



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

Caracterización de las prácticas ancestrales agrícolas vigentes en la parroquia  
Columbe y su impacto en la calidad de la producción

**Trabajo de titulación para optar al título de Ingeniería Agroindustrial**

**Autor:**

Sagñay Guacho Felix Geovanny

**Tutor:**

Mgs. Luna Velasco Daniel Alejandro

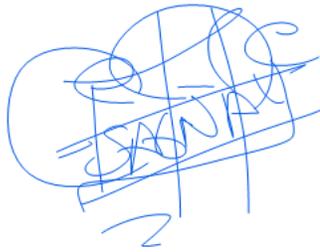
**Riobamba, Ecuador 2025**

## **DERECHOS DE AUTORÍA.**

Yo, **Sagñay Guacho Félix Geovanny**, con cédula de ciudadanía **060515149-7**, autor del trabajo de investigación titulado: **“caracterización de las prácticas ancestrales agrícolas vigentes en la parroquia Columbe y su impacto en la calidad de la producción”**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Así mismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 25 de marzo de 2025.



---

**Sagñay Guacho Félix Geovanny**

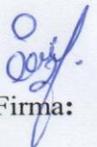
**060515149-7**

## DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL

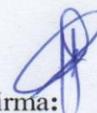
Quienes suscribimos, catedráticos designados Tutor y Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación "**Caracterización de las prácticas ancestrales agrícolas vigentes en la parroquia Columbe y su impacto en la calidad de la producción**", presentado por Felix Geovanny Sagnay Guacho, con cédula de identidad número 060515149-7, certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha asesorado durante el desarrollo, revisado y evaluado el trabajo de investigación escrito y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 25 de marzo de 2025.

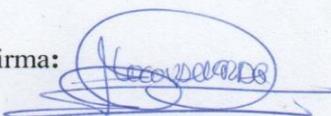
Dr. Jose Efrain Miranda Yuquilema  
**PRESIDENTE DE MIEMBRO DE  
TRIBUNAL DE GRADO**

  
Firma:

Ing. Cristian Javier Patiño Vidal  
**MIEMBRO DE TRIBUNAL DE  
GRADO**

  
Firma:

Ing. Víctor Hugo Valverde Orozco PhD.  
**MIEMBRO DE TRIBUNAL DE  
GRADO**

Firma: 

Ing. Daniel Alejandro Luna Velasco Mgs.  
**Tutor.**

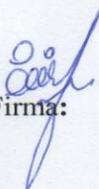
Firma: 

## DICTAMEN FAVORABLE DE LOS MIEMBROS DE TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación “**Caracterización de las prácticas ancestrales agrícolas vigentes en la parroquia Columbe y su impacto en la calidad de la producción**”, presentado por Felix Geovanny Sagñay Guacho, con cédula de identidad número 060515149-7, certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha asesorado durante el desarrollo, revisado y evaluado el trabajo de investigación escrito y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 25 de marzo de 2025.

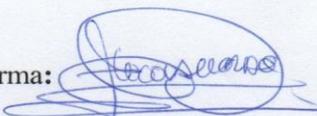
Dr. Jose Efrain Miranda Yuquilema  
**PRESIDENTE DE MIEMBRO DE  
TRIBUNAL DE GRADO**

  
Firma:

Ing. Cristian Javier Patiño Vidal  
**MIEMBRO DE TRIBUNAL DE  
GRADO**

  
Firma:

Ing. Víctor Hugo Valverde Orozco PhD.  
**MIEMBRO DE TRIBUNAL DE  
GRADO**

  
Firma:



Dirección  
Académica  
VICERRECTORADO ACADÉMICO

*en movimiento*  
  
SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
UNACH-RGF-01-04-08.17  
VERSIÓN 01: 06-09-2021

# CERTIFICACIÓN

Que, FÉLIX GEOVANNY SAGÑAY GUACHO con CC:0605151497, estudiante de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial, Facultad de Ingeniería; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "CARACTERIZACIÓN DE LAS PRÁCTICAS ANCESTRALES AGRÍCOLAS VIGENTES EN LA PARROQUIA COLUMBE Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE LA PRODUCCIÓN.", cumple con el 3%, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **Compilatio**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 27 de Enero de 2025



---

MgS. Daniel Luna Velasco  
**TUTOR**

## **DEDICATORIA**

Este trabajo investigativo es dedicado principalmente a mi familia especialmente a mis padres Gonzalo y Rosa quienes han sido el pilar fundamental en todo mi camino estudiantil brindándome ese apoyo incondicional en todo este trayecto universitario con el fin de conseguir esta meta maravillosa y verme como un futuro profesional.

Este logro es un testimonio de su inmenso amor y dedicación. Valoro mucho las lecciones de vida que me han impartido y por el cariño que siempre me han brindado. Mi gratitud hacia ustedes es imposible de expresar completamente. Esta tesis es un tributo a su legado y a la eterna admiración que siento por ustedes. Gracias por ser los mejores padres del mundo.

De la misma forma a mis hermanos Beatriz, Rene, Fernando como no también Henry por ser la motivación de superación personal y nunca darme por vencido en todos estos tiempos, brindándome ese aliento de seguir a paso firme en todas mis actividades hasta conseguir mis sueños.

*Félix Geovanny Sagñay Guacho*

## **AGRADECIMIENTO**

Quisiera comenzar expresando mi más sincero agradecimiento a mi tutor de tesis, el Ing. Daniel Luna, cuya experiencia, paciencia y apoyo constante fueron fundamentales para la realización de este trabajo. Su guía no solo me proporcionó claridad académica, sino también motivación en momentos de duda. Su confianza en mí me impulsó a seguir adelante y superar los desafíos.

A mi familia, especialmente a mis padres, le agradezco profundamente su amor incondicional y su apoyo constante. Su fe en mí ha sido el motor que me permitió completar este camino. A mis hermanos, por sus palabras de aliento, por su presencia y cariño, gracias por ser mi pilar en los momentos difíciles. Sin ustedes, este logro no habría sido posible.

A la Universidad Nacional de Chimborazo, gracias por brindarme la oportunidad de crecer académica y profesionalmente. Mi gratitud también va al Departamento de Investigaciones y titulación, cuyo apoyo y disposición fueron esenciales para la culminación de esta tesis. Aprecié profundamente su confianza en mi trabajo y el ambiente de aprendizaje que me ofrecieron.

A mis amigos y compañeros, gracias por su compañía y apoyo en los momentos de estrés y alegría. Ustedes fueron mi red de contención y su amistad me ayudó a mantener el ánimo en los momentos más duros. Cada uno de ustedes contribuyó a que este proceso fuera más llevadero y significativo.

Finalmente, agradezco a todos los colegas y colaboradores que participaron en esta investigación. Su ayuda en la recopilación de datos, revisión de mi trabajo y valiosos comentarios enriquecieron este proyecto de maneras que jamás imaginé. Esta tesis es el resultado de un esfuerzo colectivo, y su colaboración fue crucial para su realización.

A todos, gracias por ser parte de este viaje.

*Félix Geovanny Sagñay Guacho*

## INDICE GENERAL.

DERECHOS DE AUTORÍA.	
DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL	
DICTAMEN FAVORABLE DE LOS MIEMBROS DE TRIBUNAL	
CERTIFICADO ANTIPLAGIO.	
DEDICATORIA.	
AGRADECIMIENTO.	
ÍNDICE DE TABLAS.	
ÍNDICE DE FIGURAS.	
ÍNDICE DE ANEXOS.	
RESUMEN.	
ABSTRACT.	
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>18</b>
1.1. ANTECEDENTES .....	18
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	19
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	20
1.4. OBJETIVOS.....	21
1.4.1. Objetivo general. ....	21
1.4.2. Objetivos específicos.....	21
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>22</b>
2.1. Marco referencial. ....	22
2.1. Parroquia Columbe.....	22
2.1.1. Caracterización de la parroquia. ....	22
2.1.2. Altitud.....	23
2.1.3. Geología .....	23
2.1.4. Producción.....	23
2.1.5. Ubicación de la investigación en la parroquia Columbe. ....	24

2.1.6. Características generales del territorio .....	24
2.2. Fundamentación teórica .....	25
2.2.1. Saberes ancestrales.....	25
2.2.2. Producción ancestral agrícola.....	25
2.2.3. Agricultura sostenible.....	26
2.2.4. Prácticas ancestrales y la sostenibilidad agrícola.....	27
2.2.5. Prácticas del manejo de cultivos.....	27
Tipos de producción agrícola .....	27
2.3. Proceso de producción agrícola .....	29
2.3.1. Labranza .....	29
2.3.2. Siembra.....	29
2.3.3. Fertilización.....	31
2.3.4. Irrigación .....	31
2.3.5. Control de plagas.....	31
2.3.6. Cosecha.....	32
2.4. Manejo post cosecha .....	32
2.4.1. Prácticas para un buen manejo post cosecha.....	32
2.4.1.1. Lavado .....	32
2.4.1.2. Secado.....	33
2.4.1.3. Limpieza.....	33
2.4.1.4. Selección.....	33
2.4.1.5. Clasificación.....	33
2.4.1.6. Almacenamiento.....	33
2.4.1.7. Control de plagas.....	34
2.4.1.8. Transporte.....	34

2.4.1.9. Empaque y embalaje.....	34
2.5. Tipos de producción agrícola.....	35
2.5.1. Producción de hortalizas.....	35
2.5.2. Producción de cereales .....	37
2.6. Impacto del mal manejo post cosecha.....	38
<b>CAPÍTULO III. METODOLOGIA .....</b>	<b>39</b>
3.1. Diseño de la investigación .....	39
3.2. Tipo de investigación.....	39
3.3. Técnicas de recolección de datos.....	39
3.4. POBLACION DE ESTUDIO Y TAMAÑO DE MUESTRA.....	40
3.4.1. Encuesta.....	40
3.4.2. Entrevista.....	41
3.5. Normas NTE INEN 2051:2015.....	41
3.5.1. Fichas técnicas .....	42
3.6. Plan de mejora.....	42
3.6.1. Manual procesos.....	42
<b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS.....</b>	<b>43</b>
4.1. Generalidades de las prácticas ancestrales aplicadas en la parroquia Columbe. .....	43
4.2. Composición Demográfica y Educativa.....	43
4.3. Conocimientos Ancestrales y Prácticas Agrícolas.....	43
4.4. Manejo del Suelo y Regeneración.....	43
4.5. Métodos de Siembra y Mantenimiento.....	44
4.6. Comercialización y Factores Económicos.....	44
4.7. Post cosecha.....	44

4.7.1. Métodos de Trilla.....	44
4.7.2. Secado de Productos.....	44
4.7.3. Selección y Clasificación.....	45
4.7.4. Almacenamiento.....	45
4.7.5. Conservación y Control de Pérdidas.....	45
4.8. Evaluación de resultados.....	45
4.9. Entrevistas.....	47
4.9.1. Cualidades necesarias del suelo para la definición de la siembra.....	47
4.9.2. Criterios indispensables para la selección de semillas.....	47
4.9.3. Criterios y métodos de control de plagas.....	48
4.9.4. Procesos de cosecha.....	48
4.9.5. Actividades y saberes de post cosecha.....	48
4.9.6. Efectividad del uso de los indicadores de siembra y cosecha.....	49
4.9.7. Evaluación de resultados (entrevistas.).....	49
4.10. Factores que influyen en la calidad de un producto.....	51
4.10.1. Prevención de hongos.....	52
4.10.2. Evaluación de los resultados.....	52
4.11. Manual post cosecha.....	53
4.11.1. Título:.....	53
4.11.2. Introducción.....	53
4.11.3. Antecedentes.....	54
4.11.4. Misión.....	54
4.11.5. Visión.....	54
4.11.6. Objetivos estratégicos.....	54
4.11.7. Alcance.....	54

4.11.8. Justificación.....	55
4.11.9. Estructura organizacional. ....	55
4.11.10. Descripción de procedimientos. ....	55
<b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>57</b>
6.1. Conclusiones .....	57
6.2. Recomendaciones.....	58
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>59</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>66</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Generalidades del territorio .....	24
<b>Tabla 2:</b> Herramientas usadas por los campesinos en la región andina.....	26
<b>Tabla 3:</b> Ventajas del consumo de hortalizas .....	35
<b>Tabla 4:</b> Condiciones para que un grano sea de calidad.....	37
<b>Tabla 5:</b> Selección de entrevistados a hombres y mujeres. ....	41
<b>Tabla 6:</b> Análisis de la calidad en cereales .....	52

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Ubicación de parroquia Columbe .....	24
---	----

## ÍNDICE DE ANEXOS

<i>A 1. Cuestionario de encuestas.....</i>	<i>66</i>
<i>A 2. Encuesta .....</i>	<i>71</i>
<i>A 3. Encuesta dirigida al Sr. Segundo Pasto, de la comunidad San Martin Bajo ...</i>	<i>75</i>
<i>A 4. Encuesta dirigida a la Sra. María Álvarez de la comunidad Balda Lupaxí .....</i>	<i>76</i>
<i>A 5. Encuesta dirigida al Sr. Miguel Guairacaja de la comunidad La Merced. ....</i>	<i>76</i>
<i>A 6. Guía de entrevistas.....</i>	<i>77</i>
<i>A 7. Entrevistas a los miembros de las distintas comunidades .....</i>	<i>78</i>
<i>A 8. Entrevista dirigida al Sra. Katty Guaminga de la comunidad Miraflores . ....</i>	<i>79</i>
<i>A 9. Entrevista al Sr. Pantaleón Guacho de la comunidad Miraflores.....</i>	<i>79</i>
<i>A 10. Guia de fichas tecnicas .....</i>	<i>80</i>
<i>A 11. Fichas tecnicas de obsrvacion. ....</i>	<i>82</i>
<b>A 12:</b> Análisis organolépticos de los productos andinos.....	83
<b>A 13:</b> Socialización del contenido para el análisis organoléptico .....	83
<i>A 14. Propuesta de mejora. ....</i>	<i>83</i>

## RESUMEN

En el presente proyecto investigativo se realizó la caracterización de las practicas ancestrales agrícolas aplicadas en la parroquia Columbe, el cual nos permite establecer las practicas más eficientes manteniendo y mejorando la calidad del producto, de tal forma que permita potencializar la producción conseguida.

Es así como, para el desarrollo de ese trabajo investigativo se propone realizar una investigación cuantitativa – cualitativo, de campo, no experimental, con la ayuda de herramientas como encuetas, entrevistas, normas NTE INEN, fichas técnicas finalmente manual de procesos, los cuales nos ha permitido la recolección de datos para su posterior análisis, interpretación y evaluación de las consecuencias.

Los resultados obtenidos, nos han demostrado las practicas ancestrales que aún son aplicados hasta la actualidad, sin embargo, han existido cambios a causa de los avances técnicos y tecnológicos existentes en la actualidad, de tal forma que, los conocimientos ancestrales en su gran mayoría son aplicadas de forma correcta, pero, se requiere de la aplicación de nuevas técnicas el cual evite perdidas principalmente en la etapa de almacenamiento.

Finalmente, las actividades antes mencionadas requieren de nuevas actividades el cual evite una contaminación cruzada a causa de la aplicación de las técnicas ancestrales que han sido dados de generación en generación, de esta forma tendrán una mejor producción de calidad que puede ser para el consumo propio o para la comercialización.

**Palabras clave:** Agricultura, Saberes, Ancestrales, Post cosecha, Manejo.

## ABSTRACT

In this research project, the ancestral agricultural practices applied in the Columbe parish were characterized. This allows us to establish the most efficient practices while maintaining and improving the quality of the product, potentiating the production achieved and offering a promising future for these traditional methods. Thus, to develop this research work, it is proposed to carry out quantitative-qualitative, field, non-experimental research using tools such as surveys, interviews, NTE INEN standards for agricultural practices, technical sheets, and finally, a process manual. This has allowed us to collect data for later analysis, interpretation, and evaluation of the consequences. The results obtained have shown us the ancestral practices that are still applied today. However, there have been changes due to the technical and technological advances that exist today, highlighting the urgent need for the application of new techniques to avoid losses mainly in the storage stage. Finally, the aforementioned activities require new activities, such as implementing modern storage techniques and maintaining hygiene standards, that avoid cross-contamination due to the application of ancestral techniques that have been passed down from generation to generation. This will result in better-quality production that can be used for personal consumption or marketing.



Firmado electrónicamente por:  
KERLY YESENIA  
CABEZAS LLERENA

Reviewed by:  
**Mgs. Kerly Cabezas**  
**ENGLISH PORFESSOR**  
**I.D. 0604042382**

## **CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.**

### **1.1. ANTECEDENTES**

Los saberes ancestrales se referencian al uso de distintos conocimientos agrícolas, que permita la explotación de los suelos destinados a la agricultura, los cuales manipulan sus propios ambientes locales y tradicionales (Vásquez, 2023).

Estos conocimientos ancestrales se han manejado a través del tiempo, perdurando hasta la actualidad, el cual se trasmite de forma oral y prácticas.

Las prácticas ancestrales se han visto afectado a través del tiempo, es que como, es necesario comprender tres aspectos importantes que nos ayude a comprender los motivos del deterioro de estos conocimientos.

La primera, existe un riesgo de mantener estas prácticas ancestrales tal como se les ha enseñado, esto es debido a que la producción agrícola no ha evolucionado a causa de los distintos cambios (climáticos, generacionales, etc.) que se han dado en la actualidad (Ochoa, 2022).

Segundo, los conocimientos ancestrales han sido estandarizados para todos los productos, conservando como apropiados sin saber que cada producto tiene un tratamiento o proceso distinto, esto ha provocado mantenerse estancados en el desarrollo de su producción (Ochoa, 2022).

Finalmente, el intercambio de conocimientos con las distintas sociedades, culturas y tradiciones dificulta determinar un conocimiento de producción agrícola eficiente, aunque la repercusión ha sido mutua (Loyola, 2022).

