

# UNIVERSIDAD ANTONIO RUIZ DE MONTOYA

Facultad de Ciencias Sociales



## FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PRODUCCIÓN DE QUINUA ORGÁNICA EN EL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO, APURIMAC

Tesis para optar el Título Profesional de Licenciada en  
Economía y Gestión Ambiental

Presenta la bachiller:

**NELIDA YAURIS QUISPE**

**Presidenta:** Karen Ilse Eckhardt Rovalino

**Asesora:** Eliet Monica Amanca Huaraca

**Lector:** Daniel Augusto Chaw Namuche

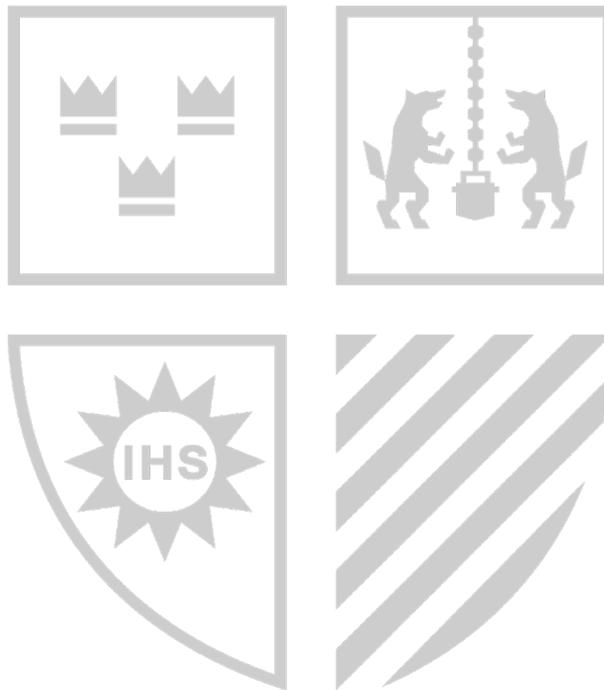
**Lima – Perú**

**Abril de 2022**

## EPÍGRAFE

*La agricultura es la profesión propia del **sabio**, la más adecuada al **sencillo** y la ocupación más digna para todo **hombre libre**.*

*(Cicerón)*



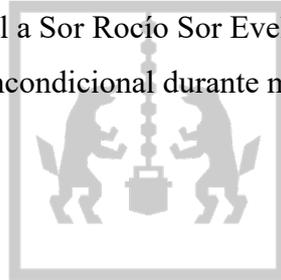
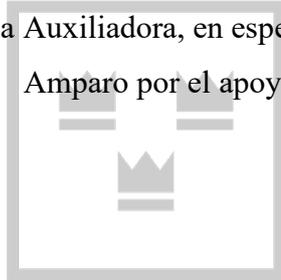
## **DEDICATORIA**

Este trabajo es dedicado principalmente a Dios, el que me acompaña y siempre me levanta de mi continuo tropiezo.

A mi Padre, a mi Madre y a mis hermanos por ser los principales pilares para cumplir mis sueños y por cada día confiar y creer en mí.

A todos mis amigos y compañeros por compartir tantos momentos especiales que han pasado a lo largo de mi vida.

A las hijas de María Auxiliadora, en especial a Sor Rocío Sor Evely, Sor Teresita y Sor Amparo por el apoyo incondicional durante mi etapa universitaria.



## **AGRADECIMIENTO**

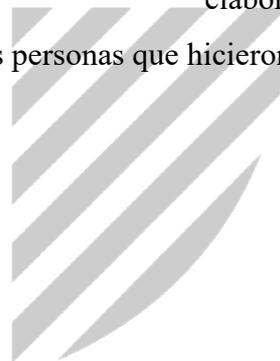
Estoy particularmente agradecido al Programa Nacional de Becas y Crédito Educativo – PRONABEC por haberme brindado la oportunidad de estudiar la carrera de mis sueños en una universidad prestigiosa.

Le agradezco a mis maestros de mi alma mater, la Universidad Antonio Ruiz de Montoya, por haberme otorgado los conocimientos necesarios para mi formación profesional.

A mi asesora de tesis a la Ing. Eliet Amanca por su paciencia y acompañamiento durante todo el desarrollo de mi tesis y por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento.

A los productores de quinua del distrito de San Jerónimo del Departamento de Apurímac, quienes amablemente me brindaron la información necesaria para la elaboración de este trabajo.

Agradezco a todas las personas que hicieron posible este trabajo.



## RESUMEN

Los factores socioeconómicos que influyen en la adopción del sistema orgánico han recibido una mayor atención en la literatura, sin embargo, el efecto de los factores motivacionales o socio - psicológicos de los agricultores, se han analizado en menor medida. Con el propósito de identificar los factores socioeconómicos, espaciales y motivacionales influyentes en la adopción orgánica de quinua se centró el área de estudio en el distrito de San Jerónimo, Apurímac, el cual, fue elegida por ser una zona donde la producción de quinua ha incrementado con gran notoriedad, pasando de 3.1 % (2011) al 11.9 % (2020) de la producción nacional de quinua (MIDAGRI, 2021a), luego se aplicaron 109 encuestas estructuradas a productores de quinua. Finalmente, para el análisis de la información se utilizó estadística descriptiva, correlación y el modelo Logit. Los resultados, muestran que los productores orgánicos de quinua están motivados o atraídos por razones financieras, seguidamente, por la sostenibilidad y la obtención de alimentos saludables libre de pesticidas. Asimismo, las variables; ingreso de quinua, distancia al terreno, pertenencia a una asociación, asistencia técnica y mano de obra mixta tienen una relación inversa con la adopción al cultivo orgánico (con nivel de significancia menor al 5%). Mientras que la tenencia de tierra tiene un efecto positivo con nivel de significancia al 10%.

**Palabras claves:** Agricultura orgánica, quinua orgánica, factores motivacionales, factores socioeconómicos.

## ABSTRACT

Socioeconomic factors that influence the adoption of the organic system have received greater attention in the literature, however, the effect of motivational or socio-psychological factors of farmers has been analyzed to a lesser extent. To identify the socioeconomic, spatial, and motivational factors influencing the organic adoption of quinoa, the study area was focused on the district of San Jerónimo, Apurímac, which was chosen because it's an area where quinoa production has increased with great notoriety, going from 3.1% (2011) to 11.9% (2020) of the national production of quinoa (MIDAGRI, 2021a), then 109 structured surveys were applied to quinoa producers. Finally, for the analysis of the information, descriptive statistics, correlation, and the Logit model were used. The results show that organic quinoa producers are motivated or attracted by financial reasons, followed by sustainability and obtaining healthy food free of pesticides. Also, the variables; Quinoa income, distance to the land, belonging to an association, technical assistance, and labor have an inverse relationship with crop organic adoption (with a significance level of less than 5%). While land ownership has a positive effect with a significance level of 10%.

**Keywords:** organic agriculture, organic quinoa, motivational factors, socioeconomic factors.

## TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	13
<b>CAPÍTULO I: PRESENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>15</b>
1.1. Descripción del problema .....	15
1.2. Formulación del problema .....	16
1.3. Formulación del problema específico .....	16
1.4. Justificación.....	16
1.5. Objetivos .....	17
1.5.1. Objetivo general .....	17
1.5.2. Objetivos específicos.....	17
1.6. Hipótesis.....	17
1.6.1. Hipótesis general.....	17
1.6.2. Hipótesis específica .....	17
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>18</b>
2.1. Antecedentes de la investigación .....	18
2.2. Orígenes y definición de la agricultura orgánica .....	22
2.3. La Quinoa: Orígenes, importancia cultural, nutricional y su potencial de adaptabilidad. ....	24
2.3.1. Comportamiento de la producción de quinoa en el Perú.....	27
2.3.2. Mercado de la Quinoa .....	28
2.4. Factores importantes en la producción orgánica.....	30
2.4.1. Económico .....	31
2.4.2. Social .....	32

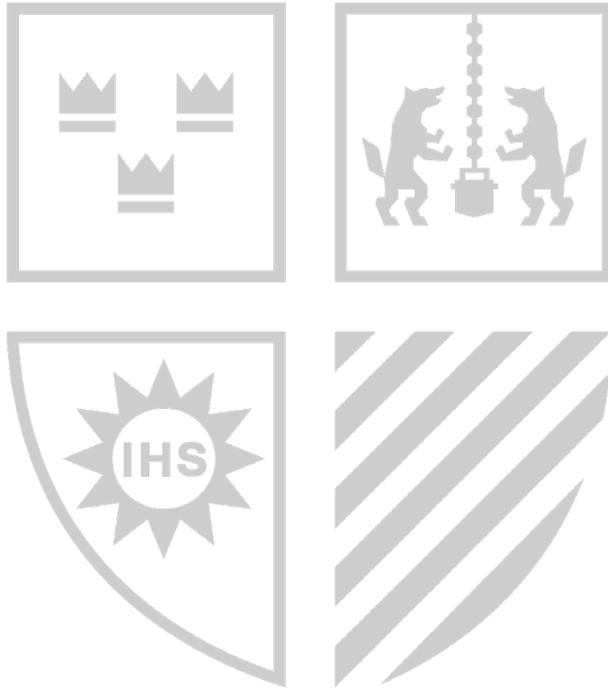
2.4.3. Ambiental .....	34
2.5. Políticas agrarias relacionadas a la agricultura orgánica.....	36
2.5.1. El auge de las regulaciones orgánicas .....	36
2.5.2. El desarrollo del apoyo financiero a la agricultura orgánica.....	38
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA .....</b>	<b>43</b>
3.1. Método .....	43
3.2. Instrumentos de recolección de datos .....	43
3.3. Descripción del área de estudio.....	44
3.3.1. Información territorial .....	44
3.3.2. Características socioeconómicas .....	46
3.4. Población y muestra .....	47
3.4.1. Población .....	47
3.4.2. Tamaño de muestra.....	47
3.5. Identificando los factores socioeconómicos y espaciales .....	49
3.5.1. Modelo econométrico Logit .....	49
3.6. Identificando los factores motivacionales.....	52
3.7. Estadísticas descriptivas.....	53
<b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS .....</b>	<b>58</b>
4.1. Efecto de los factores socioeconómicos y espaciales .....	59
4.2. Efecto de los factores motivacionales en la producción orgánica de quinua .....	62
<b>CAPÍTULO V: DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>65</b>
5.1. Análisis de los factores socioeconómicos y espaciales en la producción orgánica de quinua .....	65
5.2. Análisis de los factores motivacionales en la producción orgánica de la quinua .....	68
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>71</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>72</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>73</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>78</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Contenido de macronutrientes en la quinua y otros alimentos (g/100g).....	25
Tabla 2: Estado de las regulaciones de agricultura orgánica: Número de países por región 2020.....	37
Tabla 3: Superficie, altitud y densidad - San Jerónimo, Apurímac.....	45
Tabla 4: Distancias de San Jerónimo a las principales ciudades.....	46
Tabla 5: Población total proyectada 2018 – 2020.....	46
Tabla 6: Población de estudio .....	47
Tabla 7: Estratificación de la muestra.....	48
Tabla 8: Factores socioeconómicos y espaciales .....	49
Tabla 9: Factores motivacionales.....	52
Tabla 10: Estadísticas descriptivas de variables cuantitativas.....	53
Tabla 11: Nivel de educación y género del productor de quinua.....	54
Tabla 12: Modelo Logit.....	58
Tabla 13: Efectos marginales.....	61
Tabla 14: Influencia de los factores motivacionales.....	62
Tabla 15: Factores principales que motivan la producción orgánica de quinua.....	63
Tabla 16: Matriz de correlación.....	63

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Crecimiento de la superficie orgánica a nivel mundial 2000 – 2019.....	18
Figura 2: Perú: evolución de la superficie orgánica 2000 - 2019.....	21
Figura 3: Distribución global de la quinua a lo largo del tiempo.....	26
Figura 4: Perú: comportamiento de la producción de quinua 2011 – 2020.....	28
Figura 5: Participación regional de la quinua al 2020 (%).....	28
Figura 6: Exportadores de quinua, 2015 – 2019 (millones de US\$ FOB).....	29
Figura 7: Principales Mercados Destinos (Según Valor FOB US\$).....	30
Figura 8: Mapa del distrito de San Jerónimo.....	45
Figura 9: Representación gráfica del modelo logístico.....	51
Figura 10: Nivel de educación y género de los productores de quinua.....	54
Figura 11: Acceso a crédito.....	55
Figura 12: Fuentes principales de financiamiento.....	55
Figura 13: Razones por las que no realiza prestamos.....	56
Figura 14: Asistencia técnica.....	56
Figura 15: Servicios de asistencia técnica recibido de instituciones.....	57
Figura 16: Gráfico de la curva de ROC.....	60
Figura 17: Gráfico de influencia de factores motivacionales.....	64



## INTRODUCCIÓN

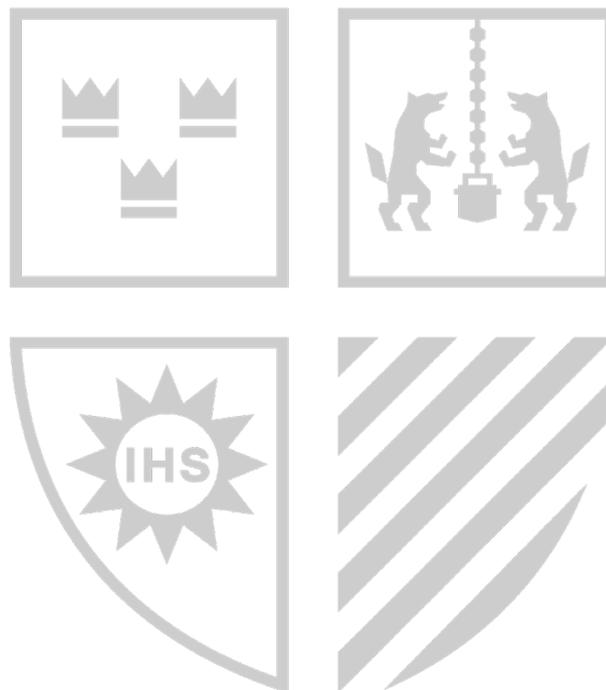
La agricultura orgánica ha existido como concepto durante más de 70 años, solo desde mediados de la década de los 80 se ha convertido en el foco de atención de los responsables políticos, ambientalistas, consumidores y productores (Padell & Lampkin, 2007; Varine & Katto-Andrighetto, 2019). El punto de inflexión coincidió con la creciente preocupación por los impactos ambientales negativos causados por la industrialización del sector agrícola después de la Segunda Guerra Mundial, el creciente interés de los consumidores por los alimentos orgánicos y la contribución potencial de la agricultura orgánica a los objetivos políticos relacionados con el medio ambiente (Padell & Lampkin, 2007). Entre los beneficios esenciales que brinda el sistema orgánico son: 1) para la agricultura: aumento de la fertilidad del suelo, producción estable y alimentos de alta calidad; 2) para el medio ambiente: reducción de la contaminación y conservación de los agroecosistemas; 3) para la economía: seguridad de ingresos y fortalecimiento de las comunidades locales; 4) para la población: promoción de la salud pública (Ignatenko, 2020).

Desde el 2013, el sector orgánico ha crecido sustancialmente. En 2019, el área agrícola certificada bajo agricultura orgánica fue de 72.3 millones de hectáreas, cubriendo el 1.5 % de la tierra agrícola mundial. En la misma línea, las ventas minoristas totales según el Instituto de Investigación de Agricultura Orgánica (FiBL) – Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica (IFOAM), para el año 2019 ascendieron a más de 106 mil millones de euros. El país con el mayor mercado de alimentos orgánicos es Estados Unidos (44,7 mil millones de euros), seguido de Alemania (12 mil millones de euros), Francia (11,3 mil millones de euros) y China (8.500 millones de euros) (Schlatter et al., 2021).

Por lo tanto, este estudio se centra en analizar los factores determinantes que influyen en la adopción orgánica de quinua en el distrito de San Jerónimo - Apurímac, lugar donde la producción de quinua ha incrementado con gran notoriedad, pasando de 3.1% (2011) al 11.9 % (2020) de la producción nacional de quinua (MIDAGRI, 2021a).

De ahí que, investigar los factores decisivos, en la adopción de quinua orgánica, es de suma importancia pues permite difundir información entre los productores reacios al sistema de producción agrícola orgánico y, de ese modo, fomentar su producción en un contexto internacional de mayor demanda.

Por consiguiente, el presente trabajo de investigación tiene el propósito de identificar los factores influyentes en la adopción orgánica de quinua, los cuales, contribuyen a la literatura para plantear políticas de incentivos y estrategias con un enfoque de sistema de agricultura orgánica. En ese sentido, la pregunta de investigación a la que se respondió fue ¿Cuáles son los factores determinantes que influyen en la adopción de quinua orgánica en el distrito de San Jerónimo, Apurímac?.



# CAPÍTULO I: PRESENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

## 1.1. Descripción del problema

Desde el 2013, la quinua pasó de ser un consumo local “comida india”, producido y consumido casi exclusivamente en el altiplano andino, a ser parte de un consumo global “superalimento” (McDonell, 2016). El resurgimiento de dicho cultivo, se debe a su gran valor nutricional y su capacidad de adaptabilidad a diversas condiciones de clima que viene despertando mucho interés y reconocimiento en los países andinos, así como en los países europeos y estadounidenses (McDonell, 2016; Carimentrand et al., 2015).

En este contexto, la demanda de quinua orgánica a nivel nacional y mundial se ha incrementado notablemente estimulando su cultivo en toda la región peruana y en otros países del mundo (Cancino-Espinoza, Vázquez-Rowe & Quispe, 2018). Por lo tanto, la mayor demanda de este cultivo ha generado una mejora de sus precios, consecuentemente, una expansión de siembra en ciertas regiones de la costa donde antes del *boom* de la quinua (2013) no se producía como en Arequipa, Lambayeque, La Libertad y entre otros (MINAGRI, 2017). Lo cual es una alternativa para incrementar los ingresos económicos para los principales productores de quinua.

Sin embargo, su producción enfrenta un reto que está estrechamente asociado al precio del mercado internacional y a la creciente demanda que conduce a un sistema de producción insostenible, con costos sociales, económicos y ambientales que, a largo plazo, pueden ser altos (FAO y Universidad Agraria La Molina, 2016).

Asimismo, cabe resaltar que el Perú sigue liderando la producción y exportación Mundial de quinua, seguida de Bolivia (ambos países con una representación del 90 % de la producción global de quinua) (MIDAGRI, 2021a), no obstante, su posición se encuentra en juego, en vista de que, dentro de unos años, los países actualmente marginales productoras de quinua (fuera de Perú y Bolivia) y los países que se encuentran produciendo en condiciones experimentales (Francia, Suecia, Dinamarca, etc.), empezarán a competir con la quinua peruana (MINAGRI, 2015). En este contexto, a fin

de enfrentar los escenarios planteados, urge la necesidad de potenciar su producción, aumentar el consumo nacional, incrementar la exportación, adoptar nuevas políticas y contar con documentos técnicos que brinden herramientas necesarias para impulsar la producción orgánica de quinua, consecuentemente, mejorar los ingresos y las condiciones de vida de los productores de quinua.

Este estudio se basó en identificar factores que influyen en la adopción de quinua orgánica en el distrito de San Jerónimo - Apurímac, lugar donde la producción de quinua ha aumentado sustancialmente, pasando de 3.1% (2011) al 11.9 % (2020) de la producción nacional de quinua (MIDAGRI, 2021a), con la finalidad de difundir información entre los productores no adoptantes del sistema orgánico y fomentar su producción en un contexto internacional de mayor demanda de quinua orgánica.

## **1.2. Formulación del problema**

¿Cuáles son los factores determinantes que influyen en la adopción de quinua orgánica en el distrito de San Jerónimo, Apurímac?

## **1.3. Formulación del problema específico**

- a. ¿Cuáles son los factores socioeconómicos y espaciales que influyen en la adopción de quinua orgánica en el distrito de San Jerónimo?
- b. ¿Cuáles son los factores motivacionales que influyen en la adopción de quinua orgánica en el distrito de San Jerónimo?

## **1.4. Justificación**

En los últimos años, el sector orgánico viene ganando mayor interés de los responsables políticos, ambientalistas, consumidores y productores debido a los numerosos beneficios que brinda este sistema; por ejemplo: 1) para la agricultura: aumento de la fertilidad del suelo, producción estable y alimentos de alta calidad; 2) para el medio ambiente: reducción de la contaminación y conservación de los agroecosistemas; 3) para la economía: seguridad de ingresos y fortalecimiento de las comunidades locales; 4) para la población: promoción de la salud pública (Ignatenko, 2020).

Estudiar los factores socioeconómicos y motivacionales o socio-psicológicos de los productores que influyen en la adopción orgánica son meramente importantes para

difundir información entre los productores reacios al sistema de producción orgánica y fomentar su producción en un contexto internacional de mayor demanda de productos orgánicos como el caso de la quinua orgánica. En especial, estudiar los factores motivacionales son de gran importancia, sin embargo, han recibido poca atención en la literatura.

A su vez, esta investigación es relevante desde la perspectiva interdisciplinaria de la economía y gestión ambiental debido a que involucra los análisis a partir de diferentes enfoques al agricultor que se adapta a una producción orgánica, considerando que, la agricultura orgánica genera mayor sostenibilidad frente a la tendencia del consumo de alimentos. Asimismo, desde la economía se emplea el marco conceptual e instrumental de la econometría.

## **1.5. Objetivos**

### **1.5.1. Objetivo general**

Determinar los factores que influyen en la adopción de quinua orgánica en el distrito de San Jerónimo, Apurímac.

### **1.5.2. Objetivos específicos**

- a. Identificar el impacto de los factores socioeconómicos y espaciales que influyen en la adopción de quinua orgánica.
- b. Analizar los factores motivacionales que influyen en adopción en la producción de quinua orgánica.

## **1.6. Hipótesis**

### **1.6.1. Hipótesis general**

Los factores socioeconómicos y ambientales son determinantes en la producción orgánica de quinua en el distrito de San Jerónimo, Apurímac.

### **1.6.2. Hipótesis específica**

- a. Los factores como ingreso, edad, género, nivel de experiencia y la distancia al terreno influyen de manera significativa en la adopción de quinua orgánica.
- b. Los agricultores orgánicos están motivados por la prima del precio y la comida saludable que brinda el sistema de producción orgánica de quinua.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes de la investigación

#### *A nivel global*

En el carácter económico moderno, la producción orgánica está ganando importancia a nivel mundial, contribuyendo ampliamente a la seguridad alimentaria y al bienestar de la población. En 2019, el área agrícola certificada bajo agricultura orgánica fue de 72.3 millones de hectáreas, cubriendo el 1.5% de la tierra agrícola mundial (Figura 1). De igual forma, el mercado de alimentos orgánicos continúa su trayectoria positiva, alcanzando más de 106 mil millones de euros en el 2019. Los países con mayores mercados orgánicos son Estados Unidos (44,7 mil millones de euros), Alemania (12,0 mil millones de euros) y Francia (11,3 mil millones de euros) (Schlatter et al., 2021).

