

REPÚBLICA DEL ECUADOR



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE POSTGRADO**



**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, MENCIÓN EDUCACIÓN AMBIENTAL**

“EL HUERTO AGROECOLÓGICO COMO RECURSO EDUCATIVO AMBIENTAL  
EN LA EDUCACIÓN RURAL DEL SECTOR DE COCHAPAMBA, PROVINCIA DE  
IMBABURA”

**Trabajo de Titulación previo a la obtención del Título de Magíster en Educación  
con mención en Educación Ambiental**

**AUTOR:** Ing. JORGE ANDRÉS GRIJALVA ORTIZ

**TUTOR:** MSc. TELMO FERNANDO BASANTES VIZCAÍNO

ECUADOR – IBARRA

2024



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

### BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

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

##### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b>	1002844320		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	Grijalva Ortiz Jorge Andrés		
<b>DIRECCIÓN:</b>	Rosa Matilde Guerra 1-174 y San José de Cananvalle		
<b>EMAIL:</b>	andresito901990@hotmail.com		
<b>TELÉFONO FIJO:</b>	062542397	<b>TELÉFONO MÓVIL:</b>	0992915764

DATOS DE LA OBRA	
<b>TÍTULO:</b>	El Huerto Agroecológico como Equipamiento Educativo Ambiental en la Educación Rural del Sector de Cochapamba, Provincia de Imbabura
<b>AUTOR:</b>	Ing. Jorge Andrés Grijalva Ortiz
<b>FECHA: DD/MM/AAAA</b>	07/octubre/2024
<b>PROGRAMA:</b>	<input type="checkbox"/> <b>PREGRADO</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>POSGRADO</b>
<b>TÍTULO POR EL QUE OPTA:</b>	Magister en Educación, mención Educación Ambiental
<b>DIRECTOR/ASESORA:</b>	MSc. Telmo Fernando Basantes Vizcaíno (Director) MSc. Ima Sumac Sánchez de Céspedes (Asesora)

## 2. CONSTANCIAS

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

Ibarra, a 07 de octubre de 2024

### EL AUTOR:

Firma 

**Nombre:** Ing. Jorge Andrés Grijalva Ortiz

**C.C.:** 100284432-0

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

RESOLUCIÓN 173-SE-33-CACES 2020

26 de octubre del 2020

FACULTAD DE POSGRADO

Ibarra, 07 de octubre de 2024

Dra.

Lucía Yépez

**DECANA FACULTAD DE POSGRADO****ASUNTO:** Conformidad con el documento final

Señor(a) Decano(a):

Nos permitimos informar a usted que revisado el Trabajo final de Grado "El Huerto Agroecológico como Recurso Educativo Ambiental en la Educación Rural del Sector de Cochapamba, Provincia de Imbabura" del/la maestrante Ing. Jorge Andrés Grijalva Ortiz, de la Maestría de Educación, Mención Educación Ambiental certificamos que han sido acogidas y satisfechas todas las observaciones realizadas.

	<b>Apellidos y Nombres</b>	<b>Firma</b>
Tutor	MSc. Telmo Fernando Basantes Vizcaíno	TELMO FERNANDO BASANTES VIZCAINO Firmado digitalmente por TELMO FERNANDO BASANTES VIZCAINO Fecha: 2024.04.15 22:20:37 -05'00'
Asesor	MSc. Ima Sumac Sánchez de Céspedes	IMA SUMAC SANCHEZ DE CESPEDES Firmado digitalmente por IMA SUMAC SANCHEZ DE CESPEDES Fecha: 2024.04.16 14:04:54 -05'00'

## DEDICATORIA

A Dios quien supo darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

A mi familia, quienes por ellos soy lo que soy. Para mi madre por su apoyo, consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles, y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar. Me ha dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia, mi coraje para conseguir mis objetivos.

A mis primos y tíos por estar siempre presentes, acompañándome para cumplir mis metas planteadas.

De manera especial, al director del proyecto de investigación, por su valiosa guía y asesoramiento en el trabajo de la tesis.

Finalmente quiero dedicar esta tesis a todos mis amigos, por apoyarme cuando más las necesito, por extender su mano en momentos difíciles y por el amor brindado cada día, de verdad mil gracias hermanitas, siempre las llevo en mi corazón.

Y gracias a todos los que me han brindado su ayuda en este proyecto de investigación

**Ing. Jorge Andrés Grijalva Ortiz**

*“Nuestra recompensa se encuentra en el esfuerzo y no en el resultado. Un esfuerzo total es una victoria completa” Gandhi.*

## **AGRADECIMIENTO**

El presente trabajo de tesis primeramente me gustaría agradecerle a Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hiciste realidad este sueño anhelado.

A la Universidad Técnica del Norte y a la Facultad de Posgrado en la Maestría de Educación, Mención Educación Ambiental, por darle la oportunidad de seguir estudiando cada vez más y siguiendo mis sueños de ser un profesional con un alto nivel de conocimientos.

A mis docentes de posgrado y al director de la tesis, por sus esfuerzos y dedicación, por su visión crítica de muchos aspectos cotidianos de la vida, por su rectitud en su profesión como docentes, por sus consejos que ayudan a formarte como persona e investigador, quien, con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación han logrado en mí que pueda terminar mi maestría con éxitos.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyos, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. A mi familia por apoyarme en la culminación de la tesis, por guiarme y ser mejor profesional. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte de mí, por lo que me han brindado en estos avances como profesional.

**Ing. Jorge Andrés Grijalva Ortiz**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

### CAPÍTULO I. EL PROBLEMA

1.1. Problema de investigación.....	1
1.2. Antecedentes.....	3
1.3 Objetivos.....	5
1.3.1 Objetivo General .....	5
1.3.2 Objetivos Específicos .....	5
1.4. Justificación.....	5

### CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL

2.1. Objetivos De Desarrollo Sostenible .....	8
2.2. Agroecología.....	8
2.2.1. Principios de la Agroecología.....	9
2.2.2. Ventajas de la Agroecología .....	10
2.3. Agricultura Sostenible, hambre y malnutrición.....	10
2.3.1. Agricultura Sostenible .....	10
2.3.2. Hambre y malnutrición.....	11
2.4. Saberes Ancestrales de los Huertos Agroecológicos .....	12
2.4.1. La chacra y el huerto agroecológico.....	12
2.4.2. La chackra andina y la cultura ancestral.....	14
2.5. El huerto como instrumento educativo.....	15
2.5.1. El huerto agroecológico.....	15
2.5.2. El huerto como recurso educativo .....	15
2.5.3. El huerto agroecológico en las instituciones educativas .....	15
2.5.4. Características del huerto agroecológico .....	16
2.5.5. Elementos educativos en un huerto agroecológico .....	16
2.5.6. Estrategias didácticas de manejo de huertos agroecológicos .....	19
2.5.7. El huerto escolar y la educación ambiental .....	20
2.5.8. Implementación del huerto agroecológico .....	21
2.6. Estrategias educativas.....	23
2.6.1. Metodología: Aprendizaje basado en problemas.....	23
2.6.2. Metodología: Aprendizaje basado en proyectos.....	23

2.7. Estudio de caso exitoso: Implementación del huerto agroecológico.....	24
2.8. Marco Legal.....	24
2.8.1. Constitución de la República del Ecuador 2008.....	24
2.8.2. Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía 2010 .....	25
2.8.3. Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025 .....	26
2.8.4. Código Orgánico del Ambiente 2017 .....	26
2.8.5. Estrategia Nacional de Educación Ambiental 2017-2030 .....	26
2.8.6. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Imbabura 2019-2023 .....	26
2.8.7. Plan de Educación Ambiental de Imbabura 2020-2025 .....	27
2.8.8. Ley Orgánica de Salud 2006 .....	27

### **CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO**

3.1 Descripción del Área de Estudio .....	28
3.2. Enfoque de la investigación .....	32
3.3. Tipo de investigación .....	32
3.4. Método de la investigación.....	33
3.5. Procedimiento de investigación.....	33
3.5.1. Diagnóstico de los saberes agroecológicos. ....	33
3.5.2. Analizar el contenido de la malla curricular del Ministerio de Educación.....	35
3.5.3. Diseño de un huerto agroecológico piloto en el sector de Cochabamba. ....	36
3.5.4. Implementación de un huerto agroecológico piloto del sector de Cochabamba. .	37
3.6. Población .....	37
3.7. Consideraciones bioéticas del estudio .....	37

### **CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1. Diagnóstico de los saberes agroecológicos sobre huertos escolares .....	39
4.1.1. Conocimiento del huerto agroecológico.....	39
4.1.2. Manejo ancestral representaba en labores agroecológicos del huerto .....	43
4.1.3. Educación ambiental del huerto agroecológico.....	53
4.2. Análisis del contenido de huertos en la Malla Curricular .....	55
4.3. Diseño de una metodología de huerto agroecológico en Cochabamba.....	63
4.4. Implementar la metodología de Huerto Agroecológico en Cochabamba.....	72
4.4.1. Ubicación del terreno .....	73

4.4.2. Limpieza del terreno .....	73
4.4.3. Cercado del terreno.....	74
4.4.4. Riego para las plantas .....	74
4.4.5. Incorporación de materia .....	74
4.4.6. Establecimiento del huerto según el diseño.....	74
4.4.7. Siembra de plantas con estudiantes y docentes .....	75
4.4.8. Mantenimiento.....	75
4.4.9. Rotulación.....	75

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Conclusiones.....	76
Recomendaciones .....	77

<b>REFERENCIAS</b> .....	78
--------------------------	----

<b>ANEXOS</b> .....	87
---------------------	----

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

Anexo 1: Guion de entrevista .....	87
Anexo 2: Encuesta realizada a los docentes .....	89
Anexo 3: Encuesta realizada a los estudiantes .....	91
Anexo 4: Ficha de observación .....	93
Anexo 5: Limpieza del huerto .....	95
Anexo 6: Cercado del huerto .....	95
Anexo 7: Riego de plantas sembradas .....	96
Anexo 8: Incorporación de materia orgánica .....	96
Anexo 9: Diseño del huerto .....	96
Anexo 10: Siembra de plantas y semillas.....	96
Anexo 11: Mantenimiento del huerto .....	96
Anexo 12: Rotulación del huerto.....	96

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Plantas que se pueden incorporar al proyecto.....	22
Tabla 2. Contenidos relacionados con los huertos agroecológicos .....	36
Tabla 3. Población a ser encuestada en el sector de Cochabamba .....	37
Tabla 4. Nivel de conocimiento del significado de huerto agroecológico.....	40
Tabla 5. Contenidos de huertos agroecológicos en el currículo bilingüe .....	56
Tabla 6. Contenidos de huertos agroecológicos en el currículo nacional.....	60
Tabla 7. Contenidos de huertos agroecológicos en el bachillerato técnico .....	62
Tabla 8. Componentes del diseño del huerto agroecológico .....	65
Tabla 9. Especies de plantas elegidas para la siembra en el huerto.....	68

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Representación de la chackra andina .....	13
Figura 2. Metodología de la chackra andina .....	14
Figura 3. Prácticas agroecológicos-Huerto mandala .....	16
Figura 4. Aplicación de las TIC'S-Código QR .....	17
Figura 5. Curriculum del huerto agroecológico .....	18
Figura 6. Localización del área de estudio .....	28
Figura 7. Unidad Educativa “República de México” .....	29
Figura 8. Escuela de Educación Básica “José Cuero y Caicedo” .....	30
Figura 9. Unidad Educativa “Galápagos” .....	30
Figura 10. Entrevistas a actores claves.....	34
Figura 11: Encuestas a los estudiantes. ....	34
Figura 12: Encuestas a los docentes .....	35
Figura 13. Porcentaje del conocimiento recibido e impartido.....	41
Figura 14. Nivel de conocimiento de los beneficios de huertos.....	43
Figura 15. Nivel de conocimiento del establecimiento y producción ancestral.....	53
Figura 16. Nivel de conocimiento de los cuidados ancestrales en huertos.....	55
Figura 17. Nivel de conocimiento de abonos orgánicos en huertos.....	57

Figura 18. Nivel de conocimiento del sistema de riego.....	52
Figura 19. Porcentaje de conocimiento de personas que cultivaban ancestralmente .....	54
Figura 20. Conocimiento del Área Ambiental dentro del Currículo Bilingüe .....	57
Figura 21. Conocimiento del Área Agroecológica dentro del Currículo Bilingüe.....	58
Figura 22. Conocimiento del Área Agropecuaria dentro del Currículo Bilingüe.....	59
Figura 23. Conocimiento del Currículo Bachillerato Técnico .....	63
Figura 24. Diseño del huerto agroecológico en el sector de Cochapamba.....	66
Figura 25. Rótulo informativo del huerto agroecológico .....	67
Figura 26. Implementación del huerto agroecológico .....	73

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
FACULTAD DE POSTGRADO**

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN EDUCACIÓN  
AMBIENTAL**

**“EL HUERTO AGROECOLÓGICO COMO EQUIPAMIENTO EDUCATIVO  
AMBIENTAL EN LA EDUCACIÓN RURAL DEL SECTOR DE  
COCHAPAMBA, PROVINCIA DE IMBABURA”**

**Autor:** Ing. Jorge Andrés Grijalva Ortiz

**Tutor:** Msc. Telmo Fernando Basantes Vizcaino

**Año:** 2024

**RESUMEN**

Hoy en día, las comunidades rurales utilizan la agricultura con tecnologías químicas tales como fertilizantes y pesticidas, como fuente de ingresos para sus familias, perdiendo los saberes ancestrales para sembrar y cosechar sus productos, ocasionando daños a los ecosistemas y la salud de las personas. El objetivo de la investigación es implementar un Huerto Agroecológico como Equipamiento Educativo Ambiental en la Educación Rural del Sector de Cochapamba, Provincia de Imbabura. Se realizó entrevistas con preguntas abiertas y encuestas con preguntas cerradas a estudiantes y docentes con el fin de caracterizar los saberes agroecológicos y uso de huertos en las comunidades de Manzano Guaranguí, Peñaherrera y Añaspamba, un análisis de los huertos en el currículo del Ministerio de Educación, diseño e implementación piloto del huerto, en la Unidad Educativa “República de México”. Los resultados expresan que el 50% conocen el huerto agroecológico, el 70% utilizan el abono químico mezclado con abono orgánico y el 80% no conocen de personas que cultiven ancestralmente sus productos. En el currículo del Ministerio de Educación imparten conocimientos sobre huerto agroecológicos, dando mayor relevancia al área de ciencias naturales y bachillerato agropecuario. El huerto agroecológico es un espacio de educación ambiental para que los docentes y estudiantes aprendan de una manera ancestral como cultivar sus productos utilizando el chacra en las cuatro direcciones de la pacha mama.

