

Fases del proceso	Variable	Diagnóstico
Cosecha y poscosecha		para evitar humedecimiento por efectos de las lluvias, granizadas o nevadas extemporáneas que pueden caer (FAO, 2016).
	Secado	Una vez se haya realizado la recolección del grano de quinua, los agricultores llevan a cabo el secado, con la finalidad de que los granos en las panojas y las plantas sequen, estas son apiladas con las panojas hacia arriba, formando arcos o parvas hasta que los granos tengan la humedad adecuada para la trilla (12-15%) o cuando el perigonio o envoltura floral se desprenda fácilmente. El secado se puede realizar sobre mantas de lona. Existen diferentes tipos de secado natural empleando los rayos solares y el viento. Sobre una manta o lona se deben colocar los granos de quinua en una cama ondulada de un espesor de 5 cm y remover los granos cada 30 minutos. Y el secado artificial en donde se utilizan secadores apropiados. (FAO, 2016).
	Trillado	Para el caso del trillado, las plantas de las parvas deben ser colocadas en mantadas y se pueden frotar o golpear con garrotes o palos. Este proceso permite separar los granos del resto de la planta. Luego se procede a separar los granos de las envolturas florales; se puede emplear el viento o equipos manuales o mecánicos con tamices especiales para retener solo los granos de quinua. Se evidenció que en los municipios de estudio el trillado se realiza de forma semi-mecanizada, en donde la trilla se realiza con una trilladora estacionaria de cereales, colocando solo las panojas en la entrada de la trilladora. Esta se regula de tal modo de que los granos queden enteros y limpios es decir libres de envolturas florales (FAO, 2016).
	Almacenamiento	En el almacenamiento, los agricultores disponen los granos de quinua limpios envasados y recopilados en un almacén, el cual debe ser un lugar fresco, seco y con un piso de cemento para evitar la entrada de roedores, se pueden emplear también silos metálicos. Es importante ir revisando periódicamente la temperatura y la humedad en el almacén (FAO, 2016).
Transformación primaria	Recepción	Para el caso de la transformación primaria el primer paso que se lleva a cabo es el de la recepción, en donde se reciben los granos que han sido cosechados y trillados en la anterior fase.
	Calidad	Los requisitos de calidad para los granos de la quinua, son condiciones organolépticas de color, olor, sabor y textura, así como contenido de saponina, humedad: 9%, material extraño: Max. 25 mg/lb, piedras: 0 (FAO, 2014).
	Prelimpieza y limpieza	En el caso de la pre-limpieza y limpieza, utilizando zarandas o mallas metálicas accionadas manual o mecánicamente se retienen las impurezas (pajas, tierra, residuos vegetales, etc.). Se acondiciona la quinua remojándola por 30 minutos a temperatura ambiente con el fin de facilitar la desaponificación, pues al contacto con el agua los cristales de saponina se disuelven, eliminándose posteriormente en el lavado. El lavado se ejecuta con un equipo con camisa de calentamiento a vapor y un agitador tipo turbina de lámina plana, el cual es accionado por un motor eléctrico. Los granos de quinua son sometidos a un proceso de fricción húmeda, debido a la gran descarga turbulenta de agua caliente que se logra en el equipo. Se produce fricción intensa entre los granos y contra las paredes, lo que permite la eliminación de las cáscaras y los compuestos responsables del sabor amargo. Posteriormente se deshidrata y empaqa (FAO, 2014).
	Clasificación del grano	Para la clasificación del grano, esta se realiza de acuerdo al color y al tamaño del grano, también se tienen en cuenta las condiciones en las que está el grano, para garantizar su calidad sanitaria y organoléptica (FAO, 2014).
	Empaque final	Es importante tener un buen empaque y embalaje puestos que estos 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.) (FAO, 2014).

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

Fases del proceso	Variable	Diagnóstico
Transformación secundaria	Empaque al detal	<p>Acá se incluye el empaque detal se debe mantener el nivel de seguridad, higiene y aceptación para el producto envasado y por el consumidor. Que la fabricación y comercialización permitan el volver a ser usados o reciclados y que su utilización cause el mínimo daño al medio ambiente. Que los efectos de las sustancias nocivas se reduzcan al mínimo cuando son almacenados o desechados en la gestión del manejo de residuos de envases (Ministerio de desarrollo productivo de Bolivia, 2011).</p> <p>Cuando son envases destinados a la venta al por Menor Naturaleza del Producto: Si el producto no es visible desde el exterior, cada envase (o lote, para productos presentados a granel) deberá ser etiquetado con el nombre del producto y facultativamente con el nombre de la variedad y/o tipo comercial (Ministerio de desarrollo productivo de Bolivia, 2011).</p>
	Industria alimentaria	Los productos que pueden realizarse con los granos de quinua en la industria alimentaria son de una gran variedad, incluyen más de 900 recetas y productos distintos dentro de los cuales se encuentran: coladas, hojuelas, galletas, arepas, sopas, rosquitas, arroz, barras energéticas, entre otros (Santana, 2018).
	Laboratorios	En el departamento de Cundinamarca, los laboratorios aprovechan también uno de los subproductos de la quinua que es la saponina, para la elaboración de productos como jabón, shampoo, aceites, proteínas, y otros usos homeopáticos, otros productos que pueden realizarse con la saponina incluyen productos relacionados con fungicidas y farmacología (Santana, 2018).
	Subproductos	Otros productos que pueden realizarse con la saponina incluyen productos relacionados con fungicidas y farmacología. Finalmente, los subproductos que también resultan de la producción de quinua como el Tamo, sirven también para la alimentación animal en fincas ganaderas (Santana, 2018).
Comercialización	B2B y B2C	<p>De acuerdo a entrevistas realizadas a empresas transformadoras de quinua como Granos Andinos en Boyacá y Semillas Ancestrales en Cundinamarca, fue posible evidenciar que dos de las formas de negocio y comercialización que se llevan a cabo en el municipio de Cundinamarca son B2B (Business-to-business) y B2C (Business-to-Consumer). En la primera la forma de comercialización se lleva a cabo de empresa a empresa, aquí, una empresa vende los subproductos que genera a otra empresa que los utiliza como materia prima para la elaboración de otro producto, en la segunda forma de comercialización, se lleva a cabo de empresa a consumidor, en donde este último adquiere el producto de forma directa para su consumo final (Santana, 2018).</p> <p>Para el departamento de Cundinamarca existen algunas de las empresas como</p> <ul style="list-style-type: none"> • Insualimentos S.A.S distribuidores de frutos secos y semillas • Kirex • Signa Grain S.A • Geotradere • Andean Valley Colombia • Mercados de cadena. • Tiendas Naturistas. • Karavansay quinua • HICOTEA factoria • Quinoasure

Fuente: (Autores, 2018).