El sector agrícola ecuatoriano comprende cerca de 3 938 891 agricultores de los cuales un 80 – 90% ocupan los conocimientos ancestrales, sin embargo, esto ha cambiado debido a que se han visto en la necesidad de aplicar conocimientos modernos principalmente combatiendo las plagas y enfermedades (Carranza et al., 2021).

Es así que, los agricultores han tenido que renunciar ciertas aplicaciones de conocimientos ancestrales a razón que han tenido grandes pérdidas productivas y económicas.

Los conocimientos ancestrales en la agricultura implican el manejo post cosecha, manteniendo en la actualidad ciertas actividades que podemos reconocer algunos tal como: selección de la semilla, preparación de las tierras, siembra, deshierbe, fertilización, control de plagas y cosecha (Calderón y Portilla, 2020).

Es así como, se vuelve indispensable conocer las cuatro fases que implica la cosecha (selección de semilla, producción, cosecha y post cosecha) de la misma forma observar la calidad de productos obtenidos, recomendado las aplicaciones nuevas técnicas que puede mejorar la calidad de su producto (Choque, 2021).

En pocas palabras, la caracterización se lleva a cabo en la parroquia Columbe, cantón Colta provincia de Chimborazo, donde la agricultura es la principal fuente de ingresos los económicos de la parroquia, mismos que se basan en los conocimientos ancestrales que se ha venido dando de generación en generación convirtiéndose en prácticas cotidianas para la producción agrícola (Columbe, 2022).

## **1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Los saberes ancestrales son conocimientos desarrollas en distintas comunidades a través del tiempo, manteniéndose así distintas prácticas de cosecha y post cosecha en la parroquia Columbe (Columbe, 2022).

Los problemas más visibles son por la ineficiente aplicación de estas técnicas ocasionando pérdidas de producción, principalmente en la etapa de post cosecha (limpieza, clasificación, almacenamiento y comercialización) afectando en la calidad de su producto (Calderón y Portilla, 2020).

De tal forma que, en la actualidad existe un sin número de prácticas post cosecha (secado, selección, limpieza, desinfección, clasificación, conservación, almacenamiento, manejo de plagas, comercialización) para el manejo de productos agrícolas, sin embargo, la mayoría de los agricultores no están en condiciones de aplicarlas, por la falta de recursos y conocimientos (FAO, 2023).

Esto ha desencadenado problemas en la producción sin poderse desarrollar principalmente las familias rurales, entre otros motivos porque no logran corregir sus propias

ineficiencias y mejorar su desempeño e incrementar su productividad (Ministerio de agricultura y ganadería, 2021).

Por tanto, se ha liberado pérdidas económicas significativas para sus familias ya que en mucho de los casos es su ingreso único, la pérdida de calidad en sus productos se debe a la presencia de macroorganismos que se desarrollan en condiciones inadecuadas para el producto, otras de las causantes de pérdidas de son dados en el almacenamiento por la presencia de roedores (FAO, 2020).

Adicionalmente la inadecuada práctica post cosecha de los agricultores podría incidir negativamente en la productividad o rendimiento, las tierras, los animales, las obras de infraestructura, las maquinarias y los insumos materiales, son factores principales para un buen desarrollo productivo (FAO, 2020).

En ese marco, es necesario conocer como los agricultores de la parroquia Columbe manejan los productos en la etapa de la post cosecha y el impacto de estas prácticas en la calidad de la producción obtenida.

### **1.3. JUSTIFICACIÓN.**

El presente trabajo investigativo tiene por objetivo caracterizar y determinar las prácticas ancestrales más eficientes, a fin de rescatar y corregir estos conocimientos que se ha venido dando de generación en generación.

Se ha tomado en consideración que el cambio generacional ha dado paso a repercusiones irreversibles, dejando atrás tradiciones propias de los pueblos y nacionalidades aplicadas en la agricultura, motivo por el cual dicha investigación ha tomado relevancia con el fin de identificar las actividades más apropiadas para el manejo post cosecha manteniendo la calidad de su producto.

De la misma forma se considera que la propuesta es de gran importancia ya que ayuda rescatar y promocionar los saberes ancestrales que aún conservan los agricultores de parroquia Columbe que se dedican a estas actividades de producción de quinua (*Chenopodium petiolare*), cebada (*Hordeum vulgare*), trigo (*Triticum*), etc.

Finalmente, este trabajo se elabora con el acercamiento a los mismos agricultores quienes nos han conversado la realidad de sus esfuerzos y trabajo, es así que, se propone mejorar la calidad de los productos a fin de que se generen una mayor producción de calidad mejorando los ingresos económicos de los mismos.

#### **1.4. OBJETIVOS.**

##### **1.4.1. Objetivo general.**

- Caracterizar las prácticas ancestrales agrícolas vigentes en la parroquia Columbe y su impacto en la calidad de la producción, relacionando con la comercialización en los mercados locales.

##### **1.4.2. Objetivos específicos.**

- Identificar las prácticas ancestrales aplicadas durante la post cosecha, estipulando la más eficiente en el manejo de los productos agrícolas.
- Determinar los factores que influyen en la calidad de los productos agrícolas, fijando las técnicas ancestrales agrarias de la parroquia Columbe cantón Colta.
- Elaborar una propuesta de mejora en sus prácticas post cosecha a través de la implementación de técnicas y actividades agrícolas que contribuyan a la mejora de la calidad de los productos obtenidos.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Marco referencial.**

Los conocimientos ancestrales sobre la producción agrícola se han mantenido a lo largo del tiempo mismo que se ha desarrollado en las distintas comunidades locales, con el fin de comprender y manejar sus propios medios existentes en la localidad (Jiménez y Jara., 2024).

Estos conocimientos se han transmitido de manera prácticas directamente de la observación, sin embargo, en la actualidad los productores deben adaptarse a los avances tecnológicos efectivos dados por el cambio generacional existente (FAO , 2022).

Los saberes ancestrales son cruciales ya que nos ayuda a mantener una agricultura sostenible preservando la biodiversidad y disminuyendo la explotación de los recursos naturales permitiendo satisfacer las necesidades de la comunidad (Peña, 2022).

La producción agrícola es la actividad humana que principalmente utiliza insumos (semillas) para producir ciertas variedades de cultivos, esta producción necesariamente depende de varios factores importantes, como la condición climática, duración de cultivo, duración de cultivo y área de producción (Ministerio de agricultura y ganadería, 2021).

En la actualidad la tecnología juega un rol importante dentro de los procesos de producción, el cual ha permitido mejorar la calidad de cultivos y aumentar su productividad (Caicedo et al., 2020).

La agricultura es considerada como un sector primario de la economía esto es el resultado del aprovechamiento del medio natural, a fin de obtener beneficios principalmente de alimentos cultivados en la tierra tal como cereales y diversos tipos de vegetales, en pocas palabras la producción agrícola es el resultado de la siembra realizada en el campo (Westreicher, 2020).

### **2.1. Parroquia Columbe.**

#### **2.1.1. Caracterización de la parroquia.**

La parroquia de Columbe es una localidad del Cantón Colta, Provincia de Chimborazo, se encuentra ubicada en la región interandina, encontrándose al sur occidente de la Ciudad de Riobamba a 38 Km, ruta Riobamba-Cuenca, a una altura media de 3110

msnm con una población de 16262 habitantes y una extensión de 230 558 km<sup>2</sup> (Columbe, 2022)

### **2.1.2. Altitud**

La altitud de la parroquia Columbe oscila entre los 3 080 a 4 320 msnm, la misma que ha sido distribuida para su análisis en tres rangos que van de 3 080 a 3 493 msnm, de 3 493 a 3 906 msnm y 3 906 a 4 320 msnm, según esta categorización se puede visibilizar los datos con menor altura se encuentran en comunidades del sector 3 y la parte alta del sector 1, sector 2 que se encuentran junto a los ríos de Gaushi y Columbe (GADP Columbe, 2022).

De esta forma según esta información contrasta con las actividades agrícolas y pecuarias que se desarrollan en estas zonas según su altura, la población de Columbe y sus comunidades desde las dinámicas productivas han considerado todos estos factores que se resumen en las consideraciones en el uso de suelo, con varias excepciones encontradas en la zona alta, que la frontera agrícola tiene un avance notorio (GADP Columbe, 2022).

### **2.1.3. Geología**

En la extensión territorial de la parroquia Columbe, sólo se encuentran dos formaciones geológicas bien diferenciadas; desde la parte céntrica excepto el sector Este del territorio corresponde a la formación principalmente de andesitas a riolitas y piro clastos, que abarca una extensión de 13 699,42 ha (Conagopare Chimborazo, 2021).

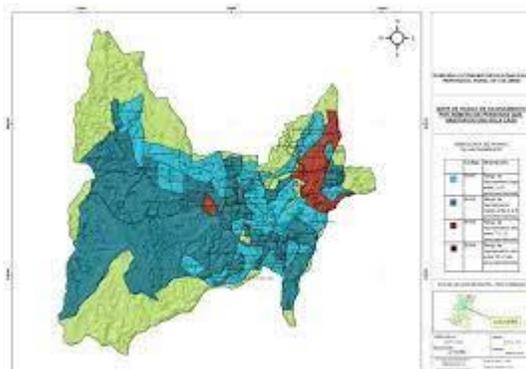
### **2.1.4. Producción**

La parroquia Columbe es una zona productiva agropecuaria, sin embargo, la producción agrícola se ha extendido en varias comunidades, es así como, su fuente es la producción de cebada (*Hordeum vulgare*), habas (*Vicia faba*), papas (*Solanum tuberosum*), cebolla colorada (*Allium cepa*) y blanca (*Allium cepa*) y en menor escala hortalizas, en cuanto a la ganadería es variada pues tenemos ganado vacuno, ovino, porcino, equino y aves de corral (Ministerio de agricultura y ganadería, 2021).

Estos productos son para consumo de sus hogares y para los principales mercados de Riobamba, Cajabamba y Guamote.

### 2.1.5. Ubicación de la investigación en la parroquia Columbe.

**Figura 1:** Ubicación de parroquia Columbe



**Fuente:** (Conagopare Chimborazo, 2021)

La investigación se realizó en la provincia de Chimborazo, cantón Colta en la parroquia Columbe en la comunidad de San Martín Bajo, a los agricultores activos y presentes dentro de dicha comunidad.

A continuación, se presenta las características generales de territorio

### 2.1.6. Características generales del territorio

**Tabla 1:** *Generalidades del territorio*

Detalle	Descripción
Población	16 262 habitantes
Extensión (km <sup>2</sup> )	230 558
Límite político administrativo	<b>Norte:</b> Villa la Unión y Santiago de Quito <b>Sur:</b> Cantón Pallatanga y parroquia matriz Guamote <b>Este:</b> Parroquia matriz Guamote y parroquia Flores, cantón Riobamba. <b>Oeste:</b> Parroquia Juan de Velasco (Pangor)
Cantón y provincia al que pertenece	Cantón Colta, provincia de Chimborazo
Rango altitudinal	3200 - 4120 msnm
Clima y precipitación	°T: 8 - 14 °C, Precipitación: 500 – 1750 mm

**Fuente:** (Columbe, 2022)

## **2.2. Fundamentación teórica**

### **2.2.1. Saberes ancestrales.**

Los saberes ancestrales es el cumulo de los conocimientos y experiencias que juegan un rol protagónico dentro de la producción, dichos conocimientos son transmitidos por los mismos padres o abuelos, con el objetivo de conectarse con la sociedad, cuidando y protegiendo los procesos productivos dados en sus propias chacras (Lopez & Velasco , 2023).

Para obtener un resultado positivo en la cosecha las prácticas agrícolas ancestrales abordan ciertas actividades cotidianas que permiten el manejo, distribución y rotación de un cultivo, por tanto, cada tipo de cultivo requiere una práctica distinta para su siembra (Campo et al., 2023).

Un ejemplo es, la regeneración y conservación de suelo, como también el uso y elaboración de abonos, control de plagas, crianzas de animales domésticos, etc. Es así que, los saberes ancestrales guardan los tipos de producción que se dan dentro de la agricultura en las familias campesina (Campo et al., 2023).

### **2.2.2. Producción ancestral agrícola.**

Los saberes ancestrales aplicadas en la producción agrícola es un tema de gran relevancia, ya que no solo se trata de técnicas de cultivo, sino de un legado cultural que ha sido transmitido de generaciones pasadas, manteniendo una producción abundante y de alta calidad (Parra et, al., 2021).

Estos saberes y experiencias son dados por sus mismos pueblos y comunidades enfocándose principalmente en la producción de calidad para su consumo y la comercialización en distintos mercados (Espinel, 2022).

Los saberes ancestrales, han hecho uso de distintas herramientas los cuales han ayudado durante mucho tiempo, evitando así ya erosión del suelo, sin embargo, el uso de las herramientas rudimentarias ancestrales se ven afectados por el uso de las nuevas maquinarias agrícolas usadas en la actualidad (Calvo, 2020).

**Tabla 2:** *Herramientas usadas por los campesinos en la región andina.*

<b>Herramientas</b>	<b>Uso.</b>
<b>Azadón.</b>	Se usa para la remoción de la tierra, además se usa para la deshierba.
<b>Arado.</b>	Permite el barbecho de forma rápida haciendo el uso de bueyes.
<b>Yugo.</b>	Herramienta usada para la unión de dos bueyes con la finalidad de que ejercer una fuerza motora para mover el arado.
<b>Rastrillo.</b>	Permite cubrir las semillas ya sembradas.
<b>Hoz.</b>	Es usado para la cosecha de los distintos productos.

**Fuente:** (Calvo, 2020)

### **2.2.3. Agricultura sostenible.**

La agricultura sostenible es una estrategia que garantiza la producción de alimentos y fibras de manera que sea rentable desde el punto de vista económico, equitativo desde el enfoque social y respetuoso con el medio ambiente a largo plazo (FAO, 2023).

De tal forma que, minimizan las explotaciones de las tierras dando un manejo adecuado a las mismas, así, la producción prudente de alimentos garantiza la seguridad alimentaria, el cual promueve a la innovación productiva de las familias campesinas (Escobar, 2023).

Diversas instituciones promueven a la integración de nuevas políticas que apoyen a los sectores agropecuarios, permitiendo de esta forma un manejo responsable garantizando de esta manera la disponibilidad de los productos a largo plazo (Villalva & Fuentes , 2022).

La agricultura sostenible permite orientar los esfuerzos de los campesinos, estandarizando las actividades productivas que son mantenidas hasta la actualidad, con la finalidad de producir alimentos nutritivos e ino cuos implementando las buenas prácticas agrícolas (Salas, et al., 2021).

En pocas palabras, la agricultura sostenible permite gestionar de manera integral las plagas y enfermedades durante la cosecha hasta la post cosecha, mediante el uso de nuevas técnicas que conservan la diversidad, reduciendo los efectos de los cambios climáticos mitigado los cambios climáticos y la aplicación de agroquímicos (FAO, 2023).

#### **2.2.4. Prácticas ancestrales y la sostenibilidad agrícola.**

Los conocimientos ancestrales han sido esenciales para garantizar la supervivencia y el progreso de las comunidades a lo largo del tiempo, estas prácticas han demostrado ser sustentable y respetuosas con el entorno, y podrían servir como ejemplo para la agricultura moderna (Ministerio de agricultura y ganadería, 2021).

La fusión entre la Prácticas ancestrales y la sostenibilidad agrícola tiene como objetivo de mantener y preservar la biodiversidad, proteger y preservar el agua, resguardar la cultura y la identidad y finalmente garantizar y fortalecer la soberanía alimentaria (Peña, 2022).

En pocas palabras, es importante la aplicación de la agricultura sostenible mismo que nos permite a la conservación del suelo, rotación de los cultivos, siembra asociada, y el manejo de los sistemas agroforestales (uso de químicos) (Ministerio de agricultura y ganadería, 2021).

#### **2.2.5. Prácticas del manejo de cultivos.**

El manejo ancestral de cultivos agrícolas se toma medidas de gran importancia relacionada con el manejo y la rotación de los cultivos, para obtener una producción de calidad (Carrasco, 2023).

Una producción de calidad permite un correcto uso del suelo, permitiendo la regeneración del mismo con el uso y elaboración de abonos que aportan una gran cantidad de nutrientes al suelo, así mismo, permite un mejor control de plagas (Reina, 2020).

Finalmente es imprescindible conocer la cultura ancestral de los cultivos agrícolas.

#### **Tipos de producción agrícola**

Según Loyola (2022), la producción agrícola tiende a clasificarse de distintas maneras tal como podemos mencionar los siguientes.

### 1. Según la dependencia del agua.

- **De secano:** hace referencia que no requiere de riego, sin embargo, esta producción será dependiente de las lluvias y del agua que se encuentra en el subsuelo.
- **De riego:** para este tipo de producción es necesario la construcción de un sistema de riego en el cual se dirige las aguas provenientes de la lluvia y de distintas fuentes hídricas hacia los cultivos.

### 2. Según su magnitud de producción

- **De subsistencia:** esta producción está dirigida principalmente para el autoconsumo mismos que se desarrollaran en pequeñas cantidades y extensiones de terreno.
- **Industrial:** esta producción está destinada principalmente para el comercio en los distintos mercados y supermercados, este tipo de producción está caracterizado principalmente por el gran volumen de producción.

### 3. Según los objetivos de rendimiento

- **Intensiva:** se busca principalmente obtener grandes volúmenes de producción en espacios muy pequeños, usualmente tienden a centrarse en la producción de un solo producto.
- **Extensiva:** el objetivo de esta producción se basa principalmente en el manejo de una gran extensión de tierra, pero sin hacer el uso de tantos recursos por hectárea.

### 4. Según el método

- **Tradicional:** se hace el uso de conocimientos ancestrales que se da de generación en generación principalmente dentro del entorno rural.
- **Industrial:** se caracteriza principalmente por la implementación de tecnologías el cual hace el aprovechamiento de las innovaciones para desarrollar métodos más productivos.