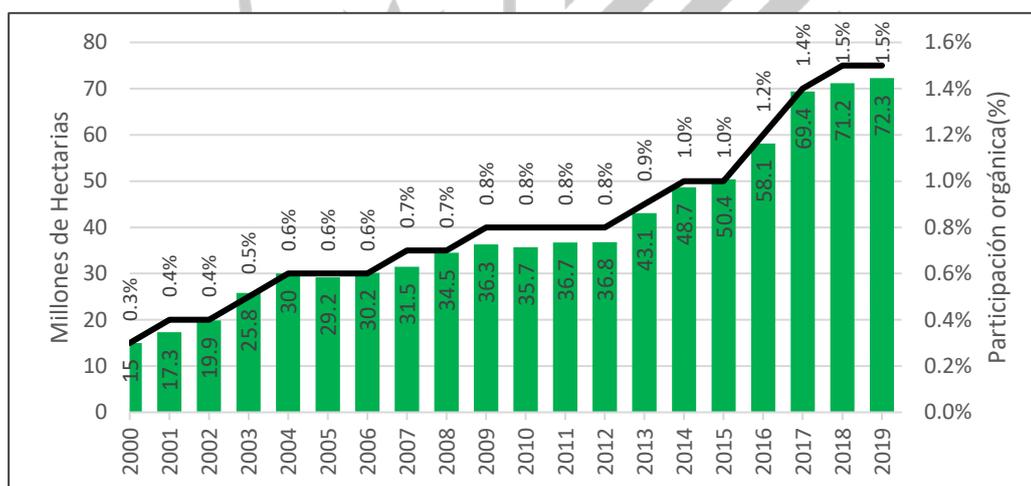


Figura 1: Crecimiento de la superficie orgánica a nivel mundial 2000 – 2019  
Elaborado en base a datos de <https://statistics.fibl.org/world/area-world.html>

A pesar de que, en la actualidad, la pandemia tiene un gran impacto en nuestra vida diaria. El consumo de alimentos orgánicos sigue en aumento debido a que los consumidores recorren más a los productos orgánicos por sus beneficios nutricionales. Muchos investigadores vienen enfocando su interés por la producción orgánica, así como, Azam & Shaheen (2019), analizan los factores de decisión que impulsan a los agricultores

a adoptar la agricultura ecológica en la India, considerando factores económicos, sociales, comerciales, cultivo y la política gubernamental. Los datos primarios fueron recogidos con la ayuda de un cuestionario, mientras que, las evaluaciones se realizaron con el método de regresión multinomial. Como resultado, han reportado que los factores de comercialización y de política gubernamental eran fundamentales para influir en la adopción de la agricultura orgánica, independientemente del nivel educativo del productor. Del mismo modo, constataron que, los agricultores que utilizaban explotaciones de arrendamiento estaban preocupados por la viabilidad económica de la agricultura ecológica.

Por otro lado, Ullah et al., (2015) determinaron los factores que afectan la adopción de la agricultura orgánica en Peshawar, Pakistán. Un total de 100 encuestados fueron seleccionados al azar de las cuatro zonas de cultivo en Peshawar (Regi, Palosi, Ternab and Pushtakhara), para el análisis de datos se utilizó la regresión logística binaria que categoriza la agricultura orgánica en adopción y no adopción. Los resultados muestran que los factores que influyen en la producción orgánica tienen un efecto significativo en la productividad. Asimismo, el costo, la productividad, la compatibilidad y la eficiencia generan un efecto positivo y significativo en la producción orgánica.

Asimismo, Malá & Malý (2013), realizaron un estudio de los determinantes de la adopción de prácticas agrícolas ecológicas en República Checa. Las principales herramientas que se usaron son el modelo Probit, el modelo Logit y el modelo de Probabilidad Lineal. Las estimaciones se llevaron a cabo sobre la base de datos de panel de 531 empresas agrícolas en el periodo de 2004 - 2008. Los resultados indican que la transición a la producción ecológica se ve afectada negativamente por la mayor edad de los agricultores y la mayor demanda de trabajo o mano de obra. Asimismo, las subvenciones de apoyo a la agricultura ecológica influyen positivamente en la aplicación de la tecnología orgánica.

Sodjinou et al., (2015) evaluaron los factores institucionales y socioeconómicos en la adopción de un sistema de producción orgánico para el cultivo del algodón en Benín, África Occidental. Para el análisis utilizaron como herramienta un modelo Probit sobre los datos empíricos recogidos de los productores del centro y de las partes septentrionales de Benín. Los resultados demostraron que la adopción de la producción de algodón orgánico para dichos agricultores estaba determinada principalmente por el nivel de educación, nivel de experiencia, tamaño del hogar, la distancia entre la granja y la casa,

el contacto con los servicios de extensión y asesoramiento. La agricultura orgánica es más atractiva para las mujeres en comparación con la agricultura convencional, lo cual, se debe a que el sistema de producción orgánica, permite a las mujeres tener una granja separada y así aumentar su independencia económica, mientras que en el sistema convencional dependen principalmente de la granja del jefe de hogar (masculino). Asimismo, los agricultores mayores de edad, menos instruidos y de bajos ingresos expresan preocupación por el medio ambiente y tienen más probabilidades de adoptar el algodón orgánico. De igual forma, los agricultores que tienen su granja cerca de su casa tienen más probabilidades de adoptar la agricultura ecológica que los que tienen la granja lejos de su hogar. También se puso de manifiesto que los agricultores ecológicos tienen más contactos con los servicios de asesoramiento y extensión.

#### *A nivel nacional*

La agricultura orgánica en el Perú está en pleno crecimiento. En comparación con el año 2000, cuando 27 mil hectáreas eran orgánicas, las tierras agrícolas orgánicas han crecido sustancialmente, reportando 236 millones de hectáreas para el 2019 (Figura 2). Los productos principales certificados orgánicamente son el café (102,729.89 ha), el cacao (25448.40 ha), la quinua (10,032.78 ha), el banano (5,869.33 ha) y castaña (158,560.15) (SENASA, 2019b). Mientras que las regiones con áreas de mayor producción son Madre de Dios (158, 655.15 ha), Cajamarca (39,428.25 ha) y Junín (36,871.41 ha) (SENASA, 2019a).

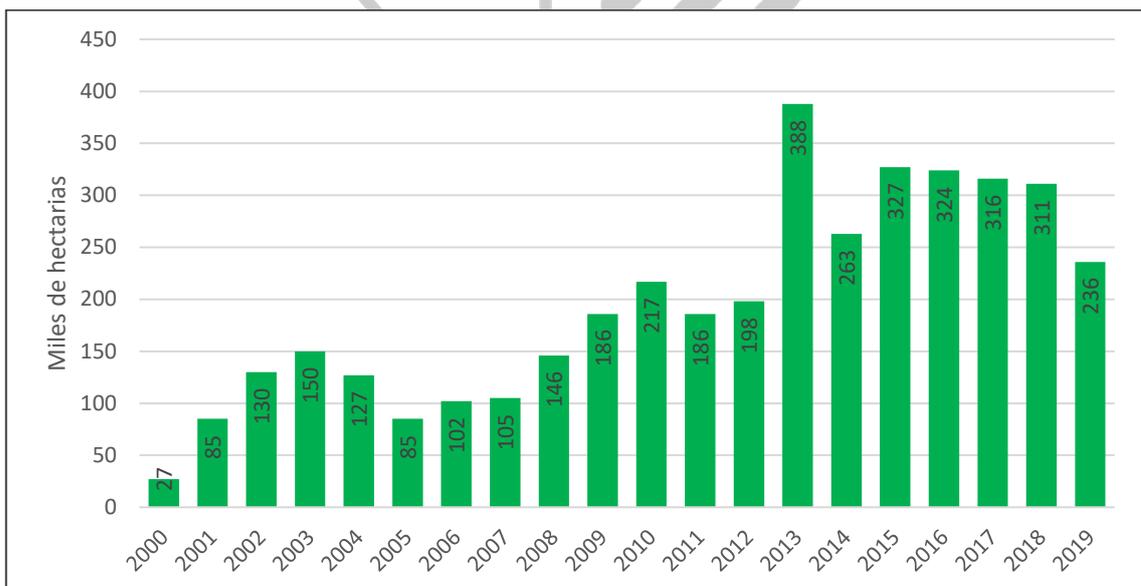


Figura 2: Perú: Evolución de la superficie orgánica 2000 - 2019  
Elaborado en base a datos de <https://statistics.fibl.org/world/area-world.html>

Existen algunos reportes sobre la producción orgánica de quinua en el Perú, especialmente en las zonas altiplánicas; Olarte & Gouvêa (2016), analizaron los factores que influyen en la producción orgánica en el departamento de Puno, enfocado en la producción sin químicos, utilizando la regresión logística binaria. Entre los factores que se consideraron, tenemos la cantidad de mujeres trabajando, empresas constituidas formalmente, cercanía al mercado y tamaño de la propiedad. La variable mujeres trabajando fue la única significativa, mostrando que la probabilidad de producir sin químicos es alta con la participación de mujeres, destacando así su importancia. Asimismo, Aquino (2015) estudió los factores determinantes en la producción orgánica de quinua en el distrito de Cabana - Puno, mediante la aplicación de una encuesta a 180 productores asociados a ASCENPROMUL<sup>1</sup>. Los modelos usados fueron Logit y Probit. Como resultado, se observó que las siguientes variables de análisis: el nivel de conocimiento sobre las ventajas, desventajas y características de la agricultura orgánica y los agroquímicos son nocivos para la salud, aumenta la probabilidad de producir quinua orgánica. La probabilidad de adoptar tecnología orgánica también aumenta a medida que el costo de producción es menor. Demuestra que la edad del productor influye de manera negativa en la probabilidad de adoptar la producción orgánica. Asimismo, se encontró que la educación, el área de la chacra y la motivación económica conducen a una mayor probabilidad de adoptar tecnología orgánica.

#### *A nivel local*

El departamento de Apurímac, se caracteriza por la producción de variedades interandinos, al igual que las zonas altiplánicas del Perú, también ha demostrado un incremento en la extensión de sus áreas de producción de quinua, al año 2020, registró una producción de 11.308 toneladas en 5.080 hectáreas (MIDAGRI, 2021a), que fueron destinados hacia la producción orgánico y convencional. Asimismo, cabe resaltar que Apurímac, tiene un porcentaje de participación creciente, pasando de 3.1 % (2011) al 11.9 % (2020) de la producción nacional de quinua (MIDAGRI, 2021a). Respecto a la producción orgánica de quinua, a la fecha no se han reportado trabajos de investigación sobre los factores de decisión que los agricultores consideran para adoptar este sistema de producción.

---

<sup>1</sup> ASCENPROMUL es la Asociación Central de productores multisectoriales del distrito de Cabana, Puno.

De igual forma, en el distrito de San Jerónimo (Apurímac), el auge de la quinua da lugar a un desplazamiento o reducción de las zonas destinadas a la producción de otros cultivos (papa, trigo, cebada, etc.), debido a que los productores de este distrito, prefieren cultivar la quinua por los precios altos y por la mayor demanda de este producto. En el 2020, más de 400 pequeños productores de quinua orgánica, socios de la Cooperativa Agroindustrial Machupicchu de Andahuaylas (Apurímac) lograron embarcar un volumen de 22, 000 kilogramos hacia Francia, con el apoyo del Ministerio de Agricultura y Riego. Lo cual permitió que los pequeños productores del distrito de San Jerónimo fueran los beneficiarios directos. Además, cabe recalcar, que los socios de la Cooperativa Agroindustrial Machupicchu, tienen la certificación orgánica que les permite exportar a los mercados como Europa y Estados Unidos (Plataforma Digital Única del Estado Peruano – GOB.PE, 31 de enero de 2020).

## **2.2.Orígenes y definición de la agricultura orgánica**

La idea de la agricultura orgánica evolucionó a principios del siglo XX en el contexto de la urbanización y el uso creciente de insumos agroquímicos en la agricultura. El movimiento orgánico empezó en países de habla alemana e inglesa y fue influenciado por diferentes grupos que promueven las tradiciones rurales y el uso de fertilizantes biológicos (en lugar de sintéticos) (Vogt, 2007). Durante varias décadas, el movimiento orgánico siguió siendo muy pequeño, pero ha ganado popularidad desde la década de 1970 con una creciente preocupación pública por los efectos en la salud y el medio ambiente de la agricultura industrializada (Lockeretz 2007). En especial, las amenazas ambientales en la agricultura crearon una fuerte determinación de hacer algo al respecto. La amenaza más dramática de la agricultura derivó del uso indiscriminado de pesticidas, publicitados con tanta eficacia por Rachel Carson en 1962, mientras que los primeros éxitos del movimiento ambiental se obtuvieron a principios de la década de 1970, cuando el DDT (Dicloro – Difenil - Tricloroetano) y otros organoclorados fueron prohibidos en muchos países, en gran parte debido al daño que causaron a las aves de presa y otras especies amenazadas (Lockeretz 2007).

Por otro lado, los orígenes de la agricultura orgánica también se pueden explicar en el contexto de tres desarrollos que se estaban produciendo a principios del siglo XX (Vogt, 2007). La primera es el “Resurgimiento de la Ciencia Biológica” a partir de 1886, en la que los biólogos comienzan a dar más importancia en la investigación del suelo,

dando lugar, al surgimiento de nuevas disciplinas como bacteriología agrícola, que se ocupa de las bacterias del suelo, el estiércol, el ensilado y la leche. Los pioneros más importantes de la biología del suelo fueron Felix Löhnis (1874-1931), Lorenz Hiltner (1862-1923) y Raoul Heinrich Francé (1874-1943) en Alemania y Selman A. Waksman (1888-1973) en Estados Unidos. Al integrar los resultados de la investigación de estos pioneros a la práctica agrícola, los agricultores capacitados científicamente mejoraron los métodos agrícolas en áreas como el cultivo del suelo, el compostaje, la fertilización orgánica, el abono verde y la rotación de cultivos. La segunda, se debe al “Surgimiento de los Movimientos de Reforma Alimentaria (reforma alemana) y Reforma de Vida (reforma estadounidense)” a finales del siglo XIX, quienes desaprobaron la industrialización, la urbanización y el creciente dominio de la tecnología en el mundo moderno; pidieron una forma de vida natural consistente en dietas vegetarianas, entrenamiento físico, medicina natural y regreso a la tierra. Para difundir sus ideas, dieron conferencias públicas y publicaron innumerables revistas que cubrían todos los temas de los movimientos. La tercera y última es la mayor “Conciencia Occidental de las Culturas Agrícolas del Lejano Oriente”. Las personas involucradas en el desarrollo temprano de la agricultura orgánica admiraban las culturas agrícolas del Lejano Oriente debido a su sostenibilidad durante siglos y milenios, y muchas tenían como objetivo transferir los conceptos agrícolas del Lejano Oriente a la agricultura europea. Es así, el Lejano Oriente jugó un papel clave en el desarrollo de la agricultura ecológica al presentar un modelo de sociedad sostenible.

Hoy en día la agricultura orgánica, a veces llamada biológica, ecológica o sostenible, cuenta con varias definiciones dependiendo del país e institución (por ejemplo, organismos internacionales, certificadoras, ONG, entre otras), pero casi todas coinciden de que se trata de un método que consiste en la utilización óptima de los recursos naturales, sin emplear insumos químicos. La federación Internacional de movimientos de agricultura orgánica (IFOAM), define de la siguiente manera:

“Sistema de producción que sustenta la salud de los suelos, los ecosistemas y las personas. Se basan en procesos ecológicos, biodiversidad y ciclos adaptados a las condiciones locales, en lugar del uso de insumos con efectos adversos. La agricultura orgánica combina tradición, innovación y ciencias para beneficiar el entorno compartido y promover relaciones justas y una buena calidad de vida para todos los involucrados” (Boza, 2011, p. 33).

Según, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) “La Agricultura sostenible es un sistema de producción

agropecuaria que permite obtener producciones estables de forma económicamente viable y socialmente aceptable, en armonía con el medio ambiente y sin comprometer las potencialidades presentes y futuras del recurso suelo” (Vega et al., 2018, p.12). Por otro lado, el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INAI) de Ecuador, sostiene que la agricultura sostenible o también llamada sustentable:

“apunta al uso racional de los recursos para la agricultura, en particular, del suelo, agua e insumos agrícolas. Su objetivo es producir más en menos superficie de suelo, para satisfacer las necesidades básicas de fibra y alimentos; sin provocar o minimizando impactos ambientales; de forma económicamente viable y sin perjuicios para la salud de los productores y de la sociedad en general” (Vega, et al., 2018, p.12)

Asimismo, según el informe de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos, las granjas orgánicas o convencionales pueden considerarse sostenibles, solo si se produce adecuadamente alimentos de alta calidad, mejora el recurso natural y contribuye al bienestar de los agricultores y su comunidad (Reganold & Wachter 2016).

### **2.3.La Quinua: Orígenes, importancia cultural, nutricional y su potencial de adaptabilidad.**

La Quinua (*Chenopodium Quinoa Wild*) es un cultivo andino domesticado hace miles de años por las antiguas culturas de la Región Andina de Sud América, y existen evidencias de que fue alimento básico para las poblaciones prehispánicas hasta la época de la conquista (FAO y la Universidad Agraria la Molina, 2016; Andrews, 2017). A lo largo de la historia de la civilización Inca, este cultivo denominado también “Grano Madre” fue utilizado ampliamente en la fermentación de la chicha, rituales religiosos y rituales en temporadas de siembra y cosecha como agradecimiento a la Pachamama, por su generosidad, y así asegurar la prosperidad de la cosecha (Andrews, 2017; Angeli et al., 2020). Mientras que los Colonos Europeos temían de la quinua, creían que consumir quinua y realizar ceremonias religiosas con quinua podría atribuir fuerzas extraordinarias a los indígenas y poner en peligro la conquista (Andrews, 2017). Dado a sus vínculos culturales y religiosos, los españoles lo veían como “no cristiano”, lo despreciaban como “alimento para los indios” o para los “pobres” que no era digna de ser consumida por las elites (Jaikishun et al., 2019; Angeli et al., 2020). Esas fueron las razones para que los alimentos indígenas ceremoniales y de importancia ritual, como la quinua, fueran objeto de extinción durante el periodo de la conquista española.

Sin embargo, en las últimas décadas, la quinua alcanzó la fama internacional o el reconocimiento de los consumidores del primer mundo, tales como América del Norte, Europa y Asia debido a su rica nutrición y su vinculación con el imperio Inca (McDonell, 2016; Carimentrand et al. 2015). En muchas ocasiones, la quinua se comercializa como un “alimento milagroso tradicional” y como una “cosecha perdida de los incas”. En el envasado comúnmente se incluye fotografías tradicionales de personajes “incaicas” e incluyen a menudo largas discusiones sobre el papel de la quinua como el “grano madre” en el místico Imperio Incaico (McDonell, 2016). De esa manera, hay muchas evidencias que demuestran la importancia histórica de la quinua desde el punto de vista cultural en las tierras altas andinas del Perú.

Con respecto a su aspecto nutricional, la Asamblea General de las Naciones Unidas, en diciembre de 2011, declaró al año 2013 como el “Año internacional de la Quinua” (AIQ), con la finalidad de divulgar su consumo y su cultivo en todas las regiones del mundo y así transformarlo en una opción para el fortalecimiento de la seguridad alimentaria mundial (MINAGRI, 2017). Paralelamente, la Organización Mundial de la Salud (OMS), reconoce a la quinua como alimento único por su propiedad y capacidad de reemplazar considerablemente a las proteínas de origen animal. De hecho, se le considera como un alimento funcional por sus características nutricionales; en especial por su proteína de alta calidad, particularmente rica en aminoácidos esenciales y por su contenido de carbohidratos, produciendo bajos índices de glucemia respecto a granos de cereales tales como maíz, frijol, trigo y arroz (MINAGRI, 2018).

**Tabla 1:**

Contenido de macronutrientes en la quinua y otros alimentos (g/100g)

	Quinua	Frijol	Maíz	Arroz	Trigo
Energía (Kcal/100g)	339,0	367,0	408,0	372,0	392,0
Proteína (g/100g)	16,5	28,0	10,2	7,6	14,3
Grasa (g/100g)	6,3	1,1	4,7	2,2	2,3
Total, Carbohidratos (g/100g)	69,0	62,2	81,1	80,4	78,4

Elaborado en base a datos de MINAGRI (2018)

Asimismo, cabe mencionar que la quinua, ha ganado la atención creciente en todo el mundo, no solo por sus propiedades nutricionales y funcionales, sino también por su capacidad para crecer en condiciones de salinidad del suelo, sequía, helada y por su

capacidad de crecer en suelos marginales (Angeli et al., 2020; Fuentes et al., 2012; Jaikishun et al., 2019). Debido a estas características, la quinua se ha introducido en nuevas áreas fuera de su región de origen, especialmente en Europa y las regiones subtropicales del mundo, donde ha proporcionado buenos rendimientos (Fuentes et al., 2012). La siguiente Figura 3, nos muestra la expansión mundial de la quinua en una escala de tiempo y áreas de producción. La escala de tiempo está definida en cuatro períodos distintos: a) antes de la década de 1900, para indicar los países productores tradicionales; b) entre 1901 y 1989, para mostrar la expansión de la quinua fuera de la región andina; c) entre 1990 y 2012, para visualizar la distribución de la quinua como resultado de proyectos e investigaciones; d) entre 2013 y 2018, para localizar la experimentación más reciente. Asimismo, se consideraron cinco categorías para mostrar el estado de la presencia de la quinua: principales productores (>5000 ha); productores medianos (500-5000 ha); pequeños productores (<500 ha); experimentación sin producción y ensayos más recientes (2013 – 2018).

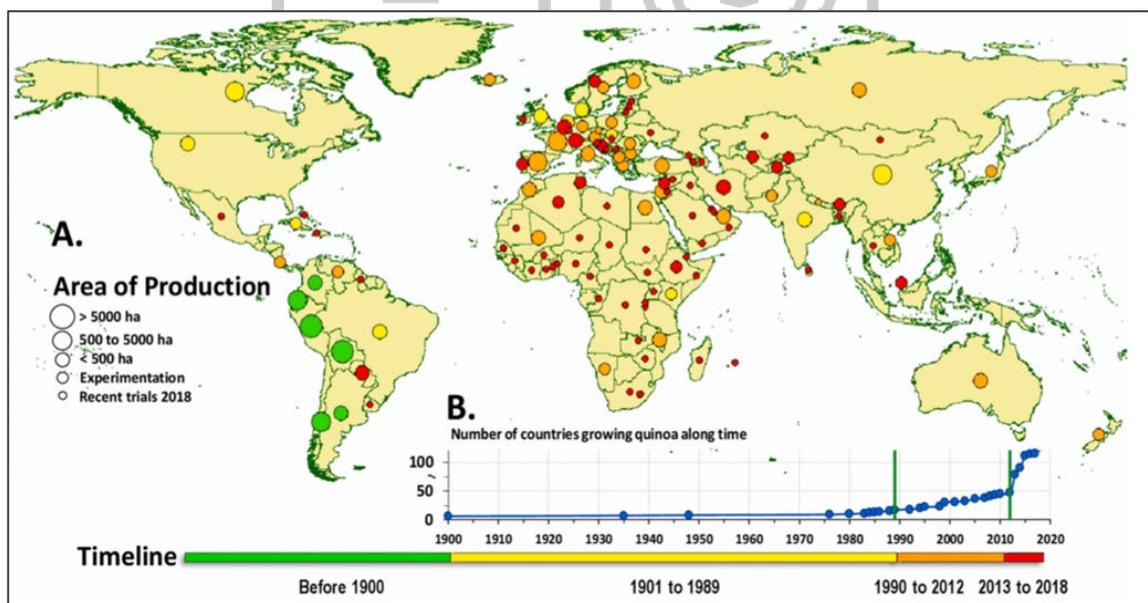


Figura 3: Distribución global de la quinua a lo largo del tiempo  
Fuente: Alandia et al. (2020)

En el mapa se aprecia la expansión de quinua con gran notoriedad, el color verde muestra la región principal de origen, domesticación y producción de la quinua antes de 1900. En este periodo, se encuentran los principales países productores mundiales de quinua como Perú, Bolivia y Ecuador, seguido por Argentina, Colombia y Chile. Mientras que el color amarillo, muestra la expansión de la quinua a los continentes de África,

América del Norte, Europa y Asia entre 1901 y 1989. El color anaranjado visualiza la presencia de la quinua entre 1990 y 2012, en 30 nuevos países como Holanda, Estados Unidos, Francia, España, etc. Finalmente, el color rojo, muestra la expansión de la quinua después del Año Internacional de la Quinua (AIQ). En este periodo, son 76 países que probaron y produjeron quinua en diferentes latitudes; la mayoría de los países estaban en África (41%), Asia (32%) y Europa (20%) (Alandia et al., 2020). De esta manera, muchos países han iniciado su producción o están en fase de evaluación de campo para la producción.