8.2.3 Análisis de resultados descripción de la cadena de valor de la quinua

A través del diagnóstico de la cadena de valor se puede afirmar que existe una gran falencia en la articulación de los distintos eslabones del ciclo de vida de la quinua, reflejada en que no hay una buena intercomunicación y retroalimentación de los pequeños agricultores de quinua con los transformadores y comercializadores, así como con los demás agentes que participan en la cadena productiva. Encontrándose que hay un desbalance considerable en los ingresos económicos de los pequeños agricultores, y los comercializadores, en donde los primeros no cuentan con garantías institucionales,

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

sociales ni económicas en donde se garantice un pago justo por su trabajo. Es por ello que el desarrollo de unas políticas claras a nivel regional y local, acompañadas del fortalecimiento institucional, son necesarias para permitir la articulación de los actores de la cadena de valor, e imprescindible para el adecuado desarrollo de la comercialización del grano con beneficio social y mejora de la calidad de vida de los productores.

Según los lineamientos establecidos para la propuesta de sistemas de producción sustentable, es de vital importancia resaltar las principales estrategias que se han determinado para fortalecer la cadena de valor desde el horizonte institucional:

- Fortalecimiento de programas y proyectos institucionales para la producción,
- Transformación y comercialización del cultivo de quinua
- Mejoramiento de la asistencia técnica a pequeños agricultores
- Gestión del conocimiento y buenas prácticas para promover el desarrollo sostenible en toda la extensión de la cadena de valor

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

8.3 Objetivo 3: Diseñar lineamientos técnico-ambientales para la propuesta de sistemas de producción sustentable para los cultivos de quinua en el departamento de Cundinamarca.

Las principales falencias que se encontraron a partir de las entrevistas realizadas a los pequeños agricultores y a través de los diagnósticos realizados fueron: El limitado desarrollo tecnológico para la producción, bajos niveles de asociatividad y representación del sector quinuero, estancamiento en los niveles de productividad, deficiencia en la maquinaria del cultivo, para contrarrestar estas debilidades se proponen los siguientes dos lineamientos, el primero se titula “Lineamiento de fortalecimiento institucional” en donde se busca el desarrollo de programas y proyectos que promuevan el desarrollo y producción de la quinua, y el segundo titulado “Lineamiento de fortalecimiento comunitario para pequeños productores hacia el sistema agroecológico de la quinua” cuyo objetivo fundamental es el desarrollo de estrategias a nivel social que favorezcan el fortalecimiento de dicho sistema y la inclusión de los diversos actores que tienen una relación directa con el proceso productivo de la quinua, como mujeres, pequeños agricultores y técnicos agrícolas, tales lineamientos de plasman a continuación en las ilustraciones 9 y 10.

Ilustración 9. Lineamiento 1 de fortalecimiento institucional

Objetivo		Instituciones involucradas
Promover la creación e implementación de programas, proyectos y normas que velen por los derechos y el bienestar de los pequeños agricultores y que sean un incentivo para el fortalecimiento de la producción de quinua en el departamento de Cundinamarca.		FEDEQUINUA Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Gobernación departamental Secretaría de Agricultura o UMATA CORPOICA
Puesta en práctica	Cuándo	Agosto 2018 a agosto de 2019
	Dónde	Municipios de Tenjo y Carmen de Carupa en el departamento de Cundinamarca
	Quiénes	Gobernación del departamento de Cundinamarca Alcaldías de Tenjo y Carmen de Carupa
Actividades		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Conformación de programas y proyectos que velen por el pago justo a pequeños agricultores y fomenten la articulación de los distintos eslabones de la cadena productiva ➤ Dialogo con campesinos, transformadores y comercializadores para alcanzar acuerdos que propicien el incremento de la producción y el pago justo a los pequeños agricultores. ➤ Desarrollo de planes y proyectos gubernamentales que fortalezcan el número de técnicos agrícolas y aumenten la frecuencia de asistencia técnica a pequeños agricultores. ➤ Actividades de promoción del consumo de quinua en la zona de estudio ➤ Desarrollo de proyectos con entidades del estado, así como entidades privadas que permitan a los campesinos el acceso a nueva maquinaria agrícola mediante planes justos de financiamiento. ➤ Conformación de asociaciones quinueras que busquen la certificación de sus productos. 		

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

- Creación de un manual de buenas prácticas que se acople al contexto y a las condiciones climáticas, culturales, ambientales y tecnológicas del departamento.
- Desarrollo de estrategias que favorezca la investigación del sistema productivo de quinua en el departamento de Cundinamarca.

Fuente de financiamiento	Actividad	Presupuesto aproximado
Entidades gubernamentales y privadas	1) Talleres de capacitación en sistemas agrícolas sustentables (4 talleres por municipio) 2) Elaboración de proyectos tipo para la promoción e implementación del cultivo de la quinua (2 proyectos por municipio) 3) Fortalecimiento asociativo de agricultores quinueros 4) Elaboración y difusión del manual de buenas prácticas agrícolas Total	1) \$8'000.000 2) \$20'000.000 3) \$10'000.000 4) \$10'000.000 \$48'000.000
Propuestas de mejoramiento <ul style="list-style-type: none"> • Fortalecimiento de programas y proyectos institucionales para la producción, transformación y comercialización del cultivo de quinua. • Articulación productiva en la cadena de valor • Fortalecimiento en la comercialización de la quinua • Fortalecimiento institucional en la asistencia técnica para el sector de la quinua en el departamento • Acceso a nuevas tecnologías y maquinarias para el cultivo de la quinua • Creación de marcas de productos de quinua certificada • Fortalecimiento en los centros de investigación • Gestión del conocimiento y buenas prácticas para promover el desarrollo sostenible de la cadena de valor de la quinua. 		Fotografía 

Fuente: Autores, 2018

Las propuestas de mejoramiento que aportan al desarrollo eficaz del lineamiento 1. Fortalecimiento institucional se explican con mayor detenimiento a continuación:

Tabla 18. Propuestas de mejoramiento que contribuyen al lineamiento 1.