**Palabras clave:** vivero, comunidad, agricultura, chacra, siembra, cosecha

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
FACULTAD DE POSTGRADO**

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN EDUCACIÓN  
AMBIENTAL**

**" THE AGROECOLOGICAL GARDEN AS ENVIRONMENTAL  
EDUCATIONAL EQUIPMENT IN RURAL EDUCATION IN THE  
COCHAPAMBA SECTOR, PROVINCE OF IMBABURA "**

**Author:** Ing. Jorge Andrés Grijalva Ortiz

**Tutor:** Msc. Telmo Fernando Basantes Vizcaino

**Year:** 2024

**SUMMARY**

Today, rural communities use agriculture with chemical technologies such as fertilizers and pesticides as a source of income for their families, losing the ancestral knowledge to plant and harvest their products, causing damage to ecosystems and people's health. The objective of the research is to implement an Agroecological Garden as Environmental Educational Equipment in Rural Education in the Cochapamba Sector, Province of Imbabura. Interviews with open questions and surveys with closed questions were carried out with students and teachers in order to characterize agroecological knowledge and use of gardens in the communities of Manzano Guaranguí, Peñaherrera and Añaspamba, an analysis of gardens in the curriculum of the Ministry of Education. , design and pilot implementation of the garden, in the "República de México" Educational Unit. The results show that 50% know the agroecological garden, 70% use chemical fertilizer mixed with organic fertilizer and 80% do not know of people who ancestrally cultivate their products. In the curriculum of the Ministry of Education, they teach knowledge about agroecological gardens, giving greater relevance to the area of natural sciences and agricultural high school. The agroecological garden is an environmental education space for teachers and students to learn in an ancestral way how to grow their products using the chakra in the four directions of the pacha mama.

**Keywords:** garden, community, agriculture, field, planting, harvest

# CAPÍTULO I

## EL PROBLEMA

### 1.1. Problema de investigación

Dentro de la Legislación Ecuatoriana, en la Constitución del Ecuador (2008), el Artículo 27 hace referencia a que, la educación se centra en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar.

La Prefectura de Imbabura (2020) publicó un artículo en donde señala que, en el sector rural, los campesinos se dedican a la agricultura para sostener a sus familias y, debido a la falta de educación, realizan prácticas inadecuadas que no permiten que las cosechas se desarrollen apropiadamente, dando como resultado pérdidas económicas y productivas y generando hambre en la comunidad. De igual manera, tienen escasa información sobre la construcción y funcionamiento de los huertos escolares. Finalmente, en las zonas rurales se está perdiendo la producción de diferentes alimentos en la zona andina de la provincia de Imbabura, como son el camote (*Ipomoea batatas (Linneo) Lam., 1793*), mashua (*Tropaeolum tuberosum Ruiz & Pav. 1802*), melloco (*Ullucus tuberosus Caldas, 1809*), oca (*Oxalis tuberosa Molina, 1782*), remolacha (*Beta vulgaris Linneo, 1753*), jícama (*Pachyrhizus erosus (Linneo) Urban, 1905*), zanahoria (*Daucus carota Linneo, 1753*), entre muchos más, en donde todas estas especies de plantas son beneficiosas para la salud de los seres humano, en cuanto al alivio de dolores. En este marco, Martínez (2004), nos dice que debido a malas prácticas en los cultivos agroecológicos tienen un impacto negativo en el medio ambiente y la salud humana, en donde los suelos, lagos, ríos y aguas subterráneas se ven afectados por la contaminación y que representan una amenaza importante y creciente para la salud de los consumidores en general, sin olvidar a los propios trabajadores agrícolas que están expuestos a los pesticidas y estas sustancias peligrosas.

Cabe resaltar que los principales objetivos de la agricultura sostenible, de acuerdo a Ortega (2009) son: la producción estable y eficiente de los recursos productivos; la seguridad alimentaria y la autosuficiencia; la aplicación de la agroecología o prácticas agrícolas tradicionales; la preservación de la cultura local y las pequeñas explotaciones familiares; se relaciona con la participación en la toma de decisiones de la comunidad, el desarrollo agrícola autónomo y en definitiva la conservación y restauración de los recursos o bienes naturales colectivos en bien de las comunidades.

Rodríguez-Haros et al. (2013) proponen que el huerto escolar es una herramienta útil como parte de la Metodología TINI (Metodología Tierra de niñas, niños y jóvenes) con el cual, desde tempranas edades, los estudiantes aprenden sobre el mundo de las plantas, experimentan diversas técnicas de producción de alimentos y determinan su relación amigable con el ambiente, conservan la naturaleza, tienen una mejor alimentación y salud integral, así como una educación ambiental sostenible. Adicionalmente, Williams & Dixon (2013) añade que el potencial que estos tienen en los resultados académicos, principalmente en las materias de Ciencias, Biología y Ecología, ya que se involucran con el ambiente, son participes en el manejo de plantas y cultivos.

En el caso específico de la zona occidental del Cantón Ibarra colindante con el Cantón Ambuquí, se encuentra ubicadas las comunidades del Sector de Cochapamba (Manzano Guaranguí, Rancho Chico, Apangora, Chaupi Guaranguí, Peñaherrera) y Añaspamba, se oferta Educación General Básica y Bachillerato General Unificado a los estudiantes de los sectores antes mencionados, como es el caso de la Unidad Educativa “República de México”, “Galápagos” y “José Cuero y Caicedo”, en la que las Ciencias Naturales y la Biología constituyen una de las asignaturas básicas y de gran importancia para el éxito en la culminación de los estudios secundarios de todas las unidades educativas que forman parte del Ministerio de Educación, y en donde se ha podido identificar mediante un análisis de parte de los docentes de las UE antes mencionadas, los estudiantes de todos los niveles no se sienten motivados y presentan dificultades de aprendizaje en el cuidado ambiental. En este contexto, la incidencia de la investigación en los beneficiarios (comunidad, docente y estudiantes) se ha propuesto este proyecto con el que se implementará el huerto agroecológico para todas las familias de los sectores antes mencionados favoreciéndose de esa forma la alimentación escolar de cada uno de los estudiantes.

La pregunta a responder con el proyecto de investigación es:

¿La creación de un huerto agroecológico contribuye al mejoramiento educativo ambiental de los pobladores de las comunidades de Manzano Guarangú, Peñaherrera y Añaspamba?

## **1.2. Antecedentes**

Corral y Cerón (2015) conceptualizan a los huertos como superficies de terreno, destinados al cultivo de plantas: hortícolas, frutícolas y medicinales localizado en una escuela desarrollando así una alimentación sana y contribuyendo de esa forma a la soberanía alimentaria. En consecuencia, al momento de organizar la siembra debemos tomar en cuenta la planificación, el trazado, diseño y la ubicación (Hermida, 2021).

Armienta et al. (2019) señalan que con base en la investigación realizada en la ciudad de Chiapas en México se determinó que el huerto es un espacio que ayuda a fomentar las relaciones escolares. En el que se trabaja, históricamente temas que incluyen alimentación y nutrición, ciencias, ecología, cuidado del ambiente y agroecología, de ahí su importancia en el ámbito educativo. Asimismo, se estudian las estrategias de los docentes para crear mecanismo de vinculación con las familias, con otros docentes, al igual que actores externos a la escuela para establecer y dar continuidad a los huertos. Adicionalmente, en ellos se aprende a cuidar la naturaleza, a tener una mejor alimentación y mejorar las relaciones entre las personas.

En este contexto, en el año 2019, la Prefectura de Imbabura y el Programa Mundial de Alimentos construyeron el proyecto piloto agroproductivo en el que participaron cerca de 10 instituciones educativas rurales de Imbabura, para promover la crianza de aves y cuidado de huertos escolares y familiares, como una alternativa de generar un desarrollo interno, implementando galpones y áreas de terreno donde cultiven hortalizas y legumbres, los mismos que los estudiantes de los planteles educativos sean beneficiados con el almuerzo escolar (El Productor, 2019).

Además, la Unión de Organizaciones Campesinas de Cotacachi (UNORCAC, 2019) realizó una Feria Agroecológica donde se expusieron los cultivos orgánicos de la huerta de cada una de las familias, se realizó además intercambio de productos y la

valoración ancestral y su consumo sostenible en donde su principal objetivo es garantizar la sostenibilidad de las familias y cuidado del ambiente.

En un informe presentado por el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de San Miguel de Ibarra (2020) muestra que este organismo decidió emprender el proyecto donde alrededor de 500 familias del sector urbano y rural participen en la creación de huertos ecológicos para el cultivo de hortalizas y plantas medicinales para consumo familiar, como una alternativa de alimentación sustentable y saludable.

Luego el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAGAP, 2020) promovió la campaña “Produce tus alimentos sanos y seguros”, en la cual se entregaron a 3000 familias de la Provincia de Imbabura, de las parroquias de Angochagua y San Antonio en Ibarra, y San Luis y González Suarez en Otavalo, paquetes con kits integrados por 100 semillas de cilantro, apio, acelga, col verde, col morada, remolacha, zanahoria, cebolla paitaña, lechuga, rábano para que sean sembradas y cultivadas en los huertos agroecológicos en predios comunales o particulares de productores vinculados con la Agricultura Familiar Campesina, y de esta manera cubrir las necesidades básicas del núcleo familiar obteniendo alimentos sanos, variados y producidos en los predios.

Al mismo tiempo la Universidad Nacional de Educación (UNAE, 2020) publicó una cartilla pedagógica que pretende revitalizar los conocimientos y saberes ancestrales locales para impulsar la creación de huertos escolares, que son espacios para sembrar y cuidar especies vegetales), fomentando acciones educativas a través de enfoques ambientales e interculturales, tomando como centro de experiencias la Parroquia Taday en la ciudad de Azogues, en donde se aplicó la metodología TINI y constituyó un espacio de diálogo de saberes y conocimientos entre los actores de las comunidades educativa del sector, promoviendo el cuidado al ambiente, aumenta la motivación y se provoca una conexión entre el aprendizaje y la vida cotidiana.

Dentro del proyecto documental “Implementación de Huertos Urbanos”, desarrollado en el año 2021, se planteó un manual de procedimientos como alternativa al Desarrollo Sostenible en la Ciudadela Saucos 9 en la ciudad de Guayaquil, para la implementación de huertos ecológicos, basándose en las buenas prácticas ambientales de Agrocalidad, que contribuyan a la salud y buen vivir de las personas, proveen alimentos

más sanos, minimización del uso del agua, uso de abonos orgánicos generados por las personas logrando la disminución de la contaminación del suelo (Acaro Apolo, 2021).

En el año 2019, el Ministerio de Educación (MINEDUC, 2019) presentó un proyecto en el Cantón Paján, de Rescate y Valoración de la importancia en la Implementación de Huertos Estudiantiles Orgánicos para que repliquen con los estudiantes y fortalecer el proceso de aprendizaje de manera práctica, desarrollando sus capacidades cognitivas, motoras y afectivas; fortaleciendo un liderazgo democrático, con capacidad de gestión, trabajo cooperativo, mejora continua de la armonía institucional y fomento de la investigación.

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo General**

Implementar el huerto agroecológico como recurso educativo ambiental en la educación rural del sector de Cochapamba, Provincia de Imbabura.

#### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Diagnosticar los saberes agroecológicos y el uso de huertos escolares en la educación rural del sector de Cochapamba, Provincia de Imbabura.
- Analizar la presencia de la temática de los huertos escolares en el Currículo de las Unidades Educativas Agropecuarias de la Provincia de Imbabura.
- Diseñar un huerto agroecológico piloto como recurso Educativo Ambiental en la Educación rural del sector de Cochapamba, Provincia de Imbabura.

### **1.4. Justificación**

En septiembre de 2015, los 193 Estados Miembros de las Naciones Unidas, incluido el Ecuador, proponen una agenda de desarrollo sostenible compuesta de 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Dentro de ellos, se enmarcan el fin de la pobreza, soberanía alimentaria, adquisición de productos de calidad, que sean orgánicos y libres de compuestos químicos y tóxicos, tener una salud óptima, capaces de transmitir

una educación de calidad, agua limpia que promuevan el desarrollo sostenible (Organización de las Naciones Unidas, 2015 a.)

Los beneficios de los sistemas agroecológicos son: el resultado de la modificación de la agricultura tradicional a la agricultura sostenible; además, la interacción entre animales, plantas, seres humanos; así como también el cuidado y respeto del ambiente. Para que un huerto agroecológico funcione de una manera eficiente se debe tener en cuenta la diversidad, reciclaje, intercambio de saberes, valores humanos, economía y una gobernanza responsable (Organización de las Naciones Unidas, 2018).

Una de las estrategias para la transversalidad de la educación ambiental en las instituciones educativas según el Ministerio de Educación (MINEDUC, 2020) es optar por la metodología TINI. Su aplicación pretende desarrollar, en los estudiantes: capacidades, conocimientos, actitudes y valores en favor de la vida y la naturaleza. De igual manera, este proyecto recupera o conserva espacios naturales, dentro o fuera de la institución educativa, para que los niños, niñas y adolescentes tengan la capacidad de aportar estilos de vida sostenibles, a través del respeto, solidaridad, empatía y compasión por la naturaleza.

En consecuencia, el Ministerio de Educación (MINEDUC, 2019) propone en el Acuerdo 020-A del 2016 con su reforma el Acuerdo 089-A del 2018, que las instituciones educativas pueden establecer la Metodología TINI, como un espacio pedagógico o aula de recurso que permita a los docentes desarrollar proyectos de educación ambiental en las asignaturas definidas dentro del área de Ciencias Naturales.

Para resolver problemas ambientales el Plan de Educación Ambiental PEA, propone la creación de Consejos Consultivos Locales de Educación Ambiental CCLEA, para responder a la realidad de las provincias. Una de las funciones primordiales es garantizar la implementación de educación ambiental a nivel de provincia, para la implementación de proyectos encaminados a la protección y cuidado del ambiente. La realidad de la provincia de Imbabura y del proyecto de investigación planteado es el uso de agroquímicos en los productos que cosechan en las zonas rurales, con la creación del CCLEA, implementa acciones para los agricultores tengan una cultura ambiental, sistemas agroecológicos, uso de agroquímicos orgánicos, que garanticen la salud integral y la soberanía alimentaria (Plan Provincial de Educación de Imbabura - PEA 2020).

Dentro del Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025, en el Objetivo 3, el proyecto de investigación está enmarcado en el Objetivo 3, sobre el uso de tecnologías limpias y moderas, sistemas agroecológicos, impulsar la soberanía alimentaria para satisfacer la demanda nacional y fomentar la asociatividad productiva que estimule la participación de los ciudadanos en los espacios de producción y comercialización (Plan de Creación de Oportunidades, 2021).

En este contexto, la necesidad de realizar un sistema agroecológico, el cual beneficiará a los estudiantes de las comunidades de Manzano Guaranguí, Rancho Chico, Chaupi Guaranguí y Peñaherrera, aportando con alimentación saludable, orgánica, libre de químicos; también tiene un beneficio económico por cuanto se obtendrán productos a menor costo; además en la parte ambiental disminuye la erosión del suelo y con la finalidad de preservar los recursos y mitigar el cambio climático.

Con este proyecto, se pretende formular una propuesta agroecológica que permita difundir y recuperar prácticas ancestrales de siembras como maíz, fréjol, haba, chocho, entre otros; esto permitirá mejorar la alimentación, ya que la desnutrición en la niñez es un factor determinante de bajo desarrollo de las plantas en las áreas rurales. El huerto se puede convertir en una alternativa que garantice el autoconsumo de alimentos de calidad, al igual que un espacio de aprendizaje donde los estudiantes conozcan las técnicas de siembra y conservación de los ecosistemas, generando beneficios sociales, ambientales y económicos.

Los moradores de la comunidad de la zona consideraron que la propuesta es de suma importancia para ellos ya que sus productos serían de mejor calidad, asegurar la soberanía alimentaria y la salud de las familias.