### **2.3.1. Comportamiento de la producción de quinua en el Perú**

La demanda internacional de quinua como alimento altamente nutritivo ha aumentado rápidamente desde 2007 (Gamboa et al., 2018). A partir del 2013, para satisfacer esta demanda, el área destinada a la producción de quinua ha aumentado enormemente en el Perú, expandiéndose hacia ciertas regiones de la costa donde anteriormente no se producía (Arequipa, Lambayeque, Tacna, Ica, Lima, Moquegua, Pasco, Piura, etc.), así también aumentando su producción en las zonas productoras de la sierra como Puno, Ayacucho, Cusco, Apurímac, Cajamarca y Junín (MINAGRI, 2017; Gamboa et al., 2018). La expansión a las zonas costeras fue impulsada por la promoción activa por parte del gobierno peruano y por la declaración de las Naciones Unidas como “Año de la Quinua” en el 2013 reconociendo su importancia y calidad nutricional (Jaikishun et al., 2019; Gamboa et al., 2018). La productividad en estas zonas es más alta que en las zonas tradicionales; con rendimientos promedio 1.9 t/ha, comparado con 1.3 t/ha en las regiones tradicionales (Gamboa et al., 2018). Sin embargo, a partir del 2014, la producción empieza a decrecer como resultado de la caída de los precios internos e internacionales que fueron generados por la producción insostenible en las zonas costeras. En muchas ocasiones los envíos internacionales fueron observados y rechazados por el mercado internacional, por su alto contenido de pesticidas (MIDAGRI, 2020; MINAGRI, 2017). En este contexto, los efectos de los bajos precios y la baja rentabilidad, generó una tendencia descendente de producción desde 2014 al 2019 (Figura 4).

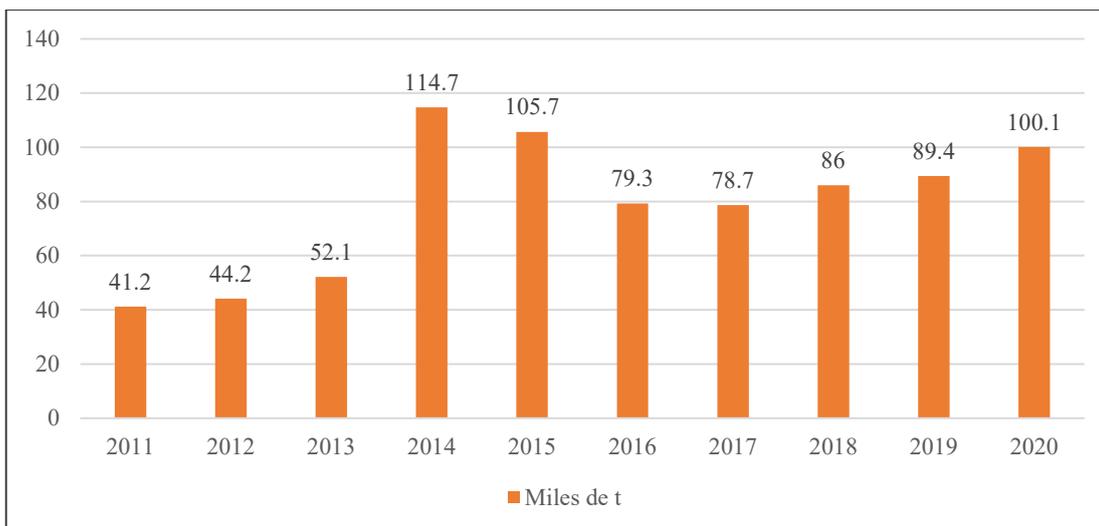


Figura 4: Perú: comportamiento de la producción de quinua 2011 – 2020  
Elaborado en base a datos de MIDAGRI (2021a)

Para el 2020, la producción de quinua en el Perú se practicó en 19 de los 24 departamentos (MIDAGRI, 2021<sup>a</sup>). La región más productora de quinua es Puno que concentra la mayor proporción de la producción nacional (45.2%), seguida de Apurímac (12.9%), Arequipa (8.0%), Cusco (4.8%), Junín (4.0%) y otros (7.2%) (Figura 5).

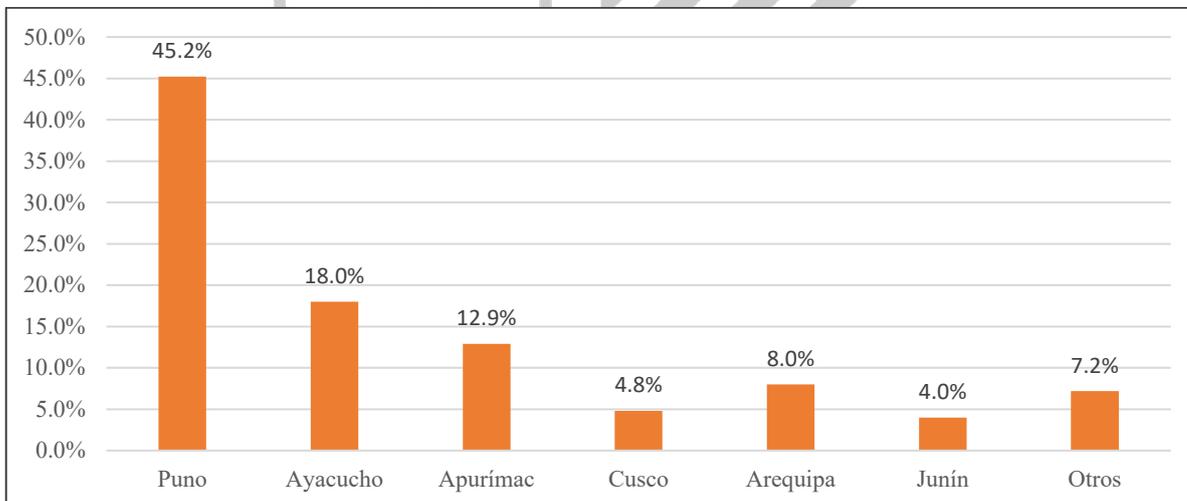


Figura 5: Participación regional de la quinua al 2020 (%)  
Elaborado en base a datos de MIDAGRI (2021a)

### 2.3.2. Mercado de la Quinua

#### a. Principales países exportadores

Perú ha consolidado su posición como líder del mercado de exportaciones de quinua, dejando de lado a Bolivia para ser el país de quinua más grande desde 2014

(Gamboa et al., 2018). Entre los años 2015 – 2019, Perú sigue liderando, con un promedio anual de US\$ 125.0 millones, seguido de Bolivia (US\$ 89.2 millones) y Países Bajos (US\$ 16.0 millones), tal como se aprecia en la Figura 6.

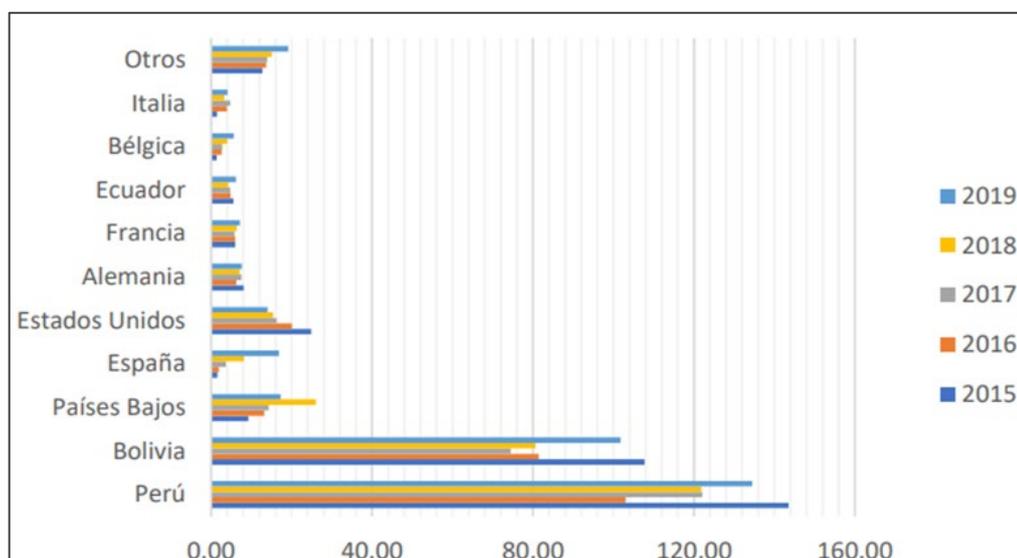


Figura 6: Exportadores de quinua, 2015 – 2019 (millones de US\$ FOB)  
Fuente de datos: MIDAGRI (2020)

### b. Principales países de destino

El principal mercado de las exportaciones de Quinua es Estados Unidos, con un porcentaje de 32.8 %, seguida de Canadá (10%), Países Bajos (7.6%), Italia (5.9%), Reino Unido (5.9%), China (3.9%), Chile (3.7%), Francia (3%), Alemania (3%), Rusia (2.5%) y otros (21.7%) (Figura 7).

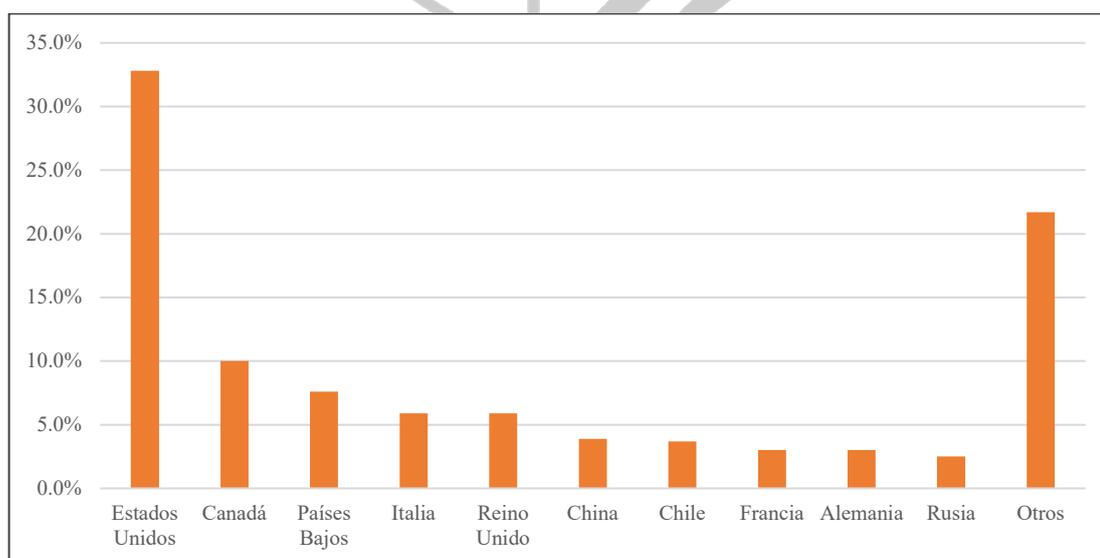


Figura 7: Principales Mercados Destinos (Según Valor FOB US\$)  
Elaborado en base a datos de MIDAGRI (2021b)

## 2.4. Factores importantes en la producción orgánica

Varios estudios han desarrollado los factores que influyen en las decisiones de los agricultores de cambiar las prácticas convencionales a las orgánicas en los países desarrollados y en desarrollo. Los cuáles serán abordados en tres aspectos tales como económico, social y ambiental.

### 2.4.1. Económico

De acuerdo a la literatura, el sobreprecio, la rentabilidad y el rendimiento están ganando importancia como un factor de toma de decisiones más fuertes a la hora de optar por el sistema de producción orgánica. De hecho, las granjas orgánicas brindan beneficios económicos considerables, dado que son igual o más rentables en comparación con las granjas convencionales (Ferdous et al., 2021; Setboonsarng & Gregorio, 2017; Meemken & Qaim, 2018; Smith et al., 2019). Según Crowder & Reganold (2015), quienes evaluaron estudios de 14 países diferentes, demostraron que la agricultura orgánica es más rentable que la agricultura convencional en un 22-25%. De igual forma, el meta análisis global que abarca 66 cultivos realizado por Smith et al. (2019), llega a la misma conclusión. Si bien los rendimientos orgánicos son significativamente más bajos, pero los agricultores orgánicos reciben precios más altos por sus productos en los mercados orgánicos certificados, lo cual es un factor importante en la decisión de adoptar la producción orgánica, porque sin primas de precio, la agricultura orgánica sería menos rentable que la agricultura convencional (Crowder & Reganold, 2015). En el caso de la quinua, la producción orgánica es la más rentable por la prima de los precios, en la que muchos agricultores se benefician de un precio más alto a medida que aumentan las ganancias agrícolas (Gamboa et al, 2017).

Con respecto al rendimiento, varios estudios muestran una amplia gama de resultados, dependiendo del contexto particular. En algunas situaciones se encontró que los rendimientos orgánicos eran más altos que los rendimientos convencionales, mientras que en otras eran considerablemente más bajos. Uno de los estudios más relevantes fue el de Badgley et al, 2007; citado por Meemken & Qaim (2018). Los autores utilizaron resultados de varias fuentes a nivel mundial para concluir que la agricultura orgánica tenía un promedio de rendimiento de un 33 % más alto que los rendimientos convencionales. En los países desarrollados, los rendimientos orgánicos fueron un 9 % más bajo que los

rendimientos convencionales, pero en los países en desarrollo, los autores afirman que las prácticas orgánicas aumentan los rendimientos en un 74 %. Sin embargo, este resultado fue muy criticado por varios motivos, entre ellos, es que muchos de los estudios incluidos en la revisión de Badgley et al (2007) no cumplieron con los estándares científicos mínimos en términos de diseño experimental, algunos estudios relevantes fueron simplemente ignorados y en los países en desarrollo principalmente compararon los rendimientos de cultivos que habían recibido altos niveles de nutrientes orgánicos (Meemken & Qaim, 2018). Por otro lado, también tenemos una revisión rigurosa de varios metaanálisis por Reganold & Wachter (2016), según estos estudios los promedios de rendimiento son de 8 a 25 % más bajos en orgánicos. Sin embargo, en ciertos cultivos con prácticas de manejo adecuado, el nivel de rendimiento se acerca más al nivel del rendimiento convencional. De acuerdo a uno de los estudios revisados por el autor, los cultivos orgánicamente de mejor rendimiento son el arroz, la soya, el maíz y el trébol que rinden de 6 a 11 % menos que los sistemas convencionales; los de menor rendimiento son las frutas y el trigo, que rinden 28 y 27 % menos respectivamente. A su vez, en un metaanálisis se encontró que las frutas, la soja y las semillas oleaginosas producidas orgánicamente tienen rendimientos más altos, mientras que el trigo y las hortalizas tenían un rendimiento más bajo en un 37 y 33 % que los sistemas convencionales (Reganold & Wachter 2016). Bajo este contexto, los rendimientos de cultivos orgánicos pueden ser muy variables, debido a que dependen de muchos elementos, tales como, el tipo de cultivo, el sistema de producción, el lugar y de elementos ambientales (Smith et al., 2019).

Asimismo, tenemos otros factores económicos decisivos en la adopción de la producción orgánica tales como: el ingreso, cercanía al mercado orgánico, distancia entre la casa de los productores, acceso a crédito, tamaño de propiedad y tenencia de terreno.

*Ingreso:* De acuerdo al estudio realizado por Aquino (2015), el ingreso tiene una influencia positiva en la adopción de quinua orgánica en el distrito de Cabana - Puno. Lo cual, es consistente con la teoría económica que, a mayores niveles de ingreso, la probabilidad de adoptar el sistema de producción orgánica es mayor. Por lo que hay una relación positiva entre niveles de ingreso y la producción orgánica.

*Cercanía al mercado orgánico:* En base a la revisión literaria, a menor distancia entre la casa de los productores y el mercado rural más próximo donde venden sus productos, hay más probabilidad de adoptar la producción orgánica. Lo cual se debe a que los mercados son puntos donde los agricultores pueden interactuar o intercambiar

información sobre actividades agrícolas como fomentar el debate sobre los beneficios de cultivos orgánicos y así conducir a algunos agricultores a adoptar la agricultura orgánica (Sodjinou et al., 2015).

*Distancia entre la casa de los productores y sus explotaciones:* Los productores que tienen terrenos cerca de sus casas tienen menos dificultades de transportar fertilizantes u otros insumos orgánicos. Sin embargo, los terrenos cerca de las casas son generalmente de menor tamaño, lo cual reduce la posibilidad de practicar algunos sistemas de cultivo orgánico, como la rotación y el intercalado de cultivos (Sodjinou et al., 2015).

*Acceso a crédito:* Tener acceso a medios financieros permite a los agricultores adquirir insumos necesarios para la implementación de la nueva tecnología. Sin embargo, de acuerdo a Sodjinou et al. (2015), en el sistema de producción orgánica, el acceso a crédito no es de mucha importancia porque depende de recursos disponibles localmente (estiércol, compost, humus etc.) en lugar de insumos basados en el mercado (insecticidas, fertilizantes químicos, etc.).

*Tamaño de propiedad:* Cuanto mayor es el tamaño de la parcela, mayor es la probabilidad de adopción (Ifeanyi et al., 2015). Sodjinou et al. (2015), también mencionan que los hogares con grandes superficies de tierra podrían fácilmente adoptar ciertas prácticas de mejora de la fertilidad del suelo, como la intercalación de cultivos, la rotación de cultivos, la agrosilvicultura y la mejora del barbecho.

*Tenencia de terreno:* Los agricultores que utilizan granjas arrendadas se ven más preocupados por los factores económicos como el precio, el rendimiento y la rentabilidad de los productos orgánicos. De igual forma, la tenencia insegura de la tierra también limita la implementación de las medidas de conservación (Azam & Shaheen, 2019). Esto nos indica que los agricultores propietarios de la tierra, tienen más probabilidad de adoptar agricultura orgánica.

#### **2.4.2. Social**

Uno de los factores sociales que motivan a los agricultores orgánicos está más relacionado con la obtención de alimentos saludables de calidad libre de pesticidas (Riar et al., 2017). Sin embargo, el efecto de la producción orgánica es complejo. Por ejemplo, en el caso de la quinua, a medida que aumenta sus precios, se generan varios efectos; por un lado, un precio más alto de la quinua beneficia a los productores, aumentando sus niveles de ingreso y, por otro lado, el incremento de los precios, deja a los pequeños

productores incapaces de permitirse el lujo de comer este alimento nutritivo, generando la sustitución de la quinua por otros alimentos más baratos y menos nutritivos (Andrews, 2017; Gamboa et al, 2017; Gamboa et al., 2018; McDonell,2016). Sin embargo, el estudio realizado por McDonell (2016), afirma lo contrario, en la que el auge de la quinua no redujo su consumo entre los agricultores, más bien aumentó su poder adquisitivo para comprar bienes de consumo que antes no podían permitirse y los más afectados fueron personas pobres que residen en las zonas urbanas como en las periferias de Lima donde la quinua se solía consumir. De acuerdo a las entrevistas y conversaciones informales con residentes de Puno y Lima, muchos mencionaron que el alto costo les impedía comprar quinua y se vieron obligados a reemplazarla con alimentos más baratos

Asimismo, contamos con otros factores sociales importantes que influyen en la adopción del sistema orgánico. Los cuales son edad, sexo, nivel de experiencia, pertenecía a una asociación, asistencia técnica, tamaño del hogar y mano de obra.

*Edad del productor:* En principio, de acuerdo a algunos estudios, los agricultores de edad avanzada tienen más probabilidades de adoptar el sistema de producción orgánica que los jóvenes, debido a que cuentan con mayor experiencia y podrían haber adquirido mejores habilidades y conocimientos para adoptar la producción orgánica (Rogers, 2015; citado por Sodjinou et al., 2015). No obstante, Ifeanyi et al. (2015), sostienen que el efecto de la edad es indeterminado: por un lado, las personas de mayor edad son menos propensos al cambio y como tales, serían reacios a cambiar sus antiguas formas de hacer las cosas; por otro lado, los jóvenes con alto capital humano son más propensos a adoptar la agricultura orgánica. Asimismo, Aquino (2015), sostiene que, a mayor edad, tienen menor probabilidad de adoptar tecnología orgánica.

*Sexo del productor:* El efecto del género en la adopción de la agricultura orgánica depende de la naturaleza o las características de evaluación (Ntege-Nanyeenya et al., 1997; citado por Ifeanyi et al., 2015). Por un lado, los hombres podrían tener mayor probabilidad de adoptar la agricultura orgánica porque son relativamente más ricos en recursos que las mujeres, ya sea en consideraciones de la tierra u otros activos (Langyintuo & Mekuria, 2005; citado por Ifeanyi et al. 2015). Por otro lado, la agricultura orgánica es más atractiva para las mujeres (Malá & Malý, 2013; Olarte & Gouvêa, 2016; Sodjinou et al., 2015) Las posibles razones incluyen; por ejemplo, una mayor empatía social en las mujeres, el papel materno de la mujer y su intento de obtener el cuidado más saludable del niño, etc. (Malá & Malý, 2013).

*Nivel de experiencia:* El nivel de experiencia de los agricultores en la producción orgánica puede permitirles apreciar las ventajas y desventajas asociadas a esta actividad. Dicho de otro modo, los conocimientos adquiridos a lo largo del tiempo, al trabajar en un entorno de producción orgánico incierto e incontrolado, puede ayudar a evaluar la información, influyendo así en sus decisiones de participar en la producción orgánica (Sall et al. 2000; citado por Sodjinou et al., 2015). De forma similar, Azam & Shaheen (2019), sostienen que los agricultores con más experiencia tienen más probabilidades de avanzar hacia la comprensión de los beneficios socioambientales de la agricultura orgánica.

*Nivel de educación:* El nivel de educación tiene una influencia positiva en la adopción orgánica, ya que la educación mejora el capital humano, la capacidad de gestión agrícola y la capacidad de comprender y adoptar nuevas tecnologías agrícolas; por ejemplo, puede mejorar la capacidad de asignar eficientemente los insumos a distintos usos y a adquirir más conocimientos sobre los efectos adversos de la agricultura convencional (Ifeanyi et al., 2015; Akram et al., 2020; Azam, 2015)

*Pertenencia a una asociación:* Una organización de productores permite a los socios estar en contacto entre ellos, que conduce no solo a intercambiar nuevos conocimientos, experiencia y tecnologías, sino también a tener acceso a insumos agrícolas (Sodjinou et al., 2015).

*Asistencia técnica:* La asistencia técnica juega un papel fundamental en el desarrollo sostenible de la agricultura, promoviendo la competitividad en la comprensión de la importancia de los alimentos orgánicos, el sistema de producción orgánica y la adopción de nuevas tecnologías (Azam & Shaheen, 2019).