Propuestas de mejoramiento	Lineamientos
Fortalecimiento de programas y proyectos institucionales para la producción, transformación y	Promover la creación e implementación de normas que velen por los derechos y bienestar de los pequeños agricultores, que de alguna forma se encuentran abandonados en sus fincas sin un gobierno que les ayude a suplir sus necesidades básicas o muestre presencia e interés por mejorar las condiciones

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

Propuestas de mejoramiento	Lineamientos
comercialización del cultivo de quinua.	en las que ellos se encuentran, cuando son ellos quienes dan soporte a nuestro país.
Articulación productiva en la cadena de valor	<p>La conformación de una cadena productiva de quinua en el departamento de Cundinamarca, permitiría establecer una cadena basada en la comercialización de la quinua, que se encargue del total aprovechamiento de los productos y subproductos provenientes de los cultivos de quinua, generando de este modo una mayor rentabilidad. Asimismo, fortalecer el mercado de la quinua mediante un correcto proceso de comercialización que incluya la exportación de productos provenientes del procesamiento y aprovechamiento de la quinua.</p> <p>Cundinamarca requiere fortalecer el trabajo conjunto, planificado y concertado con productores, transformadores y comercializadores, que cuenten con una visión integral a largo plazo, donde la base de la cadena productiva la constituyan el capital social, reducción de los costos de transacción, logrando así un mayor beneficio para los pequeños agricultores debido a que el mayor ingreso económico se lo lleva el intermediario entre el productor y comercializador. Por otra parte, se debe mantener un interés por aumentar los factores de competitividad y la innovación para introducir la quinua en los diferentes mercados.</p>
Fortalecimiento en la comercialización de la quinua	Una de las principales falencias del ciclo de vida de la quinua se encuentra en las débiles articulaciones entre productores y comercializadores, esto se debe principalmente a una falta de vinculación del producto a los diferentes mercados nacionales e internacionales. Por lo anterior, es importante plantear una expansión de las dinámicas de comercio, introduciendo el alimento a mercados internacionales entorno a la formulación de cadenas productivas y productos viables extraíbles de la quinua. Adicional a esto, generar dinámicas de comercio que promuevan la comercialización de la quinua en mercados diferentes a los tradicionales, como lo son los nutraceuticos, orgánicos y de comercio justo, estas formas admiten las ventas por internet, el realizar procesos de siembra y cosecha sobre pedidos específicos de la industria.
Fortalecimiento institucional en la asistencia técnica para el sector de la quinua en el departamento	Una estrategia importante en la asistencia técnica es generar un compromiso por parte de las entidades del gobierno encargadas de la actividad agrícola en cuanto al deber que tienen de proporcionar asistencia técnica constante a los pequeños agricultores en temas como preparación del suelo, labores culturales, uso de agroquímicos, control de enfermedades y plagas, entre otros conocimientos que son de vital importancia para el correcto actuar de estos agricultores en su actividad económica.
Acceso a nuevas tecnologías y maquinarias para el cultivo de la quinua	En esta dimensión se comprobó que hay una necesidad por parte de los pequeños agricultores de obtener nuevas tecnologías que sean simples y económicas que les ayuden a mitigar la inversión económica en mano de obra y, asimismo, el daño al ambiente. Se debe promover un procesamiento adecuado con maquinaria especializada, que garantice un producto de calidad y

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

Propuestas de mejoramiento	Lineamientos
	aceptable para el consumo. Entre las estrategias se tiene incorporar a las actividades agrícolas del cultivo de quinua un tractor para preparar el suelo, aumentar el rendimiento del cultivo e incorporar trilladora e implementos de corte como: hoces. Así como desarrollar un sistema mecanizado de siembra y cosecha.
Creación de marcas de productos de quinua certificada	También, promover la creación de marcas de productos de quinua certificada que promuevan la distribución y difusión de estos productos para que la comunidad en general conozca de este alimento y de los beneficios. Por último, invertir en tecnologías que faciliten los procesos de transformación para de esta forma generar variedad de quinua comestible. Unas de las estrategias para la variable de adquisición de semillas sería impulsar la recuperación, preservación e incremento de genotipos de quinua, ya que la mayoría de pequeños agricultores de quinua de Cundinamarca cultivan la variedad Blanco de Jericó, la implementación de otras variedades permitiría la obtención de nuevos genotipos con alta adaptabilidad a diferentes condiciones agroecológicas.
Fortalecimiento en los centros de investigación	Impulsar el trabajo conjunto con universidades y centros de investigación para avanzar con semilleros que obtengan certificación de calidad u orgánica que permita la producción certificada de quinua orgánica.
Gestión del conocimiento y buenas prácticas para promover el desarrollo sostenible de la cadena de valor de la quinua.	Fortalecimiento de la gestión sostenible ambiental a través del fomento de la agricultura orgánica y de la recuperación de Buenas Prácticas Ancestrales vinculadas a la agricultura orgánica, la cual entre otras permite reducir el impacto sobre el uso intensivo de la tierra. Este lineamiento se verá además fortalecido por la diversificación productiva que se impulsará en los territorios, que ayuda a mitigar los fenómenos de sobre-uso de tierra y sobre pastoreo.

Fuente: Autores, 2018.

Para el caso del lineamiento número dos se tuvieron en cuenta los actores que tienen una relación directa con la producción del cultivo de la quinua, en donde se incluyen la participación de la mujer, campesinos y técnicos agrícolas, tal como se plasma a continuación.

Ilustración 10. Lineamiento 2 de fortalecimiento comunitario para pequeños productores hacia el sistema agroecológico de la quinua

Objetivo	Actores involucrados
Promover un modelo de desarrollo rural justo a favor de la Soberanía Alimentaria mediante el desarrollo de estrategias que permitan la inclusión de los diversos actores dentro del programa de cadenas productivas, con el fin de aprovechar los recursos asignados por el gobierno e incentivar la competitividad.	Mujeres Pequeños agricultores Técnicos agrícolas
Cuándo	Agosto 2018 a agosto de 2019
Dónde	Municipios de Tenjo y Carmen de Carupa en el departamento de Cundinamarca

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

Puesta en práctica	Quiénes	Gobernación del departamento de Cundinamarca Alcaldías de Tenjo y Carmen de Carupa
Actividades		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Promover actividades de producción, transformación y comercialización de pequeños agricultores y mujeres sobre bases agroecológicas, priorizando los mercados de proximidad y las ventas departamentales. ➤ Desarrollo de políticas públicas de equidad de género e igualdad de oportunidades en departamento de Cundinamarca ➤ Conformación de asociaciones y cooperativas que propicien el trabajo grupal y el fortalecimiento de los distintos actores 		
Fuente de financiamiento	Actividades	Presupuesto aproximado
Entidades privadas, ONG	1)Talleres con los grupos de interés sobre cadena de valor (campesinos, transformadores, comercializadores y exportadores). Dos por municipio 2)Capacitación de mujeres cabeza de familia en actividades de la cadena de valor (4 talleres por municipio) 3)Apoyo a la creación de asociaciones y cooperativas con capital semilla.	1) \$20'000.000 2) \$8'000.000 3) \$10'000.000
	TOTAL	\$38'000.000
Propuestas de mejoramiento		Fotografía
<ul style="list-style-type: none"> • Conformación de una asociación quinuera en el departamento de Cundinamarca. • Fomento de la inclusión y enfoque de género • Fortalecimiento de los actores locales 		

Fuente: Autores, 2018.