### **2.3. Proceso de producción agrícola**

El proceso de producción está dado de distintas etapas en el cual pueden aplicarse otras técnicas de producción, estas ultiman dependerán del tipo de trabajo que requiera el cultivo (Parra et, al., 2021).

Finalmente, estas técnicas no solo dependerán el tipo de cultivo sino también como la disposición, posesión y dominio de agentes de producción como también los medios de producción (Zambrano, 2022).

#### **2.3.1. Labranza**

El proceso branza tiene como objetivo proporcionar las condiciones necesarias y favorables para que un cultivo a fin de que tenga un buen desarrollo, es decir permitir la germinación de las semillas, el crecimiento de las raíces como también de las plantas para obtener un buen fruto (Revelo, et al., 2023).

Para las actividades mencionadas es necesario conocer las condiciones físicas del suelo, lo que significa que el suelo debe permitir un buen flujo de aire, agua y otros minerales que ayudan al crecimiento de los cultivos (Sánchez, 2022).

En resumen, esta etapa también tiene otros propósitos como ayudar a la nutrición del suelo o eliminar hongos, insectos y malas hierbas que pueden afectar el crecimiento de las plantas (Escobar, 2023).

El tratamiento del suelo o la labranza puede aumentar la producción hasta un 30% aunque l porcentaje siguiente dependerá del clima, nutrientes y los factores necesarios para las plantas que han propuesto cultivar (Sánchez, 2022).

#### **2.3.2. Siembra**

Previo a la siembra es necesario considerar varios procesos previos a la siembra estas etapas son:

##### **2.3.2.1. Selección de semilla.**

La producción agrícola inicia desde la selección de semilla que consiste en buscar las mejores semillas del mejor fruto que anteriormente se ha dado en la cosecha, sin embrago

esta actividad no solo consta de la actividad ya mencionada, sino que también requiere de quitar cualquier planta o desecho que este adherido a la semilla (Cherfas, 2020).

Este proceso de selección se ha vuelto un trabajo minucioso que tradicionalmente los productores realizan de forma manual con la ayuda de la vista (Meneses, 2023).

Cuando la humedad es por debajo de los 10%, se puede considerar una semilla de buena calidad porque contienen embriones y otros tejidos que protegen y nutren a la planta mientras se desarrolla (Valles, 2020).

#### **2.3.2.2. Desinfección de la semilla.**

La desinfección de las semillas es una actividad muy recomendada, pero no todos los productores han hecho este proceso, esto se debe a que eviten los ataques de insectos en el suelo antes que la plántula germine y los problemas de enfermedades después de la germinación (Sánchez, 2022).

Finalmente, muchos de los productores han dejado de lado el proceso crucial de desinfección de la semilla para evitar la presencia de hongos, mohos y bacterias que se transmiten a través de semillas en mal estado y se encuentran en el recubrimiento de la semilla (Lewis, et al., 2023).

#### **2.3.2.3. La siembra**

Para cultivar nuevas plantas, se colocan semillas previamente seleccionada y desinfectada en el suelo fértil, el método de siembra varía según el tipo de cultivo deseado; sembrar a voleo, a chorrillo a golpe (Meneses, 2023).

En el primer método, las semillas se esparcen en forma de lluvia en el área, mientras que el segundo método, las semillas se colocan dentro de surcos previamente trazado, finalmente la siembra a golpe que consiste en enterrar las semillas en hoyos mismos que son colocados en surcos trazados (Sánchez, 2022).

#### **2.3.2.4. Densidad de la plantación.**

La densidad de la siembra debe estar en armonía con la calidad de semilla utilizada con la superficie a la que se ha destinado, esa armonía permitirá un alto rendimiento en la cosecha y la calidad de su producto, también está enfocado en reducir y prevenir malezas y

promoviendo plantas que cumplan con los requisitos necesarios y facilitar el control de plagas (Guananga, 2023).

### **2.3.3. Fertilización.**

Es importante contar con un sustrato fértil a fin de que las plantas puedan desarrollarse con facilidad y puedan demostrar todo su esplendor dentro del periodo de floración, la fertilización dependerá de los requerimientos que necesitan el suelo o subsuelo dependiendo del tipo de cultivo ya que pueden ser: hortalizas, frutas o verduras, etc. a esto también es necesario analizar el tamaño de la planta que puede alcanzar (Sánchez, 2022).

### **2.3.4. Irrigación**

La irrigación es la acción de aportar agua a las plantas de forma artificial, ordenada y controlada sobre los terrenos que más necesitan, con la finalidad de obtener una producción más eficiente (López & Velasco , 2023).

El objetivo de la irrigación es establecer y reestablecer en muchos casos la humedad que necesitan para el desarrollo y provisión de nutrientes a las plantas, además puede favorecer al control de plagas de forma más efectiva y así reducir la mano de obra y la pérdida de estos (Franquesa, 2018).

Los sistemas de riegos estarán diseñados acorde a la disponibilidad, cantidad, calidad y distancia del agua que va desde la fuente hasta el cultivo, por tanto, los sistemas de riego pueden darse mediante bombeo o transferencias por distintos sistemas, el sistema de aplicación en el campo transporta el agua a través de todo el campo y el sistema de drenaje elimina el exceso de agua (Zambrano, 2022).

### **2.3.5. Control de plagas.**

Las plagas son la principal fuente de destrucción de los distintos cultivos para ello es necesario combatir de las distintas forma y métodos existentes tanto tradicionales como con el uso de plaguicidas, en la actualidad este segundo método es la más utilizada por los productores ya que tienen un efecto inmediato y pueden tratar enfermedades o insectos de forma inmediata sin la necesidad del uso de una gran mano de obra (JICA, 2020).

Así mismo, el control de plagas en los cultivos ha dado importantes beneficios en la industria agrícola gracias a la ayuda de diversos agentes químicos que se ha utilizado en la

actualidad, este último uso ha beneficiado a los productores, sin embargo, ha tenido un impacto negativo en el cuidado de ecosistemas principalmente en la salud humana y animal ya que se ha visto contaminada diversas fuentes de agua (Guananga, 2023).

### **2.3.6. Cosecha**

Según la Real Academia Española (RAE) (2023), define a la cosecha como el conjunto de frutos, generalmente de un cultivo que se recogen de la tierra al llegar a su punto exacto de maduración.

La cosecha consiste en la separación de un producto maduro de la planta madre como puede ser; tomate, pimientos, etc. raíces como la remolacha, zanahoria, etc. bulbos como cebolla o ajo, en fin, la cosecha es el fin de una etapa productiva y dando el inicio a la preparación y acondicionamiento del producto para salir al mercado (FAO, 2022).

El proceso de cosecha puede darse bajo dos sistemas como es el manual y la mecánica, aunque ciertos productos requieren de la aplicación de ambos sistemas, dependiendo al grado de madurez de cada producto, esta madurez puede ser visible ya que existen cambios en el color, textura y sabor (FAO, 2022).

## **2.4. Manejo post cosecha**

El manejo post cosecha tiene la finalidad de garantizar la conservación de diversos productos agrícolas, manteniendo su calidad para su posterior comercialización o consumo, para ello es recomendable hacer el uso de las distintas técnicas en el incluye secado, limpieza, selección, clasificación almacenamiento, control de plagas el cual se efectúan a partir de la cosecha hasta la comercialización o su consumo (Seceretaria de Agricultura y Desarrollo Rural, 2020).

### **2.4.1. Prácticas para un buen manejo post cosecha**

#### **2.4.1.1. Lavado**

Dentro del manejo post cosecha está el lavado que consta de quitar cualquier tipo de impureza o residuo que se encuentre adherido al producto y que puede ocasionar cualquier daño y malestar, estas prácticas deben ser aplicados en todos los productos con la excepción de los tubérculos y las inflorescencias que no deben ser lavados hasta el momento de su consumo (Velásquez, 2019).

#### **2.4.1.2. Secado.**

El secado es uno de los procesos más importantes dentro del manejo post cosecha ya que determinara la cantidad de humedad que contenga el grano para su almacenamiento asegurando la conservación a corto y largo plazo (Orellana, 2022).

En la mayoría de los cereales su humedad deberá estar por debajo de los 13% para evitar los ataques de insectos y hongos en el producto, esta actividad permite la prolongación del producto un mayor tiempo sin pérdidas significativas, conservando la semilla de mejor calidad con una capacidad de germinación en los próximos ciclos (FAO, 2020).

#### **2.4.1.3. Limpieza.**

Tras el secado es recomendable realizar la limpieza de los productos como también el acondicionamiento de almacenamiento, estos actos están relacionados con la recolección de la basura, removiendo los pilares de desechos con la finalidad que ningún todo de desecho puede afectar al producto recién cosechado y lista para el almacenamiento (Zapata, 2018).

#### **2.4.1.4. Selección.**

La selección de los productos permite el descarte de los productos dañados o cualquier tipo de anomalía que pueden afectar en la calidad del producto, para ello esta selección es necesaria llevar a cabo en un lugar que cumpla con las condiciones requeridas por el producto (higiene y seguridad controlada) para ello tanto el personal como los utensilios deberán estar en un buen estado (FAO, 2020).

#### **2.4.1.5. Clasificación.**

Para la clasificación de un producto es necesario tomar en consideración la forma y el desarrollo del producto de acuerdo con la variedad, color, tamaño, madurez del fruto o los daños que se presente, de la misma forma previo a esta clasificación es recomendable realizar una limpieza para obtener una adecuada higiene y buena presentación ya que es muy probable que salga a la comercialización (FAO, 2020).

#### **2.4.1.6. Almacenamiento.**

El almacenamiento es un proceso muy importante ya que es ahí donde se puede producir el deterioro de un producto cosechado, por ello es muy recomendable la comercialización lo más antes posible, pero si no se da este último es recomendable adecuar

un sitio para poder almacenar el producto, cumpliendo con el aislamiento y resguardo que requiera principalmente de animales que pueden afectar al producto (FAO, 2020).

Ciertos productos tienden a ser muy sensibles con los cambios de temperatura para ello es recomendable tener una atmosfera controlada el cual implica controlar la temperatura, humedad y cantidad de oxígeno, esto puede garantizar un producto bastante aceptable en el mercado ya que las características organolépticas no serán de consideración (Franco et al. , 2020).

#### **2.4.1.7. Control de plagas.**

Durante las operaciones de la post cosecha los productos se ven afectados directamente en su estado fisiológico y el grado de susceptibilidad al ataque de enfermedades que puede sufrir cualquier producto, estos daños pueden ser magulladuras o abrasiones que facilitan el ingreso principalmente de mohos (Franco et al. , 2020).

Todas las áreas deberían tener un programa en el cual pueda hacer un manejo de plagas, esto hacer referencia a los productos cereales pueden a ser contaminados por animales del exterior tal es el caso de roedores, palomas, etc. provocando grandes pérdidas dentro del almacenamiento para ello es muy recomendable la colocación de trampas fuera del centro de almacenamientos, ya que las perdidas varían en gran medida con el área de producción, manipulación y el sistema de distribución (FAO, 2020).

#### **2.4.1.8. Transporte**

El transporte de los productos debería ser de forma controlada, el vehículo debe estar adecuada para el transporte de los cultivos con una buena ventilación y amortiguación de los productos a fin de evitar daños mecánicos en los mismos, además el transporte debe estar provista de una estiva con el propósito de proteger la humedad existente en los contenedores de estos (Espinel, 2022).

#### **2.4.1.9. Empaque y embalaje.**

Los empaques y embalajes deben estar acorde al producto para las frutas y hortalizas la recomendación es que sea un empaque abierto, a fin de que el producto tenga una buena ventilación mientras que los cereales necesitan un embace cerrado ya que evitan el acercamiento de las plagas como las aves, es así como se protege el producto y ayuda a

promoción, mercadeo y consumo llegando al consumidor en buenas condiciones tanto físicas químicas como sensoriales (FAO, 2020).

## **2.5. Tipos de producción agrícola**

### **2.5.1. Producción de hortalizas**

La producción de hortalizas es de gran importancia ya que se ha vuelto parte fundamental de la dieta alimenticia dentro de las familias, esto es gracias a su gran contenido de minerales, vitaminas y proteínas que se puede encontrar en sus hojas, raíces, tallos y flores. (FAO, 2019).

El propósito de la producción de hortalizas es contar con alimentos rápidos y frescos con un nivel alto en nutrientes, aunque el éxito de la producción de hortalizas depende de la calidad de la semilla, como también el tipo de suelo en el que se cultiva (FAO, 2019).

De tal forma que los procesos de producción comprenden una cadena que es iniciada desde el productor, consumidor y comerciante en mantener un producto sano y de alta calidad, para un consumo adecuado (PROAIN, 2020).

Las distintas ventajas del consumo de estas hortalizas es el aporte vitamínico con las distintas ventajas relacionadas con la salud.

**Tabla 3:** *Ventajas del consumo de hortalizas*

<b>Hortalizas</b>	<b>Vitaminas y minerales</b>	<b>Ventajas</b>
Zanahoria, Tomate, Acelga, Zapallo, Lechuga, Arveja Fresca y Espinaca	Vitamina A	Indispensable para la vista, evita la ceguera nocturna, ayuda en el desarrollo de los huesos
Cebolla, Coliflor, Ají Fresco, Betarraga, Haba Verde.	Vitamina B1	Evita el cansancio, la depresión y mejora el apetito.

Acelga, Papa Cocida, Betarraga, Haba Verde, Ulupica.	Vitamina B2	Más vigor, crecimiento, mayor tolerancia a enfermedades
Ají fresco, Coliflor, Ulupica, Repollo, Haba Verde.	Vitamina C	Ayuda a cicatrizar heridas, formación de huesos o de dientes, evita los resfríos.
Cebolla, Zanahoria, Acelga, Vainitas, Poroto, Arveja, Lechuga, Cebolla, Espinaca, Brócoli, Repollo.	Calcio (Ca)	Ayuda a la formación de los huesos, dientes, funcionamiento del sistema nervioso.
Acelga. Ají fresco, Haba verde. Ulupica, Cebolla, Rábano, Zapallo	Hierro (Fe)	Importante para la sangre, evita la anemia
Cebolla, Papa, Vainitas, Porotos, Espárragos, Maíz choclo.	Magnesio (Mg)	Ayuda al funcionamiento normal del corazón, ayuda al sistema nervioso.
Zanahoria, Tomate, Haba verde, Ajo, Cebolla, Maíz choclo, Arveja fresca, Ají fresco, Brócoli, Rábano	Fosforo (P)	La falta de este provoca el raquitismo ayuda al sistema nervioso y a la formación de los huesos
Vainitas, Haba Verde, Ajo, Arveja Fresca, Ulupica, Papa	Proteínas	Proporciona vitalidad y energía, reparan los tejidos musculares, se forman los músculos, la sangre, huesos, piel y otros tejidos.
Cebolla, Zanahoria, Remolacha, Ajo, Haba fresca.	Carbohidratos y grasas	Proporciona principalmente energía al organismo, las grasas son necesarias para formar y utilizar algunas vitaminas.

**Fuente:** (FAO, 2019)

### 2.5.2. Producción de cereales

Cereales es denominado a las plantas herbáceas monocotiledóneas de ciclo vegetativo anual que comprenden varias especies entre las que tenemos el trigo (*Triticum*) cebada (*Hordeum vulgare*), avena (*Avena sativa*), centeno (*Secale cereale*), triticale (*X Triticosecale*), maíz (*Zea mays*), etc. la producción de estos cereales son característicos principalmente por la producción en zonas templadas y subtropicales, se caracterizan por tener un tronco con una estructura de caña, estos cereales son principalmente dirigidos al consumo humano como animal aunque en algunos casos puede destinarse a otros usos (Ministerio de Agricultura, 2019).

Los cereales tienen un gran contenido nutricional que está relacionado con componentes físicos químicos razón por la cual en la actualidad se cultiva un pequeño porcentaje del total de los cereales existentes (Guananga, 2023).

A continuación, podemos describir las condiciones necesarias para que un cereal sea considerado de calidad.

**Tabla 4:** *Condiciones para que un grano sea de calidad.*

<b>Características</b>	<b>Descripción</b>
Integro	El grano debe estar de forma integro sin ningún tipo de corte notable dentro del grano
Sano	Libre de ataques ocasionadas por insectos u otros microorganismos que puedan alterar el sabor.
Limpio	Preferentemente libre de impurezas o residuos de gran tamaño.
Sin olores extraños	Los olores son característicos de cada grano sin embargo pueden verse afectado al estar en contacto con otros materiales como insecticidas, pesticidas o productos de fermentación.
Dureza	Se puede clasificar en duros y suaves.
Color	Generalmente tienen un color característico ya que tienen un color de amarillo brillante, al no ser este el color es muy

probable que se encuentre infectado de cualquier tipo de enfermedades.

Contenido de humedad	La presencia de humedad es un problema muy frecuente ya que puede alterar el producto de forma rápida principalmente en el almacenamiento, a mayor contenido de humedad mayores serán las pérdidas.
Forma del grano	Gránulos cilíndricos.
Almacenamiento	De preferencia debería estar almacenado en un lugar seco, fresco y limpio a prueba de humedad y roedores.

**Fuente:** (Guananga, 2023)

## **2.6. Impacto del mal manejo post cosecha.**

El principal impacto del mal uso de las prácticas de post cosecha involucra grandes cantidades de pérdidas antes de la comercialización, las pérdidas pueden oscilar entre el 20 y 50% de la producción total, aunque en países desarrollados se puede contar con las condiciones más favorables para un producto, a esto también se le puede aplicar las distintas tecnologías que se ha ido conociendo al pasar el tiempo (Infoagro, 2019).