Finalmente, el presente trabajo de investigación está enmarcado en la línea de investigación: Gestión, calidad de educación, procesos pedagógicos e idiomas, ya que está basado en el aprovechamiento ambiental, económico y social para lograr el desarrollo de las comunidades con soberanía alimentaria, cuidado y generando la agrodiversidad y diversificación productiva, en bien de la ciudadanía en general, a través de la educación ambiental, diagnóstico de las prácticas ancestrales y uso de huertos agroecológicos.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO REFERENCIAL**

#### **2.1. Objetivos De Desarrollo Sostenible**

Dentro de los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible), uno se encuentra enmarcado en una educación de calidad (ODS 4) y plantea que “al año 2030, asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y los estilos de vida sostenible” (Organización de las Naciones Unidas, 2015 b., p.4)

El ODS 2 está encaminado a reducir el hambre de todas las personas, comunidades y familias y para el año 2030, asegura la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos y aplica prácticas agrícolas adaptables a cada región que aumenten la producción de alimentos (Organización de las Naciones Unidas, 2015 c., p.3). En relación se manifiesta que una meta de objetivo de desarrollo sostenible es recorrer el camino de los alimentos de la granja a la mesa, en donde se cultiven, cosechen y preparen la comida en proyectos como los huertos escolares o humanos, combatir el hambre, reducir los desechos de alimentos y fomentar la agricultura sostenible y de esta manera asegurar la soberanía alimentaria.

#### **2.2. Agroecología**

La Agroecología es un mundo muy complejo en donde interviene la naturaleza y el hombre. Se puede definir como una gestión integral y ecológica de los recursos naturales a través de acciones sociales y colectivas que ofrece soluciones alternativas a la actual problemática de la población a través de propuestas participativas a partir de los sectores de producción y los patrones de consumo que ayuden a la degradación ecológica y social (Zúniga & Mendoza, 2021).

Según Varea Latorre (2022) la agroecología combina el conocimiento tradicional y local, las habilidades prácticas de los productores, la tecnología y el razonamiento científico para conservar los recursos económicos. En relación, Barbolla (2018) la agroecología es un enfoque transcendental y multidisciplinario en donde el fundamento científico se basa en una perspectiva agronómica, ecológica y socioeconómica, étnica y

socio-cultural, integrando saberes ancestrales con las técnicas modernas para obtener una producción de alimentos que respeten el ambiente y la sociedad.

### **2.2.1. Principios de la Agroecología**

Dentro de los principios de la Agroecología según el Centro de Agroecología y Permacultura (2013) podemos encontrar:

- Adoptar los sistemas agrícolas en todas las comunidades rurales y urbanas
- Valorar la salud ambiental y humana
- Reducir al máximo el uso de los agrotóxicos
- Usar los recursos renovables
- Ayudar a conservar los recursos de agua, suelo, semillas y cultura
- Mejorar y mantener el contenido de la materia orgánica, minerales
- reciclar los nutrientes,
- Trabajar pensando en los beneficios a largo plazo, rotación de cultivos.

La agroecología según Martínez (2004) es como alternativa, utiliza un método de cultivo más relacionado con el medio natural, más sensible socialmente y orientado a una producción ecológicamente sostenible. No ignoremos los fenómenos puramente ecológicos en los campos agrícolas, como las relaciones depredador-presa o la competencia entre cultivos y malezas.

Nicolls & Altieri (2015) señalan que la agroecología ancestral debe mejorar el reciclaje de biomasa, con el fin de optimizar la descomposición de la materia orgánica y el ciclo de nutrientes a través del tiempo; fortalecer el sistema inmunológico de los sistemas agrícolas mediante el mejoramiento de la biodiversidad, y la creación de hábitats adecuados; proporcionar las condiciones del suelo que sea favorable para el óptimo crecimiento de las plantas con la adición de materia orgánica; minimizar las pérdidas de agua, nutrientes y recursos genéticos; diversificación de especies del agroecosistema a través del tiempo y espacio y aumentar las interacciones biológicas entre los componentes de la diversidad biológica. Es de tal importancia que debemos mantenerla y cuidarla como un bien inalegable de los seres humanos.

## **2.2.2. Ventajas de la Agroecología**

La agroecología, tomando como referencia a la Organización de las Naciones Unidas (2018) además de satisfacer los criterios de la sostenibilidad ecológica, social, económica y cultural, es una filosofía de vida que promueve la producción agrícola, pecuaria y forestal, que respeta los ecosistemas y los recursos naturales, lo que coincide con Zúniga & Mendoza (2021) que dicen que nos ayuda a proteger los recursos naturales y la biodiversidad, y promover la adaptación y la mitigación del cambio climático. También ayuda a aumentar la resiliencia de las explotaciones familiares, especialmente en los países en vías de desarrollo donde se concentra el hambre.

La agroecología valora los bienes que poseen los pequeños productores. Les ayuda a la adquisición de conocimientos locales, reducción de desigualdades y mejorar la sustentabilidad ecológica: reproducción de la familia y regeneración de la base de los recursos agrícolas, tecnología agrícola regenerativa de bajos insumos, técnicas ecológicamente amigables, mejoramiento en la producción de alimentos de la canasta familiar, conservación del agua y suelo y sobre todo estimula la soberanía alimentaria de las familias rurales (Barbolla, La Agroecología como conocimiento necesario para transformar la mutua determinación sociedad-naturaleza, 2018).

## **2.3. Agricultura Sostenible, hambre y malnutrición**

### **2.3.1. Agricultura Sostenible**

El término de sostenible y sustentable son una terminología igual en agricultura, sin embargo, se analizan las siguientes definiciones:

La sostenibilidad se refiere a que es una característica propia de los seres humanos que satisface las necesidades ambientales, económicas y sociales actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras. (Munier, 2005). Es así que Achkar (2005) afirma que la sustentabilidad se refiere al estado del sistema ambiental durante la producción, regeneración y movilización de sustancias o elementos naturales que minimiza la ocurrencia (actual o futura) de procesos dañinos para el sistema. "

Según Gestión de Recursos Naturales (2015) el desarrollo sostenible son las políticas y medidas que aseguran que los nuevos proyectos sean amigables con el medio

ambiente, cumplan con las regulaciones aplicables y eviten o mitiguen los impactos ambientales adversos que puedan causar. De igual manera, la agricultura sostenible se basa en el sistema de prácticas agrícolas ecológicas en donde la innovación científica puede producir alimentos saludables respetando el suelo, el aire y el agua, los derechos y la salud de los agricultores. (Kogut, 2020)

El mismo autor manifiesta que la agricultura sostenible intenta satisfacer las necesidades humanas de alimentos saludables a través de los principios básicos:

- Proteger los recursos naturales
- Mejorar la calidad ambiental
- Utilizar eficientemente recursos agrícolas
- Adaptarse a los ciclos biológicos naturales
- Desarrollar y apoyar las economías rurales.
- Calidad de vida de los agricultores.

### **2.3.2. Hambre y malnutrición**

La declaración universal sobre la erradicación del hambre y la malnutrición aprobada el 16 de noviembre de 1974 por la Conferencia Mundial de la Alimentación, nos dice que es un problema que afecta a las poblaciones de los países en desarrollo, originándose en circunstancias históricas, ha sido agravada desde unos años por una serie de crisis por la que ha atravesado la economía mundial, presión demográfica, especulación y los escasos de alimentos de producción agrícola (Organización de las Naciones Unidas, 2015).

En concordancia según la Organización de las Naciones Unidas (2015) el hambre es una sensación física desagradable o dolorosa causada por una ingesta inadecuada de energía alimentaria. Se vuelve crónica cuando una persona no consume regularmente suficientes calorías (energía dietética) para llevar una vida normal, activa y saludable.

El término "desnutrición" fue dado por la Organización Mundial de la Salud (2021) se refiere a deficiencias, excesos y desequilibrios en la ingesta de calorías y nutrientes de una persona. El mismo autor hace referencia tres grupos principales de enfermedades:

- La desnutrición incluye emaciación (bajo peso para la altura), retraso del crecimiento (bajo peso para la edad) y bajo peso (bajo peso para la edad).
- Desnutrición de micronutrientes, incluidas las deficiencias de micronutrientes (deficiencia de vitaminas y minerales esenciales) o el exceso de micronutrientes.
- Sobrepeso, obesidad y enfermedades no transmisibles relacionadas con la dieta (como enfermedades cardíacas, diabetes y algunos cánceres).

Pedraza (2005) menciona que los hogares aquejados de inseguridad alimentaria en diferentes regiones pueden pertenecer a diferentes grupos socioeconómicos y demográficos. Sin embargo, surgen algunas características comunes entre las víctimas de la inseguridad alimentaria, centradas en la pobreza y las poblaciones maternas e infantiles, dichas características son las siguientes:

- Hogares pobres
- Familias numerosas y números más grandes.
- Número de socios dependientes y menores.
- Los ingresos de las mujeres son bajos.
- Otro aspecto es que en las familias que enfrentan inseguridad alimentaria.
- Todos los miembros de la familia deben contribuir a actividades productivas.

## **2.4. Saberes Ancestrales de los Huertos Agroecológicos**

### **2.4.1. La chacra y el huerto agroecológico**

Según el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (2017) la chacra es una parcela de tierra utilizada para cultivar alimentos para uso doméstico, una práctica muy común entre las familias locales al ser un sistema de desarrollo comunitario. La sabiduría de sus antepasados les permitió aprovechar la gran diversidad y variedad de climas y suelos de los Andes, en diferentes niveles, sabían qué y cuándo sembrar y, lo más importante, mezclar variedades y combinaciones de cultivos dando resultados diferentes. La agricultura significa saber cómo alimentarse y cómo conseguir alimentos.

Este conocimiento es antiguo y se remonta a las primeras culturas de los Andes en el período autónomo, y sigue siendo la base de la producción de alimentos en algunas comunidades y familias. En nuestros jardines, huertas o granjas (en terminología nativa

de las comunidades rurales) hay plantas como la ortiga (*Urtica dioica* Linneo, 1753), el diente de león (*Taraxacum officinale* (Linneo) Weber ex F.H. Wigg., 1780), el amaranto (*Amaranthus* sp. Linneo, 1753), etc. que tienen muchas propiedades medicinales, pero muchas veces las pasamos por alto. Sin embargo, la sabiduría popular los reconoce y los utiliza para aliviar muchas enfermedades.

La plantación se basa en el respeto a los calendarios lunar y solar. Siembran semillas en la temporada de lluvias, pero dejan que el suelo descansa durante los períodos de sequía y heladas. "Existe la creencia de que la Pachamama es un ser vivo y se le debe dejar descansar para que pueda ser 100 por ciento fértil". Además, la chacra está estrechamente asociada con las fiestas locales y la reciprocidad andina (Centro Interamericano de Artesanías y Artes Populares, 2017, p.48). El mismo autor nos dice que dependiendo de la temporada, los chacras se recolectan como cultivo orgánico y los frutos se celebran en fiestas locales muy relacionadas con la tierra, la agricultura y la reciprocidad de los Andes, como son las Paukar Raymi, Inti Raymi, Colla Raymi, Kapay Raymi, entre muchos más.

En la figura 1, se puede observar un ejemplo caro de la chackra andina como representación ancestral de la siembra de los cultivos y una metodología ancestral de enseñanza de nuestros pueblos antepasados

### **Figura 1**

*Representación de enseñanza de la chackra andina*



Tomada de Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI, 2021)

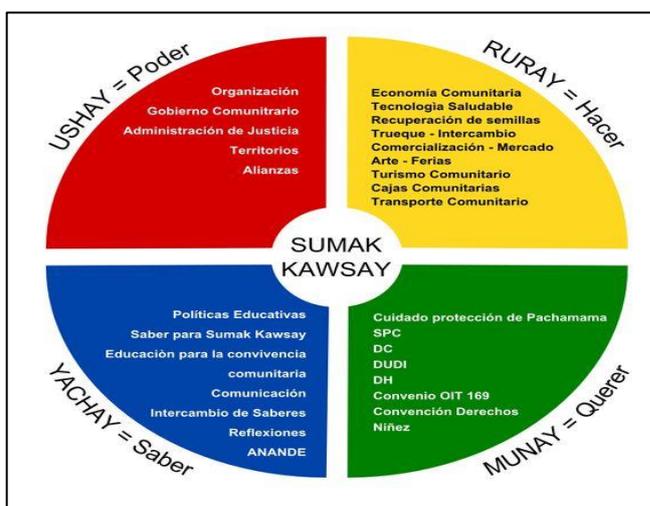
### 2.4.1. La chackra andina y la cultura ancestral

Según Casa de la Cultura Ecuatoriana (2020), la chackra andina es una estrategia metodológica que se basa en un huerto circular dividido en espacios para cultivos. Ancestralmente se le conoció como Jach'a Qhana que significa luz grande, pero con el tiempo se derivó del vocablo kichwa que significa puente. El mismo autor nos dice que la chakana tiene correspondencia sideral en la Cruz del Sur o Cruz Andina que significa el puente a lo alto. Está ligado al concepto astronómico, en las estaciones del año. De igual manera Aranguren & Moncada (2018) y Aguirre & Fuentes (2020) nos señala que la chakana está relacionada con los elementos del ambiente vital: ALLPA (Tierra): Elemento femenino que simboliza la madre que representa la fertilidad y protectora de todas las vidas. YAKU (Agua): Es un elemento femenino considerada la sangre de la madre tierra, que brota del vientre, simboliza la vida. NINA (Fuego) (Aranguren & Moncada, 2018): Es un elemento que da la energía y abrigo a todos los mundos de naturaleza viva. SAMAY (Aire): Es un elemento fundamental para la vida, conectando el mundo espiritual, es el alimento de los mundos de los astros y espiritual. KAWSAY PACHA (Naturaleza): Es la relación entre la sociedad, el ambiente y la sostenibilidad socioeconómico.

En la figura 2, se observa cómo debe diseñarse la Chackra andina mediante la incorporación de cuadrantes en los huertos agroecológicos:

**Figura 2**

*Metodología de la chackra andina*



Tomado de Confederación de Pueblos de la Nacionalidad Kichwa del Ecuador ECUARINARI, 2017

## **2.5. El huerto como instrumento educativo**

### **2.5.1. El huerto agroecológico**

El huerto agroecológico es una práctica agrícola que utiliza técnicas conservacionistas y mejoradoras de suelos y ecosistemas para obtener alimentos con una máxima calidad nutricional y sensorial respetando el medio ambiente. La agricultura ecológica u orgánica evita el uso de productos químicos sintéticos y crea ecosistemas agrícolas social y ecológicamente sostenibles (Ecoagricultor, 2014).

### **2.5.2. El huerto como recurso educativo**

Según Euroinnova (2014) los huertos, también llamados conucos, pero de menor tamaño, son terrenos utilizados para cultivar y recolectar hortalizas, verduras y plantas aromáticas. Un patio escolar es un espacio dentro de una institución educativa donde los estudiantes pueden aprender sobre la interacción entre las plantas y su entorno.

Cabe resaltar que el mismo autor nos dice que se trata de un laboratorio natural en el que niños y jóvenes son los protagonistas de todas las tareas necesarias para producir alimentos, desde labrar la tierra hasta recolectar frutas, verduras y hortalizas. Los huertos escolares también reciben el nombre de huertos ecológicos que utilizan métodos agroecológicos, es decir, métodos basados en la ecología y en fertilizantes no químicos.