*Tamaño del hogar:* La agricultura orgánica requiere más trabajo manual que la convencional; en consecuencia, los hogares con un mayor número de miembros tienen más probabilidades de adoptar la agricultura orgánica (Ullah et al., 2015). Este resultado, es apoyado por Aquino (2015), quien también sostiene un efecto positivo del tamaño de hogar en la adopción orgánica. Mientras que en el estudio de Azam (2015) y Akram et al. (2020), el tamaño de hogar se correlaciona negativamente con la adopción orgánica.

### **2.4.3. Ambiental**

Los principales factores que impulsan a los agricultores a decidir la adopción orgánica es la sostenibilidad que brinda el sistema orgánico y el deseo de entregar sus tierras a la próxima generación en mejores condiciones (Riar et al., 2017). Sin embargo,

los beneficios ambientales del sistema orgánico no son tan claros, en especial cuando se aumenta la intensidad de los campos orgánicos.

De acuerdo a algunos estudios, los campos manejados orgánicamente tienen más diversidad de plantas, fauna (insectos, microbios, aves, etc.) y a menudo, más hábitat y diversidad de paisajes, lo que se debe a una menor cantidad de uso de pesticidas, rotación de cultivos más largas y elemento de paisajes seminaturales. (Reganold & Wachter, 2016; Meemken & Qaim, 2018). Un estudio más relevante en esta línea fue de Smith et al. (2019), quienes realizaron un meta-análisis global que abarca 66 cultivos para cuantificar los efectos del contexto del paisaje en la sostenibilidad de la agricultura orgánica y convencional usando cuatro métricas de sostenibilidad socio ecológica: 1) abundancia biótica, 2) riqueza biótica, 3) rendimiento y 4) rentabilidad. Como resultado los campos orgánicos tuvieron una mayor abundancia biótica (tamaño medio del efecto = 0,32, Intervalo de Confianza (IC) del 90%:0,19 a 0,45) ( $t_{101}=4.01, < 0,0001$ ) y riqueza biótica (tamaño medio del efecto =0,32, IC del 90%:0,22 hasta 0,43) ( $t_{93}=5,88, p<0,0001$ ). Sin embargo, los beneficios de la biodiversidad disminuyen al aumentar la intensidad de los campos orgánicos. Lo cual se debe a que los rendimientos menores llevan a una producción a gran escala que puede generar una mayor pérdida de hábitats natural. (Meemken & Qaim, 2018; Smith et al. (2019). De esta manera, los beneficios ambientales de la agricultura orgánica no son tan claros de lo que se cree. A menudo, el desempeño ambiental de los sistemas orgánicos es mejor que el de los sistemas convencionales cuando se compara por unidad de tierra, pero la diferencia desaparece cuando se mide por unidad de producción.

En el caso de la quinua en Perú, un aspecto clave relacionado con los impactos ambientales, que también incorpora los desafíos a la biodiversidad, es el cambio de uso del suelo. Esto incluye entre otros, el aumento de la superficie cultivada, el fenómeno de los agricultores que optan por la agricultura monocultural y la sustitución de los métodos agrícolas tradicionales (Alandia et al., 2020; Angeli et al., 2020; Bedoya-Perales et al., 2018). Este caso ha sido analizado por Bedoya-Perales et al. (2018), quien muestra cómo ha cambiado el uso de la tierra en Perú en respuesta a la demanda mundial de quinua de 1995 a 2014. Los resultados muestran que la cantidad producida de quinua en 2014 fue aproximadamente ocho veces mayor que en el 1995, mientras que el área cultivada se había cuadruplicado. Asimismo, de acuerdo a los autores en mención, la expansión del cultivo de quinua, da lugar a un desplazamiento o reducción de las zonas destinadas a la

producción de otros cultivos (productos nativos como la papa, el trigo, etc.), conduciendo a un uso agresivo de la tierra y pérdida de biodiversidad.

## **2.5. Políticas agrarias relacionadas a la agricultura orgánica**

### **2.5.1. El auge de las regulaciones orgánicas**

Aunque la agricultura orgánica ha existido como concepto durante más de 70 años, solo desde mediados de la década de 1980 se ha convertido en el foco de atención significativa de los responsables políticos, consumidores, ambientalistas y agricultores europeos (Padell & Lampkin, 2007; Varine & Katto-Andrighetto, 2019). El punto de inflexión coincidió con la creciente preocupación por los impactos ambientales negativos causados por la industrialización del sector agrícola después de la Segunda Guerra Mundial, el creciente interés de los consumidores por los alimentos orgánicos y la contribución potencial de la agricultura orgánica a los objetivos políticos relacionados con el medio ambiente (Padell & Lampkin, 2007). El desarrollo de las regulaciones nacionales y regionales siguió un camino similar en muchos estados. A medida que las ventas orgánicas empezaron a dispararse, las organizaciones de la agricultura orgánica y los grupos de consumidores comenzaron a presionar por una regulación legal de la etiqueta orgánica y de las prácticas orgánicas, lo que resultó en el desarrollo de estándares orgánicos nacionales a partir de la década de 1980 (Seufert et al., 2017).

En Estados Unidos, las primeras regulaciones orgánicas a nivel estatal surgieron en la década de 1970, seguidas por el programa nacional orgánica (PNO) casi 30 años después (Seufert et al. 2017). En 1990, los cinco estados de la Unión Europea (Austria, Dinamarca, España, Finlandia y Francia) y Suiza reconocieron la necesidad de anclar las normas nacionales en la ley, e introdujeron definiciones nacionales, legalmente exigibles, de producción orgánica y, en algunos casos, también procedimientos de certificación y etiquetas nacionales (Padell & Lampkin, 2007). La primera regulación orgánica a nivel europeo se estableció en 1991, reemplazando las regulaciones nacionales que se habían establecido desde la década de 1980 (Padel, Röcklinsberg, & Schmid, 2009). Luego, cada vez más países de ingresos bajos y medios han comenzado a implementar regulaciones orgánicas para facilitar el comercio con los mercados de países de ingresos altos. Por ejemplo: Uganda adoptó una ley orgánica en 2004, México introdujo un programa orgánico nacional en 2006, Filipinas también aprobó la ley de la república 10068 en 2010

y Perú introdujo la Ley de Promoción de la Producción Orgánica y Ecológica N° 29196 en 2012, etc. (Nelson et al., 2010; Willer et al., 2021).

En la actualidad, las prácticas orgánicas están bien definidas y reguladas por leyes en muchos países del mundo. De acuerdo con la última encuesta de FiLB - IFOAM sobre regulaciones orgánicas, 72 países han implementado completamente las regulaciones orgánicas para el 2020, 22 tenían regulaciones, que no se implementaron completamente, mientras que 14 países no regulados estaban en condiciones de redacción de leyes (Tabla 2).

**Tabla 2:**

Estado de las regulaciones de agricultura orgánica: Número de países por región 2020

Región	Redacción	Totalmente implementado	No implementado completamente	Total de países
África	5	1	4	10
Asia	7	10	11	28
Europa	0	39	4	43
América Latina y el Caribe	2	16	3	21
América del Norte	0	2	0	2
Oceanía	0	4	0	4
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>72</b>	<b>22</b>	<b>108</b>

Elaborado en base a datos de Kirchner et al. (2021)

Entre los tipos de certificación que facilitan el libre comercio de alimentos orgánicos a nivel nacional e internacional están la Certificación grupal y el Sistema de Garantía Participativo (SGP).

*Certificación grupal:* Es un sistema en el que grupos de agricultores implementan un sistema de control y están certificados por organismos de certificación externos, que evalúa el desempeño del sistema de control y realiza un número de verificación al azar de los miembros del grupo. La certificación grupal es la única forma en que los agricultores de los países de bajos ingresos pueden acceder al mercado de certificación internacional y además de reducir los costos de certificación y la complejidad, también proporciona otros beneficios importantes (Meinshausen, et al., 2019). De acuerdo a las reglas o pre

requisitos de certificación grupal de IFOAM, citado por Meinshausen, et al. (2019) tenemos lo siguiente:

- Los miembros del grupo deben tener sistemas de producción similares.
- Los miembros del grupo están en proximidad geográfica entre sí
- El grupo debe ser lo suficientemente grande y tener los recursos suficientes para respaldar un sistema de control que asegure el cumplimiento de los miembros.
- Comercialización colectiva de productos certificados

*Sistema de garantía participativa (SGP):* De acuerdo a IFOAM, “los Sistemas de Garantía Participativos son específicos de comunidades individuales, de áreas geográficas, de ambientes culturales y de mercados. Implican menos administración y costos más bajos que la certificación por tercera parte enfocada a la exportación” (Boza, 2011, p. 67). Mediante este sistema se pretende conseguir que los mismos productores y agentes implicados, verifiquen el cumplimiento de los estándares orgánicos.

En el Perú, SENASA es la autoridad nacional encargada de fiscalizar, proponer normas y sanciones para dar garantía al producto orgánico en el mercado nacional e internacional, así también, se encarga de supervisar el cumplimiento de las responsabilidades que les competen a las empresas certificadoras. Entre las principales empresas certificadoras acreditadas por SENASA están Bio Latina, Ocia International, Imo Latin America, entre otros (MINAGRI, 2019).

Con respecto al marco regulatorio, Perú cuenta con diversas leyes que benefician los reglamentos para la certificación y el impulso de la agricultura orgánica. La última ley establecida al año 2019 es la Ley N° 30983 \_ Ley que modifica la Ley 29196, Ley de promoción de la producción Orgánica o Ecológica, a fin de ejercer la certificación orgánica en los pequeños agricultores (El Peruano, 2019).

### **2.5.2. El desarrollo del apoyo financiero a la agricultura orgánica**

Las percepciones positivas de los beneficios ambientales de la agricultura orgánica por parte de algunos políticos y formuladores de políticas llevaron a la introducción de programas de apoyo financiero desde finales de los años ochenta, inicialmente en siete países europeos (Padell & Lampkin, 2007). En 1987, Dinamarca fue el primer país de la Unión Europea en introducir ayuda financiera para los productores durante el período de conversión como parte de la ley 1987 y luego siguieron otros países escandinavos. En 1987, Suecia incluye políticas específicas para apoyar la agricultura

orgánica por motivos ambientales como el apoyo para la continuación (mantenimiento) de la producción orgánica más allá del periodo de conversión (Lampkin et al, 1999). En ese mismo periodo, Alemania se convierte en el primer país en utilizar el marco de la Política Agraria Común (PAC) - es uno de los instrumentos de política que apoya el desarrollo de la agricultura orgánica de la Unión Europea para introducir un programa de apoyo a gran escala para la conversión a la agricultura orgánica (Lampkin et al, 1999). En la Unión Europea, las medidas de política para apoyar la agricultura orgánica incluyen regulaciones y estándares gubernamentales, subsidios directos, financiamiento de investigación y patrocinio de instrumentos de comunicación como campañas de promoción y etiquetado orgánico (Stolze & Lampkin, 2009). El fundamento de las intervenciones gubernamentales era recompensar a los agricultores orgánicos por su desempeño ambiental y compensar los aumentos relacionados con los costos de producción o las disminuciones en el rendimiento (Stolze & Lampkin, 2009).

El continente líder en términos de apoyo de política a la agricultura orgánica siempre ha sido Europa, y más precisamente la Unión Europea, en la que muchos países introdujeron planes de ayuda a la conversión y otras formas de apoyo financiero a los agricultores orgánicos a nivel nacional y regional entre 1987 y 1993 (Varine & Katto-Andrighetto, 2019). En Asia, el apoyo político a la agricultura orgánica es relativamente reciente en comparación con Europa, pero viene realizando impresionantes esfuerzos en forma de proyectos nacionales; por ejemplo, muchos países han adoptado estrategias de desarrollo para apoyar al sector orgánico como Filipinas, Bután, Taiwán y en varios estados de la India (en particular Sikkim, Kerala, Karnataka) (Varine & Katto-Andrighetto, 2019). Mientras que, en Norte América, el intervencionismo del mercado en el sector agrícola es muy bajo; en especial en Estados Unidos, el gobierno prefiere dejar que las fuerzas del mercado impulsen el sector agrícola y el desarrollo del mercado, y las medidas de apoyo se dirigen principalmente a la investigación, los planes de seguro y la cobertura parcial de los costes de certificación (Varine & Katto-Andrighetto, 2019). En América Latina, el apoyo político a la agricultura orgánica también ha sido generalmente muy bajo. Las intervenciones políticas se han centrado principalmente en el desarrollo de las regulaciones orgánicas nacionales, y las políticas de apoyo a la agricultura familiar son aún recientes, muchas de las cuales se lanzaron a principios de este milenio (Varine & Katto-Andrighetto, 2019).

En el caso peruano, el gobierno peruano ha estado sentando las bases para un movimiento hacia agricultura orgánica sostenible durante varios años. La creación de nuevas leyes, órganos de gobierno dedicados a supervisar el sector, así como los incentivos financieros exigidos por el estado contribuyen al desarrollo del sector orgánico. En enero de 2008, el Congreso de Perú aprobó la Ley de Promoción de la Orgánica y Producción Natural reestructurando los objetivos del Ministerio de Agricultura para promover la producción orgánica (Ley N ° 29196) (El Peruano, enero 2008). El artículo 2 de esta ley detalla específicamente cuatro objetivos: 1) Fomentar y promover la agricultura orgánica para contribuir a la superación de la pobreza, la seguridad alimentaria y la conservación de ecosistemas y diversidad biológica. 2) Desarrollar y fomentar la producción orgánica como alternativa para el desarrollo social y económico del país, a fin de mejorar la calidad de vida de productores y consumidores y ayudar a superar la pobreza. 3) Determinar los deberes y competencias de las instituciones encargadas de la promoción y fiscalización de la agricultura. 4) Fortalecer el Sistema Nacional de Fiscalización y Control de la Agricultura Orgánica con el fin de garantizar el estado de los productos orgánicos tanto en el ámbito nacional como en el extranjero.

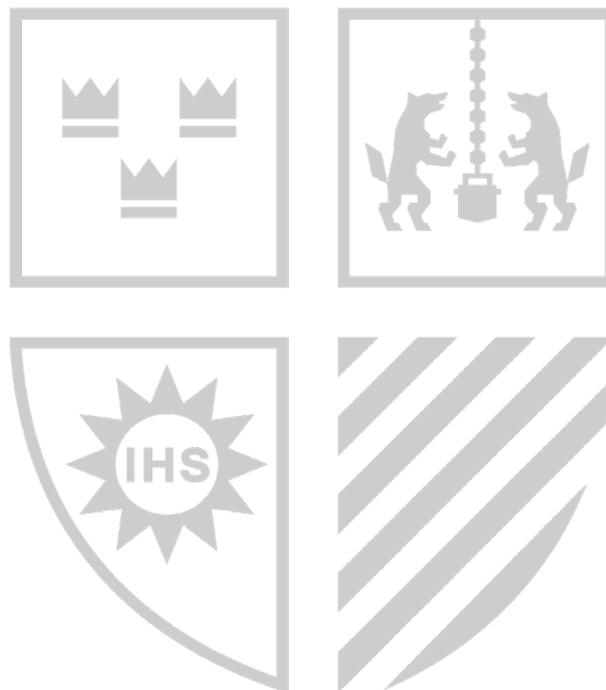
El artículo 10 de la Ley mencionada requiere que el Banco Agropecuario del Perú (El Agrobanco) otorgue financiamiento a productores certificados durante la etapa de conversión a orgánicos de acuerdo con los requisitos establecidos. Este banco fue creado en 2001 a través de la Ley N ° 27603 y es el principal instrumento de apoyo financiero del estado para sostener y desarrollar el sector agrícola. El artículo 10 de esta ley incentiva explícitamente la priorización de la producción orgánica por parte de los gobiernos regionales y locales, y en la misma línea, prioriza a los productores de mediana y pequeña escala, especialmente en las regiones rurales que experimentan pobreza extrema. Asimismo, gracias a los esfuerzos gubernamentales se ha creado el Consejo Nacional de Productos Orgánicos (CONAPO) que tiene la finalidad de fortalecer la agricultura orgánica a pequeña escala mediante la creación de asociaciones en todos los sectores y regiones del país. Entre sus funciones, están brindar asesoría, absolver consultas, proponer políticas/normas y elaborar el Plan Nacional Concertado para la promoción y fomento de la producción orgánica (El peruano, enero 2008). De esta manera, el gobierno peruano viene realizando importantes esfuerzos para apoyar a los agricultores y promover la agricultura orgánica, pero aún queda mucho trabajo por hacer.

En el caso de la Quinua, la política de apoyo por parte del gobierno peruano se realiza mediante la formación de alianzas estratégicas, en la que participan los gobiernos regionales, municipalidades, instituciones, ONGs, entre otros; por ejemplo, el gobierno regional de Puno, desde la Dirección Regional Agraria de Puno, viene desarrollando proyectos de inversión teniendo como eje la capacitación, asistencia técnica y aplicación de buenas prácticas en las parcelas de los agricultores. Entre los proyectos principales está el proyecto “Capacitación y asesoramiento técnico a productores de quinua en las provincias de Lampa y San Román”, “Apoyo al incremento de la productividad del cultivo de quinua en las provincias de Chucuito y El Collao”, “Desarrollo de capacidades de la cadena productiva de la quinua en la región Puno” (Fairlie, 2016). En la misma línea, en la región de Apurímac, las autoridades regionales y locales, instituciones encargadas del sector agrario y ONGs como la CESAL vienen impulsando la producción de quinua. La ONG CESAL es una de las instituciones que a través del proyecto “Mejora del ingreso económico de familias productoras de quinua y arveja del corredor económico Abancay - Andahuaylas” logró que los pequeños productores exportarán 22 t de quinua orgánica a Francia. Entre las labores que realizaba la ONG CESAL con el apoyo de diversas instituciones tales como IDB Lab, Fondo Empleo, Cooperativa de Ahorro y Crédito Los Andes, era brindar asistencia técnica en el proceso productivo, verificar las parcelas de cultivo de la quinua e implementar la certificación orgánica (COEECI, 2020).

En la zona costera, el gobierno peruano también viene promoviendo la producción de la quinua, mediante el proyecto “PROQUINUA”, que fue efectuada por MINAGRI, con la colaboración de los gobiernos regionales por mediación de sus gerencias regionales de agricultura y la ayuda de las entidades como Agro-rural y INIA (Instituto Nacional de Innovación Agraria). Mediante este proyecto, los agricultores lograron tener los siguientes beneficios; acceder a semillas certificadas de calidad, asistencia tecnológica, vigilancia sanitaria, entre otros. Asimismo, PROQUINUA, brindó a sus beneficiarios un incentivo como el acceso a crédito para sufragar un 60 a 70 % del costo de producción (MINAGRI, 2014).

Asimismo, el gobierno peruano ha estado promoviendo el cultivo de quinua para mejorar la seguridad alimentaria de la población andina empobrecida a través de diversos programas sociales tales como el programa de asistencia alimentaria "Programa Nacional de Apoyo Alimentario - PRONAI" que fue autorizado por el estado para la compra de productos agrícolas andinos, siendo la quinua uno de esos productos, directamente de los

pequeños agricultores locales (Gamboa et al, 2018). De igual forma, desde el 2012, el Programa Nacional de Alimentos Escolares Qali Warma brinda un servicio de alimentación de calidad, adaptado a los hábitos de consumo local, a niñas y niños que se encuentran inscritos en instituciones educativas públicas de nivel inicial y primaria. El programa incorpora la quinua como producto procesado (Gamboa et al, 2018).



## CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

### 3.1. Método

- **Tipo de investigación**

La investigación tiene un enfoque cuantitativo reforzado con elementos cualitativos. Según el contexto del trabajo es de tipo:

Descriptivo:

Es de tipo descriptivo porque se busca especificar las características o los perfiles de individuos que sean sometidos a un análisis.

Transeccional:

Es de tipo transeccional porque se recolectan los datos en un solo momento y en un tiempo único.

Explicativo y correlacional:

Es de tipo explicativo porque esta investigación encontró las causas que ocasionan ciertos fenómenos de decisión. A su vez es correlacional porque pretende medir el grado de asociación de variables mediante el establecimiento de un patrón predecible para una determinada población.

- **Diseño de investigación**

Es una investigación no experimental debido a que las variables no son manipuladas ni controladas. Para la toma de datos, se limitó a observar los hechos tal y como ocurren en su contexto natural para luego analizarlos.

### 3.2. Instrumentos de recolección de datos

Para la presente investigación, se desarrolló un cuestionario estructurado basado en la aplicación de Azam & Shaheen (2019), Ullah et al. (2015), Sodjinou et al. (2015), Ifeanyi et al. (2015) y Aquino (2015). El cuestionario se dividió en dos secciones: en la primera, incluyen informaciones personales y socioeconómicas del productor, en la que

se encuestaron de manera a lazar una muestra de 109 socios activos de las 5 asociaciones de productores de quinua del distrito de San Jerónimo, de las cuales 54 fueron orgánicos y 55 convencionales. Cada finca fue tratada como una sola unidad operativa y se entrevistó al jefe de la unidad agrícola. Los agricultores se seleccionaron únicamente en función de sus prácticas agrícolas, independientemente del tamaño de explotación, nivel de educación, ingreso u otro tipo de factor demográfico. La segunda parte del cuestionario, contiene informaciones motivacionales, en el que se entrevistó sólo a los productores orgánicos de quinua (los productores convencionales fueron excluidos). En esta sección, incluimos 19 ítems, en una escala Likert de 5 puntos que variaron desde totalmente en desacuerdo hasta totalmente de acuerdo. Se pidió a los encuestados que calificaran su nivel de acuerdo y desacuerdo sobre los diferentes indicadores de los principales factores (consulte la Tabla 9 para los diferentes indicadores bajo cada factor).

Se aplicó la encuesta mediante entrevista cara a cara con el agricultor, fue aplicada durante los meses abril a junio de 2021. Algunas de las encuestas fueron aplicadas en la finca del productor, en la casa del productor y otras en las reuniones realizadas por cada asociación, respetando los protocolos del COVID - 19 impuestas por el Estado.

### **3.3. Descripción del área de estudio**

#### **3.3.1. Información territorial**

- **Ubicación**

San Jerónimo es uno de los 20 distritos de la provincia de Andahuaylas en el departamento de Apurímac. El distrito está limitado por el norte con el distrito de Pacucha, por el Sur con la provincia de Aymaraes, por el Oeste con el distrito de Andahuaylas y por el Este con el distrito de Kishuara (Figura 8).