Estos daños son ocasionados por distintos agentes patógenos principalmente en las frutas y hortalizas son a causa de bacterias u hongos, sin embargo, los roedores y ciertos insectos también son los responsables de las pérdidas ya que infectan de forma directa o indirectamente al producto tal como es el caso la “mosca de fruta” (Infoagro, 2019).

Por otra parte, el manejo tradicional de post cosecha ha dado paso a grandes pérdidas por el poco conocimiento acerca el tema, esto no ha impedido la tecnificación, muchos de ellos han mencionado que la escala de producción no es suficiente para esta aplicación, estos problemas conducen a un empobrecimiento del producto, por ende, las pérdidas económicas van a ser muy evidentes (Calvo, 2020).

## **CAPÍTULO III. METODOLOGIA**

### **3.1. Diseño de la investigación**

En este trabajo se aplicó una investigación cualitativa ya que se usan técnicas para obtener una visión general del comportamiento y percepción del tema, es así que esta investigación está enfocada al uso herramientas tal como: encuestas, entrevistas y observaciones que se realizaron a los productores de la parroquia Columbe.

La finalidad es de conocer las técnicas ancestrales que son las más aplicadas en la zona, así mismo conocer cuáles de estas técnicas son las más efectivas en la producción agrícola relacionando con la calidad de sus productos.

De esta forma se pudo acceder a nuevas percepciones, métodos o técnicas que pueden mejorar la calidad de vida de los mismos sin verse en la necesidad de perder ciertas prácticas ancestrales que han mantenido durante mucho tiempo atrás.

### **3.2. Tipo de investigación.**

La investigación aplicada será no experimental – de campo, ya que se acudió al lugar donde los productores laboran diariamente, esto ha permitido conocer y trabajar con los agricultores de forma presencial, especialmente con los jefes de familia o con los responsables del proceso productivo en de la parroquia Columbe.

Estas visitas han permitido la recolección de datos mediante el uso de herramientas tal como: encuestas, entrevistas y fichas de observación de todas las prácticas ancestrales aplicadas en el lugar de estudio.

De la misma forma se ha aplicado documentos bibliográficos, el cual también ha permitido hacer una comparación con la información obtenida, aprovechando los datos obtenidos previamente de las prácticas ancestrales aplicadas en esta zona agrícola.

### **3.3. Técnicas de recolección de datos.**

Las técnicas aplicadas para la recolección de datos en el presente trabajo se basan principalmente por encuestas y entrevistas el cual nos facilitara la recolección de información, además podemos conocer si la parroquia Columbe aún mantiene las prácticas ancestrales aplicadas en la agricultura, como también podemos recolectar la información sobre la calidad del producto agrícola (cereales) de la zona de estudio.

### 3.4. POBLACION DE ESTUDIO Y TAMAÑO DE MUESTRA.

La comunidad de San Martin Bajo está conformada por 654 habitantes de los cuales 90 son jefes de hogar entre hombres y mujeres los cuales constituyen la población de estudio, mencionada población es quienes se dedican a las labores agrícolas de la zona de tal forma son quienes son el sustento de sus respectivas familias.

De esta forma se puede proceder hacer al cálculo del tamaño de la población haciendo el uso de la ecuación 1; proporcionando a 90 como jefes de familia.

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

Donde:

$N =$  *Tamaño de la población*

$Z =$  *Nivel de confianza 95% = 1.96*

$p =$  *Probabilidad de exito 0.5*

$q =$  *Probabilidad de fracaso 1 - 0.5 = 0.5*

$e =$  *Precisión (error maximo admisible) = 6% = 0.06*

Entonces:

$$n = \frac{1.96^2(0.5)(0.5)(5026)}{0.06^2(5026 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = 225$$

#### 3.4.1. Encuesta.

Las encuestas elaboradas en el presente trabajo nos permiten la recolección de datos mismos que permiten determinar las prácticas post cosechas que se mantiene hasta la actualidad.

De tal forma que se elaboran encuestas de preguntas cerradas con el fin de identificar las prácticas post cosechas aplicadas por los agricultores de la zona, y su posterior

determinación de la más eficiente relacionando con manuales dados por los distintos estudios realizados en campo.

Las encuestas constan de 31 preguntas mismos que nos permiten conocer la realidad de los campesinos en estudio, de tal forma que inicia con las generalidades de los encuestados para continuar el nivel y la proveniencia de sus conocimientos aplicados en la agricultura.

Finalmente, conoceremos el manejo y uso de suelos, para continuar con las prácticas ancestrales de siembra, cosecha y últimamente post cosecha mismo que nos permite identificar la más eficiente.

### **3.4.2. Entrevista.**

Las entrevistas del presente trabajo se dan bajo una conversación con 15 dirigentes de distintas comunidades de la parroquia, mismos que nos comparten conocimientos y vivencias del día a día.

Es así que, se elaboran preguntas abiertas a fin de que nos permitan conocer el mejor criterio en el manejo de post cosecha bajo sus propios conceptos y vivencias, para ello se toma un factor común el cual son demostradas en los resultados.

#### **3.4.2.1. Selección de entrevistados.**

Las entrevistas están dirigidas a los distintos dirigentes quienes se dedican a estas labores cotidianas, teniendo como fuentes de ingresos para los campesinos.

**Tabla 5:** *Selección de entrevistados a hombres y mujeres.*

<b>Fuente</b>	<b>Perfil de agricultor hombre/mujer</b>	<b>Total</b>
Mujeres	Dirigente Mujer	10
Hombres	Dirigente Hombre	5

**Fuente:** (Autor, 2024)

### **3.5. Normas NTE INEN 2051:2015**

El presente trabajo investigativo se basa en las normas NTE INEN 2051:2015 el cual recomienda las principales características organolépticas que debe tener un producto para

que sea definida de calidad, de tal forma que, las fichas técnicas es una herramienta valiosa en el cual podemos cuantificar y valorar las perspectivas de los mismos agricultores.

Es así que estas normas permiten determinar los factores que influyen en la calidad tal como, la coloración, olor, sabor, textura, etc. Mismos que deben cumplir con características netas de cada uno de los alimentos.

### **3.5.1. Fichas técnicas**

Dentro de estas fichas técnicas se proporciona información en los cuales tendremos información de un análisis organoléptico realizadas a los mismos dirigentes, el cual nos proporciona una descripción completa y precisa del producto.

Mencionada técnica tiene una ponderación en escalas de muy aceptable, aceptable o rechazable acorde a la percepción organolépticas del entrevistado mismo que son 15 personas entre hombres y mujeres quienes son dirigentes de distintas comunidades de la parroquia Columbe.

### **3.6. Plan de mejora**

Este trabajo investigativo tiene como propósito elaborar un plan de mejora, este documento permite aplicar nuevas técnicas en la etapa de post cosecha, con el fin de mejorar la productividad de los agricultores de la zona, es así que para esta elaboración de ha basado en un manual de procesos donde es descrito todas las actividades que se requiere para que un producto sea de calidad.

#### **3.6.1. Manual procesos.**

El manual de procesos para el manejo de post cosecha permite elaborar un plan de mejora bajo las distintas perspectivas y actividades que intervienen dentro de la misma, esto es debido a que existen acciones adicionales a los que prácticas y estandarizan los agricultores de la zona de estudio.

De esa forma se detalla cómo realizar ciertas tareas o actividades para un correcto manejo de post cosecha, asegurando la consistencia y calidad de sus productos.

## **CAPÍTULO IV. RESULTADOS**

### **4.1. Generalidades de las prácticas ancestrales aplicadas en la parroquia Columbe.**

La situación agrícola en Columbe se refleja en una serie de datos que destacan tanto los desafíos como las oportunidades que enfrentan los agricultores en la región. (Columbe, 2022), A continuación, se presentan los aspectos más relevantes de la realidad agrícola, basados en los datos proporcionados.

### **4.2. Composición Demográfica y Educativa.**

La mayoría de los agricultores encuestados son mujeres (60%), lo que sugiere un papel significativo de las mujeres en la agricultura local. Sin embargo, el alto porcentaje de personas sin educación formal (55%) indica una necesidad urgente de programas educativos que fortalezcan las capacidades agrícolas y empresariales. Este contexto educativo limitado puede afectar la adopción de técnicas modernas y sostenibles, esenciales para mejorar la productividad y la sostenibilidad a largo plazo.

### **4.3. Conocimientos Ancestrales y Prácticas Agrícolas.**

Un 82% de los encuestados afirmó tener conocimientos sobre saberes ancestrales, lo que resalta la importancia de las tradiciones locales en la agricultura. Sin embargo, solo el 20% considera útiles los indicadores climáticos tradicionales para la siembra, lo que sugiere una desconexión entre el conocimiento ancestral y su aplicación prácticas en un entorno cambiante. La dependencia de métodos tradicionales, como el uso de fuerza bovina (30%) y la rotación de cultivos (60%), refleja una agricultura que aún se basa en prácticas antiguas. Esto puede ser positivo para la sostenibilidad, pero también limita la adopción de innovaciones que podrían aumentar la eficiencia y reducir el impacto ambiental.

### **4.4. Manejo del Suelo y Regeneración.**

El 65% de los agricultores permite la regeneración del suelo tras las cosechas, una práctica fundamental para mantener la salud del suelo. Sin embargo, el 43% permite menos de un mes para esta regeneración, lo que podría comprometer la fertilidad a largo plazo. Este dato es crucial considerando que la regeneración del suelo es esencial para enfrentar desafíos como el cambio climático y la degradación ambiental

#### **4.5. Métodos de Siembra y Mantenimiento.**

La selección de semillas se basa principalmente en la calidad (43%) y cantidad (41%) de producciones anteriores. Esto indica un enfoque pragmático hacia la siembra, aunque podría beneficiarse de una mayor formación sobre variedades mejoradas y prácticas agroecológicas. Además, el 61% realiza mantenimiento dependiente del cultivo, lo que sugiere una falta de estandarización en las prácticas agrícolas que podría optimizarse.

#### **4.6. Comercialización y Factores Económicos.**

La mitad de los encuestados comercializa sus productos, pero el 48% considera el precio como el factor más importante para esta actividad. Esto resalta una vulnerabilidad económica significativa ante fluctuaciones del mercado y precios bajos, lo que puede llevar a una crisis de rentas similar a la observada en otros contextos agrícolas. La dependencia del precio pone a los agricultores en una posición precaria frente a las grandes cadenas de distribución.

#### **4.7. Post cosecha.**

##### **4.7.1. Métodos de Trilla.**

La trilla es uno de los primeros pasos en el proceso post cosecha, y los datos muestran que un 15% de los agricultores utiliza trillado con animales y un 21% opta por el trillado manual. Estas prácticas ancestrales reflejan un conocimiento profundo de las condiciones locales y una conexión con métodos tradicionales que han sido transmitidos a lo largo de generaciones. Aunque la mayoría (64%) utiliza maquinaria, la coexistencia de métodos tradicionales sugiere que muchos agricultores valoran las técnicas ancestrales por su simplicidad y bajo costo.

##### **4.7.2. Secado de Productos.**

El secado es crucial para la conservación del producto, y aquí también se observan prácticas ancestrales predominantes. Más de la mitad (51%) seca sus productos al sol en “eras”, un método tradicional que ha sido utilizado durante siglos. Este enfoque es económico y aprovecha los recursos naturales, pero puede ser vulnerable a las condiciones climáticas adversas. La dependencia del secado al sol resalta la importancia de las técnicas ancestrales en la preservación de productos agrícolas, aunque también indica una necesidad de diversificación hacia métodos más controlados y eficientes.

#### **4.7.3. Selección y Clasificación.**

La selección manual (15%) y el uso de herramientas (49%) para clasificar productos son prácticas que reflejan el conocimiento ancestral sobre la calidad del producto. La selección manual permite a los agricultores identificar visualmente las características deseadas en sus cultivos, asegurando que solo los mejores productos lleguen al mercado. Sin embargo, el hecho de que solo un 36% utilice maquinaria para esta tarea sugiere que muchos agricultores aún confían en sus habilidades tradicionales para asegurar la calidad.

#### **4.7.4. Almacenamiento.**

El almacenamiento es otro aspecto crítico donde se manifiestan las técnicas ancestrales. La mayoría (61%) almacena sus productos en sacos de yute, una práctica tradicional que puede no ofrecer la protección óptima contra plagas y humedad. Este enfoque refleja una falta de infraestructura moderna, pero también una fuerte conexión con métodos que han funcionado históricamente en la región. La alta tasa de pérdidas durante el almacenamiento (53%) pone de relieve las limitaciones de estas técnicas ancestrales frente a desafíos contemporáneos como el cambio climático y el aumento de plagas.

#### **4.7.5. Conservación y Control de Pérdidas.**

La baja aplicación de métodos modernos de conservación (19%) indica una fuerte dependencia de prácticas ancestrales para mantener la calidad del producto. Sin embargo, esto también revela una falta de recursos o conocimiento sobre técnicas más efectivas. Las pérdidas significativas durante el almacenamiento, atribuibles principalmente a aves, roedores y humedad, sugieren que las técnicas ancestrales pueden no ser suficientes para enfrentar estos desafíos actuales.

#### **4.8. Evaluación de resultados.**

Los saberes ancestrales aplicados en el manejo post cosecha en la parroquia Columbe son: limpieza, secado, selección, clasificación, empaquetado y almacenado de los productos, estas actividades repercuten de forma positiva manteniendo y prolongando su calidad y el tiempo de vida de este, de tal forma que, minimiza pérdidas en la etapa de post cosecha.

Las actividades mencionadas se mantienen hasta la actualidad, sin embargo, es importante mencionar que se ha intervenido actividades modernas, esto es por la implementación de nuevos avances técnicos en la agricultura.

Bajo este concepto se ha podido identificar las prácticas ancestrales de post cosecha más aplicadas por los agricultores de la zona mismas que son: limpieza, secado, selección, clasificación, empaquetado y almacenado del producto cosechado, estas actividades ancestrales es considerado como acciones necesarias por los agricultores.

Teixeira, et al., (2022) en su trabajo de investigación menciona que “para una buena práctica de post cosecha es necesario accionar varias actividades que permitan prolongar el tiempo de vida de un producto” por tanto, los agricultores mantienen un alineamiento muy cercano el cual nos ayuda a la determinación de los procesos más eficientes.

Las prácticas más eficientes aplicadas por los agricultores de la zona son:

- Limpieza.
- Secado.
- Selección.
- Clasificación.
- Empaque.
- Almacenamiento.
- Manejo de plagas. Teixeira, et al., (2022).

Los saberes ancestrales aplicadas por los agricultores de la zona no está fuera de los lineamientos que se mencionan para un correcto manejo post cosecha, por tanto, podemos mencionar que sus actividades son eficientes.

Sin embargo, también existe actividades que requieren implementar o mejorar en mucho de los casos, puntualmente nos referimos al manejo de plagas, ya que según investigaciones es una actividad principal en el cual se dan pérdidas significativas en la producción.

A todo esto, podemos corroborar con las entrevistas, cuando se les pregunto a los dirigentes de las distintas comunidades mismos que coincidieron con las mismas respuestas, mencionando que las prácticas antes mencionadas son las más eficientes los cuales han evitado pérdidas durante el proceso de post cosecha.

Finalmente, los saberes ancestrales empleados en la post cosecha se han visto afectados, ya que se nota que no ha evolucionado, contando en muchos casos estructuras poco apropiadas que facilitan al deterioro de los granos y sus derivados.

#### **4.9. Entrevistas**

##### **4.9.1. Cualidades necesarias del suelo para la definición de la siembra.**

La selección del terreno se hace de acuerdo con el tipo de producto que se desea obtener, es decir si el terreno está a mayor altura es propicio la siembra de cereales tal como: cebada, trigo, quinua... etc., este es un factor importante que permite el control de plagas principalmente por las heladas,

Por otro lado, un terreno en espacios bajos está propensos a pérdidas por plagas (heladas) por ello estos terrenos son adecuados para la siembra de pastizales para el manejo de ganado ovino, bovino, porcino y caballar que se maneja en la zona.

Es así, que los agricultores localizan el terreno adecuado para la siembra de los cultivos con la finalidad de conseguir una producción fructífera, para ellos se basan en el tipo y la calidad de terreno, es decir, un terreno con características en color y fuerza son ocupados para la producción de cereales tal como la cebada, avena, trigo, etc.

Mientras que terrenos con características de franco arenoso son ocupadas para la producción de otros productos como la papa, zanahoria, rábano, etc.

##### **4.9.2. Criterios indispensables para la selección de semillas.**

Para esta acción los agricultores toman en consideración cosechas anteriores, es decir, la se basa en la calidad y cantidad de la producción anterior ya que se menciona que tuvieron una producción buena, la base este conocimiento está relacionado con la visión futura que tiene el productor.

Esta práctica ancestral es empírica, ya que no se cualificado ni cuantificado el resultado de estas experiencias, por tal motivo, debería ser analizado cuan factible es esta teoría, sin embargo, los agricultores tienen un factor en común manifestando en un 85% haber obtenido buenos resultados mejorando así su producción y calidad de sus productos.

### **4.9.3. Criterios y métodos de control de plagas**

Las plagas son controladas en su gran mayoría con productos naturales como bio plaguicidas los cuales son elaborados de forma natural con los desechos de los distintos productos, por ejemplo, el ajo, la cebolla los cuales actúan como repelentes de mosquitos y hormigas presentes en las hojas de los cultivos.

Sin embargo, el tratamiento de plaguicidas no todos aplican estos conocimientos ancestrales dando lugar al uso de químicos que ayudan a este control.

El control de plagas se ha convertido en un tema controversial entre los mismos campesinos, manifestando que la producción orgánica es más apetecida y valorizada en los mercados locales, requiriendo así para la transformación de los distintos productos orgánicos y naturales.

### **4.9.4. Procesos de cosecha.**

La cosecha ha mantenido hasta la actualidad de la forma más tradicional, con el uso de la hoz o guadaña como es conocida en muchos lados, sin embargo, se ha querido implementar métodos modernos con la llegada de las maquinarias que ayudan esta labor.