### **2.5.3. El huerto agroecológico en las instituciones educativas**

El huerto agroecológico en las instituciones educativas mejora el aprendizaje de los estudiantes de todas las edades. En este se aprende de donde provienen los alimentos y cómo se cultivan, tener hábitos de comer saludable, práctica de cultivo según la situación real de cada región y mientras trabajamos en la tierra, valoramos y pensamos en la relación entre las personas y la naturaleza (Ministerio de Educación [MINEDUC], 2020). El mismo autor mencionan que cuando los docentes vinculan diferentes contenidos curriculares con actividades para introducir huertos agroecológicos, son capaces de desarrollar e innovar propuestas educativas de manera holística y didáctica. El huerto es un recurso educativo para todas las materias.

#### 2.5.4. Características del huerto agroecológico

Como dice Peuela (2023) el huerto agroecológico tiene:

- Productos de altos valores alimenticios y sanos
- Alto contenido de vitaminas y minerales
- Se propicia el uso sostenible del suelo evitando su erosión
- El control de plagas y enfermedades es biológico
- Permite conservar las plantas nativas
- Al producir sus propios alimentos, ayuda a la economía del hogar
- Permite la rotación de cultivos
- Ayuda a un 60% la sustentabilidad ambiental

#### 2.5.5. Elementos educativos en un huerto agroecológico

Como dice Cooperativa GARÚA (2022) el huerto agroecológico tiene los siguientes materiales didácticos del huerto escolar agroecológico:

1. Prácticas agroecológicas: materiales sobre fundamentos agronómicos para crear y mantener un huerto escolar. Las clases al aire libre permiten aprender en contacto con la naturaleza, así lo muestra la figura 3. Estas prácticas agroecológicas nos ayudan a aprender el huerto de una manera diferente a través de una mandala (representaciones simbólicas parecidas a una flor). El cultivo de plantas en forma de mandala está basado en los patrones naturales de nuestro planeta (fractales) y en la permacultura.

#### Figura 3

*Prácticas agroecológicas - Huerto Mandala*



Nota: Es un diseño educativo de una mandala donde se siembran plantas de distintas especies alrededor de un mismo eje. Tomado de Universidad de Cauca (2018)

2. Huerto escolar a través de las TIC: propuestas de códigos QR para una mejor visualización y la aplicación de infografías para una mejor presentación de los huertos agroecológicos aplicando las TICs como herramientas de educación ambiental. Además, la aplicación del CANVA, KAHOOT, GENIALLY entre muchos más se pueden realizar, como lo muestra en la figura 4.

Es un ejemplo didáctico sobre la importancia de los TICS en los huertos agroecológicos en donde a través del código QR nos indica la información de cada una de las especies de plantas.

#### **Figura 4**

*Aplicación de las TIC's: Código QR*



Nota: Figura tomada del Colegio Domingo Savio (2019)

#### 3. Curricularización del huerto

Es una representación sobre la interdisciplinariedad de los huertos agroecológicos donde las materias del currículo se interrelacionan con la agroecología.

Son recursos desarrollados conjuntamente con comunidades educativas para facilitar dicha curricularización, uno de los grandes retos para integrar el huerto escolar en el día a día del centro educativo, tal como se muestra la figura 5. En esta estrategia de educación ambiental nos ayuda a observar de una mejor manera la representación de como el pensum o malla curricular de todas las materias o asignaturas se vinculan con la aplicación del huerto, en lo artístico (dibujo del huerto), digital (recopilación y diseño en las redes sobre el huerto), matemática (medidas y volúmenes aplicados al diseño del huerto), medio social (actividades intergeneraciones con talleres de cocina)

Figura 5

Curriculum del huerto agroecológico



Nota: Tomado de la Fundación Cataluña de España (2018)

4. Alimentación saludable y sostenible: Materiales que aprovechan el potencial de los huertos escolares para promover buenos hábitos alimentarios y comprender cómo lo que comemos afecta a nuestra salud y a la salud del planeta. En esta estrategia nos dice que con la ayuda del instrumento Plato de Harvard, en donde por medio de un plato de plástico se divide en varias clasificaciones y por medio de imágenes ir colocando en cada una de ellas, mediante la pirámide alimenticia. Al finalizar, esta estrategia nos ayuda a conocer los alimentos que se les considera perjudiciales y beneficiosas a nuestra salud.

### 2.5.6. Estrategias didácticas de manejo de huertos agroecológicos

Dentro de las estrategias didácticas sobre el manejo de huertos agroecológicos:

- Terrazas agroecológicas: Según Porraz (2013) las terrazas son un sistema arqueológico en donde los cultivos se encuentran en una plataforma de base ancha, las cuales propician la infiltración de lluvia, revestidas con piedra, con un manejo adecuado de la pendiente, como es el caso de la Arquitectura de Machu Pichu.
- Terraplén agroecológico: De acuerdo a Almentero (2008), los terraplenes son considerados montículos de tierra dispuestas a manera de zanjas en donde la principal función es la de evitar que las plantas se mueran debido a la presencia de lluvia, ya que cuenta con la facilidad de la escorrentía. En este montículo de tierra se pueden construir vías.
- Huertos urbanos: Tomando como referencia a Tapia & Rodríguez (2018) es necesario tener en cuenta que el diseño del huerto urbano puede ser en parcelas y en terrazas, los que tienen las siguientes características: el huerto debe estar bajo sombra, rotación de cultivos, su siembra directa o por semilleros, como creencia se debe sembrar 2 a 3 días antes de luna llena y su riego debe ser 2 a 3 días por semana.
- Huertos escolares: Un huerto escolar es una parcela de terreno, que puede tener diferentes superficies, donde los estudiantes y las niñas cultivan y cosechan hortalizas y hierbas. En algunos casos se pueden utilizar macetas o cajas si la escuela no dispone de tierra especial para jardín. Para crear un huerto escolar necesitarás: Para plantar se utiliza una parcela de tierra o un contenedor. Instrucciones sobre qué plantar según la temporada. Herramientas de siembra y cosecha (pala, cizalla, guantes, regadera, manguera, rastrillo, etc.). Frutas, verduras y semillas de hortalizas verdes. fertilizante. Al construir un huerto desarrolla en los estudiantes habilidades motrices, trabajo en equipo, responsabilidad, sostenibilidad y aprendizajes sobre los alimentos (Educo, 2021)

### **2.5.7. El huerto escolar y la educación ambiental**

El trabajo de huertos escolares como dice Lehen Hezkuntza (2008) contribuyen al desarrollo de la práctica educativa acorde con los objetivos, tareas y contenidos de la educación ambiental, lo que implica una combinación de tres dimensiones: - Educación en el medio ambiente: investigar y trabajar directamente en el medio ambiente, acercar los problemas que afectan a los entornos cerrados están vinculados a problemas más globales.

- Educar sobre el medio ambiente: el jardín es un ecosistema y, por tanto, debe estudiarse en su conjunto, teniendo en cuenta los elementos que lo componen, las interacciones entre ellos, los cambios que se producen en él, su organización e interdependencia. otros sistemas.

- Educación ambiental: promover un conjunto de valores y actitudes necesarios para avanzar hacia comportamientos más respetuosos con el medio ambiente.

La misma autora nos dice que existen relaciones entre los Objetivos de la Educación Ambiental y los Objetivos de la Implementación del huerto escolar son:

- Desarrollar la conciencia sobre diversas cuestiones medioambientales.
- Comprender el impacto de nuestras acciones en el equilibrio ambiental y evaluar los cambios e impactos que generamos con nuestras propias opiniones.
- Avanzar en la comprensión de conceptos fundamentales cada vez más complejos para comprender cómo funciona el medio ambiente.
- Comprometidos con valores y actitudes como la convivencia, la autonomía, la solidaridad y la cooperación.
- Crear una conexión emocional con el entorno y desarrollar la capacidad de disfrutarlo.

Como educadores, nuestro trabajo incluirá seleccionar, organizar y secuenciar el contenido de aprendizaje, definir diferentes niveles de complejidad y diferentes vías de aprendizaje para que los estudiantes desarrollen conciencia y comprensión del medio

ambiente, e integrar la protección ambiental con la resiliencia. uso sostenible de los recursos naturales.

### **2.5.8. Implementación del huerto agroecológico**

La implantación del huerto escolar debe coordinarse primero con la comunidad educativa, por lo que hay que tener en cuenta el tiempo y los deseos de los participantes. (Organización de las Naciones Unidas, 2009).

Según el mismo autor, primero debemos reunir a toda la comunidad a una reunión con fines educativos informar sobre la creación de huertos escolares. En la reunión se destacan los objetivos y la importancia de crear huertos escolares, centrándose en mejorar la alimentación escolar para garantizar una mejor nutrición de los estudiantes.

Seguidamente, el autor hace referencia que se debe conformar un comité integrado por docentes, padres de familia, estudiantes y/o organizaciones que se encargarán de velar por el buen estado de los huertos, capacitación, entre otras funciones.

Finalmente, el mismo autor señala que se debe tener un registro y plan de trabajo para la implementación de los huertos agroecológicos, evaluación física del terreno y los insumos necesarios para su diseño y posterior construcción.

Para Server (2013), para la implementación se requiere una buena identificación del terreno, con condiciones climáticas favorables (luz solar, agua disponible y delimitado) con el fin de que las plántulas a sembrar crezcan de manera favorable. De igual manera el terreno tiene que estar limpio, eliminar malezas y el suelo desinfectado. Rosique (2021) se debe incorporar materia orgánica y sustrato al terreno previamente identificado, este será considerado el medio en el que crecen las plantas, mezclando diferentes ingredientes como tierra negra, material orgánico, arena, excremento de animales, hojas con el fin de mejorar la textura y estructura del suelo.

Para Madre Huerta (2013), es indispensable realizar semilleros con el fin de obtener plantas sanas y libres de enfermedades con buen desarrollo y permitan su germinación. Otra manera de obtener plantas grandes es la siembra directa o siembra por estacas.

En la Tabla 1, se muestran las plántulas que crecen en altura mayor sobre el nivel del mar (altura en que se encuentra la Comunidad de Manzano Guaranguí, Peñaherrera y Añaspamba, explicado en el área de estudio), sistema de siembra, distanciamiento entre plantas y días de cosecha, con fines didácticos:

**Tabla 1**

*Plantas que se pueden incorporar al proyecto*

<b>Cultivo</b>	<b>Sistema de siembra</b>	<b>Distanciamiento entre plantas (cm)</b>	<b>Altitud (m s.n.m.)</b>
Lechuga	Trasplante	25 - 30	400 - 2000
Repollo	Trasplante	30 - 40	300 - 2000
Cebolla	Trasplante	10 - 15	400 - 2000
Espinaca	Trasplante	15	300 - 1500
Tomate	Trasplante	25 - 30	200 - 1500
Brócoli	Trasplante	30 - 60	400 - 2000
Zanahoria	Directa o trasplante	8 - 10	300 - 2000
Cilantro	Directa o trasplante	20	80 - 2000
Remolacha	Directa	10	400 - 1500
Rábano	Directa	5 - 10	30 - 1500
Pepino	Directa	30-0	0 - 1500
Maíz	Directa	15	5 - 2000
Chocho	Directa	10-15	2600 - 3400
Alverja	Directa	15	1000 - 3000
Frejol	Directa	15	1500 - 2800
Papa	Directa	15	460 - 3000
Limón	Directa	80	500 - 2000
Naranja	Directa	80	500 - 1500
Mandarinas	Directa	80	500 - 1800

Nota: Tabla de las especies de planta que crecen en la zona de estudio y pueden incorporarse a la investigación Tomado de la Organización de las Naciones Unidas (2009)

## **2.6. Estrategias educativas**

Dentro del Ministerio de Educación (2020), ha implementado ABP que invita a los estudiantes a convertirse en actores de su propio aprendizaje, creando actividades y espacios donde ponen a prueba todo lo aprendido en clase a través de proyectos y resolución de problemas integrados sobre alguna problemática del sector. De igual manera el Ministerio de Educación sigue implementando un programa denominado Programa de Participación Estudiantil, en donde los estudiantes realizan prácticas relacionadas con diferentes temas a resolver de acuerdo a la problemática del sector, en donde los alumnos con un docente guía toman las decisiones más idóneas y el trabajo en equipo que garantice el buen vivir.

### **2.6.1. Metodología: Aprendizaje basado en problemas aplicado al huerto agroecológico**

La metodología está basada en problemas del mundo contemporáneo, como dice Aragón (2016) en donde se muestra el análisis de la realidad de dicho problema, se plantea la pregunta, se diseña un plan, se desarrolla, y se obtienen resultados y conclusiones para resolver esta pregunta. De lo anterior expuesto, en el proyecto se formula una pregunta ¿Cómo afectaría el suelo del huerto escolar en nuestras plantas?, se forman grupos de trabajo en donde mediante la experimentación resuelven la pregunta y obtienen conclusiones. Otro ejemplo sería la mala alimentación, como pregunta se formula ¿La mala alimentación de la comunidad se debe a la ingesta de productos químicos?, de igual manera se forman grupos y obtienen conclusiones.

### **2.6.2. Metodología: Aprendizaje basado en proyectos aplicado al huerto agroecológico**

Esta metodología está basada en proyectos del mundo contemporáneo, en donde se muestra el análisis de la realidad de dicho proyecto, se experimenta y se obtiene conclusiones en donde a través de lluvia de ideas se relacionan entre sí (García, 2019).

De lo anterior expuesto, en nuestro proyecto se va a diseñar e implementar el huerto escolar como instrumento de aprendizaje en donde a través de la práctica se obtienen conclusiones (Organización de las Naciones Unidas, 2009).

Para concluir, este aprendizaje basado en proyectos comienza con la identificación del tema, pregunta inicial (hipótesis), detección de ideas previas, formación de equipos de trabajo, organización, planificación, intercambio de ideas, búsqueda de información, presentación del proyecto, respuesta a la pregunta planteada y evaluación.

## **2.7. Estudio de caso exitoso: Implementación del huerto agroecológico**

Con base a un estudio de caso exitoso realizado en la Universidad Central del Ecuador, en el año 2023, en donde el huerto escolar fue considerado como un instrumento de enseñanza a los niños, niñas y adolescentes de la parroquia Agualongo del Cantón Pedro Moncayo, Parroquia Tupigachi de la Provincia de Pichincha: se realizó un huerto escolar que ayude a desarrollar las habilidades, destrezas y actitudes en el proceso de enseñanza-aprendizaje cumpliendo con los ámbitos y ejes que están planteados en el currículo de educación inicial y básica 2014 (Pineda Carrillo, 2023).

La misma autora muestra un enfoque de investigación cualitativo en donde la observación directa y la entrevista le ayuda a visualizar de mejor manera los datos presentados y con una población de 39 personas, basándose en una serie de preguntas abiertas y cerradas, con el fin de obtener datos de la realidad del campo, implementar de mejor manera el huerto escolar que contribuya a mejorar la calidad de vida de las personas de la comunidad. Este proyecto es considerado muy exitoso por la autora de este documento.

## **2.8. Marco Legal**

### **2.8.1. Constitución de la República del Ecuador 2008**

Según la Constitución del Ecuador (2008) en sus artículos relacionados con la implementación del huerto escolar agroecológico tenemos los siguientes:

En su artículo 14 nos dice que debemos reconocer el derecho de los ciudadanos a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir.