Las propuestas de mejoramiento que contribuyen al cumplimiento del lineamiento 2 se explican a continuación

Tabla 19. Propuestas de mejoramiento que contribuyen al lineamiento 2.

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

Propuestas de mejoramiento	Lineamientos
Conformación de una asociación quinuera en el departamento de Cundinamarca.	Los actores de la cadena de producción de la quinua deben unir esfuerzos en pro de conformar una cadena para lograr su inclusión dentro del programa de cadenas productivas, para así poder aprovechar los recursos asignados por el gobierno para incentivar la competitividad. Fomentar la visión de organización y colaboración grupal permitiría sensibilizar a los miembros del sector quinuero del departamento de Cundinamarca sobre la importancia de una visión integral, teniendo en cuenta que cada agente hace parte de un todo y que es necesario mantener una relación en la cual todos ganen.
Fomento de la inclusión y enfoque de género	Promover y desarrollar intervenciones con enfoques de género específicos, en donde la mujer pueda desenvolverse con mayor libertad en todas las actividades que tienen que ver con el cultivo, transformación y comercialización de la quinua. Este planteamiento se basa en buenas prácticas y experiencias y conocimientos de las mujeres en este cultivo ancestral.
Fortalecimiento de los actores locales	Fortalecer la inclusión y participación de los pequeños agricultores y actores locales que tienen una relación directa e indirecta con los cultivos de quinua.

Fuente: Autores, 2018.

8.3.1 Análisis de resultados del objetivo 3, lineamientos estratégicos

De acuerdo a los lineamientos propuestos se observa que existen algunos puntos que deben ser fortalecidos para contribuir en la promoción y difusión de las potencialidades y bondades de la quinua, las mejoras planteadas anteriormente van desde el asesoramiento técnico hasta programas de investigación en los centros de formación y universidades sobre la importancia de la quinua, esto con el fin contribuir a un sistema sustentable y una mayor producción. Es bajo estos lineamientos que las actividades de investigación y desarrollo enfocaron sus esfuerzos en el apoyo a la producción de la quinua en el departamento de Cundinamarca.

El lineamiento propuesto logra fortalecer gubernamentalmente el sistema productivo de la quinua, que es una de las falencias más fuertes que presenta el cultivo en el departamento, contribuyendo a Cundinamarca a llegar a ser como Nariño y Cauca con respecto a la dimensión institucional. Un mayor apoyo por parte del gobierno generaría un fortalecimiento institucional en los procesos de producción, transformación y comercialización, lo que permitiría a los pequeños agricultores contar con mayor seguridad al momento de sembrar quinua, ya que tendrían seguro un mercado al cual acudir al momento de tener su cosecha y no la perderían como les ha ocurrido muchas veces a causa de no tener un mercado fijo, razón por la cual muchos de los agricultores dejaron de sembrar.

Por otro lado, el lineamiento presenta la necesidad de generar políticas o acuerdos que velen por los derechos y bienestar de los pequeños agricultores, quienes no cuentan con un apoyo sólido por parte del

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

gobierno que les ayude a suplir sus necesidades básicas. Además, se ve la necesidad de proporcionarles nuevas tecnologías que sean simples y económicas, que ayuden a mitigar la inversión económica en mano de obra y, asimismo, el daño al ambiente, esto con el fin de generar un compromiso por parte de las entidades del gobierno encargadas de la actividad agrícola en cuanto al deber que tienen de proporcionar asistencia técnica constante a los pequeños agricultores.

El lineamiento busca promover la articulación entre los actores que participan en el sistema de producción de la quinua hacia un sistema sustentable. Es importante fomentar en el departamento de Cundinamarca el desarrollo rural justo que de un soporte a la seguridad alimentaria, por medio del cual se generen acuerdos gubernamentales y asociatividad que puedan integrar la quinua como un alimento fundamental en la canasta familiar o alimento base para el ICBF como se realizó en otros departamentos del país, proporcionando así un mercado estable a los productores de quinua, esto generaría un aumento en la participación de los pequeños agricultores y mujeres sobre bases agroecológicas.

El departamento de Cundinamarca necesita de forma inmediata la conformación de asociación y cooperativas que propicien el trabajo grupal y el fortalecimiento de los distintos actores que velen por la solidificación de una figura quinuera que unifique los esfuerzos en pro de conformar una inclusión dentro del programa de cadenas productivas, para así poder aprovechar los recursos asignados por el gobierno para incentivar la competitividad, permitiendo así el fortalecimiento de la inclusión y participación de los pequeños agricultores y actores locales que tienen una relación directa e indirecta con los cultivos de quinua. Construir alianzas mutuamente beneficiosas entre las organizaciones de productores y el sector privado para aumentar el acceso a los servicios y mercados para los pequeños productores, especialmente las mujeres y los agricultores jóvenes es también una estrategia para apuntar a la sostenibilidad y a sistemas agroecológicos de la quinua.

Se hace evidente que el fortalecimiento de estos lineamientos apuntaría directamente hacia un modelo agrícola más sostenible, en donde, uno de los principales objetivos es garantizar el incremento de la eficiencia en el uso de los recursos por parte de los sistemas de producción, así como mitigar los impactos ambientales mientras se mantienen o aumentan los rendimientos. Este concepto de crecimiento sostenible de la producción también se conoce como “intensificación sostenible” (Foresight 2011). Y es posible alcanzarlo mediante el fortalecimiento de estos lineamientos, mediante el fortalecimiento institucional, y el fortalecimiento comunitario en el sistema agroecológico de la quinua, es desarrollar nuevas estrategias que propendan por el desarrollo del cultivo agroecológico. Las personas responsables de la formulación de políticas deben avocarse a los programas de capacitación y certificación, para presenciar demostraciones de tecnologías, prácticas y enfoques que puedan resultar de utilidad y que se puedan adaptar a las necesidades de los pequeños productores agrícolas.