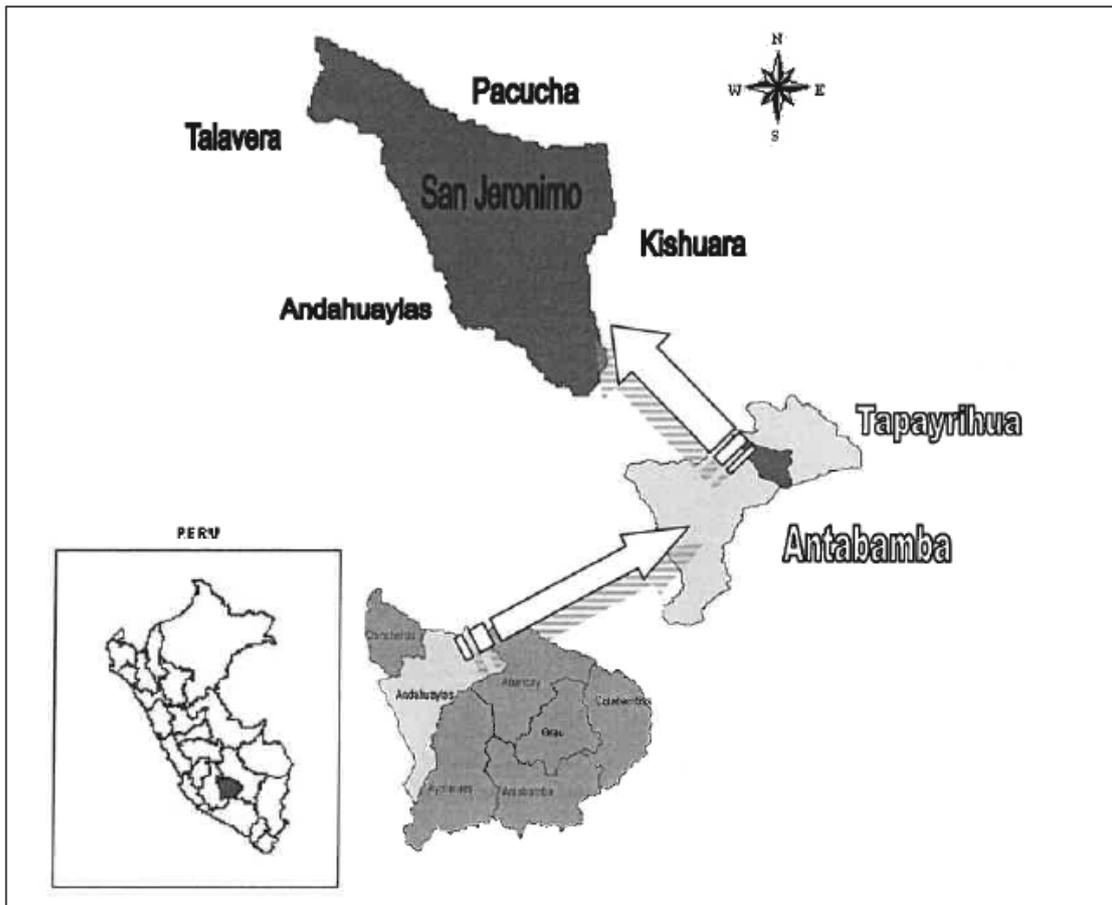


Figura 8: Mapa del distrito de San Jerónimo  
 Fuente: Plan de Desarrollo Concertado – San Jerónimo 2011 – 2021

- **Superficie, altitud y densidad**

El distrito de San Jerónimo se encuentra a una altitud de 2,956 msnm, cuenta con una superficie de 237.42 km<sup>2</sup> y una densidad poblacional de 85.74hab./km<sup>2</sup> (Tabla 3).

**Tabla 3:**

Superficie, altitud y densidad - San Jerónimo, Apurímac

Indicador	Distrito San Jerónimo
Superficie total (km <sup>2</sup> )	237.42
Altitud (m.s.n.m)	2973
Densidad (Hab/Km <sup>2</sup> )	85.74

Elaborado en base a datos de INEI (2018)

- **Vías de Acceso y comunicación**

El acceso al distrito de San Jerónimo es por vía terrestre, limita con las ciudades de Andahuaylas – Chincheros – Ayacucho – Lima; Andahuaylas – Abancay – Cusco – Puno y a distancias variables, tal como se detalla en la siguiente Tabla 4.

**Tabla 4:**

Distancias de San Jerónimo a las principales ciudades

<b>Características de acceso</b>			
<b>Tramos</b>	<b>Longitud</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Tipo de Vía</b>
San Jerónimo – Andahuaylas	2.5 Km	10 minutos	Carretera asfaltada
San Jerónimo – Ayacucho	267 Km	10 horas	Carretera asfaltada
San Jerónimo – Lima	560 Km	22 horas	Carretera asfaltada
San Jerónimo – Cusco	348 Km	09 horas	Carretera asfaltada

Elaborado en base a datos del Plan De Desarrollo Concertado – San Jerónimo 2011 – 2021

### 3.3.2. Características socioeconómicas

- **Población**

Al 2020, el distrito de San Jerónimo contó con una población estimada de 22, 241 hab., tal como se muestra en la siguiente Tabla 5.

**Tabla 5:**

Población total proyectada 2018 - 2020

Distrito	2018	2019	2020
San Jerónimo	22,061	22,184	22,241

Elaborado en base a datos de INEI (2020)

- **Actividades económicas**

En el distrito de San Jerónimo, la actividad económica es muy variado, dependiente de pisos ecológicos y ubicación espacial de los centros poblados. En especial en las zonas rurales, la actividad primordial es la agricultura y la ganadería. Entre los cultivos cruciales tenemos la papa de diversas variedades, maíz, cebada, habas, arvejas y oca, que están destinados primordialmente a la comercialización y en poca cantidad al autoconsumo (Guzmán, 2019).

Mientras que la zona urbana del distrito de San Jerónimo, se distingue por la concentración de numerosos comercios de escala pequeña que abastecen a toda la población del distrito; existen tiendas de abarrotes, agroquímicos, medicinales, etc. En la zona urbana, ejercer ferias es inusual, pero si se ejecutan en algunas zonas rurales como en el centro poblado de Champacocha. También, el ejercicio del trueque, se practica más en las zonas rurales; el intercambio de productos se da entre los centros poblados y los comerciantes de las zonas urbanas que a menudo realizan visitas para intercambiar productos como el arroz, azúcar, fideos, entre otros, por cereales de la zona (Guzmán, 2019).

Con respecto a la actividad artesanal, en este distrito le dan poca prioridad debido al tiempo que se requiere y la atención preferencial al sector agrícola (Guzmán, 2019).

### 3.4. Población y muestra

#### 3.4.1. Población

La población está conformada por la totalidad de socios activos de las cinco asociaciones de productores de quinua del distrito de San Jerónimo, el número de socios activos al año 2021, es de 152 distribuidos en 5 sectores, que para efectos de la investigación constituyen estratos (Tabla 6).

**Tabla 6:**  
Población de estudio

Nombre de la asociación	Ubicación	Nº socios
Asociación de Productores de Quinua y Kiwicha "Grano de Oro"	San Jerónimo	43
Asociación de Productores Agropecuarios Lasimarca Poltoccsa	Lasimarca, Poltoccsa	35
Asociación de Productores Agroindustriales Nueva Visión	Ollabamba, Huallucancha	23
Asociación de productores Unidos en Siembra de Champacocha	Champacocha	35
Asociación de productores Agropecuarios Nuevo Progreso	Champacocha	16
	Total	152

Elaborado en base a datos brindados de la Municipalidad distrital de San Jerónimo

#### 3.4.2. Tamaño de muestra

Siguiendo el desarrollo propuesto por Hernández et al. (2014), se plantea que el error estándar sea no mayor al 0.05, con un intervalo de confianza al 95% y con una probabilidad de ocurrencia del 50%.

Ecuación 1: Fórmula para determinar el tamaño de la muestra

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

Donde:

n = Tamaño de la muestra

N = Población de estudio

P = probabilidad de éxito

q = probabilidad de fracaso

E = Máximo error permitido

Z = nivel de confianza

N = 152

P = 50%

q = 50%

E= 0.05

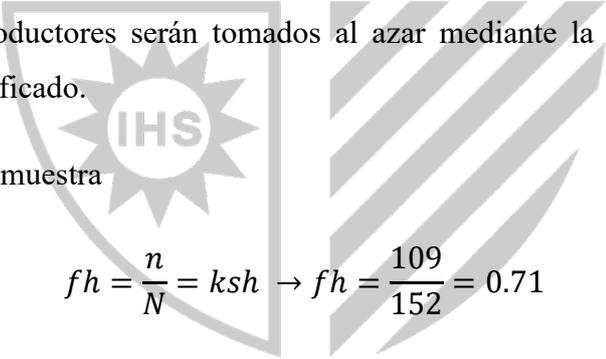
Z= 1.96



$$n = \frac{150 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2(152 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5} = 109$$

Un total de 109 productores serán tomados al azar mediante la técnica de muestreo probabilístico estratificado.

Estratificación de la muestra



$$fh = \frac{n}{N} = ksh \rightarrow fh = \frac{109}{152} = 0.71$$

**Tabla 7:**

Estratificación de la muestra

Nombre de la asociación	Ubicación	Nº socios	fh	Nh
Asociación de Productores de Quinua y Kiwicha "Grano de Oro"	San Jerónimo	43	0.71	31
Asociación de Productores Agropecuarios Lasimarca Poltoccsa	Lasimarca, Poltoccsa	35	0.71	25
Asociación de Productores Agroindustriales Nueva Visión	Ollabamba, Huallucancha	23	0.71	17
Asociación de productores Unidos en Siembra de Champacocha	Champacocha	35	0.71	25
Asociación de productores Agropecuarios Nuevo Progreso	Champacocha	16	0.71	11
	Total	152		109

Elaborado en base a datos brindados de la Municipalidad distrital de San Jerónimo

### 3.5. Identificando los factores socioeconómicos y espaciales

Los factores de análisis de este estudio se muestran en la Tabla 8, cada una con su nivel de categoría, notación y signos esperados.

**Tabla 8:**

Factores socioeconómicos y espaciales

Variable dependiente	Notación	Categoría	Signos esperados	
Y	Quinoa orgánica	QuinoaOrganic	1 = orgánica 0 = convencional	
Variables independientes				
x1	Edad	Edad	Años	+/-
x2	Género	Mujer	Dummy* 1 = mujer 0 = hombre	+/-
x3	Nivel de Experiencia	Ex	Años	+
X4	Ingreso	IncomeQui	Ingreso anual del productor en nuevos soles	+
X5	Distancia al mercado	DistM	Distancia (en horas) entre la casa de los productores y el mercado orgánico más próximo donde venden sus productos	+
X6	Distancia al Terreno	DistT	Distancia (en horas) entre la casa de los productores y sus parcelas más importantes	+/-
X7	Pertenencia a una asociación	Asoc	Pertenencia a una asociación en años	+
X8	Asistencia técnica	Atecn	(1) si el productor recibe asistencia técnica y (0) lo contrario.	+
X9	Acceso a crédito	Acred	Crédito obtenido (1 = sí, 0 = no)	+/-
X10	Tamaño de hogar	Pr	Número de miembros del hogar, que cocinan y comen juntas de la misma olla	+
X11	Tamaño de propiedad	Hect	Hectáreas	+
X12	Tenencia de Terreno	Tterreno	Tierra propia = 1 Tierra arrendada = 2 Ambas (propia y alquilada) = 3	+/-
X13	Mano de obra	Mobra	Familiar (1) Contratada (2) Familiar y contratada (3)	-

Fuente: Elaboración propia

El modelo de elección para abordar los factores socioeconómicos y espaciales de este estudio fue la regresión logística binaria Logit

#### 3.5.1. Modelo econométrico Logit

- **Modelo estimado de la regresión logística binaria Logit**

La regresión logística binaria se utilizó para identificar los factores socioeconómicos y espaciales influyentes en la producción orgánica y convencional de la quinua. La regresión logística binaria Logit, es más útil en los casos de comparación de un grupo de variables independientes con una variable dependiente de respuesta binaria

o dicotómica, en la que 0 = Fracaso y 1 = Éxito (Uceda, 2013). Con la aplicación de este modelo, se obtiene una estimación de la probabilidad de que un individuo pertenezca a un grupo o a otro, así también, mediante la ejecución de dicho modelo, se puede identificar las variables más importantes que explican las diferencias entre grupos.

### Definición

$$Y_i = \Lambda (X_i\beta) + \mu_i$$

Donde:

$Y_i$  = Variable dependiente dicotómica, con respuesta 0 cuando el evento no ocurre y 1 cuando el evento ocurre.

$\Lambda (\cdot)$ : Hace referencia a la función de distribución logística

$\mu_i$ : Variable aleatoria con distribución normal

$X_i$ : Variable independiente que puede ser de cualquier naturaleza, cualitativo o cuantitativo

De acuerdo a Domínguez, et al. (2011), el modelo Logit se expresa de la siguiente manera:

$$Y = \text{logit} (p) = \ln \frac{p}{1-p} = \beta_0 + X_i + e$$

O equivalentemente:

$$p = \frac{1}{1 + \exp -(\beta_0 + \beta_1 X_1)} + e$$

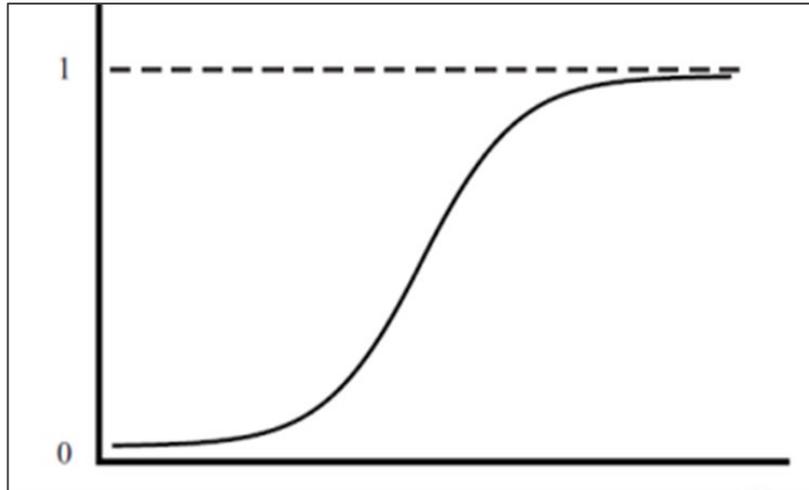


Figura 9: Representación gráfica del modelo logístico

En la Figura 13 se aprecia una función que tiene una forma de sigmoidea y está acotada entre los valores de cero y uno.

- **Modelo empírico de la regresión logística binaria**

La categorización de los productores en “orgánicos” y “convencionales” se basa en el resultado dicotómico de la decisión de producir orgánicamente o convencionalmente, que caracteriza la variable dependiente (Y). Por lo tanto, un productor se define como “orgánico”, cuando la variable  $Y_i = 1$  y como “convencional”, cuando la  $Y_i = 0$ .

El siguiente modelo se utiliza para evaluar la adopción de la agricultura orgánica en el área de estudio. La descripción de las variables del modelo se explica en la Tabla 8.

$$\text{Logit (Y)} = \alpha + \beta_1 \text{Edad} + \beta_2 \text{Gen} + \beta_3 \text{Exp} + \beta_4 \text{DistTM} + \beta_5 \text{Income} + \dots + \beta_{14} \text{Mobra} + e$$

Seguidamente, para la validez de este modelo, se realizó las siguientes pruebas de normalidad; Shapiro-Francia<sup>2</sup>, Lilliefors<sup>3</sup> y Jarque-Bera<sup>4</sup>. Asimismo, se realizó la matriz

<sup>2</sup> Shapiro-Francia es una prueba de normalidad modificado de la prueba Shapiro Wilk y se basa en una aproximación del estimador de  $\sigma$  bajo es supuesto de normalidad

<sup>3</sup>. Lilliefors es una prueba de normalidad que se utiliza para probar la hipótesis nula de que los datos provienen de una población con distribución normal, cuando la hipótesis nula no especifica el valor esperado y la varianza de la distribución

<sup>4</sup> Jarque-Bera es una prueba de bondad de ajuste para comprobar si una muestra de datos tiene la asimetría y la curtosis de una distribución normal

de confusión<sup>5</sup> para el R de conteo o calidad de predicción y la prueba de Hosmer-Lemeshow<sup>6</sup> para la bondad de ajuste.

### 3.6. Identificando los factores motivacionales

En la Tabla 9 se aprecia los factores motivacionales, en base a la cabecilla de 4 factores principales, tales como Económico, Social, Marketing y política de gobierno, con sus respectivos indicadores (es decir los elementos pertenecientes a cada uno de los factores).

**Tabla 9:**  
Factores motivacionales

Factores motivacionales		Calificación				
Factor económico						
I1	Precio alto	1	2	3	4	5
I2	Mayor rendimiento /producción	1	2	3	4	5
I3	Menor costo total de producción	1	2	3	4	5
I4	Mayor rentabilidad	1	2	3	4	5
I5	Menor riesgo de perder parte o la totalidad de una inversión	1	2	3	4	5
Factor social						
I6	Comida de calidad	1	2	3	4	5
I7	Beneficios para la salud	1	2	3	4	5
I8	Evitar los productos químicos	1	2	3	4	5
I9	Beneficios ambientales	1	2	3	4	5
Factor de Marketing						
I10	Beneficios de la certificación	1	2	3	4	5
I11	Mercado/demanda asegurada	1	2	3	4	5
I12	Mayor interés y reconocimiento	1	2	3	4	5
I13	Almacén apropiado	1	2	3	4	5
I14	Perspectivas del futuro	1	2	3	4	5
Factor de política de gobierno						
I15	Facilidades de crédito/préstamo	1	2	3	4	5
I16	Compensación de conversión	1	2	3	4	5
I17	Subsidio para estiércol/ Fertilizante	1	2	3	4	5
I18	Oportunidad de exportar	1	2	3	4	5
I19	Asistencia técnica	1	2	3	4	5

Fuente: Elaboración propia

<sup>5</sup> La Matriz de confusión es una herramienta muy útil para valorar cómo de bueno es un modelo

<sup>6</sup> Hosmer-Lemeshow es otro método para estudiar la bondad de ajuste del modelo de regresión logística.

Para analizar los factores motivacionales, se utilizó estadística descriptiva y correlaciones de orden cero en una matriz de correlación. La correlación de orden cero se refiere a la correlación entre cada par de variables sin ejercer ningún control sobre terceras variables. Mientras que la matriz de correlación, muestra las correlaciones entre cada combinación de variables por pares sin considerar la influencia de otras variables.

### 3.7. Estadísticas descriptivas

En esta sección se presentan las estadísticas descriptivas, pero, antes de empezar a ilustrar, aclaramos los siguientes detalles: A las variables cuantitativas, debido al alto número de variables de análisis para una muestra pequeña de 109, se realizó una reducción de su número creando ratios, en la que el RatioDistM (representa la distancia al mercado y al terreno), RatioAsocExp (representa el nivel de experiencia y pertenencia a una asociación) y el RatioHectPr (representa tamaño de propiedad y tamaño de hogar) (Tabla 10).

**Tabla 10:**

Estadísticas descriptivas de variables cuantitativas

Statistic	N	Mean	St. Dev.	Min	Pctl(25)	Pctl(75)	Max
Edad	102	47.608	12.936	27	36.5	55	83
RatioDistTM	102	1.377	1.321	0.075	0.500	1.917	6.000
LogIncomQui	102	9.157	1.187	5.298	8.570	9.872	11.835
RatioAsocEx	102	0.801	0.271	0	0.6	1	1
RatioHectPr	102	0.825	0.570	0.125	0.400	1.000	2.667

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la Tabla 10, la edad promedio del productor de quinua es de 48 años (Edad), el promedio de la distancia de la casa del productor a la finca más importante donde cultivo la quinua en relación a la distancia del mercado más próximo es de 1.4 veces (RatioDistTM) y el ingreso anual del productor de quinua obtenido por la venta orgánica y convencional, ascienden a 9.157 nuevos soles en promedio (LogIncomeQui). Asimismo, el promedio del número de años en una asociación en relación a los años de experiencia trabajando en la producción de quinua es de 0.8 veces (RatioAsocEx) y el promedio de hectáreas de terreno en relación al número de personas que conforman el hogar es de 0.825 hectáreas/persona (RatioHectPr).

- **Nivel de educación y género**

El nivel educativo de los productores de quinua, se ilustra en la Figura 10. En la que se aprecia el predominio de la educación secundaria completa (30%), seguida por primaria completa (22%), primaria incompleta (16%) y sin educación (16%). Mientras que los de menor porcentaje de participación son de educación técnica superior (completa/incompleta) y superior universitaria (completa/incompleta).

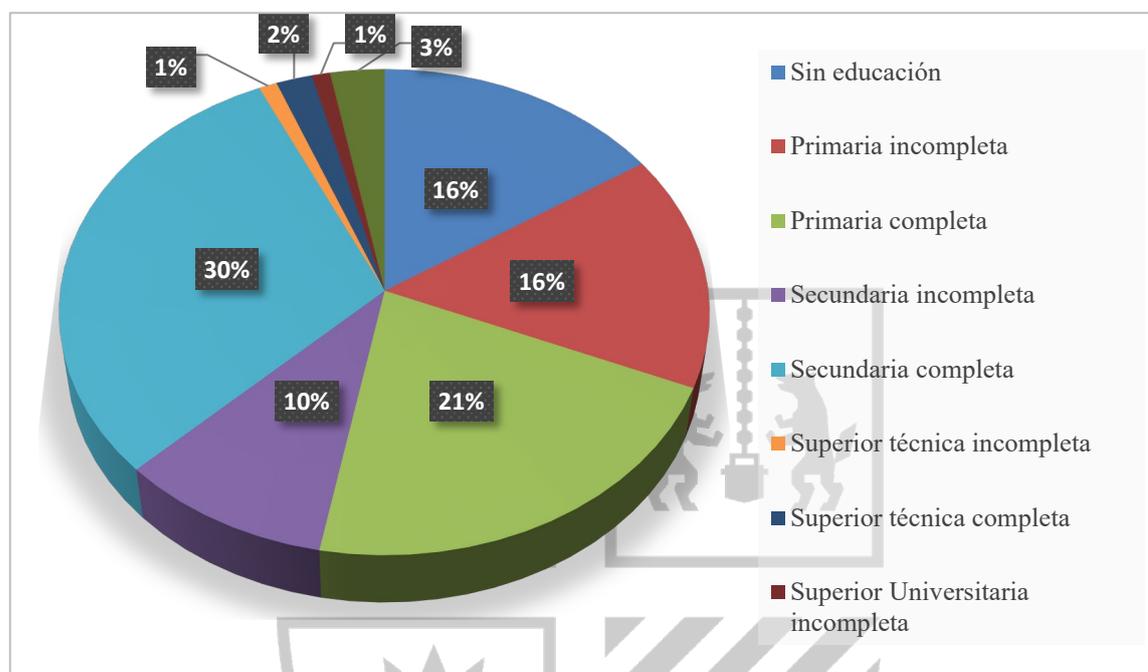


Figura 10: Nivel de educación y género de los productores de quinua  
Elaboración propia

Asimismo, analizando los niveles de educación en relación al género, se aprecia una ventaja relativa de los hombres que de las mujeres (Tabla 11). Lo cual nos demuestra que el analfabetismo es mayor en las mujeres en comparación con los hombres. De la misma forma, se ilustra que la participación de las mujeres en las asociaciones de productores de quinua es muy baja, con un porcentaje de 25 % del total.

**Tabla 11:**

Nivel de educación y género del productor de quinua

Nivel de educación	Género		Total
	Hombre	Mujer	
Sin educación	11	5	16
Primaria incompleta	12	4	16
Primaria completa	18	4	22
Secundaria incompleta	8	2	10
Secundaria Completa	25	6	31

Superior técnica completa	0	1	1
Superior técnica incompleta	1	1	2
Superior universitaria incompleta	0	1	1
Superior universitaria completa	1	2	3
<b>Total</b>	<b>76</b>	<b>26</b>	<b>102</b>

Fuente: Elaboración propia

- **Acceso a crédito**

El 36 % de los encuestados, indicaron que han recibido préstamo de dinero para financiar la producción de quinua, mientras que el 64 % mencionaron lo contrario (Figura 11).