El artículo 44 de la Constitución de la República del Ecuador señala que es deber del Estado, la sociedad y las familias promover la educación integral de los niños y niñas. Además, este desarrollo debe tener lugar en un entorno emocionalmente seguro, saludable

y enriquecedor donde los niños y las niñas puedan satisfacer sus necesidades emocionales y emocionales. Como se explica en Fundamentos Teóricos, el juego es una de las mejores herramientas para estimular las emociones del ser humano en cualquier edad que se encuentre.

En el artículo 388, es deber del estado ecuatoriana garantizar y proporcionar los recursos necesarios para la investigación científica, desarrollo tecnológico, innovación, formación científica, restauración y desarrollo de los conocimientos ancestrales y la difusión del conocimiento.

En el artículo 395, el estado garantizará modelos de desarrollo sostenibles, ecológicamente equilibrados y culturalmente diversos que protejan la biodiversidad y la capacidad regenerativa natural de los ecosistemas y aseguren las necesidades actuales y futuras. De igual manera el estado asegura la participación activa y continua de las comunidades y nacionalidades que se encuentren afectadas en la generación de impactos ambientales.

Dentro del artículo 409, es de interés público y prioridad nacional la conservación y recuperación del suelo, tomando como especial manera a su capa fértil, uso sostenible que prevenga su degradación provocada por la contaminación, desertificación y erosión.

El artículo 410, el estado brindará las comunidades y población rural el apoyo para la conservación y restauración de los suelos, garantizando el desarrollo de prácticas agrícolas que los protejan y promuevan la seguridad alimentaria.

### **2.8.2. Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización 2010**

Según el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (2010) en sus artículos relacionados con la implementación del huerto escolar agroecológico tenemos: En el artículo 65.- Competencias exclusivas del gobierno autónomo descentralizado parroquial rural. -Los gobiernos autónomos descentralizados parroquiales rurales ejercerán las siguientes competencias exclusivas, sin perjuicio de otras que se determinen: d) Incentivar el desarrollo de actividades productivas comunitarias la preservación de la biodiversidad y la protección del ambiente.

### **2.8.3. Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025**

El Objetivo 3 del Plan Nacional de Oportunidades (2021-2025) nos indica que se requiere impulsar la soberanía y seguridad alimentaria adecuada, insumos y tecnologías modernas y limpias para satisfacer la demanda nacional y desarrollar enfoques a la incrementación de producción agrícola, con enfoque de conservación y preservación de los suelos.

### **2.8.4. Código Orgánico del Ambiente 2017**

En el Código Orgánico del Ambiente (2017) el Artículo 28 señala que dentro de las Facultades de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Parroquiales Rurales: En el marco de sus competencias ambientales exclusivas y concurrentes, corresponde a los Gobiernos Autónomos Descentralizados Parroquiales Rurales el ejercicio de las siguientes facultades, en concordancia con las políticas y normas emitidas por la Autoridad Ambiental Nacional, así como las dictadas por los Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales, Metropolitanos y Municipales. 3. Promover la formación de viveros, huertos semilleros, acopio, conservación y suministro de semillas certificadas.

### **2.8.5. Estrategia Nacional de Educación Ambiental 2017-2030**

De acuerdo a la Estrategia Nacional de Educación Ambiental (2017-2030) el literal 6.2. Fortalecimiento de Procesos educativos Ambientales no Formales e informales Para la participación Ciudadana en la gestión Ambiental. 6.2.1. Educación Ambiental Rural: Los objetivos planteados fueron: formar Promotores Ambientales Comunitarios en todas las provincias del país, apoyar la participación efectiva y compromiso de los gobiernos autónomos parroquiales y comunidad en la gestión ambiental local y promover la generación de proyectos ambientales comunitarios.

### **2.8.6. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Imbabura 2019-2023**

La Política local para impulsar la implementación de huertos agroecológicos escolares, producción de alimentos orgánicos, promover la seguridad alimentaria, eliminar el hambre y la conservación de suelos, dentro del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Imbabura (2019-2023), en el componente económico productivo 1. Fortalecer los sectores productivos: agropecuario, artesanal, industrial, de servicios, y otros.

### **2.8.7. Plan de Educación Ambiental de Imbabura 2020-2025**

Dentro del Plan de Educación Ambiental de Imbabura (2020-2025), en el objetivo general y principios articulados al ODS 2 y 4: el programa está enmarcado a la Educación No Formal: Capacitar a la sociedad civil en temas ambientales para que valoren la importancia de prácticas y actitudes responsables con el patrimonio natural.

### **2.8.8. Ley Orgánica de Salud 2006**

Como se articula el artículo 189 de la Ley Orgánica de Salud (2006) nos señala que el Sistema Nacional de Salud se comprometerá al desarrollo de las medicinas tradicionales, incorporando el enfoque tradicional y ancestral en las políticas, planes, programas o proyectos que integren conocimientos de medicinas en el proceso de aprendizaje.

## CAPÍTULO III

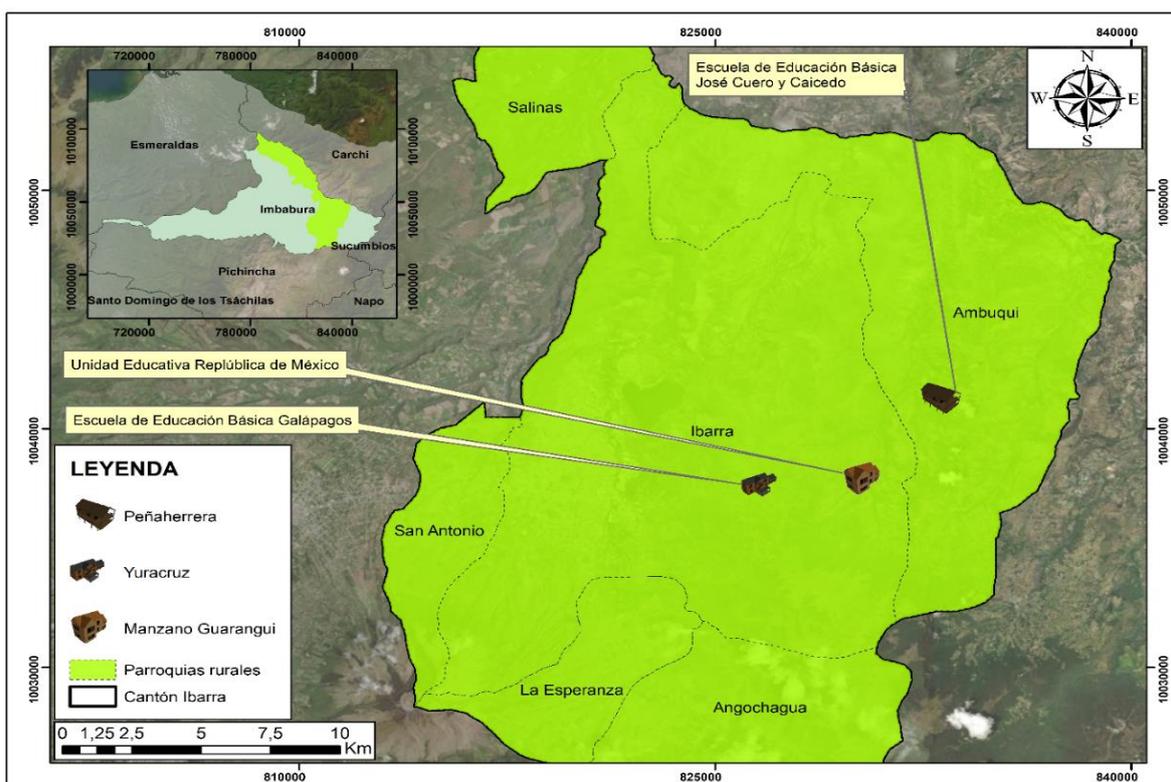
### MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1 Descripción del Área de Estudio

El Sector Cochapamba abarca las comunidades de Manzano Guaranguí, Rancho Chico, Chaupi Guaranguí y Peñaherrera, que se ubican al noroccidente de la provincia de Imbabura, en los cantones Ibarra y Pimampiro, donde nace la microcuenca de la quebrada Chorrera-Ambuquí, que posteriormente desemboca en el Río Mira. La Comunidad de Añaspamba se ubica al este del Cantón Ibarra, a unos 20 Km de la zona urbana, junto a la comunidad de Yuracruz.

**Figura 6**

*Localización del área de estudio*



Nota: La imagen hace referencia a la localización del cantón Ibarra y Pimampiro en donde se ubica el área de estudio. Tomado del Instituto Geográfico Militar (2017)

Según los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAHMI, 2010) las comunidades de Manzano Guaranguí, Chaupi Guaranguí y Peñaherrera se caracterizan por tener un clima semihúmedo, frío húmedo y clima de

paramo y de montaña, con una temperatura que oscila entre los 4 y 20°C y una precipitación anual de 500 y 2000 mm. Según los datos del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Ibarra, 2015-2019) donde se ubica la comunidad de Añaspamba, esta tiene un relieve de tipo montañoso, actividades agrícolas, con clima frío y cálido y no presenta cuerpos de agua.

El presidente de la comunidad de Manzano Guaranguí, menciona que el suelo es apto para cultivos de clima frío, donde existen superficies de 45.8 ha sin cobertura vegetal por las actividades humanas, cultivos de papa cubre un área de 33.56 ha, cultivos de maíz cubre un área de 25.70 ha y 31.24 ha para áreas de pasto cultivado. En esta comunidad se encuentra la Unidad Educativa “República de México” como se muestra en la figura 7. Es una institución educativa fiscal, cuenta con 17 docentes y 140 estudiantes de la localidad y cuya oferta educativa es desde 1er año de básica hasta tercer año de bachillerato, modalidad presencial en jornada

#### **Figura 7**

*Unidad Educativa “República de México” de la Comunidad Manzano Guaranguí*



De igual manera en la comunidad de Peñaherrera se encuentra la Escuela de Educación Básica “José Cuero y Caicedo, como se muestra en la figura 8. Es una institución educativa fiscal, cuenta con 5 docentes y 66 estudiantes de la localidad y cuya oferta educativa es desde 1er año de básica hasta 7mo año de básica; el acceso es vía terrestre.

## Figura 8

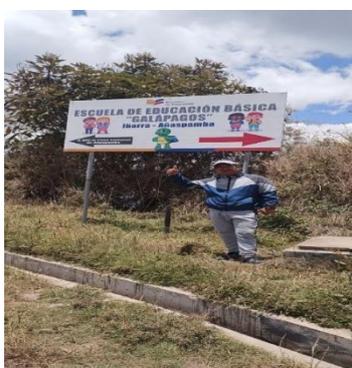
Escuela de Educación Básica “José Cuero y Caicedo” de la Comunidad Peñaherrera



Finalmente, dentro de la Comunidad de Añaspamba se ubica la Unidad Educativa “Galápagos”, cuenta con 10 docentes y 173 estudiantes de la localidad y cuya oferta es desde 1er año de básica hasta 3ero Bachillerato, el acceso es vía terrestre. Esta información nos muestra en la figura 9.

## Figura 9

Unidad Educativa “Galápagos” de la Comunidad Añaspamba



Dentro de la flora representativa de las comunidades, como se indica en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Ambuqui (2019) las especies de flora que se destacan son: eucalipto (*Eucalyptus* sp. L'Hér., 1789), yagual (*Polylepsis australis* Bitter, 1911), aliso (*Alnus acuminata* Kunth, 1817), paja de páramo (*Stipa ichu* (Ruiz & Pav.) Kunth 1829), amor sacha (*Gentiana sedifoli* Kunth, 1819), genciana (*Gentianella difusa* (Griseb.) Fabris, 1958), oreja de conejo (*Senecio canescens* Humb. & Bonpl. 1808), diente de león (*Taraxacum officinale* (L.) Weber ex F.H. Wigg., *Prim. Fl. Holsat.*, 56, 1780), chuquiragua (*Chuquiragua insignis* J.F. Gmel., 1792), zarcillo (*Brachyotum alpinum* Cogn., 1891), matico (*Buddleja globosa* Hope, 1782), vicundo (*Tillandsia* sp.

Linneo, 1738), achupalla (*Puya hamata Pourretia Ruiz & Pav. (1794)*), mortiño (*Vaccinium floribundum Kunth 1818*), orquídeas (*Epidendrum jamesonii Rchb.f., 1763*); y especies sembradas como la cebada (*Hordeum vulgare Linneo, 1753*), papa (*Solanum tuberosum Linneo, 1753*), quinua (*Chenopodium quinoa Willd., Sp. Pl., ed., 4, 1(2), p. 1301, 1798*), choco (*Lupinus alba Linneo, 1753*), arveja (*Pisum sativum Linneo, 1753*), haba (*Vicia faba Linneo, 1753*), maíz (*Zea mays L., Sp. Pl., 2: 971, 1753*), fréjol (*Phaseolus vulgaris L., Sp. Pl., vol. 2, p. 723, 1753*), tomate (*Solanum lycopersicum L., 1 Sp. Pl., vol. 1, p. 185, 1753[7] non Lam., Tabl. Encycl., 2: 17, 1794*), aguacate (*Persea americana Mill., 1768*), entre otros.

De igual manera como se indica en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Ambuqui (2019) dentro de la fauna tenemos: gaviota (*Larus serranus Tschudi, 1844*), golondrinas (*Streptoprocne zonaris Shaw, 1796*), pavas (*Penelope montagni Bonaparte 1856*), tórtolas (*Zenaida auriculata Des Murs, 1847*), pájaro brujo (*Pyrocephalus nanus Gould, 1839*), colibrí cola larga (*Lesvia victoriae Bourcier y Mulsant, 1846*), tangara azul (*Butoraphs montana d'Orbigny & Lafresnaye, 1837*), quilico (*Falco sparveirus Linneo, 1758*), mirlo (*Turdus serranus Tschudi, 1844*), gorrión (*Zonotrichia capensis Statius Müller, 1776*), guiracchuro (*Pheucticus aureoventris d'Orbigny & Lafresnaye, 1837*), lobo de páramo (*Dusieyun culpeaus Molina, 1782*), oso de anteojos (*Tremarctos ornatus Cuvier, 1825*), ratón de páramo (*Akodon niollis Thomas, 1894*), cuy (*Cavia aperea Erxleben, 1777*), conejo (*Oryctolagus cuniculus Linneo, 1758*), raposa (*Didelphis albiventis Lund, 1840*), armadillo (*Dasybus sp. Linneo, 1758*), zorrillo (*Conepatus chinga Molina, 1782*), gato de monte (*Leopardus geoffroyi d'Orbigny & Gervais, 1844*), danta (*Tapirus pinchaque Roulin, 1829*), chivo (*Mazama rufina Pucheran, 1851*), entre otros.

Debido a que los habitantes de las comunidades de Manzano Guaranguí, Chaupi Guaranguí y Peñaherrera, así como de la Esperanza son eminentemente dedicados a la producción agrícola y una vez que consiguieron tener acceso a la tierra se dedicaron a labranza de la tierra, mediante el uso de fertilizantes químicos, el fenómeno de la migración ha sido solo temporal especialmente en los meses de enero, febrero, marzo y abril, lo hacían con la finalidad de conseguir recursos económicos para las fiestas de San Juan en el mes de junio.