Teniendo en cuenta que, el desarrollo sostenible se centra en las personas, y que tiene también como objetivo mejorar la calidad de la vida, basándose en la conservación, tiene como resultado directo dignificar y mejorar la calidad de la vida humana. Por lo tanto, esto significaría maximizar simultáneamente los objetivos del sistema biológico (diversidad genética de la quinua, productividad), los objetivos del sistema económico (satisfacción de las necesidades básicas, mejora de la equidad, aumento de bienes y servicios útiles) y los objetivos del sistema social (participación cultural, inclusión social, sostenibilidad institucional, justicia social, participación). De esta forma, mediante los lineamientos planteados se promovería un equilibrio entre estos tres sistemas interrelacionados.

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

10. Conclusiones

Objetivo específico 1: Elaborar un diagnóstico inicial que contemple las dimensiones sociales, económicas, culturales, agroecológicas, tecnológicas e institucionales del sistema productivo de quinua.

En los municipios de Tenjo y Carmen de Carupa la deficiencia de asistencia técnica por parte de entidades gubernamentales produce que los agricultores hagan uso del ecosistema de una forma que no es completamente eficiente, sin pensar en la resiliencia de este y sin tener en cuenta los efectos que esto causa. Los cultivos de quinua presentes en el departamento de Cundinamarca, cuentan con un grado considerable de sostenibilidad en la medida que los pequeños agricultores tratan de producir la quinua lo más orgánica posible, es decir, evitan el uso de agroquímicos y fertilizantes que perjudiquen a la producción o al medio ambiente.

Sin embargo, pese a los distintos esfuerzos de los agricultores, su técnica de producción es limitada, puesto que no cuentan con un apoyo estable por parte de las entidades gubernamentales, disminuyendo así la calidad y la frecuencia con la que reciben una asistencia técnica que les proporcione los conocimientos necesarios en su producción, ni cuentan tampoco con mercados definidos para llevar sus productos y que les proporcionen una garantía para la venta rentable de los mismos, esto como consecuencia disminuye el interés de nuevos agricultores en el emprendimiento de la producción de quinua.

A lo largo de la investigación, se evidenció la necesidad de valorar las prácticas tradicionales de producción puesto que estas contienen elementos de gran importancia que pueden ser incluidos en sistemas de producción sustentable:

- El uso de semillas propias garantiza que la producción sea óptima y rentable, además aporta beneficios a la soberanía alimentaria del municipio y se adaptan mejor a la producción, ya que son semillas que se han desarrollado bajo parámetros propios de estos suelos
- El uso de residuos postcosecha para fertilización de suelo en procesos de rotación con papa y hortalizas.
- La experiencia que los residuos postcosecha utilizados como abono también cumplen un papel como controladores de plagas en sistemas rotativos con papa disminuyendo la aplicación de plaguicidas en este cultivo y obteniendo cosechas de mejor calidad.
- La siembra regulada por la dinámica climática, lo cual conlleva a ahorro de agua por riego para el cultivo de la quinua, bastándose con las aguas lluvias.

Los agricultores entrevistados manifestaron no estar asociados a una cooperativa o asociación de quinua de los municipios, dada la dificultad que representa para ellos mantenerse en este tipo de cooperativas, que no ofrecen ventajas reales para hacer atractivo el cultivo en términos competitivos y rentables en el mercado, siendo necesario mejorar el tipo de asociaciones a través de asesoría institucional para el fortalecimiento de la autogestión comunitaria.

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

Objetivo específico 2: Evaluar sistemas productivos de quinua, desde la cadena de valor, en los departamentos de Boyacá, Cauca y Nariño.

De acuerdo al diagnóstico realizado de los tres distintos departamentos de Colombia donde se cultiva quinua, Boyacá, Cauca y Nariño es posible concluir que, en cuanto a la producción, transformación y comercialización de quinua, el departamento de Cundinamarca se encuentra en desventaja, siendo menor en producción. Sin embargo, pese a este atraso productivo, cuenta con condiciones climáticas, geográficas y culturales a su favor. Teniendo en cuenta que este alimento ha sido catalogado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) como uno de los granos llamados a soportar la seguridad alimentaria del mundo en los próximos años, el Departamento cuenta con un gran potencial para la fortalecer su producción y convertirse en un departamento pionero en este tema, teniendo como ventaja competitiva frente a otros el hecho de estar cerca a los mercados del interior (Bogotá y Girardot) y a los puertos terrestres y aéreos para el mercado externo.

Asimismo, en vista de que en Colombia estos cultivos están sustentados en pequeños productores, el fortalecimiento de la producción en el departamento de Cundinamarca representaría una fuente de ingresos importante y una oportunidad para expandir el mercado fortaleciendo la cadena de valor en el consumo interno y la asociación con entes internacionales para realización del mercado externo.

Objetivo específico 3: Diseñar lineamientos técnico-ambientales para la propuesta de sistemas de producción sustentable para los cultivos de quinua en el departamento de Cundinamarca.

Para proponer los diversos lineamientos de que trata el presente objetivo se requirió tomar como referencia los principios de agricultura sostenible de la FAO y políticas, programas, planes y metodologías que permitieron orientar los lineamientos de propuesta más necesarios para afrontar la problemática.

La implementación del sistema de producción sustentable para los cultivos de quinua busca reducir los costos de producción e incrementar los beneficios económicos al comercializar el producto, debido a que la calidad de este es una garantía para el manejo de buenos precios en el mercado.

Realizar proyectos de sistemas de producción sustentable en el departamento de Cundinamarca serviría para reactivar la actividad agrícola, fomentando el cultivo de nuevos alimentos ancestrales que propicien la seguridad alimentaria del Departamento, además, como atractivo para otras regiones del país que quieran unirse a los programas internacionales que actualmente promueve el cultivo de quinua.

Un sistema de producción sostenible contribuye a los pequeños agricultores y a la comunidad del departamento en general de forma económica, social, cultural, ambiental y política, mejorando considerablemente el bienestar social de los municipios investigados. Desde la ingeniería ambiental es posible enfrentar estas problemáticas, desarrollando estrategias que nos acerquen hacia la meta de sustentabilidad.