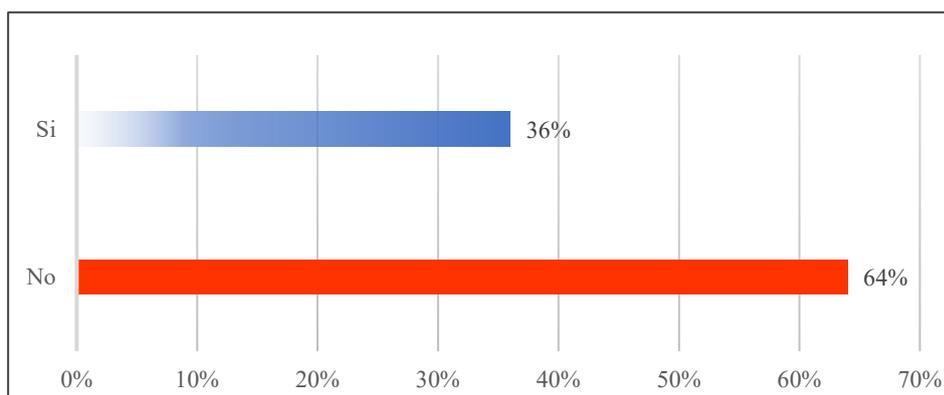


Figura 11: Acceso a crédito  
Elaboración propia

Con respecto a las fuentes de financiamiento, Bancos (40 %) y cooperativas (40 %) son las más sobresalientes, seguidas de cajas (16 %) y familiar (5 %) (Figura 12).

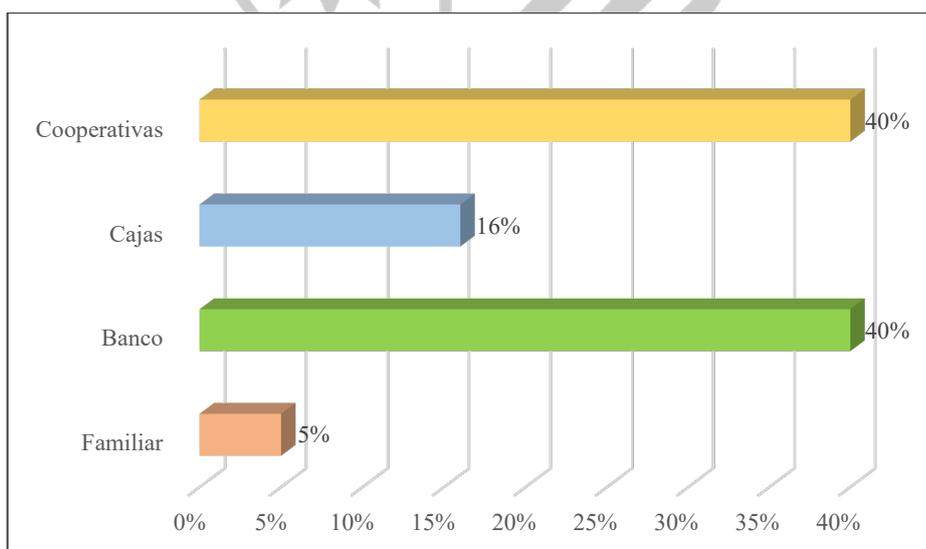


Figura 12: Fuentes principales de financiamiento  
Elaboración propia

Mientras que las razones por las que no realiza préstamos son; puede invertir sin problema (47 %), la tasa de interés es alto (44 %) y desconfía de los Bancos (10 %) (Figura 13).

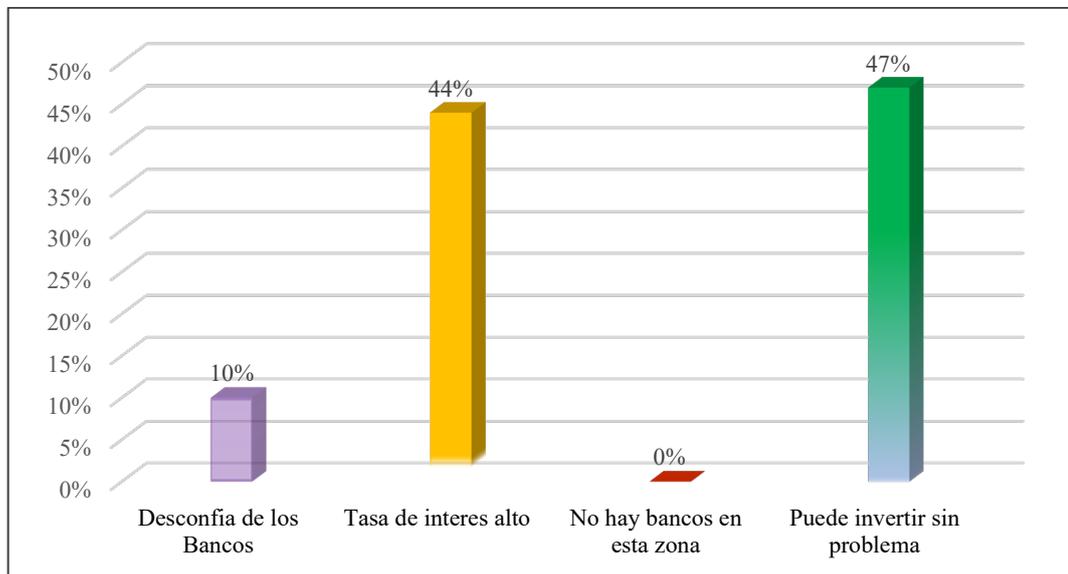


Figura 13: Razones por las que no realiza prestamos  
Elaboración propia

- **Asistencia técnica**

Un 38 % de los encuestados, mencionaron que reciben asistencia técnica y un 62% indicaron lo contrario (Figura 14).

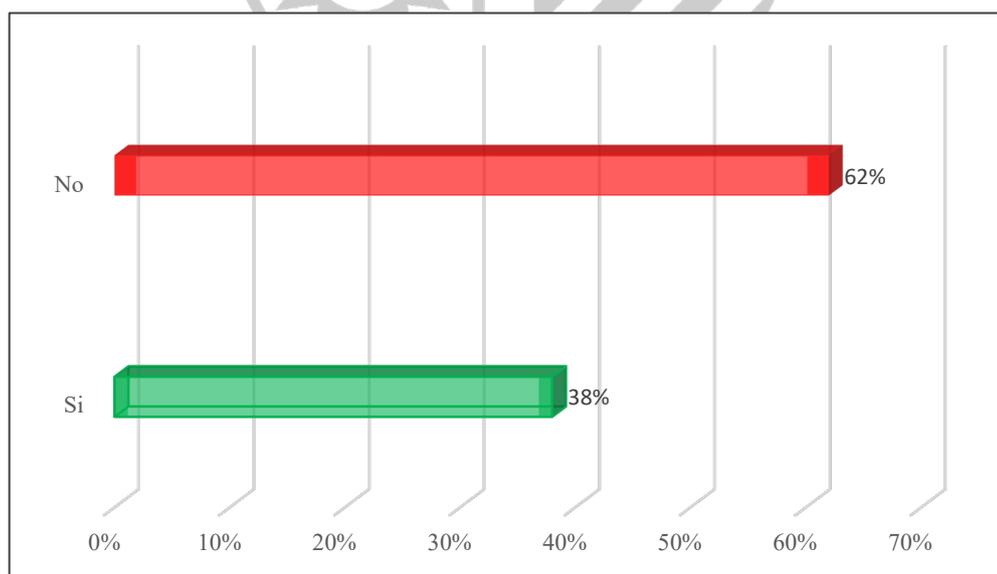


Figura 14: Asistencia técnica  
Elaboración propia

Las instituciones predominantes en brindar asistencia técnica a los productores de quinua, en el distrito de San Jerónimo - Apurímac, fueron la ONG Cesal (37 %), las asociaciones de productores de quinua (31 %), Cooperativa Coopsur (15 %), seguida en menor medida de Cagma, Fondo Empleo y Sierra Exportadora (Figura 15).

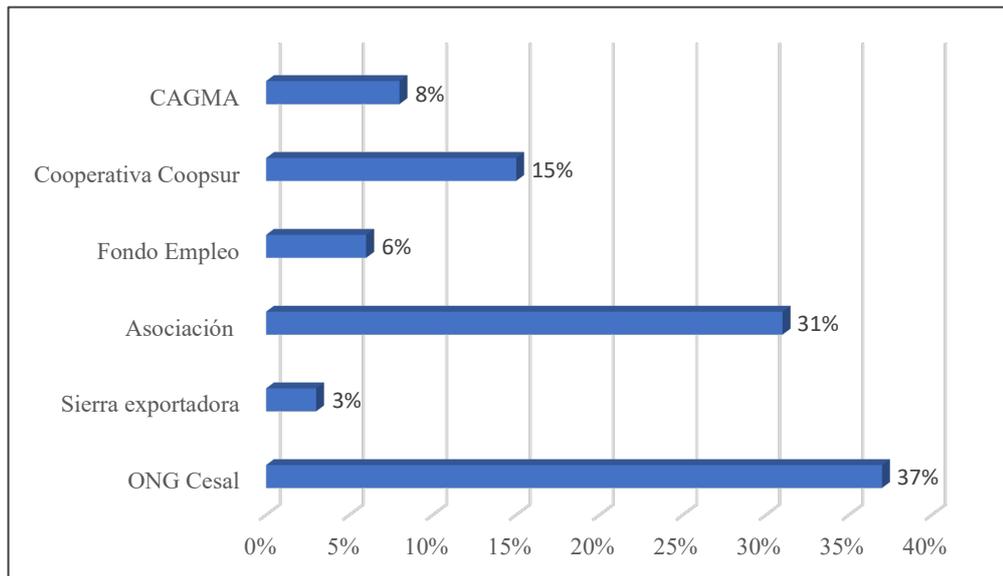
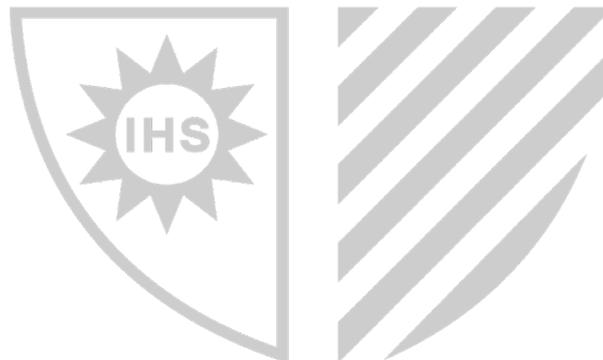


Figura 15: Servicios de asistencia técnica recibido de instituciones  
Elaboración propia



## CAPÍTULO IV. RESULTADOS

### 4.1. Efecto de los factores socioeconómicos y espaciales

El resultado del modelo Logit se presenta en la Tabla 12, en la que se visualiza, el efecto de las variables significativas al 5 % y en menor medida las significativas al 10 % que afectan la probabilidad de que se cultive quinua orgánica. Se puede apreciar que las variables que tienen un p-valor menor al 0.05 (nivel de significancia al 5%) son LogIncomQui, RatioDistTM, RatioAsocEx, ATECN1 y Mobra3. Por otro lado, se observa variables con p-valor menor a 0.1 (nivel de significancia al 10%), tales como Tterreno3 y Mobra2.

**Tabla 12:** Modelo Logit

<i>Dependent variable:</i>	
Quinoaorganic	
LogIncomQui	-0.711** (0.349)
RatioDistTM	-0.604** (0.280)
RatioAsocEx	-3.093** (1.341)
RatioHectPr	-0.598 (0.708)
Edad	-0.002 (0.025)
Mujer1	0.712 (0.782)
ATECN1	-2.612*** (0.765)
ACRED1	-0.904 (0.704)
Tterreno2	1.003 (0.937)
Tterreno3	1.700* (0.874)
Mobra2	-1.773* (0.943)
Mobra3	-2.395*** (0.901)
Constant	13.083*** (4.084)
Observations	102
Log Likelihood	-35.793
Akaike Inf. Crit.	97.586

*Note:* \*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01

Fuente: Elaboración propia

El modelo Logit, tal como se presenta, no genera una interpretación útil. Sin embargo, los efectos marginales, sí. Pero, previamente, se evaluó algunos supuestos para corroborar si el modelo los puede superar o no.

El primer paso fue ver si los errores del modelo Logit tienen una distribución normal, mediante tres tipos de pruebas; Shapiro-Francia, Lilliefors y Jarque-Bera. Como resultado, lamentablemente los p-valores de las tres pruebas tienen un valor menor al 0.05 (nivel de significancia al 5 %) (ver Anexo 2), por lo que las tres pruebas llegan a la misma conclusión, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa de que los errores tienen una distribución no normal. Dicho resultado tiene una consecuencia directa en cuanto a la interpretación inferencial de los parámetros del modelo, sin embargo, eso ocurre solo con los modelos econométricos lineales. Por fortuna, el modelo Logit es un modelo no lineal y el método de cálculo de los parámetros es meramente estadístico, por lo que la normalidad, así como otros supuestos más rígidos (como la linealidad, heteroscedasticidad, nivel de medición de la variable dependiente, etc.) son más flexibles en los modelos no lineales.

Seguidamente, se realizó dos últimas pruebas que son imprescindibles. La matriz de confusión para el R de conteo o calidad de predicción y la prueba de Hosmer-Lemeshow para la bondad de ajuste. Como resultado de la matriz de confusión, la precisión del modelo se encuentra en el 87% (0.8725) que indica una buena exactitud de la calidad del modelo (consulte Anexo 3). Asimismo, la prueba Hosmer-Lemeshow resultó ser de 14.112 con un p-valor de 0.07889 que es mayor a 0.05 (nivel de significancia al 5%) (consulte Anexo 4). Por lo tanto, no existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula de que no hay diferencia entre los valores observados y los valores pronosticados del modelo Logit para la probabilidad de cultivar quinua orgánica.

Posteriormente, se presenta una gráfica de la curva ROC (características de funcionamiento del receptor) que cerciora lo deliberado para cada variable independiente. Como se puede ver en la Figura 16, las curvas sobresalientes positivamente (o sea que están por encima de la línea diagonal de conjetura al azar) son las mejores para distinguir las decisiones reales de las personas. En cambio, las curvas que se encuentran por debajo de la diagonal de conjetura al azar distinguen deficientemente las decisiones de las personas. Cabe la obviedad de mencionar, que mientras más arriba de la esquina superior izquierda se encuentre la curva, mucho mejor será prediciendo y mientras más cerca de la esquina inferior derecha la predicción será lo contrario. La utilidad de las curvas ROC

no solo es visual, sino matemática, pues integrando las curvas se pueden hallar el AUC<sup>7</sup> (área bajo la curva) y así tener la diferencia mucho más clara. Las AUC de las variables ACRED, ATECN, Edad, LogIncomQui, Mobra, Mujer, RatioAsocEx, RatioDistTM, RatioHectPr y Tterreno son: 0.6788, 0.7731, 0.6435, 0.7238, 0.6169, 0.4169, 0.5796, 0.6263, 0.7207 y 0.4846 respectivamente.

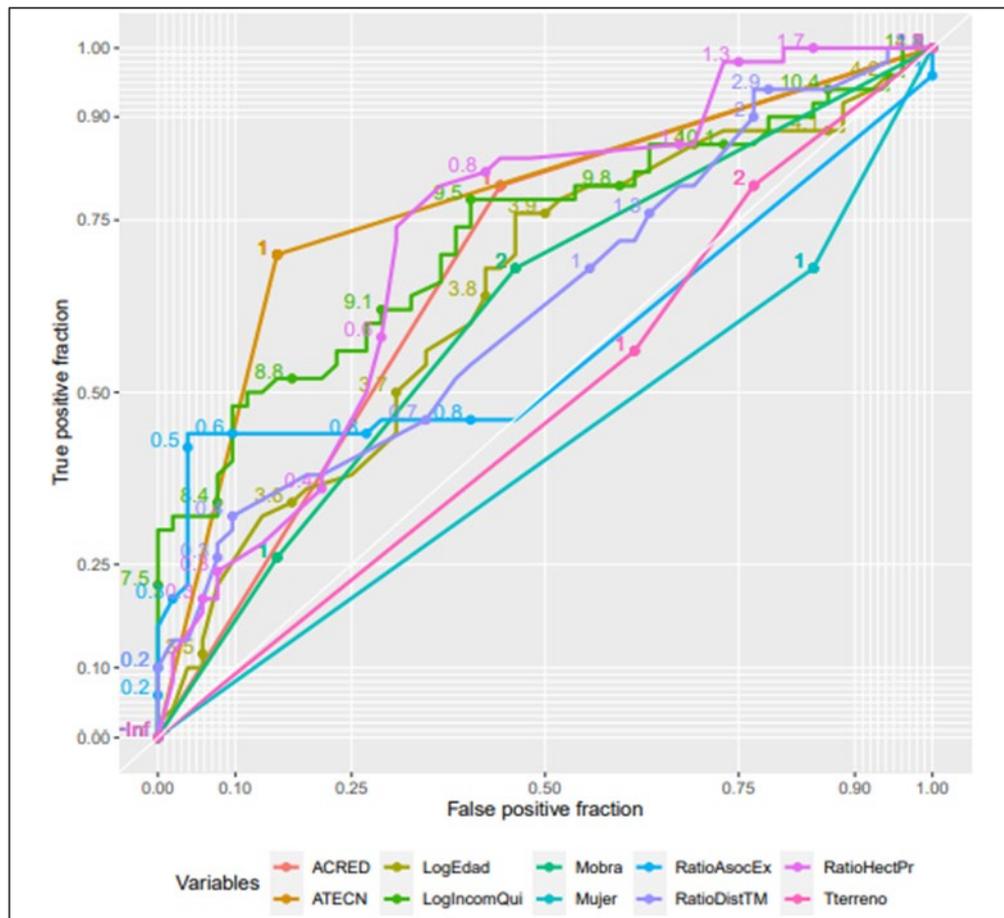


Figura 16: Gráfico de la curva de ROC  
Elaboración propia

Una vez superado los supuestos que exige el modelo econométrico, lo último que queda es la interpretación. En la Tabla 13, se muestra un resumen de todos los efectos marginales de las variables independientes del modelo. La variable LogIncomQui (ingreso obtenido por la venta de quinua) es significativa al 5% con un efecto marginal de -0.078, quiere decir, que un aumento en una unidad en el logaritmo del ingreso por venta de quinua significa una reducción de la probabilidad de decidir cultivar quinua orgánica en 7.8%. El RatioDistTM (distancia al terreno y al mercado), tiene un efecto negativo significativo al 5% con un efecto marginal de -0.066, por lo que se deduce, que

<sup>7</sup>AUC (área bajo la curva) es una herramienta estadística que se utiliza para medir el acierto en la predicción de eventos binarios, es decir, eventos que bien ocurren o no ocurren.

a mayor distancia de la casa del productor al terreno más importante donde cultiva la quinua en relación a la distancia al mercado más próximo donde vende sus productos, la probabilidad de cultivar quinua orgánica se reduce en 6.6%. De la misma forma, el RatioAsocEx (pertenencia a una asociación y nivel de experiencia), se correlaciona negativamente (pero significativo al 5%) con la producción de quinua orgánica con un efecto marginal de -0.338, en el que a mayor cantidad de años afiliado a una asociación en relación a la cantidad de años como productor de quinua disminuye la probabilidad de cultivar quinua orgánica en 33.8%. Asimismo, la variable Mobra3 (representa mano de obra mixta versus familiar), tiene un efecto negativo (pero significativo al 10%), con un efecto marginal de -0.0268, lo que significa que sí el sistema de mano de obra es mixto (contratada y familiar) en relación a la mano de obra solamente familiar, la probabilidad de producir quinua orgánica se reduce en 2%. En la misma línea, la variable ATECN (asistencia técnica) es significativa (menor al 5%) con un efecto marginal de -0.37, lo que significa que, sí el productor recibe asistencia técnica, disminuye la probabilidad de cultivar quinua orgánica en comparación a alguien que no recibe asistencia técnica en un 37%. Asimismo, se aprecia un efecto marginal positivo de la variable Tterreno3 (representa tenencia de terreno mixto y solamente propio) (0.178), en la que la probabilidad de cultivar orgánicamente aumenta en un 17%, sí la tenencia de terreno es mixta (propio y alquilado) en relación a la tenencia de tierra solamente alquilado. Por último, otras variables independientes asociadas en este modelo, como el RatioHectPr (Hectáreas/persona), Edad, Mujer (sexo), Acred (acceso a crédito), lamentablemente no influyeron estadísticamente.

**Tabla 13:** Efectos marginales

	factor	AME	SE	z	p	lower	upper
1	ACRED1	-0.105	0.084	-1.248	0.212	-0.269	0.060
2	ATECN1	-0.372	0.104	-3.578	0.0003	-0.576	-0.168
3	Edad	-0.0003	0.003	-0.097	0.922	-0.006	0.005
4	LogIncomQui	-0.078	0.035	-2.202	0.028	-0.147	-0.009
5	Mobra2	-0.200	0.097	-2.055	0.040	-0.391	-0.009
6	Mobra3	-0.268	0.090	-2.972	0.003	-0.445	-0.091
7	Mujer1	0.080	0.088	0.904	0.366	-0.093	0.252
8	RatioAsocEx	-0.338	0.133	-2.541	0.011	-0.600	-0.077
9	RatioDistTM	-0.066	0.028	-2.341	0.019	-0.121	-0.011
10	RatioHectPr	-0.065	0.077	-0.855	0.392	-0.215	0.085
11	Tterreno2	0.105	0.098	1.078	0.281	-0.086	0.297
12	Tterreno3	0.178	0.082	2.165	0.030	0.017	0.340

Fuente: Elaboración propia

#### 4.2. Efecto de los factores motivacionales en la producción orgánica de quinua

En la Tabla 14, se presentan los resultados de los factores motivacionales, según la media, desviación estándar y los cuartiles de las variables. En adición, considerando el puntaje obtenido según la media, se incluye la variable “Rank” (es la que jerarquiza los valores más importantes) para la clasificación por importancia.

El estudio encontró que la puntuación media de la variable precio alto (I1), es la más importante entre todas las variables con una puntuación de 4.94 y la que más consideran los agricultores a la hora de cultivar quinua orgánica. Continuando en ese orden descendente en importancia, le siguen las variables: I7 (beneficio para la salud), I6 (comida de calidad), I9 (beneficios ambientales), I10 (beneficios de la certificación), I12 (mayor interés y reconocimiento), I19 (asistencia técnica), I5 (menor riesgo de pérdida de una inversión), I4 (mayor rentabilidad), I8 (evitar los productos químicos).

**Tabla 14:**

Influencia de los factores motivacionales

VARIABLES	Groups	Mean	Sd	Min	Q1	Median	Q3	Max	Rank
I1	Económico	4.9444	0.2312	4	5	5.0	5	5	1
I2	Económico	2.4074	0.9421	1	2	2.0	3	4	
I3	Económico	2.7963	1.1555	1	2	2.0	4	5	
I4	Económico	3.8333	0.8633	1	4	4.0	4	5	9
I5	Económico	4.0926	0.6521	2	4	4.0	4	5	8
I6	Social	4.8148	0.3921	4	5	5.0	5	5	3
I7	Social	4.8889	0.4624	2	5	5.0	5	5	2
I8	Social	3.8148	0.8704	2	4	4.0	4	5	10
I9	Social	4.7407	0.4831	3	5	5.0	5	5	4
I10	Marketing	4.4074	0.7142	2	4	4.5	5	5	5
I11	Marketing	3.5741	0.8150	2	3	4.0	4	5	
I12	Marketing	4.2963	0.8156	2	4	4.0	5	5	6
I13	Marketing	3.0741	1.0614	2	2	3.0	4	5	
I14	Marketing	3.7037	0.9241	2	3	3.0	5	5	
I15	Político	2.3519	1.2462	1	1	2.0	4	5	
I16	Político	1.6667	0.8467	1	1	1.5	2	4	
I17	Político	1.7963	0.9592	1	1	2.0	2	4	
I18	Político	1.5556	0.7439	1	1	1.0	2	4	
I19	Político	4.1481	0.8558	1	4	4.0	5	5	7

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, se realizó una suma transversal de las variables agrupadas por cada factor para comprender los factores más importantes y menos importantes que influyen en la producción orgánica de quinua. Como resultado, se aprecia que, en conjunto, los factores de Marketing resultaron ser los principales factores de influencia, seguidos de los factores sociales, económicos y política de gobierno. Asimismo, se puede observar los indicadores más importantes para cada factor, tales como I10 (beneficios de la certificación), I17 (subsidio para estiércol/fertilizante), I1 (precio alto) e I19 (Asistencia técnica) respectivamente (Consulte Tabla 15).