Es así como no solo esta actividad mantiene la tradición de la cosecha sino también hacen un intercambio cultural entre las mismas familias y perones quienes van con la condición de hacer un trueque en el mano a mano, en pocas palabras “yo te ayudo a tu cosecha y tú me ayudas al mío”.

### **4.9.5. Actividades y saberes de post cosecha.**

Los conocimientos ancestrales de post cosecha son muy pocas las que se ponen en consideración en la actualidad entre los cuales podemos mencionar, el secado (en eras y patios), selección (manual), almacenamiento (yatas y bodegas), teniendo un gran déficit de conocimientos en el cual se pueda basar para tener una buena producción de calidad.

Es así como los agricultores sostienen la mentalidad de que estas actividades evitan perdidas en la producción principalmente en la etapa de post cosecha, determinando, así como las actividades más efectivas para la conservación y mantenimiento de la calidad.

Sin embargo, podemos evidenciar una gran problemática producto a consecuencia del desconocimiento el cual no es culpa suya evidentemente sin por la poca información que se mantiene al alcance de los mismos productores.

#### **4.9.6. Efectividad del uso de los indicadores de siembra y cosecha**

Basados en los conocimientos ancestrales hace unos años atrás fueron efectivos, siendo una herramienta indispensable el cual ayudo en los tiempos correctos en los cuales se debe hacer actividades tal como la siembra, deshierba, aporque, cosecha y las etapas de descanso del mismo suelo para su próximo ciclo de producción.

En la actualidad estos mismos indicadores se ha convertido en una herramienta inútil esto es por el cambio climático que hemos vivido a través de estos últimos años, convirtiéndose así en una problemática para los campesinos que no tienen una producción de gran escala.

Es así como, la producción orgánica de ha visto afectado ya que distintos productos exigen requerimientos nutricionales y ambientales propicios para una buena producción, mismos que son aplicados de forma artificial con el fin de mantener la producción como en etapas anteriores.

Finalmente, podemos asegurar que los constantes cambios climáticos han hecho que estos conocimientos ancestrales se vean afectados, principalmente para los pequeños y medianos productores agrícolas.

#### **4.9.7. Evaluación de resultados (entrevistas.)**

Los estudios realizados por la Unión de Asociaciones de productores del Altiplano (UNAPA, 2019), han determinado que los saberes ancestrales son todas las actividades que se vienen practicando a través del tiempo manejando sus propias herramientas y medios locales.

De tal forma que, las actividades mencionadas (limpieza, secado, selección, clasificación, empaque, almacenamiento.) son acciones que se han transmitido de generación en generación manteniéndose hasta la actualidad sus propias costumbres y tradiciones propias de los pueblos y comunidades de la parroquia Columbe.

Las actividades más eficientes determinadas por (Gómez & Vásquez, 2021) son:

- Clasificación y limpieza.
- Secado
- Aireación.
- Almacenamiento
- Control de plagas

**Clasificación y lavado:** se requiere preparar lugares adecuados para la realizar estas actividades, principalmente con recipientes que ayuden a eliminar los residuos del producto, sin embargo, es recomendable evitar la pérdida excesiva de los productos, por el rozamiento de los productos entre sí (Abadía y Bartosik, 2021).

**Secado:** permite la reducción de pérdidas a consecuencia de la humedad evitando la proliferación de microorganismos, llegando a un nivel establecido por las normas ecuatorianas NTE INENN, de tal forma que se puede clasificar los sistemas de secados como baja, media y alta temperatura (Abadía y Bartosik, 2021).

Los productores de la zona en estudio realizan el secado de forma empírica, el cual consiste en un secado en el suelo sobre un saco de yute, sin embargo, no cuentan con un control óptimo de humedad simplemente se basan en el tacto, poniendo en juego la calidad del producto.

**Almacenamiento:** los lugares de almacenamiento son propicios para precautelar la calidad de un producto mismos que deben contar con un sistema de ventilación apropiada con la finalidad de evitar la subida de temperatura por el rose de los granos entre sí.

El lugar de almacenamiento de los productores son en sus mismos domicilios que cuentan con ventilación escasa ocasionando la reducción de la calidad de los mismos, así mismo, estos lugares requieren de un sistema de control de plagas.

**Control de plagas:** el almacenamiento es un lugar en donde se ocasionan mayores pérdidas de la cantidad y la calidad de los productos a causa de distintos factores, tal como microorganismos en consecuencia de la humedad, ratas y roedores, aves entre otros organismos externos. (Escobar, 2023)

Los almacenamientos de los productos cosechados son en lugares cerrados y aislados de las habitaciones en las que viven, por tal motivo son propicios para el ingreso principalmente de roedores, sin embargo, no simplemente están expuestos a estos problemas sino también a que existe la falta de ventilación y oxigenación de la bodega.

De tal forma que, son causantes de pérdidas, pero también existen otros factores que pueden ser causantes de una contaminación cruzada entre un producto y otro, los cuales pueden extraer olores y colores que no son característicos de un grano sano y de alta calidad. (Ministerio de agricultura y ganadería, 2021)

#### **4.10. Factores que influyen en la calidad de un producto.**

El manejo correcto de almacenamiento evita pérdidas en los productos cosechados, aunque se las pérdidas en esta etapa son debido a una cosecha prematura en la que ha realizado el producto, ya que contiene un mayor porcentaje de agua dando como resultados el crecimiento de microorganismos.

A consecuencia también tenemos por el proceso de secado a altas temperaturas demasiadas rápidas el cual se considera como una operación inadecuada, la razón es por la masa del grano y el ambiente que normalmente existe un choque térmico.

Los estudios realizados por (Zamora, 2022) el cambio térmico puede ser causante de pérdidas debido al intercambio de humedad entre el interior y el exterior de la superficie de almacenamiento, la masa de los granos no es estático ya que está en continuo movimiento provocando el cambio de densidad entre el aire frío y caliente.

Otras de causas de pérdidas en la calidad son causadas por los microorganismos, insectos y roedores, de tal forma que podemos distinguir visualmente las causas de las pérdidas: primero, materia mojada, sin propicios a pérdidas en consecuencia de los microorganismos e insectos para su capacidad de reproducción en estos tipos de ambientes, segundo, la materia seca es un atractivo alimenticio para roedores causantes también de grandes pérdidas en las bodegas.

#### 4.10.1. Prevención de hongos

El control de microorganismos puede ser efectuados y controlados con la ayuda de medios químicos como el ácido propiónico y acético para prevenir el desarrollo de hongos en muchos granos.

El uso de estos productos químicos varía según la cantidad de grano, humedad, temperatura de bodega y el periodo de almacenamiento.

Los productos dañados tornan a un cambio de color característico verde – marrón, aunque ciertos conservantes como la cal, o productos químicos pueden prolongar el tiempo de la vida útil de un producto, sin alterar su calidad del mismo.

Es así que, la prevención de perdidas puede darse en distintas etapas de la postcosecha, como en actividades como: limpieza, secado, selección y clasificación, almacenado, etc. Tomando en consideración la capacidad germinativa y el crecimiento visible de hongos.

**Tabla 6:** *Análisis de la calidad en cereales*

CALIDAD DE PRODUCCION DE CEREALES							
Ítems	Indicador	Calificativos					
		Muy aceptable	%	Aceptable	%	Rechazado	%
1	Olor	9	60%	6	40%	0	0%
2	Higiene	11	73%	4	27%	0	0%
3	Limpieza	10	67%	4	27%	2	7%
4	Aspecto	9	60%	5	33%	1	7%
5	Humedad	10	67%	3	20%	2	13%

(Fuente: Autor 2024)

#### 4.10.2. Evaluación de los resultados

Según las normas NTE INEN 2 051 menciona que todo producto cereal deberá estar libre de olores como fermentos, agroquímicos o cualquier otro que pueda considerarse como objetables, visualmente libre de impurezas teniendo así un máximo de 1% de los mismos.

Los productos obtenidos y calificados tienen una buena ponderación con respecto a los análisis organolépticos realizadas por los agricultores, los cuales están libres de olores que no sean característicos del producto.

Así mismo, el producto en evaluación está en un 90% libre de impurezas el cual da una buena apariencia principalmente en la etapa de comercialización, dando una percepción de alta calidad sin presencia de mohos el cual pueda afectar visualmente.

El Codex Alimentaria menciona que para considerar como un producto de calidad su humedad deberá estar en un rango de 11 a 13%, así mismo su aspecto debe ser de un grano íntegro y entero sin haya sufrido ningún tipo de rotura.

La técnica ancestral para la percepción de la temperatura se basa en los sentidos dactilares. El entrevistado Valla menciona “cuando un producto es húmedo tiende hacerse como masa entre sí” (Valla, entrevista personal, 2024) de tal forma que la percepción de los agricultores esta debajo de 15% de humedad de su producto.

Los productos conseguidos por los agricultores de la zona cumplen en su gran mayoría con los requerimientos para calificar como un producto de calidad, ya que están libre de toda impureza que puedan afectar visualmente al producto.

Finalmente, los saberes ancestrales provenientes de sus padres o abuelos procuran mantener la calidad de un producto, mismo que son destinados a su propio consumo como también a la comercialización

#### **4.11. Manual post cosecha**

##### **4.11.1. Título:**

Elaboración de una propuesta de mejora en las prácticas post cosecha a través de la implementación de técnicas agrícolas que contribuyan a mejorar la calidad de los productos.

##### **4.11.2. Introducción.**

La parroquia Columbe enfrenta grandes desafíos, para ello requiere un enfoque sistémico, que permita mejorar la producción agrícola de la parroquia, mediante la aplicación de buenas técnicas de post cosecha, como parte fundamental de la constitución de este plan de mejora requiere cumplir con dos objetivos fundamentales.

- Minimizar las pérdidas en el proceso de post cosecha manteniendo la calidad de los granos.
- Garantizar los productos inocuos para el consumo.

Este manual contribuye a la mejora de la calidad de la producción, como también ayudara a la sustentabilidad económica ambiental y social de toda cadena de valor.

#### **4.11.3. Antecedentes.**

Las técnicas ancestrales que son aplicadas hasta la actualidad han conservado técnicas y procesos que han sido aconsejados por sus antepasados, sin embargo, el avance científico ha generado nuevas acciones que permitan mejorar y optimizar la calidad de la producción, nutriendo sus mismos conocimientos que han venido adquiriendo durante los años.

#### **4.11.4. Misión.**

Las prácticas de post cosecha permiten mejorar duración del producto manteniendo así la soberanía alimentaria, creando un manual el cual permite un manejo correcto de los productos, mejorando de esta forma la producción de estos el cual va a la par de los ingresos económicos de los mismos.

#### **4.11.5. Visión.**

Que en el 2025 la producción de la parroquia Columbe sea de calidad, siendo uno de los productores potenciales de cereales con la capacidad de exportar a los distintos países desarrollados y con vistas a desarrollo.

#### **4.11.6. Objetivos estratégicos.**

Elaborar un plan de mejora el cual permita la mejora de la productividad agrícola, fortaleciendo los conocimientos ancestrales y el conocimiento científico.

#### **4.11.7. Alcance.**

Este manual va dirigido a todos los productores de la parroquia Columbe quienes se dedican a la agricultura y su fuente de ingreso viene de esta producción, a fin de que se cumpla con todos los procedimientos especificados en este documento.

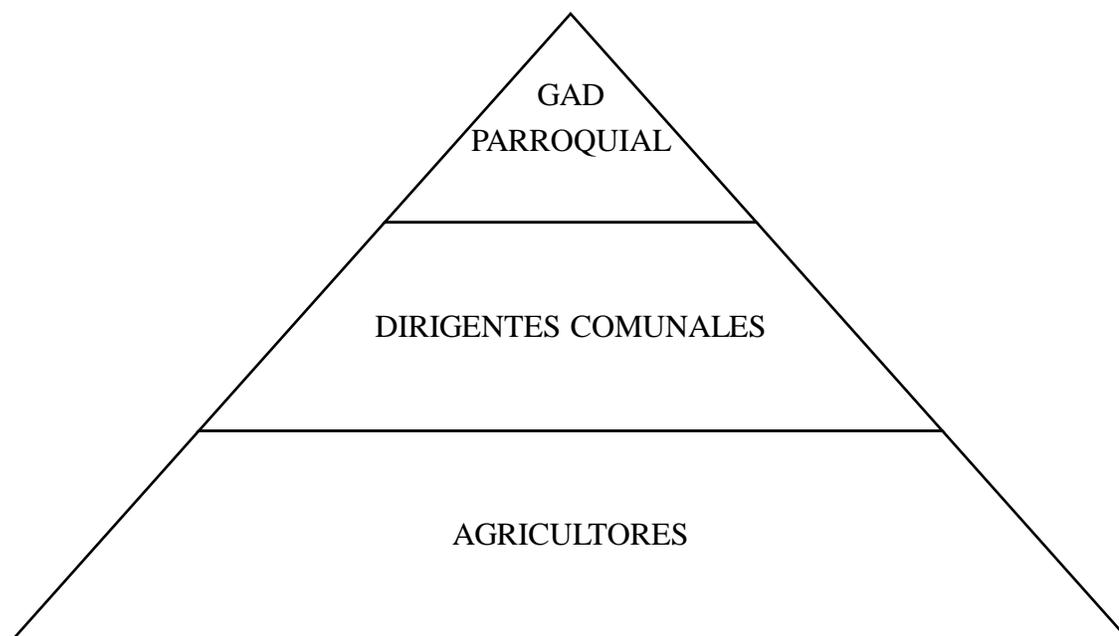
#### 4.11.8. Justificación.

El presente manual esta direccionado principalmente a los agricultores con la finalidad de fomentar y fortalecer nuevas prácticas de post cosecha, esto permitirá solucionar y mejorar los problemas existentes dentro de la agricultura.

Por tanto, se busca proponer un plan de mejora para este sector de producción, mismo que les ayudaran a ser más eficiente respondiendo a sus propias necesidades y requerimientos que exige su entorno.

#### 4.11.9. Estructura organizacional.

**Ilustración 1:** *Estructura organizacional*



**Fuente:** Autor (2024)

#### 4.11.10. Descripción de procedimientos.

- **Limpieza.** Los granos y cereales cosechados manual y mecánicamente siempre contienen impurezas, sin embargo, para la conservación durante el almacenamiento es necesario reducir la presencia de impurezas, el exceso de impurezas puede incidir negativamente ya que normalmente tienen a humedecer los granos.
- **Secado.** Consta en la reducción de la humedad de un producto hasta un nivel seguro para su almacenamiento, con el objetivo de reducir el deterioro de los granos, ya que

su principal consecuencia será la germinación de las semillas como también la presencia de mohos.

- **Selección.** Esta práctica adicional permite el acondicionamiento de los productos, en el cual consta de retirar los productos que no cumplan con los requisitos del mercado, separando de aquellos que estén dañados.
- **Clasificación.** La clasificación se realiza acorde a distintos criterios, como: dimensión, tamaño, textura, estado de madurez, etc. Esto es acorde a los criterios del producto y los requerimientos del mercado
- **Conservación.** Permite mantener su calidad y el valor comercial de un producto evitando que se pierdan sus nutrientes, para ello es necesario contar con técnicas y herramientas adecuadas que incluyen desde la cosecha hasta a comercialización
- **Empaquetado.** son técnicas en las que se permite mantener la calidad de un producto, implementando técnicas efectivas con el fin de precautelar el desgaste de los productos, para ello es recomendable hacer el uso de materiales acorde al producto cosechado.

Un buen empaquetado permite mantener la calidad de su producto, evitando el incremento de temperatura y la rotura del mismo grano. (Medina Avila, 2020)

- **Almacenamiento** El almacenamiento del grano se realiza en escalas de pequeña/media, como en la propia planta, granja o centros de procesamiento. Además, los sistemas de almacenamiento usuales, que aún se utilizan en varios países, en áreas de desarrollo, el grano puede ser guardado en estado bruto u otros horizontales (estos son menos comunes), o bien envasados u ordenados de manera adecuada. No obstante, el ensacado del grano es poco frecuente, excepto en los países en vías de desarrollo (Medina Avila, 2020).
- **Control de plagas.** es el principal causante de pérdidas en la producción estas pérdidas pueden ser causados principalmente por insectos, roedores, hongos y bacterias quienes degradan y descomponen su producto (Zambrano, 2023).

## CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1. Conclusiones

- Los saberes ancestrales han sido transmitidos de generación en generación manteniéndose hasta la actualidad, muchas actividades que se mantienen hasta la actualidad son correctas y necesarias, sin embargo, estos conocimientos han sido afectados con el avance técnico y tecnológico, pero esto no es por culpa suya evidentemente, sino por la falta de recursos para la implementación de nuevas áreas el cual permita el manejo correcto de los productos.
- Las practicas ancestrales post cosecha aplicada por los agricultores de la zona tenemos, el secado, limpieza, selección, clasificación, empaquetado, almacenamiento y el control de plagas mismos, mencionadas prácticas son los más eficientes dados por los padres y abuelos, con la finalidad de evitar pérdidas en la producción e incrementando sus ingresos económicos con la comercialización de los mismos.
- Los factores que influyen en la calidad de un producto dependen de dos factores importantes, primera, propios del producto tal como, humedad, color, olor y limpieza de los productos, segundo de factores de almacenamiento tal como: ventilación, temperatura, control de plagas, siendo estos los factores críticos de control en los cuales el manejo incorrecto puede afectar la calidad del producto.
- Se ha propuesto un plan de mejora para los pequeños y medianos agricultores de la parroquia Columbe el cual permitiría el mejoramiento en la calidad de la producción de los mismos, este plan se podrá efectuar con la ayuda del ministerio de agricultura y ganadería así como también con la ayuda de las distintas entidades públicas (municipio y GAD parroquial) y privadas que estén interesadas en la producción y transformación de estos productos, dando un valor agregado que satisficiera las necesidades del productor.