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

11. Recomendaciones

- 1) Es importante tener en cuenta que no es fácil pasar de un sistema convencional que ha estado establecido en las familias de pequeños agricultores los últimos 50 años con las orientaciones de la Revolución Verde que implica el consumo de altos insumos químicos y labores culturales de gran impacto sobre el suelo y los ecosistemas a un sistema sustentable. Este cambio requiere de tiempo y esfuerzos por parte de la comunidad en general y las entidades gubernamentales, estableciendo mecanismos de protección ecosistémica, rentabilidad económica y organización social.
- 2) Se hace imprescindible incrementar la producción científica desde las universidades y otras entidades técnico-agrícolas en Colombia y en el departamento de Cundinamarca sobre quinua, sistema productivo, cadena de valor de la quinua y las nuevas tendencias en relación con la sustentabilidad que es aplicada en otros departamentos o países de América Latina.
- 3) Es importante vincular en las políticas locales y regionales ejes que permitan incorporar iniciativas sustentables, pues se tendría el respaldo por parte del gobierno y serviría como medio facilitador para la propagación de apoyos institucionales en materia agrícola para los pequeños agricultores del país.
- 4) Es importante construir alianzas con otras redes de sistemas de producción sustentables ya que pueden contribuir en dar a conocer el producto a otros mercados e intercambiar experiencias.
- 5) Dar a conocer la presente investigación a entidades encargadas de la planificación agropecuaria del departamento de Cundinamarca y en los municipios de Tenjo y Carmen de Carupa, para de esta forma seguir fomentando la implementación de cultivos de quinua, de una forma sustentable, en la cual los pequeños agricultores y sus familias mejoren su calidad de vida de forma considerable.

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

12. Referencias Bibliográficas

- Alarcón, A. (2018). Entrevista realizada al agricultor Alejandro Alarcón en el municipio de Tenjo, Cundinamarca.
- Aguilar, D (2013). ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE EXPORTACIÓN DE QUINUA ELABORADA COMO ALIMENTO. Bogotá, Colombia. Tomado de: <http://quinua.pe/wp-content/uploads/2015/01/1020753236-2013.pdf>
- Alcaldía de Nariño. (2010). Plan Decenal de Soberanía y Seguridad Alimentaria y Nutricional de Nariño 2010-2019. Colombia
- Alcaldía Municipal de Carmen de Carupa, Cundinamarca. (2016). PLAN DE DESARROLLO “Carmen de Carupa por un Futuro Mejor 2016 – 2019”. Tomado de: http://www.mamacoca.org/docs_de_base/Ambienta/Carupa/plan-de-desarrollo-carmen-de-Carupa-2016-2019.pdf
- Alcaldía Municipal de Tenjo, Cundinamarca (2016). PLAN DE DESARROLLO ““Tenjo próspero, sostenible y constructor de paz 2016-2019” Tomado de: <http://sabanacentrocomovamos.org/wp-content/uploads/2016/05/Diagn%C3%B3stico-PDMT-Tenjo.pdf>
- Alcaldía municipal de Timbío- Cauca. (2011). Fortalecimiento para la calidad de la producción agropecuaria incrementando la oferta de asistencia técnica. Colombia. Tomado de: <http://www.timbio-cauca.gov.co/index.shtml?apc=I-xx--1401373&x=2056769>
- Alcaldía municipal del Cauca. (2018). Proyecto de quinua en el Cauca.
- Alvarado, M. y Martínez, A. (2015). Estudio de factibilidad para la producción de Quinua en las comunidades del cantón Colta, provincia de Chimborazo y propuesta de plan de exportación al mercado francés. Universidad politécnica Salesiana. Ecuador
- Alvear, L (2011). EL DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE DESDE PROCESOS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL. Ambiente y Sostenibilidad (1): 12-17. Tomado de: <file:///C:/Users/julia/Downloads/4333-1-12489-1-10-20170326.pdf>
- Amado, D. (2012). Estudio de factibilidad para el montaje de la cadena productiva agroindustrial de productos ancestrales, como parte del programa de productividad regional del departamento del Cauca. Escuela de Administración de Negocios. Colombia
- Argote, A., Betancourt, A., Villada, D y Upegui, O. (2010). Conservación y transformación de granos ancestrales en el resguardo indígena de Guambía Silvia-Cauca. Revista Biotecnología en el sector agropecuario y agroindustrial Vol 8(2). Colombia
- Arias, A. (2008). El Neoinstitucionalismo y sus aportes a la Teoría de la Organización. Agrosolidaria. (2009). VI Asamblea general ordinaria de la federación de prosumidores agroecológicos – agrosolidaria – Boyacá. Boyacá, Colombia

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

Avellaneda, A. (2018). Cultura de la quinua y las variables que lo definen. Universidad El Bosque. Bogotá, Colombia.

BAIGORRI, A. (2001). Modelos de desarrollo rural y sostenibilidad. Enfoques para la Europa Mediterránea. En Labrador, J. & Altieri, M. A (eds). Agroecología y Desarrollo. Aproximación a los fundamentos agroecológicos para la gestión sustentable de agroecosistemas mediterráneos, Ed. Mundi-Prensa y Universidad de Extremadura. 21-48. Madrid-Cáceres.

BAZILE D. et al. (2014). Estado del arte de la quinua en el mundo en 2013: FAO. Santiago de Chile y CIRAD, 724 páginas

Bazile, D. e. (2013). Estado del Arte de la Quinua en el Mundo. FAO Editores.

Berdugo, J. (2014). Antología de la quinua en Boyacá y su papel en el desarrollo rural. Caso: Municipio de Tuta. Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD. Tunja, Colombia.

Bolivar, H (2011). METODOLOGÍAS E INDICADORES DE EVALUACIÓN DE SISTEMAS AGRÍCOLAS HACIA EL DESARROLLO SOSTENIBLE. VOLUMEN 8 - EDICIÓN 1 - AÑO 2011

BRUCE, J (2000). CONCEPTOS SOBRE TENENCIA DE LA TIERRA. Universidad de Wisconsin, Madison. Tomado de: <https://ageconsearch.umn.edu/bitstream/12816/1/ltctb01s.pdf>

Burgos, L. (2015). Plan de negocios para la comercialización de alimentos derivados de la quinua en la ciudad de San Juan de Pasto. Universidad de Nariño. Colombia

Calderón, A (2018). Entrevista realizada a “Semillas ancestrales”, municipio de Lenguaque, Cundinamarca.