### **3.2. Enfoque de la investigación**

El enfoque de la investigación es mixto, que según Hernandez-Sampieri (2014) representan un conjunto de procesos de investigación sistemáticos, empíricos y críticos, que involucran la recopilación y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, y su síntesis y acompañados de discusión conjunta. En consecuencia, en el presente trabajo de investigación se incorpora el aspecto cualitativo mediante entrevistas a expertos y para categorizar la motivación, actitudes de los estudiantes y las comunidades, frente al uso del huerto agroecológico como estrategia de aprendizaje; así mismo las actitudes que poseen frente a las metodologías aplicadas en la enseñanza de las Ciencias naturales y Ciencias Biológicas. Se incluye un aspecto cuantitativo al aplicar una encuesta para evaluar el conocimiento a los alumnos y las comunidades, y su posterior procesamiento estadístico. De similar forma se buscará evaluar el dominio de los contenidos por parte del estudiantado con el uso de la estrategia del huerto escolar y los saberes ancestrales.

### **3.3. Tipo de investigación**

La investigación es de tipo exploratorio de campo, que según Reyes (2022), ya que toda la información se recaba directo de la realidad, obtener datos y estudiarlos tal y como se presentan, tener una relación más cercana con el objeto de estudio (Educación Ambiental con base al huerto agroecológico), destacar los aspectos esenciales de un problema central, identificar posibles reacciones o comportamientos en el terreno en el que ocurre el fenómeno y buscar los procedimientos idóneos para solucionarlos.

Reyes (2022) señala que, además, es de tipo básica, ya que busca la generación de conocimientos en un área específica (diseño de huerto agroecológico), con independencia del uso que dicho conocimiento, parte de un marco teórico y permanece en él, la finalidad radica en formular nuevas teorías o modificar las existentes, incrementar conocimientos científicos.

Es descriptiva, ya que se realizó una descripción de la realidad observada en el diseño y uso del huerto agroecológico para la enseñanza en las materias de Ciencias Naturales y Ciencias Biológicas. Se buscará describir los resultados cualitativos y cuantitativos en el aprendizaje de los estudiantes y las comunidades; y de esta manera evaluar si el uso de la estrategia desarrollará competencias. De igual manera permitió

describir el contexto en el cual se da el uso del huerto ya que se trabajan con hechos de la realidad (Valle, 2022)

Es etnográfica ya que según Murillo & Martínez (2010) este estudio correspondió a diferentes grupos humanos en particular, estudiantes y la comunidad, incorpora lo que los participantes dicen, sus experiencias, actitudes, creencias, pensamientos y reflexiones tal como son expresadas por ellos mismos, conocimiento global de la vida social y ancestral, aceptación y confianza de sus miembros de la comunidad.

### **3.4. Método de la investigación**

Esta investigación se utilizó el método inductivo y deductivo. En concordancia con Pineda (2016) nos dice que es inductivo porque se basa en observaciones de hechos y fenómenos, sus conclusiones son probables y va desde lo particular hacia lo general (parte de un conocimiento en trabajo de campo para llegar a las conclusiones). Es deductivo porque sus conclusiones son rigurosas y válidas y va desde lo general hacia lo particular (metodología existente para llegar a la experimentación y conclusiones).

### **3.5. Procedimiento de investigación.**

#### **3.5.1. Diagnóstico de los saberes agroecológicos sobre huertos escolares en la educación rural del sector de Cochabamba.**

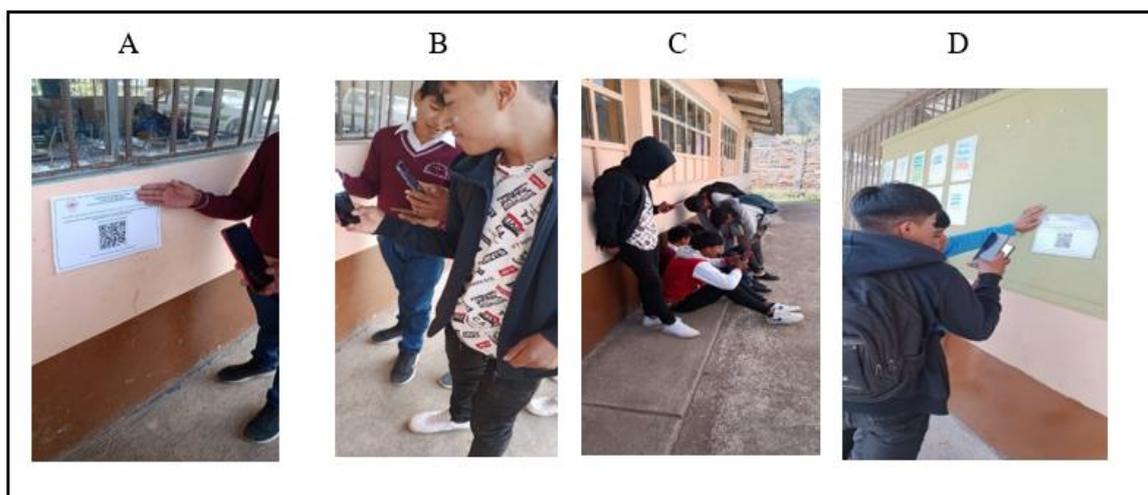
Para el diagnóstico de los saberes ancestrales agroecológicos se utilizó el método inductivo y deductivo, a través de la técnica de la entrevista a 6 personas (informantes claves), basándose en un guion de entrevistas (anexo 1), así mismo se aplicó encuestas a docentes (anexo 2) y estudiantes (anexo 3) basándose en cuestionarios a 6 docentes de Manzano Guaranguí, 7 docentes en Peñaherrera y 7 docentes en Añaspamba y finalmente a 10 estudiantes de Manzano Guaranguí, 10 estudiantes de Peñaherrera y 10 estudiantes de Añaspamba de las unidades educativas rurales con el fin de explorar, describir, predecir y/o explicar el diseño y uso del huerto agroecológico.

En la figura 10 podemos observar la metodología de la entrevista que se aplicó a los actores claves de las comunidades del sector de Cochabamba.



**Figura 10. Entrevistas a actores claves.** (A y B) Entrevista a los informantes claves de Manzano Guarangú (C y D) Entrevista a los informantes claves de Peñaherrera (E y F) Entrevista a los informantes claves de Añaspamba.

En la figura 11 podemos observar la metodología de las encuestas realizadas a los estudiantes de las Unidades Educativas del sector de Cochapamba:



**Figura 11: Encuestas a los estudiantes.** (A y B) Encuesta en Manzano Guarangú (C) Encuesta en Peñaherrera D) Encuesta en Añaspamba.

En la figura 12 podemos observar la metodología de las encuestas realizadas a los estudiantes de las Unidades Educativas del sector de Cochapamba



**Figura 12: Encuestas a los docentes.** (A y B) Encuesta en Manzano Guaranguí (C) Encuesta en Peñaherrera D) Encuesta en Añaspamba.

### **3.5.2. Analizar el contenido de la malla curricular vigente del Ministerio de Educación sobre contenidos de huertos agroecológicos.**

Para el diseño de la metodología se usó el método inductivo y deductivo en donde a través de la técnica de la observación directa basado en una guía de observación (Ver en el anexo 4).

Para la evaluación del contenido de la malla curricular vigente propuesta por el Ministerio de Educación en los subniveles de educación (preparatoria, elemental, media, superior y bachillerato) es indispensable realizar una pequeña encuesta realizada a los docentes de las comunidades antes mencionadas con el fin de verificar el cumplimiento de cada uno de los contenidos de Agropecuaria, Ambiental y Agroecología, en donde en la tabla 2 se muestra de mejor manera:

**Tabla 2.***Contenidos/temas relacionados con los huertos agroecológicos*

SECCIONES	CONTENIDOS	CLAVE
Ambiental	Terreno óptimo	T1-T2
	Plantas con y sin semilla	T3-T4
	Plantas de la zona alta	T12
	Ecosistemas de la zona alta	T14
	Cambio climático	T20
	Manejo y cuidado de plantas	T21
	Manejo sostenible de RRNN	T29
	Derechos a la alimentación	T30
	Elementos de la naturaleza	T33
	Entorno Natural	T34
Agroecología	Elementos indispensables: agua, aire, fuego, tierra	T19
	Plantas medicinales y energizantes	T5
	Aportes nutricionales de los alimentos	T6
	Rentabilidad económica de producción	T11
	Poderes energéticos de los alimentos	T15
	Calendario agroecológico	T16
	El chacra andino	T17
	Florecimiento	T22
	Creencias y rituales	T23
	Cosecha y conservación	T24
Pirámide alimenticia	T25	
Agropecuaria	Tipos de riego	T7
	Tipos de siembra	T8
	Abono orgánico	T9
	Plagas y enfermedades	T10
	Tecnologías agrícolas	T13
	Relación entorno, planta y animales	T18
	Venta de productos	T26
	Consumo de productos	T27
	Patrimonio etnográfico	T31
Los abonos	T32	

### **3.5.3. Diseño de un huerto agroecológico piloto como equipamiento educativo ambiental en la educación rural del sector de Cochapamba.**

Previa la implementación del huerto agroecológico, se realizó una socialización y observación directa con los habitantes de las comunidades: Manzano Guaranguí, Peñaherrera y Añaspamba, conjuntamente con los docentes y estudiantes de las Unidades Educativas Rurales, para conocer las características físicas del terreno (lugar de la implementación, tipo de suelo, plantas propias del sitio, sistemas de riego, tipos de abonos orgánicos) para conocer la factibilidad y viabilidad del proyecto de investigación. En base

a los resultados del diagnóstico ancestral se diseñó el huerto agroecológico tomando como referencia a la Chacana Andina o Cruz Andina.

### 3.5.4. Implementación de un huerto agroecológico piloto como equipamiento educativo ambiental en la educación rural del sector de Cochapamba.

Una vez realizada la socialización y diseño, utilizando el método deductivo e inductivo y la técnica de trabajo de campo, se procedió a la construcción e implementación del huerto agroecológico y sus obras anexas (paisajismo, senderos, rotulaciones) en el sector de Cochapamba con la ayuda de la comunidad, docentes y estudiantes.

### 3.6. Población

Para el presente proyecto de investigación se realizó muestras al azar, por lo que se hizo referencia a la población neta: de Manzano Guaranguí, Peñaherrera y Añaspamba, en donde se tomó como referencia la población de docentes y estudiantes. La tabla 3 se muestra la población de la comunidad a ser entrevistada mediante la entrevista y la población de docentes-estudiantes a ser encuestadas mediante cuestionarios de preguntas claves:

**Tabla 3.**

*Población a ser encuestada de Manzano Guaranguí, Peñaherrera y Añaspamba*

<b>Consideración</b>	<b>Población Manzano Guaranguí</b>	<b>Población Peñaherrera</b>	<b>Población Añaspamba</b>
Población (entrevista)	3 informantes clave	3 informantes	3 informantes
Docentes (encuesta)	6 docentes	7 docentes	7 docentes
Estudiantes (encuesta)*	10 estudiantes	10 estudiantes	10 estudiantes

*Nota: Se tomó como referencia desde 8vo EGB hasta 3ro BGU*

### 3.7. Consideraciones bioéticas del estudio

Para la aplicación de las entrevistas y encuestas, así como el espacio físico donde se implementará el huerto agroecológico, se considerará el consentimiento informado de las autoridades de cada una de las comunidades y de las Unidades Educativas en mención, en donde se debe promover el principio de autonomía. De igual manera el consentimiento

informado hacia las personas, la confidencialidad en la aplicación de técnicas e instrumentos, comprensión de la información, el buen uso de los datos proporcionados. Se debe tener autorización de la Unidad Educativa para la implementación del huerto agroecológico, participación voluntaria de los estudiantes y docentes y el conocimiento de la implementación.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **4.1.1. Diagnóstico de los saberes agroecológicos sobre Huertos escolares en la educación rural del sector de Cochapamba.**

##### **4.1.1. Conocimiento del huerto agroecológico**

En cuanto al conocimiento del huerto agroecológico todos los habitantes conocen que el huerto es lugar en donde se cultivan y se producen sus cultivos de hortalizas, legumbres y frutas de manera orgánica y que sean beneficiosos para la salud humana.

En cuanto a las encuestas realizadas, en la tabla 4 se mostró de mejor manera los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes y docentes de las unidades educativas antes mencionadas sobre el conocimiento de que es un huerto agroecológico escolar. En docentes se señaló que en un 83,33% en Manzano Guaranguí, 85,71% en Peñaherrera y en un 85,71% de Añaspamba conocen lo que significa el huerto agroecológico, en donde Llanos et al. (2022) señala que el huerto escolar se considera un espacio natural destinado al cultivo y mantenimiento de plantas, cuya relevancia es necesaria en la zona rural, para la obtención de alimentos y su producción en beneficio económico, utilizando abonos orgánicos y sistema de riego. Sin embargo, los estudiantes de Manzano Guaranguí con un 60%, en Peñaherrera con un 70% en Peñaherrera y en Añaspamba con un 60%, es menor el nivel de conocimiento del huerto agroecológico por lo que ellos utilizan el sistema de huerto con técnicas convencionales, utilizando productos con abonos químicos para una mayor rentabilidad. Cabe señalar que según Farfán et al. (2022) indican que los huertos agroecológicos contribuyen a la seguridad alimentaria, ahorra gastos en el hogar, protegen la biodiversidad, fortalece las relaciones entre comunidades, por lo que no ponen en prácticos dichas técnicas que señala el autor.

**Tabla 4.***Nivel de conocimiento del significado de huerto agroecológico*

Respuestas	Manzano Guaranguí		Peñaherrera		Añaspamba	
	Docentes	Estudiantes	Docentes	Estudiantes	Docentes	Estudiantes
Conocen que es el huerto agroecológico	83,33%	60%	85,71%	70%	85,71%	60%
Desconocen que es el huerto agroecológico	16,67%	40%	14,29%	30%	14,29%	40%

➤ ***Conocimientos adquiridos e impartidos del huerto agroecológico***

De acuerdo a la figura 13 se indicó de mejor manera los resultados de las encuestas realizadas de las unidades educativas antes mencionadas sobre el conocimiento adquirido por los estudiantes y el conocimiento impartido por los docentes, respectivamente, sobre temas de huertos agroecológicos escolares.