**Tabla 15:**

Factores principales que motivan la producción orgánica de quinua

Groups	Mean	Sd	Min	Q1	Median	Q3	Max	Rank	Relevance
Marketing	19.0556	2.3019	13	18	19	20	25	1	I10
Social	18.2593	1.3202	15	18	19	19	20	2	I7
Económico	18.0741	1.8819	14	17	18	19	23	3	I1
Político	11.5185	2.5898	5	10	11	13	19	4	I19

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente, se calculó la correlación de orden cero entre los factores principales. El resultado indica una fuerte relación positiva de Marketing con Social (0.28) y Económico con político (0.23), y una relación moderada de Marketing con Económico (0.12) y Político con Marketing (0.13). Además, el resultado muestra que no existe una relación entre Económico y Social (consulte la tabla 16).

**Tabla 16:**

Matriz de correlación

	Económico	Social	Marketing	Político
Económico	1			
Social	0,007	1		
Marketing	0,121	0,281	1	
Político	0,236	0,032	0,137	1

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, se presenta un gráfico de puntos. En la que se puede observar la distribución de todas las observaciones entre las variables en función a los niveles de respuestas agrupadas en factores.

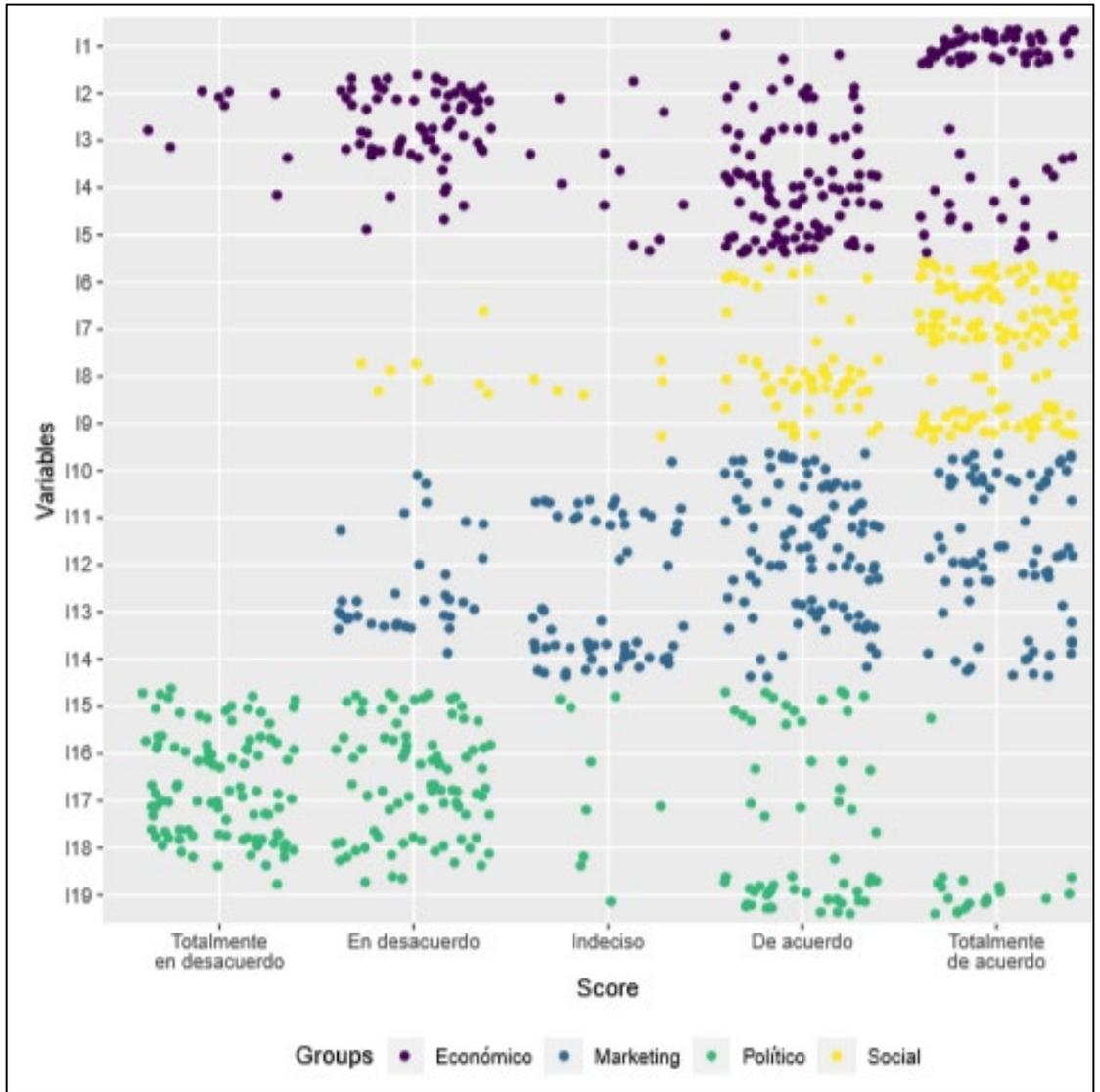


Figura 17: Gráfico de influencia de factores motivacionales  
Elaboración propia

## CAPÍTULO V: DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 5.1. Análisis de los factores socioeconómicos y espaciales en la producción de quinua orgánica.

En los resultados se ha evidenciado que la variable Tterreno3 (representa tenencia de terreno mixto y solamente propio), tiene un efecto estadísticamente significativo con una influencia positiva en la producción orgánica de quinua. Lo que significa que la probabilidad de cultivar la quinua orgánicamente aumenta si la tenencia de terreno es mixta (propio y alquilado) en relación a la tenencia de tierra solamente propio. Este resultado concuerda con lo reportado por Azam & Shaheen (2019), quienes sostienen que los agricultores que utilizan solo granjas arrendadas se ven más preocupados por factores económicos como el precio, el rendimiento y la rentabilidad de los productos orgánicos. De igual forma, la tenencia insegura de la tierra también limita la implementación de las medidas de conservación o de sostenibilidad de la tierra. En tal sentido, un agricultor orgánico prefiere contar con terreno propio y alquilado.

Por otro lado, también se evidenció que la variable DistMT (representa la distancia al mercado y al terreno), tiene un efecto significativo con un efecto marginal de -0.066, por lo que se deduce que los productores que se adaptan más a la producción de quinua orgánica, tendrán las granjas cerca a sus casas. El resultado mostrado concuerda con los hallazgos de Sodjinou et al. (2015), quienes, también afirman que los productores convencionales tienen sus granjas dos veces más lejos de sus casas que los productores orgánicos. Es decir, en comparación con las granjas convencionales, las granjas orgánicas están más cerca de la casa del productor. Las razones se deben a que la cercanía facilita el transporte de los recursos necesarios, en particular el estiércol de vaca y los materiales esenciales para la producción orgánica. Sin embargo, se debe considerar que los terrenos cerca de las casas son generalmente de menor tamaño, lo cual reduce la posibilidad de practicar algunos sistemas de cultivo orgánico, como la rotación y el intercalado de cultivos.

Adicionalmente en los resultados se observa que la variable AsocEx (representa pertenencia a una asociación y nivel de experiencia), tiene un efecto significativo con un efecto marginal de -0.338. Por tanto, a mayor cantidad de años afiliado a una asociación en relación a la cantidad de años en general como productor de quinua disminuye la probabilidad de cultivar quinua orgánica. En otras palabras, se deduce que un productor con más años de experiencia como productor de quinua en general y con pocos años de afiliación a una asociación de productores tiene mayor probabilidad de adoptar quinua orgánica. El resultado es apoyado con los hallazgos de Soltani et al (2014), quienes afirman que los productores más experimentados están más dispuestos a adoptar la agricultura orgánica, ya que los años de experiencia en agricultura tradicional pueden ayudar a los agricultores a apreciar y adoptar más fácilmente el sistema orgánico. Además, dicha experiencia les brinda un mayor conocimiento sobre el entorno en el que se deben tomar las decisiones para adoptar el sistema orgánico (Genius et al, 2006). Por otro lado, aunque pertenecer a una asociación de productores no tiene una influencia positiva, estudios como de Sodjinou et al. (2015) y Soltani et al (2014), han resaltado la importancia de las asociaciones de productores, ya que una organización de productores permite a los socios estar en contacto entre ellos, lo que conduce no solo a intercambiar nuevos conocimientos, experiencia y tecnologías, sino también a tener acceso a recursos como insumos agrícolas, crédito y servicios de extensión.

Asimismo, los resultados demuestran que la variable Atecn (asistencia técnica) tiene una influencia significativa, pero con una relación inversa con la producción de quinua orgánica. El efecto inverso de esta variable puede deberse a que, en la zona de estudio, los productores orgánicos reciben poca asistencia técnica (el 38 % de los encuestados, mencionaron que reciben asistencia técnica y el 62% indicaron lo contrario) (consulte Figura 14). De acuerdo a Espinoza et al. (2020), las entidades privadas y públicas dentro del sector agrario peruano brindan asistencia técnica a los productores de quinua, sin embargo, el asesoramiento está concentrado en lugares de mayor producción y biodiversidad genética de quinua como en Puno, Ayacucho, Junín y Cusco. Lo cual, indica que aún falta intensificar la asistencia técnica que brinde de acuerdo a las características agroclimáticas de cada región, según la variedad y característica de la quinua que solicite el mercado interior y exterior (Espinoza et al., 2020). En esta misma línea, Azam & Shaheen (2019), revelan que la asistencia técnica juega un papel fundamental en el desarrollo sostenible de la agricultura: promoviendo la competitividad

en la comprensión de la importancia de los alimentos orgánicos, el sistema de producción orgánica y la adopción de nuevas tecnologías.

La variable ingreso obtenido por la venta de quinua ( $\log\text{IncomeQui}$ ), también resultó ser significativo al 5% con una relación inversa en la adopción de quinua orgánica en el distrito de San Jerónimo. En adición se tiene un promedio de ingreso anual de quinua de 9480.57 soles con una desviación estándar de 1.187, que representa una moderada desviación estándar. Lo cual se explica por la contribución marginal del efecto (-0.078). El resultado no es consistente con los hallazgos de Aquino (2015), quien demuestra que, a mayores niveles de ingreso, la probabilidad de producir orgánicamente es mayor. También menciona, que los productores con un ingreso por debajo del mínimo vital, la probabilidad de adoptar quinua orgánica se reduce.

Además, la variable  $\text{Mobra3}$  (representa mano de obra mixto y mano de obra solamente familiar) resultó ser significativo al 10% (con una relación inversa), lo que significa que si el sistema de mano de obra es mixto (contratada y familiar) en relación a la mano de obra solamente familiar, la probabilidad de producir quinua orgánica se reduce en 2%. Lo cual se aprecia en el distrito de San Jerónimo por las tradiciones de los agricultores es usual utilizar el trabajo familiar para las labores agrícolas. En este distrito, la producción de quinua en el núcleo familiar, es algo peculiar, ya que representa una opción de alternativa de producir dicho producto, en la que las familias usualmente se inclinan a laborar en su propio terreno en lugar de laborar u obtener ingresos en otras actividades. Mientras que estudios anteriores, como de Soltani et al (2014), han demostrado que los agricultores orgánicos tienen mayores necesidades de mano de obra en comparación con las granjas convencionales. Dado que muchas actividades, como el deshierbe, se realizan manualmente en la agricultura orgánica que conduce a contratar a más trabajadores.

Por último, se descubrió que el acceso a crédito ( $\text{Acred}$ ) no tiene una influencia significativa, en la adopción de la quinua orgánica, lo que significa que el crédito no es un factor determinante en la difusión de la quinua orgánica. De hecho, la producción orgánica depende menos de los insumos comercializados en comparación con el sistema convencional. Lo cual es consistente con los hallazgos de Sodjinou et al. (2015) quienes descubrieron una influencia no significativa en la producción orgánica de algodón. El efecto no significativo, también se debe a que un 64% de los encuestados mencionaron que no han recibido préstamo de dinero para financiar la producción de quinua porque

pueden invertir sin problema (47%) y la tasa de interés es alto (44%) (consulte figura 2). De igual forma, las variables edad y Mujer (género), no fueron significativas, lo que resulta que la producción orgánica de quinua no depende de la edad ni del género, sin embargo, otros estudios, resaltan la importancia de la participación de la mujer en la producción orgánica (Malá & Malý, 2013; Olarte C., & Gouvêa M., 2016; Sodjinou et al., 2015; Soltani et al., 2014). Las posibles razones incluyen; por ejemplo, una mayor empatía social en las mujeres, el papel materno de la mujer y su intento de obtener el cuidado más saludable del niño, etc. (Malá & Malý, 2013). En este sentido, se puede mencionar que las mujeres son las impulsoras silenciosas del cambio hacia sistemas de producción sostenible y dietas más saludables.

## **5.2. Análisis de los factores motivacionales en la producción orgánica de la quinua**

El estudio encontró que la puntuación media de “precio alto” (I1), es la más importante entre todas las variables y la que más consideran los agricultores a la hora de cultivar la quinua orgánica. Lo cual significa que los productores orgánicos se sienten atraídos por razones financieras y la inclinación al sector orgánico aumenta cuando los beneficios económicos ascienden. Este resultado es consistente con los hallazgos de Sodjinou et al. (2015), Azam & Shaneen (2018), Riar, A., et al. (2017) y Yanakittkul, P., & Aungvaravong, C. (2020). Asimismo, los resultados arrojaron que los productores orgánicos no solo están motivados por consideraciones financieras, sino también, están motivados por la sostenibilidad de la producción de quinua orgánica y por la obtención de alimentos saludables libre de pesticidas. Ello debido al “Rank” de los siguientes indicadores como beneficios para la salud (I7), comida de calidad (I6) y beneficios ambientales (I9). El resultado es consistente con Riar, A., et al. (2017) y Neimeyer & Lombard (2006), quienes revelan que los productores también están preocupados por su salud, su medio ambiente y la fertilidad de su suelo. Según Neimeyer & Lombard (2006), las principales razones del abandono de la agricultura convencional en Alemania fueron: agotamiento del suelo, erosión del suelo, aumento del costo de los pesticidas y aversión al uso de pesticidas. De esta manera, a parte de las atracciones financieras del sistema orgánico, las preocupaciones ambientales y la salud siguen siendo una motivación subconsciente de los productores orgánicos.

También, se apreció que, en conjunto, los factores de Marketing resultaron ser los principales factores de influencia, seguidos de los factores sociales, económicos y

política. En este grupo los beneficios de certificación y mayor interés o reconocimiento, resaltaron ser los más importantes en la producción orgánica de quinua. En efecto, los productos orgánicos certificados tienden a tener precios más altos, sin embargo, en el Perú, así como en otros países en desarrollo, la certificación orgánica sigue siendo uno de los principales desafíos para los agricultores, en especial para los pequeños productores; por ejemplo, se realizan las certificaciones, pero en poca magnitud porque se requiere una mayor asociación y participación a un sector que aún no ha ingresado a una producción con mayor normalidad, respetando los ecosistemas y se requiere el cumplimiento de producción para una demanda nacional que se alinee a las exigencias de certificaciones internacionales (Espinoza et al., 2020).

En relación al indicador mayor interés y reconocimiento, podemos mencionar que juega un papel importante en la elección de un cultivo, por ejemplo, el resurgimiento de la quinua, gracias a su gran valor nutricional y su capacidad de adaptabilidad a diversas condiciones de clima, viene despertando mucho interés y reconocimiento en los países andinos, así como en los países europeos y estadounidenses. Asimismo, Gandhi & Zhou (2014) y Chakrabarti (2010), consideran que los factores de marketing como el aumento de la conciencia y la demanda del mercado son importantes para el incremento de la producción orgánica.

En el grupo de política de gobierno, los indicadores de evaluación, tales como facilidades de crédito/préstamo, compensación de conversión, subsidio para estiércol/fertilizante y oportunidad de exportar, no fueron factores importantes en la producción orgánica de quinua. De hecho, el resultado es consistente con las respuestas de los encuestados, en la que afirman que reciben poco apoyo por parte del gobierno (dicha respuesta se puede observar en la figura 19). Mientras los estudios de Malá & Malý (2013), Azam & Shaheen (2019) y Soltani et al. (2014), revelan que la adopción del sistema orgánico crece como resultado de la compensación de conversión y subsidio por parte del gobierno, ya que un periodo de conversión requiere de tres años para transformar el método convencional al método orgánico, y se percibe que durante el periodo de conversión temprana, el nivel de producción de los cultivos disminuye significativamente y afecta a las ganancias del agricultor. Por lo tanto, el apoyo del gobierno mediante subsidios de conversión es incondicional durante el periodo de transición hacia el método orgánico.

En varios países, las políticas agrícolas, alientan a los agricultores a adoptar métodos orgánicos a través de diversos subsidios de conversión e incentivos financieros. El continente líder en términos de apoyo de política a la agricultura orgánica siempre ha sido Europa, y más precisamente la Unión Europea, en la que muchos países introdujeron planes de ayuda a la conversión y otras formas de apoyo financiero a los agricultores orgánicos a nivel nacional y regional (Varine & Katto-Andrighetto, 2019). Mientras que, en Norte América, el intervencionismo del mercado en el sector agrícola es muy bajo; en especial en Estados Unidos, el gobierno prefiere dejar que las fuerzas del mercado impulsen el sector agrícola y el desarrollo del mercado, y las medidas de apoyo se dirigen principalmente a la investigación, los planes de seguro y la cobertura parcial de los costes de certificación (Varine & Katto-Andrighetto, 2019). En América Latina, el apoyo político a la agricultura orgánica también ha sido generalmente muy bajo. Las intervenciones políticas se han centrado principalmente en el desarrollo de las regulaciones orgánicas nacionales, y las políticas de apoyo a la agricultura familiar son aún recientes, muchas de las cuales se lanzaron a principios del milenio (Varine & Katto-Andrighetto, 2019). Asimismo, a nivel nacional, el gobierno peruano viene sentando las bases para un movimiento hacia la agricultura orgánica durante varios años. La creación de nuevas leyes (Ley N° 30983 \_ Ley que modifica la Ley N° 29196) y órganos de gobierno dedicados a supervisar el sector, así como los incentivos financieros exigidos por el estado contribuyen al desarrollo del sector orgánico, pero, aún queda mucho trabajo por hacer para impulsar la agricultura sostenible.

## CONCLUSIONES

### PRIMERA.

Los resultados de este estudio han revelado que la probabilidad de cultivar quinua orgánica aumenta si el productor cultiva en terreno propio y alquilado (mixto). Mientras que la probabilidad de adoptar quinua orgánica se reduce cuando el productor tiene parcelas lejos de su hogar en comparación con los que tienen cerca. A su vez, las variables como pertenencia a una asociación, asistencia técnica, ingreso obtenido por la venta de quinua y mano de obra mixta (contratada y familiar) tuvieron una influencia negativa con la adopción de quinua orgánica en el distrito de San Jerónimo.

### SEGUNDA.

El estudio encontró que el precio alto es la más importante entre todos los indicadores de evaluación y la que más consideran los agricultores a la hora de cultivar quinua orgánica, seguidamente por los indicadores como beneficios para la salud, comida de calidad y beneficios ambientales.

## RECOMENDACIONES

Es recomendado:

- Las autoridades encargadas de cuestiones ambientales de nuestro país deben brindar más apoyo a los agricultores orgánicos para superar las limitaciones que enfrentan en el camino a la conversión, ya que la actitud ambiental es una característica vital para la adopción de la agricultura orgánica

- Motivar a los agricultores para la conversión orgánica mediante apoyos gubernamentales tales como: otorgamiento de facilidades financieras y préstamos con bajos intereses, suministro de insumos orgánicos y seguro de productos agrícolas orgánicos.

- Las políticas del gobierno deben dirigirse hacia el fortalecimiento de la asociatividad y los servicios de asistencia técnica.

- El gobierno peruano, debe fomentar la investigación y desarrollo en una perspectiva diferente relacionada con el sistema orgánico para comprender la viabilidad económica y sostenible, ya que la conversión al sistema orgánico depende de la productividad y rentabilidad, que difiere en varios aspectos, como la condición del suelo, el tipo de suelo/cultivo, la condición del clima, el precio del mercado, etc.