## **6.2. Recomendaciones**

- Efectuar investigaciones en cual se pueda permita un análisis profundo de los saberes ancestrales aplicados a la producción pecuaria.
- Elaborar guías, fichas técnicas y registros de las actividades puntuales que permitan elevar la calidad de la producción en el sector agrícola.
- Fomentar el comercio justo de los productos en los distintos mercados locales y nacionales, ya que estos productos son considerados como una producción orgánica, de esta forma fomentaremos la aplicación de los saberes y conocimientos ancestrales a las nuevas generaciones.

## BIBLIOGRAFÍA

- FAO. (2022). *INFORME DE POLÍTICA 10. PRÁCTICAS ANCESTRALES DE MANEJO DE RECURSOS NATURALES*. (D. Morra, Ed.) Obtenido de fao.org: <https://www.fao.org/climatechange/35951-0d6853686446b68e3136adea17661d64b.pdf>
- CABEZAS VARGAS RUTH YHUBITZA; ESCALANTE ESCOBAR YANETH MAYUMI. (2022). *IMPORTANCIA DE LOS SABERES ANCESTRALES EN LA IDENTIDAD CULTURAL EN LOS NIÑOS DE 5 AÑOS EN LA I.E. INICIAL DE LA COMUNIDAD DE CULLUPUQUIO – AYACUCHO*. Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado en Educación Inicial Intercultural Bilingüe, Lima-Peru. Obtenido de <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/db6e2b79-d34d-49e8-a492-0c72b6167c92/content#:~:text=Estos%20saberes%20son%20importantes%20en,y%20su%20dise%C3%B1o%20es%20etnogr%C3%A1fico.>
- Westreicher, G. (29 de April de 2020). *Producción agrícola*. Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/produccion-agricola.html#:~:text=La%20producci%C3%B3n%20agr%C3%ADcola%20es%20el>
- Conagopare Chimborazo. (2021). *conagoparechimborazo.gob.ec*. Obtenido de Ubicacion geografica de la parroquia Columbe: [http://conagoparechimborazo.gob.ec/p\\_columbre/](http://conagoparechimborazo.gob.ec/p_columbre/)
- Sánchez, V. D. (2022). *Proceso Productivo Agrícola*. Obtenido de slideshare.net: <https://es.slideshare.net/vryanccall/proceso-de-produccion-agrícola>
- Cherfas, J. (2020). *Guía para la recolección de semillas de los vegetales más comunes*. Granada: Euskadiko Haziaren Sarea.
- Valles, F. (2020). *Conservacion de la semilla*. Obtenido de horturba.com: [https://www.horturba.com/castellano/cultivar/ficha\\_manejo.php?ID=15](https://www.horturba.com/castellano/cultivar/ficha_manejo.php?ID=15)

Guananga, J. (2023). *“Caracterización de las prácticas ancestrales agrícolas vigentes en la parroquia cacha y su impacto en la calidad de la producción”*. Tesis, UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO, Riobamba. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/10597/3/Guananga%2c%20Jonathan.%282023%29%20Caracterizaci%3%b3n%20de%20las%20pr%3%a1cticas%20ancestrales%20agr%3%adcolas%20vigentes%20en%20la%20parroquia%20cacha%20y%20su%20impacto%20en%20la%20calidad%20de%20l>

Franquesa, M. (16 de abril de 2018). *agroptima.com*. Obtenido de ¿Qué es y para qué sirve la agricultura de irrigación?: <https://www.agroptima.com/es/blog/agricultura-de-irrigacion/#:~:text=La%20irrigaci%C3%B3n%20puede%20definirse%20como,obtener%20una%20producci%C3%B3n%20agr%C3%ADcola%20eficiente>.

JICA. (2020). *Guía del Manejo Integrado de Plagas (MIP) para técnicos y productores*. Guía de plagas, Quito. Obtenido de [https://www.jica.go.jp/Resource/project/panama/0603268/materials/pdf/04\\_manual/manual\\_04.pdf](https://www.jica.go.jp/Resource/project/panama/0603268/materials/pdf/04_manual/manual_04.pdf)

RAE. (2023). *dle.rae.es*. Obtenido de [dle.rae.es](https://dle.rae.es/cosecha): <https://dle.rae.es/cosecha>

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2020). *gob.mx*. Obtenido de ¿Qué es la poscosecha y por qué es importante?: <https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/que-es-la-poscosecha-y-por-que-es-importante>

Velazques, A. (2019). *COSECHA Y POSCOSECHA DE HORTALIZAS*. Guía para aprovechar un huerto orgánico y saludable, Quito. Obtenido de [https://alternativascc.org/wp-content/uploads/2018/05/cosecha-y-post-cosecha\\_web.pdf](https://alternativascc.org/wp-content/uploads/2018/05/cosecha-y-post-cosecha_web.pdf)

Orellana, F. (5 de diciembre de 2022). *El papel del secado de grano en el almacenamiento hermético poscosecha*. Obtenido de [cimmyt.org](https://www.cimmyt.org/es/noticias/el-papel-del-secado-de-grano-en-el-almacenamiento-hermetico-): <https://www.cimmyt.org/es/noticias/el-papel-del-secado-de-grano-en-el-almacenamiento-hermetico->



*Ciencias Sociales (Ve)*, 4, 308-327. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/280/28065077024/html/>

Ministerio de agricultura y ganadería. (21 de abril de 2021). *MAG*. Obtenido de Agricultura.gob.ec: <https://www.agricultura.gob.ec/mag-capacita-a-tecnicos-para-promover-la-agricultura-sustentable/>

FAO. (Noviembre de 2022). *Sistemas de cosecha*. Obtenido de fao.org: <https://www.fao.org/3/Y4893S/y4893s04.htm>

FAO. (2023). *Agricultura sostenible*. Obtenido de Una herramienta para fortalecer la seguridad alimentaria y nutricional en America Latina y el Caribe.: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/6dc91118-81ae-49b8-9b58-839f9486ce52/content>

Columbe. (2022). *columbe.gob.ec*. Obtenido de Características generales de territorio.: <https://columbe.gob.ec/index.php/parroquia/caracteristicas-generales>

Zambrano, J. (26 de noviembre de 2022). *Cubriendo la Industria Animal del Mundo*. Obtenido de redmidia.com: <https://redmidia.com/veterinaria/etapas-preparacion-tierra-para-sembrar/>

Ecobar, J. (2023). *LA UNIÓN DE SABERES ANCESTRALES Y TECNOLOGÍA: FORJANDO UNA AGRICULTURA SOSTENIBLE EN COLOMBIA* (Vol. 7). Bogota. doi.: 2619 -5348

Meneses, P. (2023). *Recuperar el territorio a través del suelo, agua y agricultura*. Obtenido de repositorio.puce.edu.ec: <https://repositorio.puce.edu.ec/items/ee461278-8b09-46c9-84af-ab615df2e72b>

Espinel, A. (2022). *Recomendaciones para un buen transporte*. Obtenido de /poscosecha2015.wixsite.com: <https://poscosecha2015.wixsite.com/poscosechalulo/recomendaciones-para-un-buen-transporte#:~:text=Se%20debe%20transportar%20la%20fruta,la%20fruta%20de%20la%20humectad.>

- Calvo, A. (21 de marzo de 2020). *Características de la agricultura tradicional y moderna*. Obtenido de agroptima.com: <https://www.agroptima.com/es/blog/caracteristicas-de-la-agricultura-tradicional-y-moderna/#:~:text=Una%20de%20las%20principales%20caracter%20C3%ADsticas,la%20>
- Vásquez, V. W. (enero-diciembre de 2023). Prácticas ancestrales agrícolas y su contribución a la seguridad alimentaria en familias campesinas del municipio de Tacaná, San Marcos. *Revista de Investigación Proyección Científica*, 5(1), 1-18. doi: <https://doi.org/10.56785/ripc.v5i1.121>
- Ochoa, J. (2022). Prácticas Agrícolas Y Saberes Ancestrales En Comunidades Rurales. *Escuela Primaria Bolivariana "Andrés Bello"*. doi: <https://orcid.org/0000-0002-8649-2645>
- Choque, V. M. (2021). *CONOCER LAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS Y TÉCNICAS ANCESTRALES DEL CULTIVO DE LA QUINUA Y CAÑAHUA*. ORURO: FACULTAD DE CIENCIAS AGRÁRIAS Y NATURALES. Obtenido de <https://chipaya.org/wp-content/uploads/2021/08/Estudio-Prácticas-agricolas-ancestrales.pdf>
- Peña, C. (2022). *Revalorización del conocimiento ancestral sobre cambio climático: experiencias adaptativas de la nacionalidad kichwa waranka en Ecuador, 2000-2020*. Quito: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador.
- GADP Columbe. (2022). *GoRaymi*. Obtenido de <https://www.goraymi.com/es-ec/chimborazo/colta/rurales/columbe-awkf5emk2>.
- Parra et, al. (noviembre de 2021). *El proceso de la producción agrícola*. Obtenido de [https://cicy.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1003/1659/1/1986\\_Parra\\_Proceso.pdf](https://cicy.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1003/1659/1/1986_Parra_Proceso.pdf)
- Villalva & Fuentes. (2022). *Hojas divulgadoras*. Obtenido de Agricultura sostenible: [https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd\\_1993\\_07.pdf](https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1993_07.pdf)

- Revelo, et al. (mayo de 2023). *Estrategias Pedagógicas Enfocadas en la Agricultura Sostenible para Fortalecer la Valoración y Conocimiento de la Colocasia Esculenta en la Comunidad Indígena*. Obtenido de [ciencialatina.org: https://www.ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/8020](https://www.ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/8020)
- Lewis, et al. (2023). *Desinfección de semillas de plantas hortícolas*. Madrid: LSU AgCenter. Obtenido de <https://www.lsuagcenter.com/~media/system/1/b/6/c/1b6ce6720de9342cfb18a4c37d71430e/pub3447-span%20-%20vegetableseedsanitationpdf.pdf>
- Lopez & Velasco. (octubre de 2023). *La percepción del cambio climático y su importancia en los saberes tradicionales en la agricultura*. doi: <https://doi.org/10.32399/icuap.rdic.2448-5829.2023.27.1171>
- Franco et al. (2020). *Cosecha y manejo poscosecha*. Lima. Obtenido de <https://editorial.agrosavia.co/index.php/publicaciones/catalog/download/46/79/834-1?inline=1>
- Carrasco, e. a. (2023). Historia del maíz desde tiempos ancestrales hasta la actualidad. *Science and research*, 8(4), 2-33. Obtenido de <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/2951>
- Reina, V. (2020). Evolución de las técnicas de riego agrícola en Ecuador desde la civilización Inca hasta la actualidad. 15-19. doi: <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/15912>
- Loyola, J. (2022). *CONOCIMIENTOS Y PRÁCTICAS ANCESTRALES Y TRADICIONALES QUE FORTALECEN LA SUSTENTABILIDAD DE LOS SISTEMAS HORTÍCOLAS DE LA PARROQUIA DE SAN JOAQUÍN*. Artículo de maestría, Cuenca. doi: DOI:10.17163/lgr.n24.2016.03
- Calderón y Portilla. (2020). Conocimiento ancestral agrícola de adultas mayores aplicado a huertos urbanos Cuenca-Ecuador. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Información*, 1-13. Obtenido de <https://www.proquest.com/openview/a27e6b8c9b3aaa10fdca0b48d1e9d00c/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1006393>

- Carranza et al. (2021). Saberes ancestrales: una revisión para fomentar el rescate y revalorización en las comunidades indígenas del Ecuador. *JOURNAL OF SCIENCE AND RESEARCH*, 1-17. Doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.5659722>
- Jiménez y Jara. (2024). *Evaluación de la rentabilidad económica de granjas agroecológicas campesinas del cantón Pedro Moncayo-Ecuador*. Quito: Agroecología.
- Caicedo et al. (2020). Adaptabilidad en el sistema de producción agrícola: Una mirada desde los productos alternativos sostenibles. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, 4, 308-327. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/280/28065077024/html/>
- Campo et al. (junio de 2023). *Propuesta metodológica para la adopción de buenas prácticas en agricultura sostenible dirigida a productores colombianos*. doi: <https://doi.org/10.22507/pml.v18n1a7>
- Salas, et al. (2021). *Generalidades y casos practicos*. Obtenido de Agricultura sostenible.: <https://munayi.ulead.edu.ec/wp-content/uploads/2018/10/agricultura-sostenible-2018.pdf>
- Teixeira, et al. (11 de noviembre de 2022). *Manual de manejo poscosecha de granos a nivel rural*. Obtenido de fao.org: <https://www.fao.org/4/x5027s/x5027s00.htm>

## **ANEXOS**

### *A 1. Cuestionario de encuestas*

#### **BANCO DE PREGUNTAS DE ENCUESTAS**

**Objetivo General:** Investigar cuales son las practicas ancestrales aplicadas en la parroquia Columbe, tomando datos proporcionados por cada uno de los agricultores.

- 1. Sexo**
  - a. Hombre
  - b. Mujer
- 2. Nivel de educación**
  - a. Primaria
  - b. Secundaria
  - c. Superior
  - d. Ninguna
- 3. ¿Qué tipo de producción agrícola usted mantiene?**
  - a. Frutas
  - b. Hortalizas
  - c. Cereales
- 4. Tiene conocimientos sobre de los saberes ancestrales.**
  - a. Si
  - b. No
- 5. ¿De dónde proviene sus conocimientos sobre el manejo de productos agrícolas?**
  - a. Padres y abuelos.
  - b. Comunidad.
  - c. Empírico
  - d. Otros.
- 6. ¿Para la labor de siembra cual es el indicador climático que utiliza?**
  - a. Calendario lunar (fases de la luna)
  - b. Conocimientos por las constelaciones (coloración de la luna)
  - c. Señales meteorológicas

d. Ninguna

**7. ¿usted hace la rotación de los cultivos?**

a. Si

b. No

c. A veces.

**8. Tras la cosecha anterior. ¿usted permite la regeneración del suelo (barbecho)?**

a. Si

b. No

c. A veces

**9. ¿Cuánto tiempo usted permite la regeneración de los suelos?**

a. Menos a un mes

b. Entre un mes a dos meses

c. Mas de dos meses

**10. ¿Usted aún conserva el método tradicional de arado, es decir aun ocupa la fuerza bovina para esta labor, u ocupa métodos modernos?**

a. Si

b. No

c. Moderna

**11. ¿Cuál es su método para seleccionar la semilla?**

a. Cantidad de la producción anterior

b. Calidad de la producción anterior

c. No importa la selección.

**12. Como usted realiza su siembra de cultivos**

a. Voleo

b. Chorrillo

c. Golpe

**13. ¿Usted da mantenimiento a sus cultivos (deshierba y aporque)?**

a. Si

b. No

c. Depende del cultivo

- 14. ¿Hace usted el control de plagas con bio fertilizantes o bio plaguicidas?**
- a. Si
  - b. No
  - c. A veces
- 15. ¿Qué indicador utiliza usted para poder realizar la cosecha de sus producto**
- a. Madurez del producto
  - b. Tiempo
  - c. Estación
  - d. Calendario lunar
- 16. ¿Tras la cosecha, como realiza usted la trilla de su producto?**
- a. Trillado con animales.
  - b. Trillado manual.
  - c. Trillado con maquinaria.
  - d. Otros.
- 17. ¿Realiza usted el secado de sus productos tras la trilla?**
- a. Si.
  - b. No.
  - c. A veces.
- 18. En el caso de ser la respuesta afirmativa o con muy poca frecuencia. ¿Como seca usted sus productos?**
- a. En “eras” (patios con puestas directas al sol)
  - b. Maquinaria
  - c. Casa (bajo condiciones controladas.)
- 19. ¿Selecciona usted su producción?**
- a. Si.
  - b. No
  - c. A veces.
- 20. En el caso de ser la respuesta afirmativa o con muy poca frecuencia. ¿Cómo selecciona usted sus productos?**
- a. Selección manual
  - b. Ayuda de herramientas.

- c. Selección en maquinarias.

**21. En la clasificación de sus productos. ¿Cuáles son sus parámetros para la clasificación?**

- a. Comercialización.
- b. Consumo propio.
- c. Consumo animal.
- d. Futura producción.

**22. ¿Cómo almacena usted su producto?**

- a. Yatas (hoyos)
- b. Silos o tanques.
- c. Sacos de yute
- d. Otro.

**23. ¿Usted ha tenido perdidas en su producción?**

- a. Si
- b. No
- c. A veces

**24. En el caso de ser la respuesta afirmativa o con muy poca frecuencia. ¿Cuál es la etapa en el que más pérdida ha sufrido?**

- a. Siembra
- b. Cosecha
- c. Postcosecha

**25. ¿Aplica usted métodos de conservación?**

- a. Si
- b. No
- c. A veces

**26. ¿usted ha tenido perdidas en el almacenamiento de su producto?**

- a. Si
- b. No
- c. A veces

**27. ¿Cuáles han sidas las principales causas de perdidas en el almacenamiento?**

- a. Aves y roedores.

- b. Microorganismos.
- c. Humedad

**28. ¿Cómo hace usted para controlar las pérdidas “control de plagas”?**

- a. Contrato una empresa
- b. Animales domésticos
- c. Con trampas y cebos
- d. Yo mismo me encargo.

**29. ¿comercializa usted sus productos?**

- a. Si
- b. No
- c. A veces.

**30. ¿Qué factor considera usted importante para la comercialización de su producto?**

- a. Precio
- b. Demanda
- c. Necesidad
- d. No importa el factor

**31. Considera usted útil los conocimientos sobre los indicadores de siembra y cosecha (calendario lunar y conocimientos por constelaciones o por las señales meteorológicas)**

- a. si
- b. no
- c. a veces

## A 2. Encuesta

### BANCO DE PREGUNTAS DE ENCUESTAS

**Objetivo General:** Investigar cuales son las practicas ancestrales aplicadas en la parroquia Columbe, tomando datos proporcionados por cada uno de los agricultores.