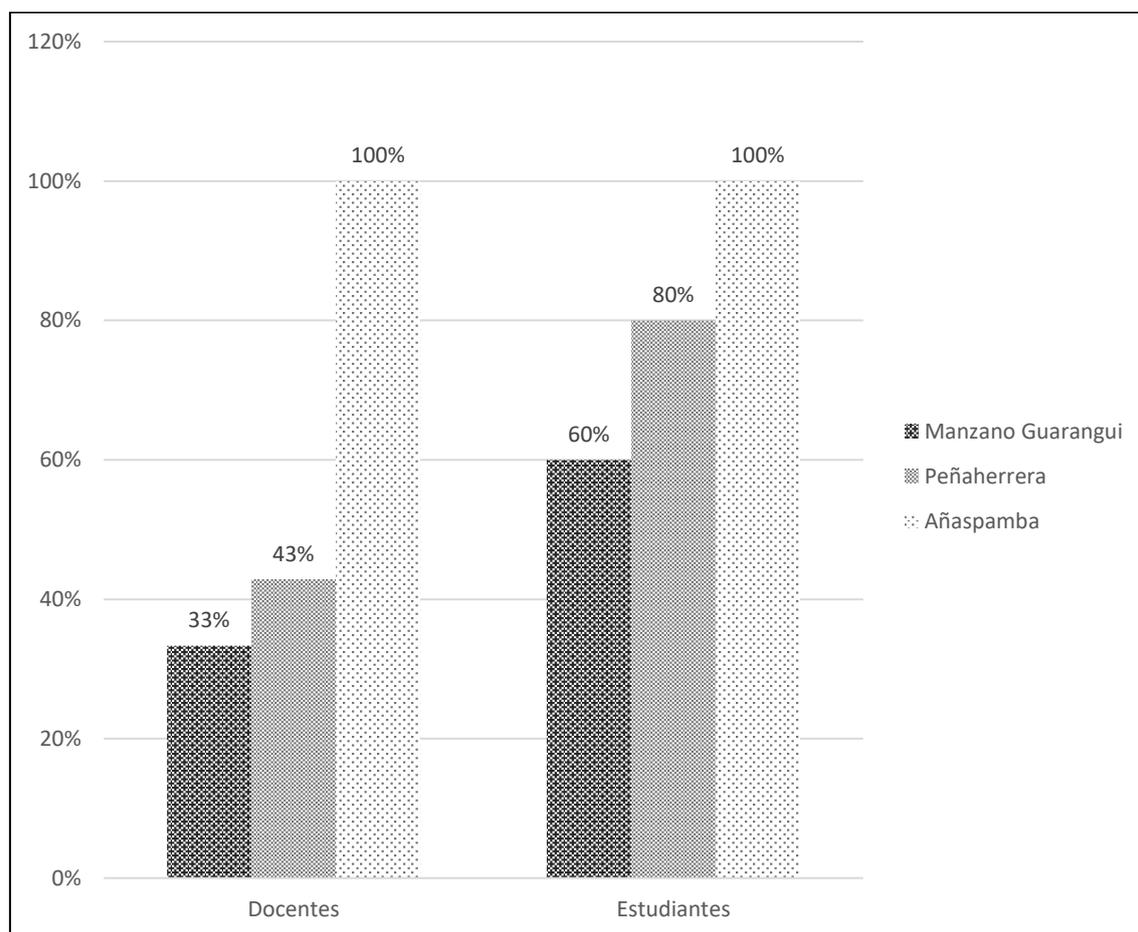
Se indicó que en estudiantes en las comunidades de Manzano Guaranguí con un 60%, Peñaherrera con un 80% y en Añaspamba con un 100% han adquirido temas relacionados con los huertos agroecológicos debido a la posible falta de concentración y autoestima de los estudiantes; y además puede haberse limitado el nivel de estudios y la formación académica en el nivel escolar. En docentes, existe un conocimiento del huerto agroecológico con un porcentaje del 33% y 43% de docentes de Manzano Guaranguí y Peñaherrera, respectivamente, debido a que en los textos educativos consta en las últimas unidades temas acerca de educación ambiental y huertos agroecológicos; a diferencia de Añaspamba que con un 100% de porcentaje los docentes posiblemente se han capacitado más sobre temas agroecológicos.

Sin embargo, en un estudio realizado por Armienta et al. (2019) señala que los huertos orgánicos en las unidades educativas deben ser un espacio en donde interactúe el ser humano, naturaleza y sus relaciones entre ellos. De igual manera debe tener una rentabilidad económica, ambiental y social. De igual manera Hurtado et al. (2020) en su revista publicada en la Universidad de Murcia señaló que los huertos escolares son excelentes recursos que permiten aproximar al estudiante en su entorno a través del diseño de experiencias dirigidas a la comprensión de las relaciones y dependencias fomentando

el compromiso socioambiental. También facilita una herramienta didáctica para todas las materias del currículo nacional, tanto para las ciencias experimentales, sociales y lingüísticas. Dentro del estudio se menciona que de acuerdo a los resultados obtenidos los estudiantes si reciben conocimientos sobre los huertos, pero algunos docentes no imparten estas materias por lo que es indispensable que cada una de la malla curricular vigente se involucre temas o contenidos que estén interrelacionados, ya que el Curriculum del huerto abarca a todas estas materias. Es por esta razón que los docentes necesitan prepararse de mejor manera con cursos sobre el conocimiento del huerto agroecológico

**Figura 13**

*Porcentaje del conocimiento de los estudiantes que recibieron y docentes que impartieron temas de huertos agroecológicos*

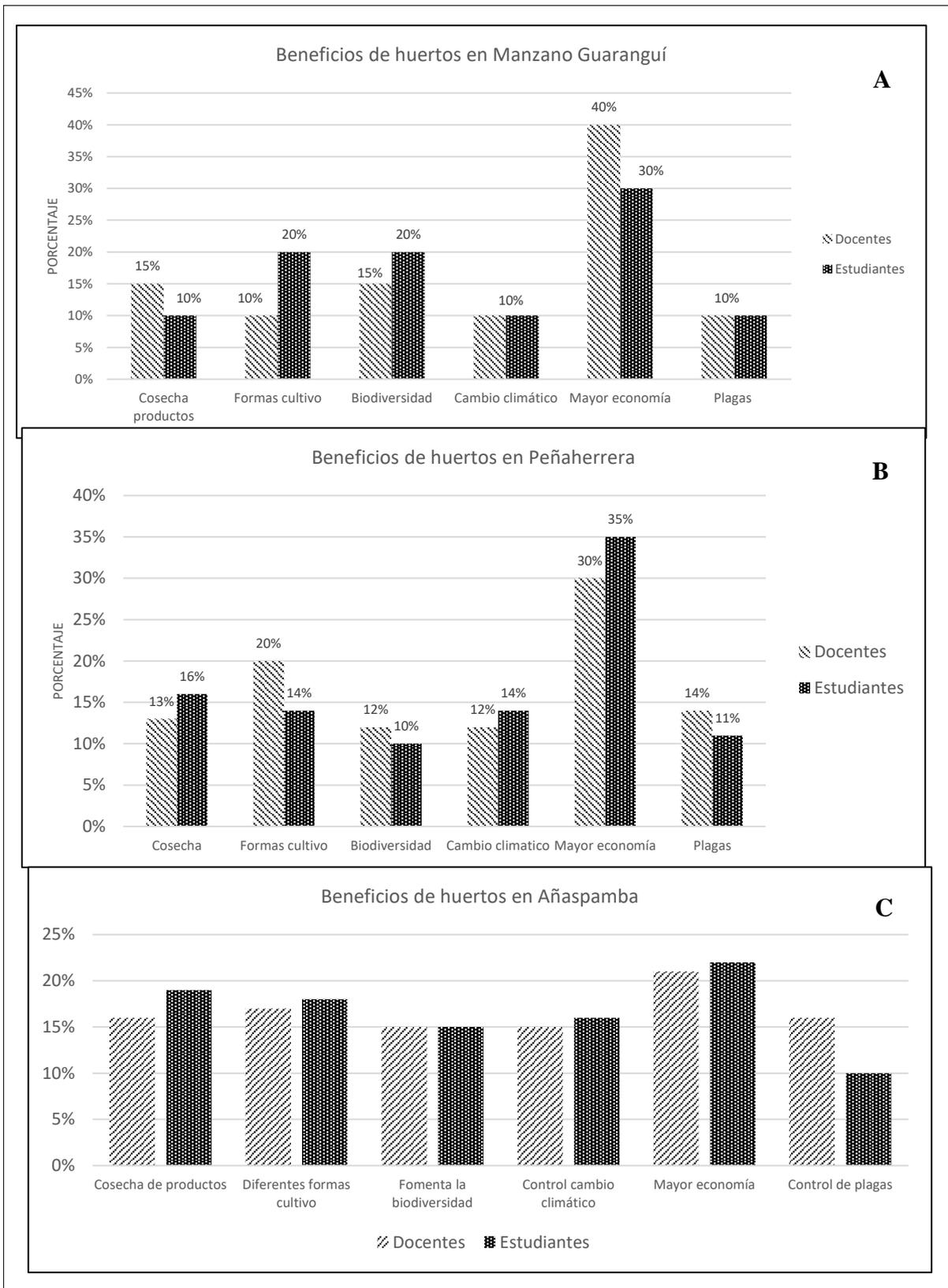


#### ***4.1.2. Beneficios del huerto agroecológico***

De acuerdo a la figura 14 se mencionó que en un 40%, 30% y 21% de los docentes de las comunidades de Manzano Guarangú, Peñaherrera y Añaspamba el mayor beneficio es una mayor economía. Se pudo mencionar que de igual manera con un 30%, 35% y 22% de los resultados a estudiantes de las comunidades respectivamente antes descritas, el huerto agroecológico produce una mayor economía a las familias de la zona; que según Carrillo (2023) los huertos agroecológicos son beneficiosos en donde mejora la calidad del aire, se aprende diferentes técnicas de cultivo y riego, absorben el ruido, minimiza el riesgo de contaminaciones, es una alternativa económica, ya que es un impulso para la rentabilidad, mejora la calidad alimentaria por lo que son productos orgánicos y nutritivos, promueve una mayor biodiversidad y propicia una integración ecológica y social.

De la misma manera, Diario El Comercio (2015) afirma que en un 100% de familias que viven en las zonas altas de la montaña de la Provincia de Imbabura generan ganancias por la producción y venta de sus productos en el mercado local, nacional e internacional, debido a la alta demanda de sus productos agrícolas de la zona, sin embargo, utilizan el método convencional (fertilizantes y abonos químicos) para que sus productos tengan una mayor rentabilidad.

Por último, la Organización Mundial de las Naciones Unidas (2011) señaló que se puede duplicar la producción alimentaria en 10 años en países de crisis alimentaria, y ha demostrado que hubo un aumento significativo del 116% en un rendimiento superior al 80% en proyectos agroecológicos en donde consistió en aplicar la ecología al diseño de los sistemas agrícolas, para afrontar los retos y desafíos del hambre, cambio climático, mejoramiento de la productividad del terreno y sus productos estén mejor protegidas contra las pestes o enfermedades.



**Figura 14. Nivel de conocimiento de los beneficios de huertos agroecológicos en el Sector de Cochapamba. (A) Manzano Guaranguí (B) Peñaherrera (C) Añaspamba**

#### **4.1.2. Manejo ancestral representaba en labores agroecológicos del huerto**

En cuanto al manejo del huerto agroecológico: en el caso de Manzano Guaranguí, Chaupi Guaranguí y Peñaherrera (anexo 8) y en Añaspamba (anexo 9) todos los habitantes utilizan maquinarias como el tractor para arar la tierra y formar surcos en la tierra, colocan la materia orgánica y abono químico, estiércol de ganado, cuy y gallina, así como también el bagazo. De igual manera esperan a las primeras lluvias para poder sembrar y cultivar sus productos y garantizar el agua. Tienen implementado el sistema de riego por aspersión ya que mediante turnos de 15 días cada uno utilizan el agua mediante un reservorio que se ubica en la parte alta de las comunidades.

Estas comunidades, para la siembra y cosecha de sus productos utilizan el almanaque (que es un calendario agroecológico guiado en la luna). Finalmente, en la comunidad de Manzano Guaranguí y Peñaherrera, de sus productos que cosechan, el 50% es para uso familiar y el otro 50% es utilizado para la venta en el mercado mayorista. La realidad en la comunidad de Añaspamba, es lo contrario, comprar y venden sus productos directamente al mercado ya que cosechan sus productos con mayor dificultad debido a que no hay suficiente cantidad de agua disponible.

##### **➤ *Establecimiento y producción ancestral del huerto***

Los resultados de los estudiantes y docentes de la comunidad de Manzano Guaranguí del sector de Cochapamba sobre el establecimiento y producción ancestral del huerto se muestran en la figura 15. Tanto en Manzano Guaranguí con un 40%, Peñaherrera con un 41% y Añaspamba con un 35% en docentes nos mostró que existe una gran relevancia en la calidad y cantidad de sus productos como conocimiento ancestral del huerto agroecológico, sin embargo, en estudiantes se pudo señalar que los resultados coinciden en Manzano Guaranguí con un 45%, Peñaherrera con un 35% y Añaspamba con un 40%.

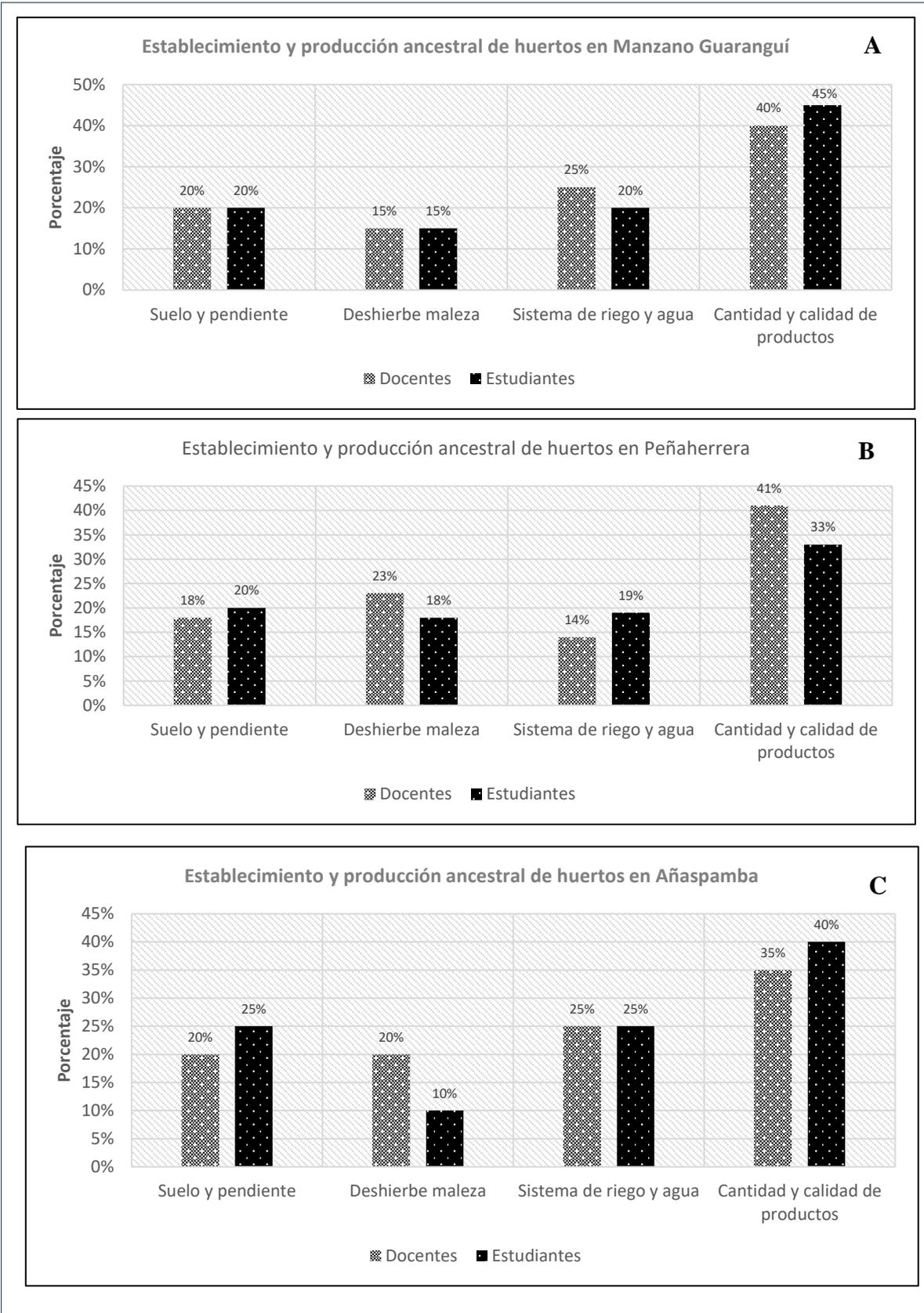
Esto nos indica que Tomando en relación al estudio realizado por el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (2020) para establecer un huerto agroecológico dentro de las unidades educativas se debe considerar los siguientes puntos: tipo de suelo, características del suelo, análisis de la pendiente, acceso al agua, calidad y cantidad de agua, manejo de residuos orgánicos e inorgánicos, cantidad y cantidad de sus productos, abonos requeridos, reciclaje de la materia orgánica y sobre todo el diseño e

implementación de los huertos agroecológicos, tal como se analiza en nuestro caso que lo más importante es la pendiente del terreno, tipo de agua, residuos que se origina y su disposición final en el huerto, calidad y cantidad de semillas y plantas a ser sembradas. Todo esto es muy importante para conseguir la soberanía alimentaria en las comunidades en mención, siguiendo todas estas necesidades ancestrales. La agricultura y la pequeña ganadería se desarrollan en diferentes condiciones climáticas y estaciones.