Cerna, L. (2007). Agrotecnia Sostenible. Universidad privada Antenor Orrego. Perú

Cerón, L. (1976). Proyecto sobre fomento del cultivo de quinua en Colombia. Primera mesa redonda sobre investigación de la quinua en Colombia. ICBF. Bogotá, Colombia.

Cerón Ramirez, E. (2002). La quinua, un cultivo para el desarrollo de la zona andina. Cauca, Colombia: Empresa Agroindustrial INCA

Chacchi, K. (2009). Demanda de la Quinua (*Chenopodium quinoa* Willdenow) a nivel industrial. Universidad Nacional Agraria la Molina. Perú.

Cox, C. (2013). La quinua o quínoa (del quechua kínua o kinuwa). Tomado de: <http://cesarcoxb.blogspot.com.co/2013/09/quinu>

Cuenca, M y Montenegro, A. (2004). Plan de negocios para la creación de una empresa dedicada a la elaboración de malteadas a base de Quinua en la ciudad de Bogotá D.C. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia

DANE. (2014). Informe de gestión de vigencia. Tomado de: https://www.dane.gov.co/files/control_participacion/rendicion_cuentas/Informe_Gesti%C3%B3n_2014_DANE_FONDANE_.pdf

DANE. (2015). Ficha de caracterización territorial. Colombia

Delgado, A, Iacios, J, Betancourt, C. (2008). Evaluación de 16 genotipos de quinua dulce (*Chenopodium quinoa* Willd.) en el municipio de Iles, Nariño (Colombia). Colombia

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

Departamento Nacional de Planeación. (2014). “Misión para la transformación del campo: Diagnóstico de la institucionalidad pública en el sector agropecuario”. Dirección de Desarrollo Rural Sostenible. Bogotá.

Departamento Técnico de SEPHU S.A. (2010). Cultivo de la quinua orgánica. Revista de la Sociedad Española de Productos Químicos, 1-19.

EOT municipio Carmen de Carupa, (2006). CAPITULO III. FORMULACION. Tomado de: <http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Imagenes/eot-carmen%20de%20Carupa%20-cundinamarca-contenido%20anexo%206.pdf>

Fairlie, A. (2016). LA QUINUA EN EL PERÚ CADENA EXPORTADORA Y POLÍTICAS DE GESTIÓN AMBIENTAL. 1a ed.- Lima: INTEPUCP, 2016. 86 p.

FAO (2013). Estado del arte de la quinua en el mundo - Libro de resúmenes, Santiago de Chile.

FAO (2014). Quinua, operaciones de poscosecha. Tomado de: <http://www.fao.org/docrep/018/ar364s/ar364s.pdf>

FAO, (1983). Guía para medir la diversidad alimentaria a nivel individual y del hogar. Tomado de: <http://www.fao.org/3/a-i1983s.pdf>

FAO, (2013). La contribución del crecimiento agrícola a la reducción de la pobreza, el hambre y la malnutrición. Tomado de <http://www.fao.org/docrep/017/i3027s/i3027s04.pdf>

FAO, (2016). Guía de cultivo de la quinua. Universidad Nacional Agraria La Molina Lima. Tomado de: <http://www.fao.org/3/a-i5374s.pdf>

FINAGRO, 2017. Condiciones pequeño y mediano productor. Tomado de: <https://www.finagro.com.co/busqueda/Mediano%20productor>

Foresight 2011. Migration and Global Environmental Change Future Challenges and Opportunities. Tomado de: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/867migrationscience.pdf>

Gandarillas, H. (1982). El Cultivo de la Quinua. Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria. La Paz, Bolivia.

Gobernación del Cauca. (2012). Plan estratégico departamental de ciencia, tecnología e innovación del Cauca. Colombia

Gutiérrez, O. (2018). Entrevista realizada al agricultor Omar Gutiérrez en el municipio de Tenjo, Cundinamarca.

Hernández, T. (2005). Gestión de la asistencia técnica, para una nueva ruralidad un enfoque sistémico. Colombia.

Higuera, N. (2011). Relación del agroecosistema quinua con los medios de vida y seguridad alimentaria de pequeños productores de la zona andina colombiana. Turrialba, Costa Rica, 2011. Tomado de file:///C:/Users/julia/Downloads/resultados%201%20objetivo,%20diagnostico%20info%20secundaria.pdf

INIA. (2015). Semana de la Ciencia y Tecnología Jornada de Puertas Abiertas.

Innovar. (2005). Análisis de variables estratégicas para la conformación de una cadena productiva de quinua en Colombia. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales

Instituto Colombiano de Agricultura ICA, (2013). Zonas de Excelencia Sanitaria - ZES Implementación CONPES 3676 de 2010 Consolidación de la política sanitaria y de inocuidad para las cadenas láctea y cárnica. Tomado de: http://www.cnl.org.co/wp-content/files/Documento_ZES_dic_2013.pdf

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

Jager, M. (2015). El cultivo de quinua en Colombia y sus perspectivas futuras. Cali, Colombia

Jiménez, E. (2009). Métodos de control de plagas. Universidad Nacional Agraria. Nicaragua Le

Leal, J. (2010). Análisis costo-beneficio de regulaciones ambientales. Curso Internacional “Planificación y gestión sostenible de los recursos ambientales y naturales”. Tomado de: https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/7/40547/LEALVIERNES_2_ANALISIS_COSTO_BENEFICIO_REVISADO.pdf

Leaños, (2006). Maíz transgénico en México: una amenaza a la biodiversidad. Departamento de Relaciones Internacionales y Ciencias Políticas. Escuela de Ciencias Sociales, Artes y Humanidades, Universidad de las Américas Puebla. Tomado de: http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lri/leanos_1_ix/capitulo1.pdf

Lemos, K. y Mafla, V. (2013). Plan de gestión integral de residuos sólidos para la empresa manufacturera muebles Bovel LTDA, Dosquebradas – Risaralda. Universidad tecnológica de Pereira. Colombia

Lopez, J., Betancourth, C, Timaran, M. (2008). Evaluación de 16 selecciones de quinua dulce (*Chenopodium quinoa willd*) en el municipio de Guaitarilla, Nariño. Colombia

Martínez, R. (2009). Sistemas de producción agrícola sostenible. Vol. 22, N.º 2, abril-junio 2009, pp. 23-39. Tomado de: http://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/viewFile/114/113

Ministerio de Salud. (1993). *Resolución Número 8430 de 1993*. Bogotá: Ministerio de Salud.