- Fomentar la investigación sobre la participación de la mujer en el sector agrícola orgánico.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alandia, G., J. P. Rodriguez, S. E. Jacobsen, D. Bazile & B. Condori (2020). "Global Expansion of Quinoa and Challenges for the Andean Region." *Global Food Security* 26.
- Andrews, Deborah (2017). "Race, Status, and Biodiversity: The Social Climbing of Quinoa." *Culture, Agriculture, Food and Environment* 39(1):15–24. Obtenido de: 10.1111/cuag.12084.
- Angeli, V. et al. (2020). "Quinoa (*Chenopodium Quinoa* Willd.): An Overview of the Potentials of the 'Golden Grain' and Socio-Economic and Environmental Aspects of Its Cultivation and Marketization." *Foods* 9(2). Obtenido de: 10.3390/foods9020216.
- Azam, Md Sikandar & Musarrat Shaheen (2019). "Decisional Factors Driving Farmers to Adopt Organic Farming in India: A Cross-Sectional Study." *International Journal of Social Economics* 46(4):562–80. Obtenido de: 10.1108/IJSE-05-2018-0282.
- Azam, S. (2015). The Role of Demographic Factors in Adopting Organic Farming: A Logistic Model Approach.
- Akram, M. W., Akram, N., Wang, H., Andleeb, S., Ur Rehman, K., Kashif, U. & Hassan, S. F. (2020). Socioeconomics Determinants to Adopt Agricultural Machinery for Sustainable Organic Farming in Pakistan: A Multinomial Probit Model. *Sustainability*, 12(23), 9806. Obtenido de:10.3390/su12239806
- Aquino, F. (2015). Análisis de los factores determinantes en la producción orgánica de quinua en el Distrito de Cabana: campaña 2010-2013 [tesis de pregrado, universidad Nacional del altiplano].
- Bedoya-Perales, Noelia S., Guilherme Pumi, Angel Mujica, Edson Talamini & Antonio Domingos Padula (2018). "Quinoa Expansion in Peru and Its Implications for Land Use Management." *Sustainability (Switzerland)* 10(2). Obtenido de: 10.3390/su10020532.
- Boza S. (2011). La agricultura ecológica como parte de la estrategia de desarrollo rural sostenible en Andalucía. [Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Madrid]. Recuperado de [https://www.centrodeestudiosandaluces.es/datos/factoriaideas/IF005\\_11.pdf](https://www.centrodeestudiosandaluces.es/datos/factoriaideas/IF005_11.pdf)
- Cancino-Espinoza, Eduardo, Ian Vázquez-Rowe & Isabel Quispe (2018). "Organic Quinoa (*Chenopodium Quinoa* L.) Production in Peru: Environmental Hotspots and Food Security Considerations Using Life Cycle Assessment." *Science of The Total Environment* 637–638. Obtenido de: 10.1016/j.scitotenv.2018.05.029.
- Carimentrand, et al. (2015). Quinoa trade in Andean countries: opportunities and challenges for family. *ResearchGate*.
- Crowder, D. W. & Reganold, J. P. (2015). Financial competitiveness of organic agriculture on a global scale. *Proc. Natl Acad. Sci. USA* 112, 7611–7616

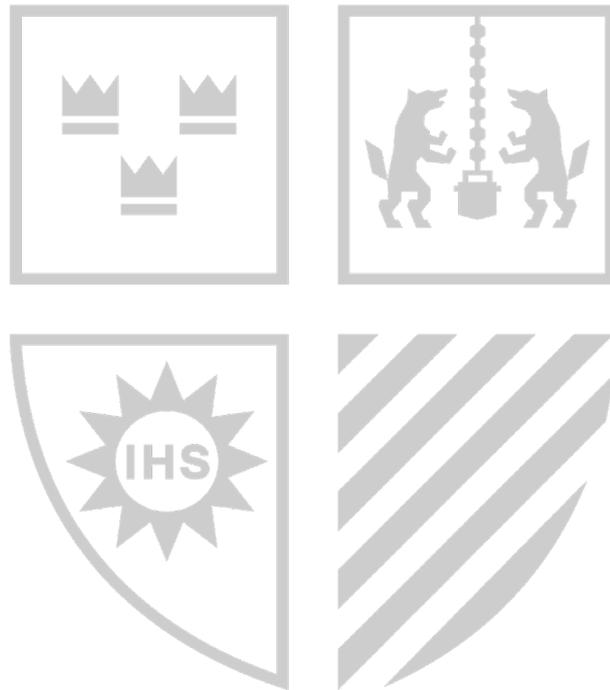
- Cancino-Espinoza, E., Vázquez-Rowe, I., & Quispe, I. (2018). Organic quinoa (*Chenopodium quinoa* L.) production in Peru: Environmental hotspots and food security considerations using Life Cycle Assessment. *Science of The Total Environment*, 637-638, 221–232. Obtenido de: doi:10.1016/j.scitotenv.2018.05.029
- COEECI (10 de 03 de 2020). Con el apoyo de CESAL, pequeños productores exportaron 22 mil kilos de quinua orgánica a Francia. Recuperado de <https://www.coeeci.org.pe/apoyo-cesal-pequenos-productores-exportaron-22-mil-kilos-quinua-organica-francia/>
- Chakrabarti, S. (2010). Factors influencing organic food purchase in India -expert survey insights, *British Food Journal*, Vol. 112 N° 8, pp 902 -915.
- El peruano (18 de 07 de 2019). LEY N° 30982. Recuperado de [https://leyes.congreso.gob.pe/Documentos/2016\\_2021/ADLP/Normas\\_Legales/30983-LEY.pdf](https://leyes.congreso.gob.pe/Documentos/2016_2021/ADLP/Normas_Legales/30983-LEY.pdf)
- El peruano (29 de 01 de 2008). LEY N° 20196. Recuperado de [https://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos//2006\\_2011/ADLP/Normas\\_Legales/29196-LEY.pdf](https://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos//2006_2011/ADLP/Normas_Legales/29196-LEY.pdf)
- Espinoza. R, Ramos. O, Terry. O, Zavaleta. W, Zárate. J. (2020) ASISTENCIA TÉCNICA EN LA PRODUCCIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LA QUINUA EN EL PERÚ, *Editorial Grupo Compás*, Guayaquil Ecuador.
- Ferdous, Zannatul, Farhad Zulfiqar, Avishek Datta, Ahmed Khairul Hasan & Asaduzzaman Sarker (2021). “Potential and Challenges of Organic Agriculture in Bangladesh: A Review.” *Journal of Crop Improvement* 35(3):403–26.
- Flores (2021). Latin America: An Insight into the Latest Developments in Organic Agriculture. En *The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2019*, ed. Willer et al., pp. 270 - 271. Bonn, Germany: *Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Frick, and IFOAM – Organics International*.
- FAO y la Universidad Agraria la Molina. (2016). Guía de cultivo de la quinua.
- Fairlie, A. (2016). La quinua en el Perú: cadena exportadora y políticas de gestión ambiental. ed.- Lima: INTEPUCP, 2016. 86 p. (Cuadernos de investigación kawsaypacha ; 6).
- Fuentes, F. F., Bazile, D., Bhargava, A., & Martínez, E. A. (2012). Implications of farmers’ seed exchanges for on-farm conservation of quinoa, as revealed by its genetic diversity in Chile. *The Journal of Agricultural Science*, 150(06), 702–716. Obtenido de:10.1017/s0021859612000056
- Gamboa, Cindybell, Goedele van den Broeck & Miet Maertens (2018). “Smallholders’ Preferences for Improved Quinoa Varieties in the Peruvian Andes.” *Sustainability (Switzerland)* 10(10). Obtenido de: 10.3390/su10103735.
- Gamboa et al. (2017). The Quinoa Boom and the Welfare of Smallholder Producers in the Andes. *Bioeconomics Working Paper Series*, Working Paper 2017/03.
- Guzmán R., (2019). Inversiones en riego y su relación en el impacto económico en la comunidad de Champacocha – San Jerónimo – Andahuaylas, 2014 – 2018 [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga].
- Genius, M., Pantzios, X. & Tzouvelekas, V. (2006). Information Acquisition and Adoption of Organic Farming Practices in Crete, Greece. *Journal of Agricultural and Resource Economics* 31(1):93–113.
- Gandhi, V. & Zhou, Z. (2014). Food demand and the food security challenge with rapid economic growth in the emerging economies of India and China. *Food Research International*, Vol. 63, pp. 108-124.

- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6a. ed. --.). México D.F.: McGraw-Hill.
- Ifeanyi et al. (2015). Factors Informing the Smallholder Farmers' Decision to Adopt and Use Improved Cassava Varieties in the South-east Area of Nigeria. *Journal of Economics and Sustainable Development*. 6 (22). ISSN 2222-2855 (Online)
- INEI (2018). Directorio Nacional de Municipalidades provinciales, Distritales y de Centros Poblados 2018.
- INEI (2020). Perú: Estimaciones y proyecciones de población por departamento, provincia y distrito, 2018 -2019. *Boletín especial N° 26*.
- Ignatenko, I. (2020). Legal aspects of development of organic agriculture in Ukraine in the context of European integration. *Economics of Agriculture*, 67(3), 973-990. Obtenido de: [10.5937/ekoPolj2003973I](https://doi.org/10.5937/ekoPolj2003973I)
- Jaikishun, Sirpaul, Wenqiang Li, Zhenbiao Yang & Shikui Song (2019). “Quinoa: In Perspective of Global Challenges.” *Agronomy* 9(4).
- Lampkin, N., Foster, C. & Padel, S. (1999). *The Policy and Regulatory Environment for Organic Farming in Europe: Country Reports*. University of Hohenheim, Hohenheim, Germany
- Lockeretz W. (2007). What explains the rise of organic farming?. En *Organic Farming: An International History*, ed. W Lockeretz, pp. 1–8. Wallingford, UK: CABI
- McDonnell, E. (2016). “Nutrition Politics in the Quinoa Boom: Connecting Consumer and Producer Nutrition in the Commercialization of Traditional Foods.” *International Journal of Food and Nutritional Science* 3(6):1–7. Obtenido de: [10.15436/2377-0619.16.1212](https://doi.org/10.15436/2377-0619.16.1212).
- Meemken, E.-M. & Qaim, M. (2018). Organic Agriculture, Food Security, and the Environment. *Annual Review of Resource Economics*, 10(1). Obtenido de: [10.1146/annurev-resource-100517-023252](https://doi.org/10.1146/annurev-resource-100517-023252).
- Malá, Z. & Malý, M. (2013). The determinants of adopting organic farming practices: A case study in the Czech Republic. *Agricultural Economics (Zemědělská Ekonomika)*, 59(No. 1), 19-28. Obtenido de: <https://doi.org/10.17221/10/2012-AGRICECON>
- MIDAGRI (marzo, 2021a). Observatorio de las Siembras y Perspectivas de la Producción de Quinua. *Boletín cuatrimestral N° 3 - 2021*. Ed. Dirección de Estudios Económicos e Información Agraria – Dirección General de Políticas Agrarias.
- MINAGRI (2015). Quinua peruana: situación actual y perspectivas en el mercado nacional e internacional al 2015.
- MIDAGRI (2021b). Reporte estadístico quinua. Obtenido de: <https://repositorio.midagri.gob.pe/jspui/bitstream/MIDAGRI/981/1/Reporte%20Estad%c3%adstico%20de%20Quinua%20febrero%202021.pdf>
- MINAGRI (2017). *La Quinua: Producción y Comercio del Perú. Perfil técnico N° 2*. Ed. Dirección de Estudios Económicos e Información Agraria – Dirección General de Políticas Agrarias.
- MINAGRI (2020). Análisis de Mercado de Quinua 2015 -2020.
- MINAGRI (07 de 03 de 2019). Resolución Ministerial. Obtenido de <https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2019/03/RM-86-2019-MINAGRI-y-anexos.pdf>
- MIDAGRI (2018). Manejo agronómico de granos andinos. Obtenido de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1338558/Manejo%20Agron%20%C3%B3mico%20de%20Granos%20Andinos.pdf>
- MINAGRI (10 de 07 de 2014). MINAGRI presentó Programa Proquinua para impulsar la reconversión productiva del agro.

- Meinshausen, et al. (2019). Group Certification - Internal Control Systems in Organic Agriculture: Significance, Opportunities and Challenges. *Research Institute of Organic Agriculture* (FiBL), Frick.
- Nelson, Erin, Gómez, Schwentesius & Ángel G. (2010). "Participatory Organic Certification in Mexico: An Alternative Approach to Maintaining the Integrity of the Organic Label." *Agriculture and Human Values* 27(2):227–37. Obtenido de: 10.1007/s10460-009-9205x.
- Niemeyer KB & Lombard JP (2006). Emerging Scared: An Analysis of Socioeconomic Data on Conversion in South Africa. In Holt G, Reed M (eds) *Sociological Perspectives of organic agriculture: from Pioneer to Policy*. CAB International, London.
- Olarte & Gouvêa (2016). Determinantes de la producción orgánica en el departamento de Puno: un enfoque sin químicos. *Revista Natura@economía*.
- Padel, Susanne, Helena Röcklinsberg & Otto Schmid (2009). "The Implementation of Organic Principles and Values in the European Regulation for Organic Food." *Food Policy* 34(3):245–51. Obtenido de: 10.1016/j.foodpol.2009.03.008.
- Pequeños productores de Apurímac exportan 22000 kilos de quinua orgánica a Europa. (31 de enero de 2020). *Plataforma Digital Única del Estado Peruano – GOB.PE*.
- Padell & Lampkin (2007). The Development of Governmental Support for Organic Farming in Europe. En *Organic Farming: An International History*, ed. W Lockeretz, pp. 93–118. Wallingford, UK: CABI.
- Riar, A., Mandloi, L. S., Poswal, R. S., Messmer, M. M. & Bhullar, G. S. (2017). A Diagnosis of Biophysical and Socio-Economic Factors Influencing Farmers' Choice to Adopt Organic or Conventional Farming Systems for Cotton Production. *Frontiers in plant science*, 8, 1289. Obtenido de: <https://doi.org/10.3389/fpls.2017.01289>
- Reganold, John P., & Jonathan M. Wachter (2016). "Organic Agriculture in the Twenty-First Century." *Nature Plants* 2:15221.
- Setboonsarng, Sununtar & Elsbeth Gregorio (2017). *Achieving Sustainable Development Goals through Organic Agriculture: Empowering Poor Women to Build the Future*. Manila, Philippines. Obtenido de: 10.22617/WPS179123-2.
- Seufert, Verena, Navin Ramankutty & Tabea Mayerhofer (2017). "What Is This Thing Called Organic? – How Organic Farming Is Codified in Regulations." *Food Policy* 68:10–20. Obtenido de: 10.1016/j.foodpol.2016.12.009.
- Sodjinou, Epiphane, Laurent C. Glin, Gian Nicolay, Silvère Tovignan & Jonas Hinvi. 2015. "Socioeconomic Determinants of Organic Cotton Adoption in Benin, West Africa." *Agricultural and Food Economics* 3(1). Obtenido de: 10.1186/s40100-015-0030-9.
- Stolze, Matthias & Nicolas Lampkin. 2009. "Policy for Organic Farming: Rationale and Concepts." *Food Policy* 34(3):237–44. Obtenido de: 10.1016/j.foodpol.2009.03.005.
- Soltani, S., Azadi, H., Mahmoudi, H., Witlox, F. (2013). Organic agriculture in Iran: Farmers barriers to and factors influencing adoption. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 29, 126 -134.
- SENASA (2019b). Principales cultivos orgánicos a nivel nacional 2019. Recuperado de <https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2020/09/Cultivos-ultimo-Estadistica-2019.pdf>
- SENASA (2019a). Estadísticas de producción orgánica nacional 2019. Recuperado de <https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2020/09/Ultimo-2019-ESTAD%C3%8DSTICAS-PO.pdf>

- Schlatter, et al. (2021). Organic Agriculture Worldwide: Current Statistics. En *The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2019*, ed. Willer et al., pp. 31 - 66. Bonn, Germany: Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Frick, and IFOAM – Organics International.
- Smith, O. M., Cohen, A. L., Reganold, J. P., Jones, M. S., Orpet, R. J., Taylor, J. M.,... Crowder, D. W. (2020). Landscape context affects the sustainability of organic farming systems. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. Obtenido de:201906909. doi:10.1073/pnas.1906909117
- Ullah, Arif, Syed Noor Muhammad Shah, Amjad Ali, Rubina Naz, Amanullah Mahar & Shahmir Ali Kalhoro (2015). “Factors Affecting the Adoption of Organic Farming in Peshawar-Pakistan.” *Agricultural Sciences* 06(06):587–93. Obtenido de: 10.4236/as.2015.66057.
- Varine & Katto-Andrighetto (2019). Policies supporting the organic sector. En *The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2019*, ed. Willer and Leonord, pp. 169 - 171. Bonn, Germany: Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Frick y IFOAM – Organics International.
- Vogt G. (2007). The origins of organic farming. En *organic Farming: An International History*, ed. WLockeretz, pp. 9 -29. Wallingford, UK: CABI.
- Vega, et al. (2018). Analysis of the growth of banana plants from the use of organic fertilizers. Recuperado de <http://gis.unicafam.edu.co/index.php/gis/article/view/76/112>
- Willer et al., Eds. (2021). The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2021. Bonn, Germany: Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Frick y IFOAM – Organics International.
- Willer & Lernoud, Eds. (2019). The world of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2019. Bonn, Germany: Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Frick y IFOAM – Organics International.
- Yanakittkul, P., & Aungvaravong, C. (2020). A model of farmers intentions towards organic farming: A case study on rice farming in Thailand. *Heliyon*, 6.

## ANEXOS





## ATRÉVETE A SER EL CAMBIO

Factores que influyen en la producción orgánica de quinua en el distrito de San Jerónimo, Apurímac

Estimado (a), solicito su colaboración respondiendo esta encuesta. La información que me proporcione será utilizada para conocer, plantear alternativas de gestión e impulsar la producción orgánica de quinua; también los datos brindados son estrictamente confidenciales y netamente serán utilizados para fines académicos.

### I. INFORMACION PERSONAL

1. Nombre y apellido del productor: \_\_\_\_\_
2. Comunidad /Sector donde reside o vive: \_\_\_\_\_

### II. INFORMACION SOCIOECONOMICA

3. Edad del productor  Años
4. Años como productor de quinua  Años
5. Sexo del productor Masculino  Femenino
6. Nivel educativo del productor (marque solo una opción)
 

Sin educación	<input type="checkbox"/>	Superior técnica incompleta	<input type="checkbox"/>
Primaria incompleta	<input type="checkbox"/>	Superior técnica completa	<input type="checkbox"/>
Primaria completa	<input type="checkbox"/>	Superior universitaria incompleta	<input type="checkbox"/>
Secundaria incompleta	<input type="checkbox"/>	Superior universitaria completa	<input type="checkbox"/>
Secundaria completa	<input type="checkbox"/>		
7. Ingresos anuales obtenidos de la Venta de Quinua: \_\_\_\_\_ nuevos soles
8. Destino del producto

Destino	Kilos
Venta	
Consumo	
Semilla	

9. ¿A cuál de las siguientes asociaciones pertenece?

Nombre de la asociación	Marque con una "x"	¿Desde qué año pertenece a la asociación?
Asociación de Productores de Quinua y Kiwicha "Grano de Oro"		
Asociación de Productores Agropecuarios Lasimarca Poltocca		
Asociación de Productores Agroindustriales Nueva Visión		
Asociación de productores Unidos en Siembra de Champacocha		
Asociación de productores Agropecuarios Nuevo Progreso		

10. En la última campaña, ¿Recibió servicios de asistencia técnica?

SI  ¿Cuántas veces al año y de quién? \_\_\_\_\_  
 NO

11. ¿Usted ha recibido algún préstamo de dinero que le ayudó a financiar la producción de quinua?

SI ( )		NO ( )	
¿A quién recorrió para pedir el préstamo de dinero?		¿Porque no recibió ningún préstamo?	
Familiares	SI ( ) NO ( )	Desconfía de los bancos en general	SI ( ) NO ( )
Banco	SI ( ) NO ( )	Las tasas de interés son muy altas	SI ( ) NO ( )
Cajas	SI ( ) NO ( )	No hay bancos en esta zona	SI ( ) NO ( )
Cooperativas	SI ( ) NO ( )	Puede invertir sin problema	SI ( ) NO ( )
OTROS (Especifique): _____		Otros (especifique): _____	

### III. INFORMACION ESPACIAL Y PRODUCTIVO

12. ¿Cuál es la extensión total de sus chacras destinados a la producción agrícola?  
 \_\_\_\_\_ hectáreas

13. Última campaña, ¿cuál es la extensión de terreno que cultivo quinua?

Producto	Área cultivada (hectáreas)	Nivel de producción (Kilos)
Quinua orgánica		
Quinua convencional		

14. Régimen de tenencia de terreno(chacra) y porcentaje de terreno usado para la producción de quinua

Régimen                      Porcentaje de terreno

Propia		
Alquilada		
Ambas (propia y alquilada)		

15. Mano de obra (señalar los distintos tipos de mano de obra utilizados por el productor)

TIPO	SI	NO	Cantidad de mano de obra	Jornal en S/. (en cosecha)
Contratada				
Familiar				
Ambas (contratada y Familiar)				
Otra _____				

16. Número de integrantes que conforman tu hogar \_\_\_\_\_

17. ¿Cuántos miembros de la familia son mujeres y trabajan en el predio? \_\_\_\_ / \_\_\_\_

18. En tu hogar, ¿Quién es el empadronado directo en la asociación de productores de quinua? \_\_\_\_\_

19. ¿Quién es el integrante de su hogar con mayor dedicación a las actividades agrícolas en la producción orgánica de quinua? \_\_\_\_\_

20. ¿Cuántas horas o minutos aproximadamente demora en llegar desde su casa al mercado de quinua orgánico más próximo?

\_\_\_\_\_ (Min) o (hras)

21. ¿Cuántas horas o minutos aproximadamente demora en llegar desde su casa a su parcela donde cultivo la quinua? (Tome en cuenta la distancia de la parcela que considera más importante)

\_\_\_\_\_ (Min) o (hras)

#### IV. INFORMACION MOTIVACIONAL (si el productor produce bajo la agricultura orgánica)

A continuación, se presenta cuatro factores motivacionales (económico, social, marketing y política de gobierno), cada una con 5 ítems con el propósito de determinar las principales motivaciones por las cuales tomó la decisión de producir orgánicamente.

Contestar cada enunciado marcando con un “x” según la calificación que considere mejor.

Escala:

1= Totalmente en desacuerdo 2= En desacuerdo 3= Indeciso 4= De acuerdo

5 = Totalmente de acuerdo

N°	ITEMS	Calificación				
		1	2	3	4	5
<b>Factor Económico</b>						

1	Los productos orgánicos tienen mejores precios que los productos convencionales.					
2	Los productos orgánicos tienen mayor rendimiento / producción que los productos convencionales.					
3	Los productos convencionales presentan mayor costo total de producción que los productos orgánicos.					
4	Los productos orgánicos son más rentables que los productos convencionales.					
5	Bajo la agricultura orgánica, el riesgo de perder parte o la totalidad de una inversión económica es menor.					
<b>Factor Social</b>						
6	La calidad del producto procedente de la agricultura orgánica es mejor que de la agricultura convencional.					
7	Los productos orgánicos son buenos para la salud de los consumidores.					
8	Se produce, bajo la agricultura orgánica para evitar el uso de productos químicos.					
9	El sistema de producción orgánica brinda beneficios positivos al medio ambiente.					
<b>Factor Marketing</b>						
10	La certificación orgánica brinda beneficios considerables como la oportunidad de exportación.					
11	Los productos orgánicos tienen el mercado/demanda asegurada.					
12	Los productos orgánicos, como la quinua tienen mayor interés y reconocimiento en los países andinos, así como en los países europeos y estadounidenses.					
13	Los productores orgánicos cuentan con un almacén apropiado, libre de plagas e insectos.					
14	En un mediano o largo plazo, los productos orgánicos tendrán mejores precios, mayor rentabilidad/ rendimiento, mayor demanda y obtendrán más apoyo de parte del gobierno.					
<b>Factor Política de Gobierno</b>						
15	El gobierno brinda facilidades de crédito/préstamo para producir bajo la agricultura orgánica.					
16	El gobierno alienta a los agricultores proporcionándoles una compensación de conversión para adoptar la agricultura orgánica.					
17	El gobierno ofrece subsidio para estiércol/fertilizante orgánico para los agricultores que practican el sistema de producción orgánica.					
18	El gobierno brinda facilidades para exportar los productos orgánicos.					
19	El gobierno brinda asistencia técnica en todos los procesos productivos.					

ANEXO 2: : PRUEBA DE NORMALIDAD RESIDUAL

Test	Statistic	P-value
Shapiro-Francia normality test	0.3412	0.0000
Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) normality test	0.3353	0.0000
Jarque-Bera test for normality	8498.3382	0.0000

ANEXO 3: : MATRIZ DE CONFUSIÓN

Prediction	Reference	Total
No	No	45
No	Sí	6
Sí	No	7
Sí	Sí	44
Total		102
Right		89
Accuracy		0.8725
95 % CI		(0.7919, 0.9304)
No Information Rate		0.5098
P-Value [Acc > NIR]		0.0000



ANEXO 4: : TEST DE HOSMER -LEMESHOW

	y0	y1	yhat0	yhat1
[0.00123,0.0195]	10	1	10.895	0.105
(0.0195,0.0723]	10	0	9.516	0.484
(0.0723,0.138]	9	1	8.918	1.082
(0.138,0.279]	9	1	7.996	2.004
(0.279,0.473]	7	3	6.517	3.483
(0.473,0.742]	3	7	3.931	6.069
(0.742,0.813]	1	9	2.327	7.673
(0.813,0.918]	1	9	1.123	8.877
(0.918,0.972]	2	8	0.586	9.414
(0.972,0.996]	0	11	0.191	10.809
DF				8
X-squared				14.112
P-value				0.07889