1. **Sexo**
  - a. Hombre
  - b. Mujer
2. **Nivel de educación**
  - a. Primaria
  - b. Secundaria
  - c. Superior
  - d. Ninguna
3. **¿Qué tipo de producción agrícola usted mantiene?**
  - a. Frutas
  - b. Hortalizas
  - c. Cereales
4. **Tiene conocimientos sobre de los saberes ancestrales.**
  - a. Si
  - b. No
5. **¿De dónde proviene sus conocimientos sobre el manejo de productos agrícolas?**
  - a. Padres y abuelos.
  - b. Comunidad.
  - c. Empírico
  - d. Otros.
6. **¿Para la labor de siembra cual es el indicador climático que utiliza?**
  - a. Calendario lunar (fases de la luna)
  - b. Conocimientos por las constelaciones (coloración de la luna)
  - c. Señales meteorológicas
  - d. Ninguna
7. **¿usted hace la rotación de los cultivos?**
  - a. Si
  - b. No
  - c. A veces.

8. Tras la cosecha anterior. ¿usted permite la regeneración del suelo (barbecho)?
- a. Si
  - b. No
  - c. A veces
9. ¿Cuánto tiempo usted permite la regeneración de los suelos?
- a. Menos a un mes
  - b. Entre un mes a dos meses
  - c. Mas de dos meses
10. ¿Usted aún conserva el método tradicional de arado, es decir aun ocupa la fuerza bovina para esta labor, u ocupa métodos modernos?
- a. Si
  - b. No
  - c. Moderna
11. ¿Cuál es su método para seleccionar la semilla?
- a. Cantidad de la producción anterior
  - b. Calidad de la producción anterior
  - c. No importa la selección.
12. Como usted realiza su siembra de cultivos
- a. Voleo
  - b. Chorrillo
  - c. Golpe
13. ¿Usted da mantenimiento a sus cultivos (deshierba y aporque)?
- a. Si
  - b. No
  - c. Depende del cultivo
14. ¿Hace usted el control de plagas con bio fertilizantes o bio plaguicidas?
- a. Si
  - b. No
  - c. A veces
15. ¿Qué indicador utiliza usted para poder realizar la cosecha de sus productos?
- a. Madurez del producto
  - b. Tiempo

- c. Estación
  - d. Calendario lunar
16. **¿Tras la cosecha, como realiza usted la trilla de su producto?**
- a. Trillado con animales.
  - b. Trillado manual.
  - c. Trillado con maquinaria.
  - d. Otros.
17. **¿Realiza usted el secado de sus productos tras la trilla?**
- a. Si.
  - b. No.
  - c. A veces.
18. **En el caso de ser la respuesta afirmativa o con muy poca frecuencia. ¿Como seca usted sus productos?**
- a. En "eras" (patios con puestas directas al sol)
  - b. Maquinaria
  - c. Casa (bajo condiciones controladas.)
19. **¿Selecciona usted su producción?**
- a. Si.
  - b. No
  - c. A veces.
20. **En el caso de ser la respuesta afirmativa o con muy poca frecuencia. ¿Cómo selecciona usted sus productos?**
- a. Selección manual
  - b. Ayuda de herramientas.
  - c. Selección en maquinarias.
21. **En la clasificación de sus productos. ¿Cuáles son sus parámetros para la clasificación?**
- a. Comercialización.
  - b. Consumo propio.
  - c. Consumo animal.
  - d. Futura producción.
22. **¿Cómo almacena usted su producto?**
- a. Yatas (hoyos)
  - b. Silos o tanques.

- c. Sacos de yute
- d. Otro

23. ¿Usted ha tenido pérdidas en su producción?

- a. Si
- b. No
- c. A veces

24. En el caso de ser la respuesta afirmativa o con muy poca frecuencia, ¿Cuál es la etapa en el que más pérdida ha sufrido?

- a. Siembra
- b. Cosecha
- c. Postcosecha

25. ¿Aplica usted métodos de conservación?

- a. Si
- b. No
- c. A veces

26. ¿Usted ha tenido pérdidas en el almacenamiento de su producto?

- a. Si
- b. No
- c. A veces

27. ¿Cuáles han sido las principales causas de pérdidas en el almacenamiento?

- a. Aves y roedores.
- b. Microorganismos.
- c. Humedad

28. ¿Cómo hace usted para controlar las pérdidas "control de plagas"?

- a. Contrato una empresa
- b. Animales domésticos
- c. Con trampas y cebos
- d. Yo mismo me encargo.

29. ¿Comercializa usted sus productos?

- a. Si
- b. No
- c. A veces.

30. ¿Qué factor considera usted importante para la comercialización de su producto?

- a. Precio
- b. Demanda
- c. Necesidad
- d. No importa el factor

**31. Considera usted útil los conocimientos sobre los indicadores de siembra y cosecha (calendario lunar y conocimientos por constelaciones o por las señales meteorológicas)**

- a. si
- b. no
- c. a veces

*A 3. Encuesta dirigida al Sr. Segundo Pasto, de la comunidad San Martin Bajo*



*A 4. Encuesta dirigida a la Sra. María Álvarez de la comunidad Balda Lupaxí*



*A 5. Encuesta dirigida al Sr. Miguel Guairacaja de la comunidad La Merced.*



A 6. Guía de entrevistas.

GUÍA DE ENTREVISTA	
<b>Nombre de responsable:</b>	<b>Lugar:</b> (cantón y parroquia)
<b>Nombre del entrevistado:</b> (apellido/nombre/genero)	<b>Sector:</b> (comunidad)
<b>Fecha:</b>	<b>Hora:</b>

1. ¿Como usted selecciona el terreno para el cultivo de un producto?

.....  
.....

2. ¿Tiene alguna técnica para la selección de las semillas?

.....  
.....

3. ¿De qué depende para realizar o no el mantenimiento del cultivo (deshierbe y aporcado)?

.....  
.....

4. ¿Como usted controla las plagas en la producción?

.....  
.....

5. ¿Como realiza usted la cosecha?

.....  
.....

6. ¿De forma general cuales son las actividades de post cosecha que usted realiza?

.....  
 .....

7. ¿Considera usted como una herramienta útil el calendario lunar y otros indicadores para la siembra y cosecha?

.....  
 .....

A 7. Entrevistas a los miembros de las distintas comunidades

GUÍA DE ENTREVISTA	
Nombre de responsable:	Lugar: (cantón y parroquia)
Nombre del entrevistado: (apellido/nombre/genero)	Sector: (comunidad)
Fecha:	Hora:

1. ¿Como usted selecciona el terreno para el cultivo de un producto?

En la actualidad se viene afectado por la producción ganadera en sitios adecuados que se afecta los fenómenos naturales ya que en las partes altas no se ven tan afectados.

2. ¿Tiene alguna técnica para la selección de las semillas?

Nosotros no seleccionamos las semillas ya que se hace de forma casera por la única selección es que son del mismo tipo.

3. ¿De qué depende para realizar o no el mantenimiento del cultivo (deshierbe y aporcado)?

Depende de los productos si es el cultivo de producción o de hecho que se debe hacer para tener una buena producción.

4. ¿Como usted controla las plagas en la producción?

En cuanto al control solo se consulta con los proveedores con las características de la plaga que se usa.

5. ¿Como realiza usted la cosecha?

Se realiza de forma manual (haciendo el uso de machetes) sin embargo se puede hacer el uso de herramientas o maquinarias para la tilla.

6. ¿De forma general cuales son las actividades de post cosecha que usted realiza?

No selecciona, Clasifica, el lavado del producto de parte del mismo. Actualmente no se tienen ningun metodo de conservación, la producción depende y se puede hacer para la venta y comercialización.

7. ¿Considera usted como una herramienta útil el calendario lunar y otros indicadores para la siembra y cosecha?

No la utiliza por que el tiempo actual los cambios climáticos varian y no se tiene un buen producto.

A 8. Entrevista dirigida al Sra. Katty Guaminga de la comunidad Miraflores .



A 9. Entrevista al Sr. Pantaleón Guacho de la comunidad Miraflores.



*A 10. Guia de fichas tecnicas*

**FICHA DE OBSERVACIÓN**

<b>Tema:</b> caracterización de las prácticas ancestrales agrícolas vigentes en la parroquia Columbe y su impacto en la calidad de la producción		<b>FICHA DE OBSERVACIÓN</b>	<b>Lugar:</b>		
			<b>Investigador:</b>		
			<b>Fecha:</b>		
ÍTEM	INDICADORES	CONTENIDO	Muy aceptable	Aceptable	Rechazado
<b>CALIDAD DE PRODUCCION DE HORTALIZAS</b>					
1	Olor	Estar exento de cualquier olor extraño podredumbre o humedad.			
2	Higiene	Libre de deterioro que no sean aptos para el consumo.			
3	Limpieza	Libre de cualquier materia extraña visible.			

4	Aspecto	Debe tener un aspecto fresco, frondoso y firme sin manchas y color brillante.			
5	Grado de madurez	Suficientemente desarrollada que presenta un grado de madures satisfactorio según el producto.			
<b>CALIDAD DE PRODUCCION DE HORTALIZAS</b>					
6	Aspecto	El grano debe estar completa que no tenga ningún tipo de corte.			
7	Higiene	Libre de insectos y microorganismos dañinos. (gorgojo, moho, hongos, etc.)			
8	Limpieza	Libre de impurezas.			
9	Olor	Sin olores extraños (pueden ser causados por pesticida, fermentación, etc.)			
10	Color	Debe tener un color brillante			

**Observaciones:**

A 11. Fichas técnicas de observación.

FICHA DE OBSERVACIÓN					
<b>Tema:</b> caracterización de las prácticas ancestrales agrícolas vigentes en la parroquia Columbe y su impacto en la calidad de la producción		<b>FICHA DE OBSERVACIÓN</b>	<b>Lugar:</b> Columbe		
			<b>Investigador:</b> Georanny Jarama		
			<b>Fecha:</b> 14/11/2024		
ÍTEM	INDICADORES	CONTENIDO	Muy aceptable	Aceptable	Rechazado
<b>CALIDAD DE PRODUCCION DE HORTALIZAS</b>					
1	Olor	Estar exento de cualquier olor extraño podredumbre o humedad.	X		
2	Higiene	Libre de deterioro que no sean aptos para el consumo.	X		
3	Limpieza	Libre de cualquier materia extraña visible.	X		
4	Aspecto	Debe tener un aspecto fresco, frondoso y firme sin manchas y color brillante.		X	
5	Grado de madurez	Suficientemente desarrollada que presenta un grado de madures satisfactorio según el producto.	X		
<b>CALIDAD DE PRODUCCION DE HORTALIZAS</b>					
6	Aspecto	El grano debe estar completa que no tenga ningún tipo de corte.		X	
7	Higiene	Libre de insectos y microorganismos dañinos. (gorgojo, moho, hongos, etc.)	X		
8	Limpieza	Libre de impurezas.		X	
9	Olor	Sin olores extraños (pueden ser causados por pesticida, fermentación, etc.)	X		
10	Color	Debe tener un color brillante	X		
<b>Observaciones:</b>					

**A 12:** *Análisis organolépticos de los productos andinos.*



**A 13:** *Socialización del contenido para el análisis organoléptico*



**A 14.** *Propuesta de mejora.*

**Propuesta de mejora**

**1. Titulo:**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**CARRERA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL**

**“Manual para el manejo eficiente de post cosecha en cereales”**

**Autor:**

Sagñay Guacho Felix Geovanny

**Riobamba, Ecuador 2024**

# ÍNDICE

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>1. Introducción .....</b>	<b>89</b>
<b>2. Antecedentes.....</b>	<b>89</b>
<b>3. Misión.....</b>	<b>89</b>
<b>4. Visión.....</b>	<b>89</b>
<b>5. Objetivos.....</b>	<b>89</b>
<b>6. Alcance.....</b>	<b>89</b>
<b>7. Justificación.....</b>	<b>90</b>
<b>8. Procedimientos.....</b>	<b>90</b>
8.1. Cosecha y post cosecha para cereales.....	90
8.1.1. Siega.....	90
8.1.2. Emparve.....	91
8.1.3. Trilla.....	92
8.1.4. Venteo y limpieza.....	93
8.1.5. Métodos de lavado.....	95
8.1.6. Secado.....	96
8.1.7. Embalaje.....	98
8.1.8. Almacenamiento.....	99
8.1.9. Plagas en almacenamiento.....	101
<b>9. Requisitos de calidad .....</b>	<b>102</b>
9.1. Determinación organoléptica .....	102



## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES:

<b>Ilustración 1:</b> Cosecha de cereales.....	91
<b>Ilustración 2:</b> Emparve de quinua .....	92
<b>Ilustración 3:</b> Trillado tradicional .....	93
<b>Ilustración 4:</b> Trillado con maquinaria.....	93
<b>Ilustración 5:</b> Venteo y limpieza simultánea en trilladora.....	94
<b>Ilustración 6:</b> Venteo y limpieza manual. ....	94
<b>Ilustración 7:</b> Limpieza por agitación y turbulencia .....	95
<b>Ilustración 8:</b> Pulido de cereales .....	96
<b>Ilustración 9:</b> Secado por el método tradicional.....	97
<b>Ilustración 10:</b> Secado artificial (hornos secadores) .....	98
<b>Ilustración 11:</b> Embalajes en sacos de yute.....	99
<b>Ilustración 12:</b> Almacenamientos en bodegas.....	101

## ÍNDICE DE TABLAS.

<b>Tabla 1:</b> Determinación organoléptica.....	102
--	-----

## **1. Introducción**

La parroquia Columbe enfrenta grandes desafíos, para ello requiere un enfoque sistémico, que permita mejorar la producción agrícola de la parroquia, mediante la aplicación de buenas técnicas de post cosecha, como parte fundamental de la constitución de este plan de mejora.

Este manual contribuye a la mejora de la calidad de la producción, como también ayudara a la sustentabilidad económica ambiental y social de toda cadena de valor.

## **2. Antecedentes**

Las técnicas ancestrales que son aplicadas hasta la actualidad han conservado técnicas y procesos que han sido aconsejados por sus antepasados, sin embargo, el avance científico ha generado nuevas acciones que permitan mejorar y optimizar la calidad de la producción, nutriendo sus mismos conocimientos que han venido adquiriendo durante los años.

## **3. Misión**

Las prácticas de post cosecha permiten mejorar duración del producto manteniendo así la soberanía alimentaria, creando un manual el cual permite un manejo correcto de los productos, mejorando de esta forma la producción de los mismos el cual va a la par de los ingresos económicos de los mismos.

## **4. Visión**

Que en el 2025 la producción de la parroquia Columbe sea de calidad, siendo uno de los productores potenciales de cereales con la capacidad de exportar a los distintos países desarrollados y con vistas a desarrollo.

## **5. Objetivos**

Elaborar un plan de mejora el cual permita la mejora de la productividad agrícola, fortaleciendo los conocimientos ancestrales y el conocimiento científico.

## **6. Alcance**

Este manual va dirigido a todos los productores de la parroquia Columbe quienes se dedican a la agricultura y su fuente de ingreso viene de esta producción, a fin de que se cumpla con todos los procedimientos especificados en este documento.

## **7. Justificación**

El presente manual esta direccionado principalmente a los agricultores con la finalidad de fomentar y fortalecer nuevas prácticas de post cosecha, esto permitirá solucionar y mejorar los problemas existentes dentro de la agricultura. mejora de la productividad agrícola, fortaleciendo los conocimientos ancestrales y el conocimiento científico.

Por tanto, se busca proponer un plan de mejora para este sector de producción, mismo que les ayudaran a ser más eficiente respondiendo a sus propias necesidades y requerimientos que exige su entorno.

## **8. Procedimientos.**

### **8.1. Cosecha y post cosecha para cereales.**

#### **8.1.1. cosecha.**

La cosecha se realiza una vez que las plantas hayan alcanzado su madurez fisiológica y esta se reconoce cuando las hojas inferiores se tornan amarillentas y comienzan a caer de la planta, las panojas presentan cierta dehiscencia o caída de granos, así mismo el grano al ser presionado con las uñas presenta resistencia, la cosecha se recomienda realizar en los meses cuando no hay presencia de lluvias. Si la cosecha se realiza en días de alta humedad o precipitación, se corre el riesgo de presentarse moho perdiéndose la calidad y el sabor del grano.

La cosecha con alto contenido de humedad implica depender necesariamente del secado; por otro lado, si el producto se cosecha muy seco, se aumenta el riesgo de pérdida en el campo y de daño por pájaros, roedores, insectos o lluvia.

La trilla se la ejecuta golpeando las gavillas con una vara sobre lonas, carpas o plásticos.

Para la cosecha mecánica se utiliza trilladoras estacionarias de cereales o máquinas combinadas. La cosecha y pos cosecha tiene las siguientes fases:

#### **8.1.1.1. Cosecha manual.**

La cosecha manual (con hoz) debe realizarse cuando se detecta que el grano ofrece resistencia a la presión entre las uñas, no es conveniente arrancar las plantas, pues al salir

junto con las raíces, traen tierra, que puede mezclarse posteriormente con el grano, desmejorando su calidad.

### **Ilustración 2:** Cosecha de cereales.



**Fuente:** Autor (2024)

#### **8.1.1.2. Cosecha mecánica**

Para la cosecha mecánica se utiliza trilladoras de cereales o maquinas combinadas, para esta cosecha se requiere de del cumplimiento d las siguientes fases:

##### **a. Corte**

Se realiza con el uso de hoces, cortando la menor cantidad de tallo ya que este tiene mucha humedad lo que dificulta el secado del grano, para evitar pérdidas por el desgrane, se recomienda realizar el corte en las primeras horas de la mañana.