MINEDUCACION, 2010. Niveles de la educación básica y media. Tomado de: <https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-233834.html>

Minep. (2005). Cosecha, poscosecha y comercialización de los cultivos. Venezuela

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y DANE. (2002). I censo nacional del cultivo de papa, departamento de Cundinamarca. Colombia.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2005). Alianza Cadena Agroalimentaria de la Quinua. Estudio de Preinversión Alianza Quinua en Boyacá. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ingeniería.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2012). Cartilla de Política Agropecuaria 2010 - 2014. Colombia

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2016). Colombia siembra, el plan en el que el campo es protagonista. Colombia

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2016). Dirección de cadenas agrícolas y forestales. Colombia.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO. (2013). Políticas de desarrollo productivo que promueven la cadena de valor agroalimentario de la quinua: mejorando la competitividad de la oferta peruana.

Ministerio de desarrollo productivo de Bolivia, 2011. Perfil producto quinua. Tomado de: http://www.promueve.gob.bo/DocPDF/PerfilProducto/QUINUA_2011.pdf

Ministerio de desarrollo rural y tierras. (sf). Política y estrategia nacional de la quinua. Bolivia.

Montoya, L., Martínez, L. y Peralta, J. (2005). Análisis de variables estratégicas para la conformación de una cadena productiva de quinua en Colombia. Revista de ciencias administrativas y sociales. Universidad Nacional de Colombia. Colombia

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

Moya, A y González, M. (2004). Producción y comercialización en Bogotá de hojuelas de quinua empacadas. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá. Colombia.

Mujica, A., & Izquierdo, J. (2001). Cultivos andinos: origen y descripción de la quinua. Santiago de Chile.

Mujica, Á. e. (2006). Proyecto Quinua: Cultivo multipropósito para los países Andinos. (I. Final, Ed.) Lima, Perú

Nieves, A. (2015). La problemática ambiental y territorial del municipio de Tenjo (Cundinamarca): último municipio verde de la Sabana de Bogotá. Ingeniera Forestal. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Tomado de: file:///C:/Users/julia/Downloads/10562-49209-1-PB.pdf

ORGANIZACIÓN DE NACIONES UNIDAS. 1987. Nuestro futuro común. Nueva York, ONU.

Pepo de Carrasco, R. (2014). Valor Nutricional y Compuestos Bioactivos en los Cultivos Andinos. Re-descubriendo los tesoros olvidados. Universidad Nacional Agraria La Molina. Fondo Editorial. Lima, Perú.

Pirabán, H. (2017). Análisis de la institucionalidad rural en Colombia para el diseño de propuestas de política pública en el sector agropecuario del municipio de Tenjo, Cundinamarca. Universidad de la Salle. Colombia

Plan de Ordenación y Manejo de Cuenca del Río Bogotá (POMCA). (2006). Proyecciones de población municipales por área 2005 - 2020. Recuperado de www.dane.gov.co/daneweb_V09

Plan de ordenamiento territorial del municipio de Tenjo, (2000). ACUERDO MUNICIPAL 014 DEL 2000. Tomado de: <http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/pot%20-%20plan%20de%20ordenamiento%20territorial%20-%20Tenjo%20-%20cundinamarca%20-%202000.pdf>

PROINPA. (2011). La quinua: cultivo milenario para contribuir a la seguridad alimentaria mundial.

Puentes, N (2006). IMPLEMENTACIÓN DE LOS CULTIVOS DE QUINUA EN EL MUNICIPIO DE SABOYA-BOYACA. ESCUELA SUPERIOR DE ADMINISTRACION PUBLICA ESPECIALIZACION PROYECTOS DE DESARROLLO BOGOTÁ D .C. Tomado de: <http://quinua.pe/wp-content/uploads/2014/09/implementaci%C3%B3n-de-cultivos-de-quinua-en-el-municipio-de-saboya%C3%A1-boyac%C3%A1.pdf>

Pulgar, J. (1954). La Quinua o Suba en Colombia. Bogotá, Colombia.

Rincón, M. Jarvis, A. y Mulligan, M. (2012). Cobertura vegetal en Colombia. Renata, 6 (4), 12-26.

Romero, A. (1976). El cultivo de la quinua en la sabana de Bogotá. Bogotá, Colombia.

Romo, S. (2006). Potencial nutricional de harinas de quinua (*Chenopodium quinoa* W.) Variedad Piartal en los andes colombianos. Revista Facultad de Ciencias Agrarias

Sampieri, R (2010). Metodología de la investigación. Quinta edición, México. Tomado de: https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf

Sánchez, J. (2013). Teoría institucional y ciencia política como factores de cambio en la seguridad nacional y gobernanza democrática. Caracas, Venezuela. Tomado de: <http://siare.clad.org/fulltext/0073106.pdf>

Santana, D. (2018, marzo 06). Entrevista quinua en Cundinamarca y Boyacá.

ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE QUINUA EN LOS MUNICIPIOS DE TENJO Y CARMEN DE CARUPA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Jiménez, J., Junco, N.

Secretaría de agricultura de Cundinamarca, (2017). \$650 millones para la siembra de 340 hectáreas de maíz, frijol y quinua.

Secretaría de energía. (2008). Energías Renovables 2008 – Energía Biomasa. Tecnología de la información. Colombia

SEPÚLVEDA, S. 2008. Gestión del desarrollo sostenible en territorios rurales: métodos para la planificación. San José, C.R, IICA.

Sora, V. (2015). Proyecto de prefactibilidad para la exportación de Quinoa hacia Estados Unidos periodo 2010-2014. Universidad de Guayaquil. Ecuador

Tapia, M.; Canahua, A. y Ignacio, S. (2014). Razas de quinuas del Perú. ANPE y CONCYTEC. Lima, Perú.

Tapia, Mario. (1999). Agrobiodiversidad en Iso Andes. Fundacion Friederich Ebert

Torres, J., Vargas, H., Corredor, G., y Reyes, L. (2000). Caracterización morfoagronómica de diecinueve cultivares de quinua (*Chenopodium quinoa Willd*) en la sabana de Bogotá. Revista de agronomía colombiana, 2000. 17:60-68. Colombia.

Towle, M. (1961). The Etnobotany of precolombian, Chicago. Estados Unidos

Trejos, R (2004). Políticas e instituciones para la agricultura de cara al siglo XXI.

Universidad Nacional de Colombia. (2016). Fortalecen mercadeo de quinua en el Cauca. Colombia

Universidad Nacional de Colombia. (2017). Cultivo ancestral de quinua vuelve a florecer en el Cauca. Colombia