Es aconsejable también poner las panojas sobre un saquillo o lonas en el piso para evitar pérdidas por la caída del grano o contaminación, el lote debe estar libre de malezas, en especial para las semillas pequeñas, de difícil separación en el proceso de selección.

##### **b. Secado de panojas.**

El secado se realiza extendiendo las panojas sobre un plástico o manta a campo abierto. El uso del plástico facilita recoger las panojas cuando sea necesario.

#### **8.2. Emparve**

Consiste en la formación de arcos o parvas con la finalidad de evitar que se malogre la cosecha por condiciones climáticas (lluvias y granizadas), y en consecuencia se manche el grano.

### **Ilustración 3:** Emparve de quinua



**Fuente:** Fuentes (2023)

En las parvas, las panojas se ordenan al centro, en forma de techo inclinado, y se cubren con paja, permaneciendo así hasta que los granos tengan la humedad adecuada, para la siguiente etapa, el tiempo es de 5 a 10 días.

Los conocimientos ancestrales mencionan que la humedad puede ser relativa bajo la perspectiva sensorial del tacto, es decir, se considera con una humedad alta cuando al manipular el producto se forman masas, por otro lado, si al manipular el producto no se producen estas masas es porque están listas para la trilla y el almacenamiento.

Las pérdidas en el emparvado se deben a la germinación del grano o por ataque de pájaros y/o roedores. Estas pérdidas se encuentran entre 5 y 10%.

## **8.3. Trilla**

### **8.3.1. Trilla tradicional**

La trilla se la realiza golpeando las gavillas (panochas) con una vara sobre carpas o plásticos. Se debe evitar la contaminación con piedras, tierra o semillas de malezas.

#### ***Ilustración 4: Trillado tradicional***



**Fuente:** Agritotal (2024)

#### **8.3.2. Trilla mecanizada**

Puede emplearse trilladoras adaptadas de fácil manipuleo, dependiendo de la cantidad de grano que se tenga. Con un buen clima el trillado se realiza 5 días después de la cosecha, pasado este tiempo empiezan a podrirse las plantas cuando no hay buena aireación.

Las trilladoras estacionarias que funcionan con la toma de fuerza de un tractor o con motor propio es importante la regulación del cilindro de la máquina.

#### **Ilustración 5: Trillado con maquinaria**



**Fuente:** Palacios (2024)

Mediante este proceso, se desprenden las semillas y la paja, obteniéndose una mezcla de despojos y semillas, las pérdidas ocasionadas en el trillado son alrededor de 5 a 8%.

#### **8.4. Venteo y limpieza**

Después del desgrane o trilla de la cosecha, se deben eliminar al máximo los granos quebrados, los residuos de cosecha, polvo y los restos de tierra e insectos vivos o muertos,

ya que el grano sucio o dañado se deteriora más rápido en el almacén y facilita el calentamiento y el desarrollo de plagas y enfermedades

Cuando la trilla se ha realizado a mano, se requiere del venteo para separar las semillas de tallos y otras impurezas. Cuando se utiliza una trilladora, las operaciones de venteo y limpieza se realizan en forma simultánea.

**Ilustración 6:** Venteo y limpieza simultánea en trilladora



**Fuente:** Barranza (2024)

El proceso de separación o limpieza empleando corrientes de aire se basa en el hecho de que la semilla tiene mayor peso que las impurezas, quedando en la parte más baja por su mayor densidad.

**Ilustración 7:** Venteo y limpieza manual.



**Fuente:** Sanchez (2023)

La separación se realiza en dos etapas. En la segunda, se procede a separar la semilla de la paja muy pequeña para ensacar sólo las semillas, las pérdidas ocasionadas se encuentran entre 13 y 15%.

## **8.5. Métodos de lavado.**

### **8.5.1. Lavado por agitación y turbulencia**

Utilizando zarandas o mallas metálicas accionadas manual o mecánicamente se retienen las impurezas (pajas, tierra, residuos vegetales, etc.).

Se acondiciona los productos (cereales) remojándola por 30 minutos a temperatura ambiente con el fin de facilitar el lavado, pues al contacto con el agua los cristales de sales se disuelven, eliminándose posteriormente en el lavado.

#### **Ilustración 8:** Limpieza por agitación y turbulencia



**Fuente:** Chimborazo (2020)

### **8.5.2. Método de fricción o rozamiento (Escarificado o pulido)**

El escarificado consiste en la separación del epispermo (descascarado) y segmentos secundarios del grano de quinua, donde se concentra el mayor contenido de saponina, que le confiere el sabor amargo y astringente, impropio para poder ser aprovechado en la alimentación; el pulido pretende producir una quinua de superior calidad, cuyo efecto consiste en remover las últimas partículas de cáscara y darle al grano un aspecto más liso y limpio, que viene a ser la quinua perlada. Esta fase se realiza a través de medios mecánicos abrasivos, utilizándose equipos de características técnicas semejantes tales como:

- Acción combinada de paletas o tambores giratorios y tamiz estacionario, que permite un constante raspado de los granos de quinua contra las paredes de las mallas, el polvillo desprendido de los granos pasa a través de la malla y es separado por gravedad o mediante uso de succionadores de aire.
- Uso de máquina pulidora de arroz de conos concéntricos esmerilados convenientemente regulados; así como una pulidora con conos revestidos de cuero para el perlado, posteriormente se tamiza y empaca.

**Ilustración 9:** Pulido de cereales



**Fuente:** Atupaña (2021)

## **8.6. Secado**

El grano comercial se puede secar sobre el sol sobre un tendal o lonas para las semillas se recomienda no secar directamente al sol (se pierde la capacidad de germinación) sino bajo un techo que ingrese la luz de forma indirecta, lo ideal es secar en capas no mayores a 2 a 3 cm de altura, a mayor altura se fermenta el grano, se hace secar los granos hasta que tenga una humedad inferior al 13%.

Es conveniente secar los granos hasta alcanzar la humedad comercial relativamente seca, ya que si contiene mucha humedad se pueden originar fermentaciones que deterioren la calidad del producto, el método de secado puede ser natural o artificial.

### **8.6.1. Secado natural**

El secado natural se debe llevar a cabo extendiendo los granos en capas finas y exponiéndolos a la acción del aire (al sol o a la sombra), por un tiempo no mayor a 15 días, este proceso debe llevarse a cabo en lugares limpios y controlados donde no esté en contacto con animales, roedores o factores externos que contaminen el producto ya que son causantes de las pérdidas en la pos cosecha.

**Ilustración 10:** Secado por el método tradicional



**Fuente:** Ordoñez (2020)

Este secado ancestral necesita de la remoción frecuente del producto para un secado uniforme, pese a ser eficiente este tipo de secado existen inconvenientes que acarrea (secado insuficiente o lento, daño por acción de agentes atmosféricos, animales y microorganismos), el secado natural se recomienda en los siguientes casos:

- Cuando las condiciones atmosféricas (sol radiante) son propicias para un secado en un lapso relativamente corto
- Cuando las cantidades que se procesan son pequeñas.
- Cuando la organización de la producción y las condiciones socioeconómicas no justifican la inversión en una instalación para secado artificial.

### **8.6.2. Secado artificial**

El secado artificial es un proceso clave que permite reducir el contenido de humedad con el uso de equipos especializados que permite controlar la temperatura flujo de aire y humedad a los requerimientos del productor.

#### **Ventajas**

- No depende de las condiciones climáticas.
- Permite secar grandes volúmenes de productos en un poco tiempo.

- Reduce pérdidas por hongos bacterias e insectos.
- Mejora la calidad y la conservación del grano.

### **Desventajas**

- Requiere de inversión en equipos y energía
- El mal manejo puede afectar en la calidad del grano (sobrecalentamiento o grietas)

El secado artificial es necesario cuando se trabaja en condiciones atmosféricas desfavorables (zonas lluviosas o con alta humedad relativa), o cuando el proceso productivo exige el manejo de grandes cantidades de grano en un tiempo relativamente corto.

### **Ilustración 11:** Secado artificial (hornos secadores)



**Fuente:** Ordoñez (2020)

El método consiste en someter a los granos a la acción de una corriente de aire, previamente calentado, existen dos tipos de secadores artificiales:

- Secadores estáticos o discontinuos, que son relativamente baratos, pero pueden procesar sólo cantidades pequeñas de grano, que pueden ser adaptables de acuerdo a la economía de la parroquia Columbe.

### **8.7. Embalaje**

Los conocimientos ancestrales de embalaje hacen el uso de sacos de yute estas han sido utilizadas desde tiempos históricos manteniendo estos conocimientos hasta la

actualidad, por otro lado, también se hacían uso de recipientes, aunque este último se ha venido perdiendo progresivamente.

**Ilustración 12:** Embalajes en sacos de yute.



**Fuente:** Buñay (2022)

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

Las principales funciones del embalaje son las siguientes:

- Facilita la manipulación (manual o mecánica)
- Reduce las pérdidas por hurto o robo
- Protege al producto contra ataques de agentes exteriores (humedad, insectos, etc.)

En cuanto a los granos, se utilizan esencialmente sacos tejidos con fibras vegetales (yute, algodón) o fibras artificiales (polipropileno).

Para un buen empaque ancestral o moderno es necesario tomar en consideración los factores antes mencionados (secado de un producto) el cual dependerá el porcentaje de pérdidas en esta etapa.

### **8.8. Almacenamiento**

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

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

- Temperatura
- Humedad
- Contenido de oxígeno

### **8.8.1. Almacenamiento en sacos**

Los sacos se hacen de yute, henequén, fibras locales y sintéticas. Son relativamente costosos, tienen poca duración, su manipulación es lenta y no proporcionan buena protección contra la humedad, insectos y roedores. Su rotura ocasiona pérdidas del producto almacenado y facilita la infestación por plagas.

No obstante, su manejo es fácil, permiten la circulación del aire cuando se colocan apropiadamente y pueden almacenarse en la casa del agricultor, sin requerir áreas especiales.

Antes de utilizarse, los costales deben limpiarse perfectamente, exponerse al sol y asegurarse de que no estén rotos. Los productos ensacados deben inspeccionarse al menos cada dos semanas, introduciendo la mano a su interior para revisar el calentamiento del grano o la semilla, el cambio en olor o de color, así como la presencia de insectos.

Si algún problema de este tipo se presenta, el grano debe vaciarse de nuevo, limpiarlo, secarlo y de ser necesario tratarlo con productos especiales. Los sacos deben estibarse sobre plataformas de metal, madera o de ladrillos, evitando con ello el contacto directo con el suelo. Debe dejarse una separación con relación a las paredes del almacén.

### **8.8.2. Almacenamiento a granel**

El almacenamiento a granel es una práctica común. Este método tiene la ventaja que es mecanizable, ayudando a que la manipulación de granos y semillas sea rápida. Por el contrario, la posibilidad de ataque por roedores aumenta y hay poca protección contra la reinfestación.

### **8.8.3. Almacenamiento hermético**

Consiste en almacenar el producto en recipientes que evitan la entrada de aire y humedad al producto. En estas condiciones, la respiración de la semilla y de los insectos

(cuando los hay) agota el oxígeno existente, provocando la muerte de estos últimos y la reducción de la actividad de la semilla, por lo que el almacenamiento puede durar mucho tiempo sin que exista deterioro. El nivel de humedad de los granos o semillas por almacenar debe ser menor del 9%.

**Ilustración 13:** Almacenamientos en bodegas.



**Fuente:** Buñay (2022)

## **8.9. Prevención de plagas en almacenamiento**

### **8.9.1. Exposición al sol.**

Los granos y semillas se extienden sobre superficies limpias y preferentemente encementadas para su exposición al sol; debe evitarse el sobrecalentamiento por medio de traspaleos. Es importante señalar que los insectos no toleran temperaturas superiores a los 40 °C, y que este método no controla huevecillos y larvas que permanecen en el interior del grano o la semilla.

### **8.9.2. Mezcla del grano o semilla con arena o ceniza.**

La arena y la ceniza controlan la presencia de insectos, ya que éstos pierden humedad y al no reponerla mueren. Ambos materiales también actúan en el insecto por asfixia.

### **8.9.3. Ahumado**

El humo y el calor generado por el fuego ahuyentan los insectos.

### **8.9.4. Almacenamiento sin desgranar**

El totomoxtle del maíz y la cascarilla que cubre a algunos granos o semillas protegen del ataque de insectos

## 9. Requisitos de calidad

### 9.1. Determinación organoléptica

De acuerdo con la norma técnica nacional ecuatoriana, el grano de quinua se clasifica como grado 1, 2 o 3, según el porcentaje defectuoso u objetable, debido a variedades contrastantes, granos dañados o materias primas

**Tabla 7:** Determinación organoléptica

Grado	Porcentajes máximos en masa			Materia s extrañas
	Variedades contrastantes	Grados de daños		
		Total	Daños por color	
1	3%	2,0%	0,2%	1,5%
2	5%	4,0%	0,4%	3,0%
3	8%	6,0%	0,8%	4,5%

**Fuente:** FAO (2022)

El contenido de humedad no debe ser mayor al 14,5%. No debe tener olores objetables, ni contener residuos de materiales tóxicos, ni estar infectadas ni infestadas. La norma no especifica niveles máximos de saponina, ni de ninguna sustancia tóxica (pesticidas, metales pesados, etc.). En la actualidad, en el Ecuador se ha diversificado la oferta de productos derivados de la quinua. Se tiene: quinua, perlada, harina de quinua, quinua en hojuelas, quinua expandida, galletas de quinua, bebidas a base de quinua, etc. No existiendo aún una norma específica para estos productos.

## **10. Recomendaciones**

- Mantener las prácticas y los saberes ancestrales dados desde sus antepasados incentivando a capacitaciones a fin de mejorar la productividad tras la cosecha, misma que favorece a los ingresos económicos de las familias agricultoras ya que estas son principal fuente de ingresos.
- Optimizar el secado tradicional implementando áreas adecuadas para un secado correcto en zonas elevadas para evitar la contaminación.
- Mejorar el almacenamiento, usando envases herméticos o adaptar los silos ancestrales con ventilación controlada.
- Capacitación en Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) a fin de Garantizar calidad y seguridad alimentaria.
- Promoción a la comercialización de productos ancestrales con la diferenciación en mercados con certificaciones como "orgánico" o "producto artesanal".
- Aplicar el presente manual con la finalidad de mantener y mejorar la calidad de sus productos.
- Este plan de mejora garantiza el progreso en la producción siempre y cuando la parroquia Columbe sea continuamente capacitada, dando un monitoreo constante en los procesos de post cosecha relacionando con los requerimientos de los mercados locales y nacionales.

## 11. Bibliografía

- Agritotal. (2024). *Avanza la trilla de trigo y la cosecha podría llegar a las 11,5 M. de toneladas*. Obtenido de gritotal.com: <https://www.agritotal.com/nota/avanza-la-recoleccion-de-trigo-y-la-cosecha-podria-llegar-a-las-11-5-m-de-toneladas/>
- Atupaña, H. (2021). *Equipos para celeales* . Obtenido de Equipos para celeales : [https://www.google.com/search?sca\\_esv=1efd172859308584&rlz=1C1CHBD\\_esEC922EC922&sxsrf=AHTn8zoBuE5t3SGpajX\\_1LDoKUBqvMCZUw:1739555110972&q=pulido+de+granos&udm=2&fbs=ABzOT\\_BnMAgCWdhr5zilP5f1cnRvK9uZj3HA\\_MTJAA6lXR8yQIHhBi298nC38CQZOY2HEJbZvsLV77zEUv5\\_mptgx3d](https://www.google.com/search?sca_esv=1efd172859308584&rlz=1C1CHBD_esEC922EC922&sxsrf=AHTn8zoBuE5t3SGpajX_1LDoKUBqvMCZUw:1739555110972&q=pulido+de+granos&udm=2&fbs=ABzOT_BnMAgCWdhr5zilP5f1cnRvK9uZj3HA_MTJAA6lXR8yQIHhBi298nC38CQZOY2HEJbZvsLV77zEUv5_mptgx3d)
- Barranza, K. (2024). *youtube.com*. Obtenido de Barranza Klaudio.: [https://www.youtube.com/watch?v=Rs8deqyjgu4&ab\\_channel=CristianBarranza](https://www.youtube.com/watch?v=Rs8deqyjgu4&ab_channel=CristianBarranza)
- Buñay, H. (2022). *brasugo.com*. Obtenido de Soluciones de Embalaje Naturales y Resistentes para Diversas Industrias: <https://brasugo.com/costales-de-yute/>
- Chimborazo, C. (2020). *youtube.com*. Obtenido de Taller de acciones: <https://www.youtube.com/watch?v=LUn7luIEC-k>
- FAO. (2022). *INFORME DE POLÍTICA 10. PRÁCTICAS ANCESTRALES DE MANEJO DE RECURSOS NATURALES*. Obtenido de fao.org: <https://www.fao.org/climatechange/35951-0d6853686446b68e3136adea17661d64b.pdf>
- Fuentes, J. (2023). *Procesos agroindustriales* . Obtenido de manejopostcosecha.net: [www.manejopostcosecha.net/proceso/de/cosecha/y/postcosecha-img23](http://www.manejopostcosecha.net/proceso/de/cosecha/y/postcosecha-img23)
- Ordoñez, A. (2020). *poscosechacacao.com*. Obtenido de MÉTODOS DE SECADO: <https://poscosechacacao.com/2017/08/metodos-de-secado-de-cacao/>

Palacios, W. (2024). *youtube.com*. Obtenido de Agricultura con Palacios :  
<https://www.youtube.com/shorts/GBPoxaeEgpo>

Sanchez, F. (2023). *elpais.com*. Obtenido de Planeta Futuro:  
[https://elpais.com/elpais/2014/09/18/planeta\\_futuro/1411053299\\_440137.html](https://elpais.com/elpais/2014/09/18/planeta_futuro/1411053299_440137.html)