La experiencia de nuestros agricultores ancestrales es clave para la toma de decisiones. El agricultor debe vigilar cuidadosamente el estado de las plantas, la salud de los animales, la presencia de insectos y enfermedades, y los cambios en el crecimiento de las plantas, flores, frutos, aves y animales. Se puede adquirir experiencia observando el trabajo de los agricultores o agricultores en huertos o granjas familiares exitosos.

También debe planificar cómo utilizará sus conocimientos técnicos y la información que haya obtenido al observar el desarrollo de su jardín y/o granja familiar. El éxito en la producción agrícola y la cría de animales depende del conocimiento, las observaciones y la experiencia del agricultor. Esto permite al agricultor planificar el período de cosecha con anticipación y decidir sobre el cultivo siguiente.

El agricultor también debe poder confiar en que los recursos utilizados alcanzarán los objetivos de producción definidos (FAO, 2022). Es por esto que este autor nos muestra la importancia de la planificación al momento de la implementación ancestral, para seguir un orden, en el cual se relaciona con nuestro proyecto ya que esas técnicas ayudan a una mayor producción, entre los cuales tenemos el deshierbe de maleza, incorporación de la materia orgánica, colocación de sistema de riego, siembra y la cosecha de los productos.

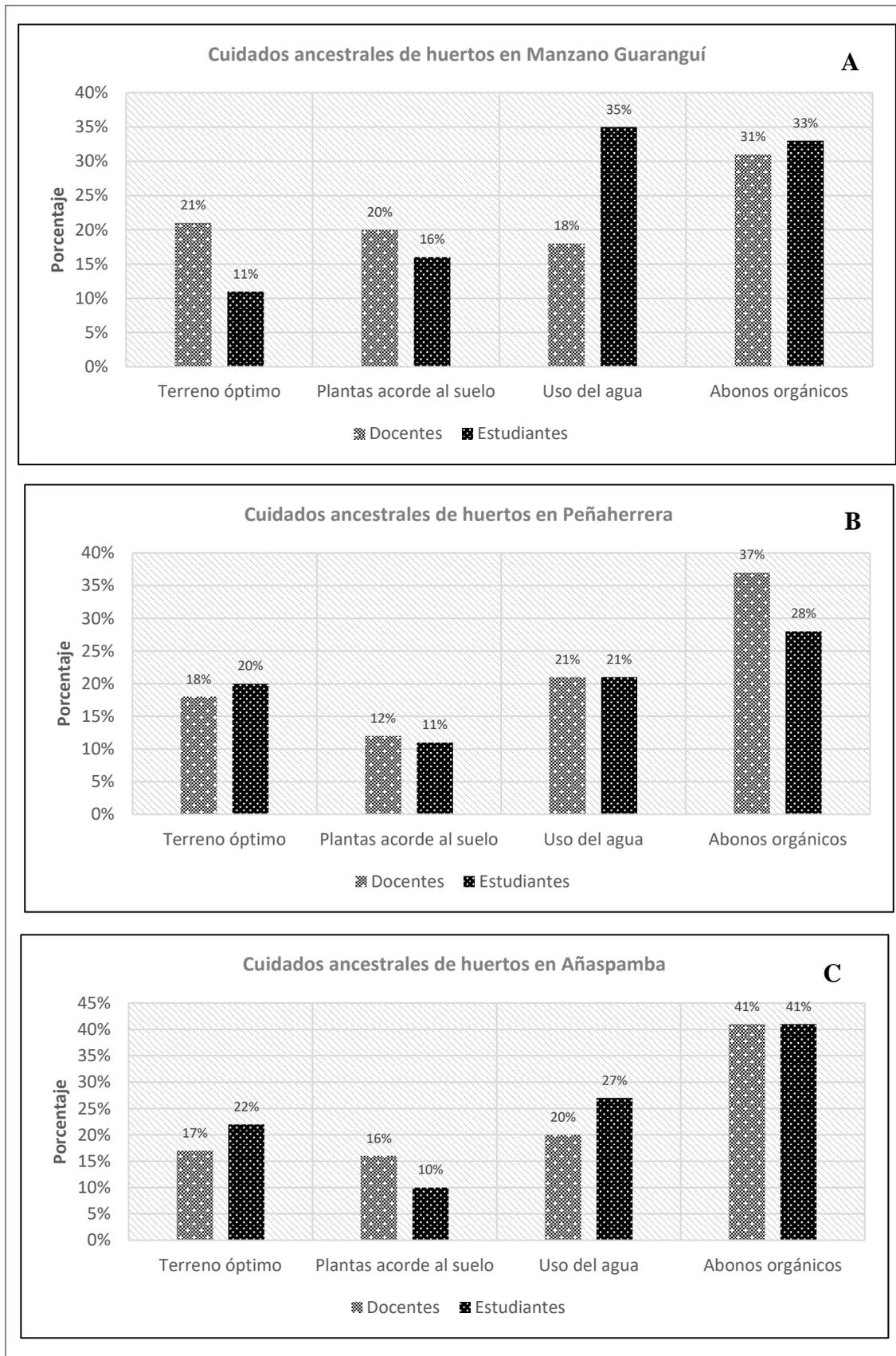


**Figura 15. Nivel de conocimiento del establecimiento y producción ancestral de huertos agroecológicos en el Sector de Cochapamba. (A) Manzano Guarangú (B) Peñaherrera (C) Añaspamba**

➤ ***Cuidados ancestrales en los huertos agroecológicos***

El huerto agroecológico escolar necesita todos los cuidados necesarios para que los productos que se cosechen crezcan de una manera orgánica y sin enfermedades. En la siguiente figura 16 nos indican de una mejor manera los resultados obtenidos de las encuestas realizadas. Los resultados nos muestran que los docentes de Manzano Guaranguí con un 31%, conocen que el agua es esencial para la vida de los productos debido a que según la Revista Nestlé (2019) señala que en un 80% para que las plantas crezcan saludables se necesita el riego constante manteniendo su humedad, a diferencia que en Peñaherrera con un 37% y Añaspamba con 41% se necesita abonos orgánicos para los cuidados de los huertos agroecológicos. Sin embargo, podemos destacar que en la comunidad de Añaspamba no utilizan abonos orgánicos, ya que utilizan los abonos químicos en sus productos, ya que según los pobladores afirman que con este fertilizante se obtiene mejores resultados productivos, desconociendo sus efectos a largo plazo en la salud tanto como en el suelo como en la humana.

De acuerdo a las prácticas para el mantenimiento del huerto agroecológico como el abono orgánico, uso indispensable del agua, siembra de plantas de acuerdo al suelo y terreno óptimo se corrobora con la misma revista de Nestlé (2019 que se debe evitar malezas alrededor de las plantas sembradas, remover la tierra para airear la tierra y los productos sembrados, rotación de cultivos para evitar la erosión del suelo, siempre abonar orgánicamente nuestros productos, y de esta manera se obtendrá mejores resultados al momento de la cosecha de los productos. Todo esto es necesario para que la sostenibilidad y seguridad alimentaria se beneficie de los agricultores de la zona. Finalmente se identifica que el terreno del proyecto es beneficioso para la producción, pero requieren de sistemas agroecológicos para un óptimo funcionamiento; y en un 20% la responsabilidad de los seres humanos para realizar estas prácticas de cuidado indispensables. Tomando como referencia lo anterior señalado se indicó que los docentes y estudiantes se han capacitado en los cuidados que deben tener un huerto agroecológico para su óptimo funcionamiento. Finalmente, se debe tomar en cuenta que tanto el terreno óptimo, plantas acordes al suelo, uso de agua y abonos orgánicos son indispensables para la siembra y cosecha.



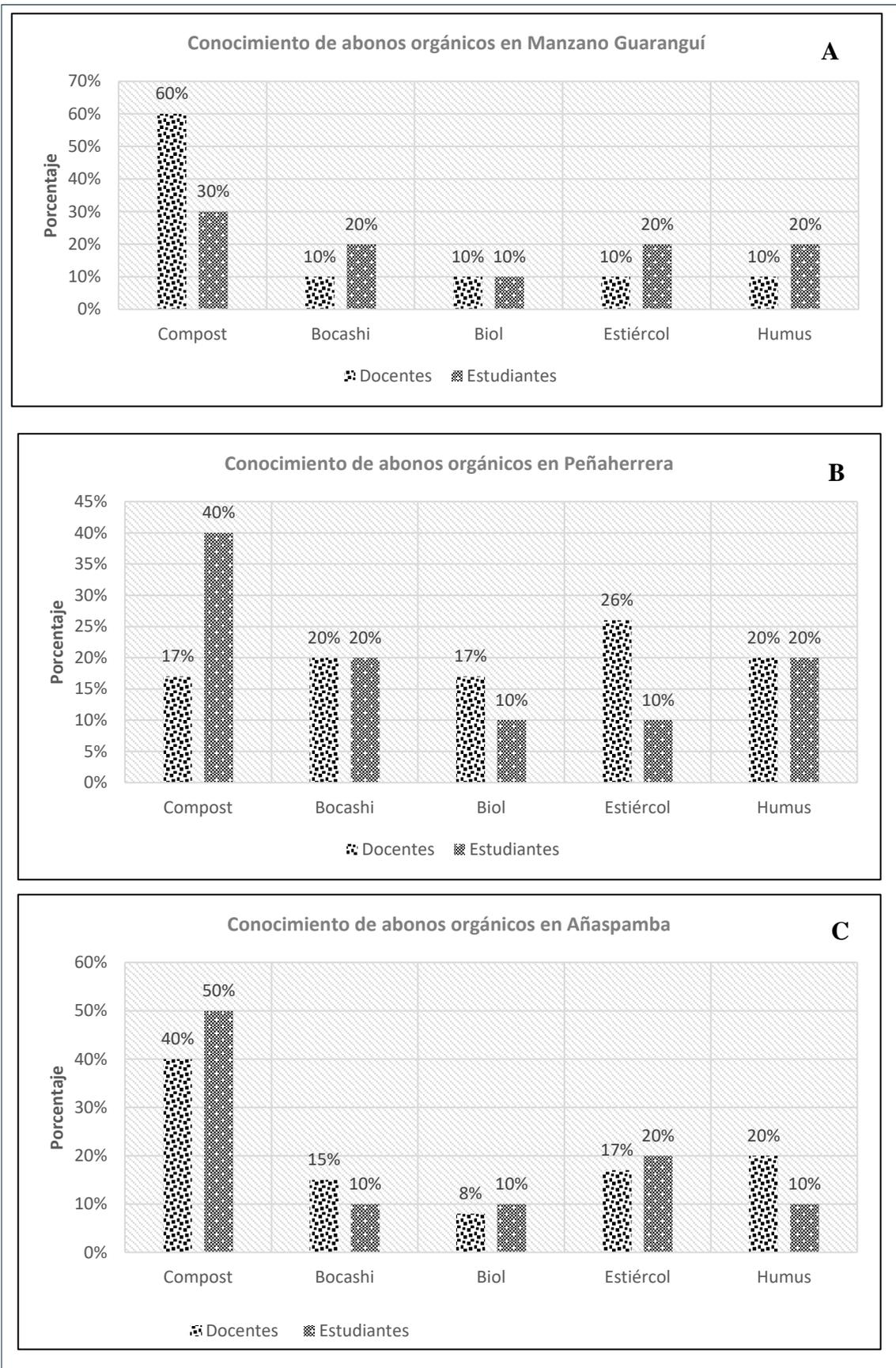
**Figura 16. Nivel de conocimiento de los cuidados ancestrales de huertos agroecológicos en el Sector de Cochapamba. (A) Manzano Guarangú (B) Peñaherrera (C) Añaspamba**

### ➤ *Conocimiento ancestral de abonos orgánicos*

Los abonos orgánicos son sustancias en donde se han usado desde mucho tiempo atrás cuya función es dar fertilidad a los suelos pobres o simplemente un aditivo orgánico al suelo para sembrar plantas o semillas. Esta técnica es usada por las personas mayores. En la figura 17 se observó de mejor manera los resultados sobre el conocimiento ancestral de los abonos orgánicos y su aplicación en la realidad del campo. En docentes de las comunidades, el 60% y 40% en Manzano Guarangú y Añaspamba respectivamente, conocen el compost como abono orgánico ya que en sus Unidades Educativas lo utilizan frecuentemente en la elaboración de los productos donados por el Gobierno Provincial y tienen un lugar propio en donde colocan toda la materia orgánica en descomposición.

Cabe indicar que en Añaspamba han dejado de practicar este método de abono orgánico por falta de costumbre y replicación de los saberes ancestrales; a diferencia de Peñaherrera con un 26% conocen el estiércol, ya que en este sector es netamente ganadero y criadero de gallinas, y lo utilizan como abono orgánico. Finalmente, en los resultados de los estudiantes es la misma relación antes indicada con un 60% en Manzano Guarangú y 40% en Añaspamba con el abono orgánico y en Peñaherrera con un 26% en el abono estiércol por lo que las familias replican este conocimiento a sus hijos para poner en práctica en la vida diaria de sus cultivos. Se hizo referencia que hace falta capacitación en la preparación y aplicación de los abonos orgánicos por parte de las autoridades competentes hacia los habitantes de la comunidad, docentes y estudiantes.

En una publicación de Terry & Ramos (2014) menciona sobre los fertilizantes orgánicos que son sustancias que se producen durante la descomposición natural de la materia orgánica por la acción de microorganismos presentes en el ambiente, que digieren el material y lo convierten en otras sustancias útiles que aportan nutrientes para el crecimiento del suelo y por ende de las plantas. Entre ellos, los más utilizados son el Bocashi, el compost y las lombrices de tierra. Este argumento coincide con el proyecto de investigación y el autor del texto en donde el 50% de la población en estudio utiliza los abonos verdes y en especial el abono mencionado.

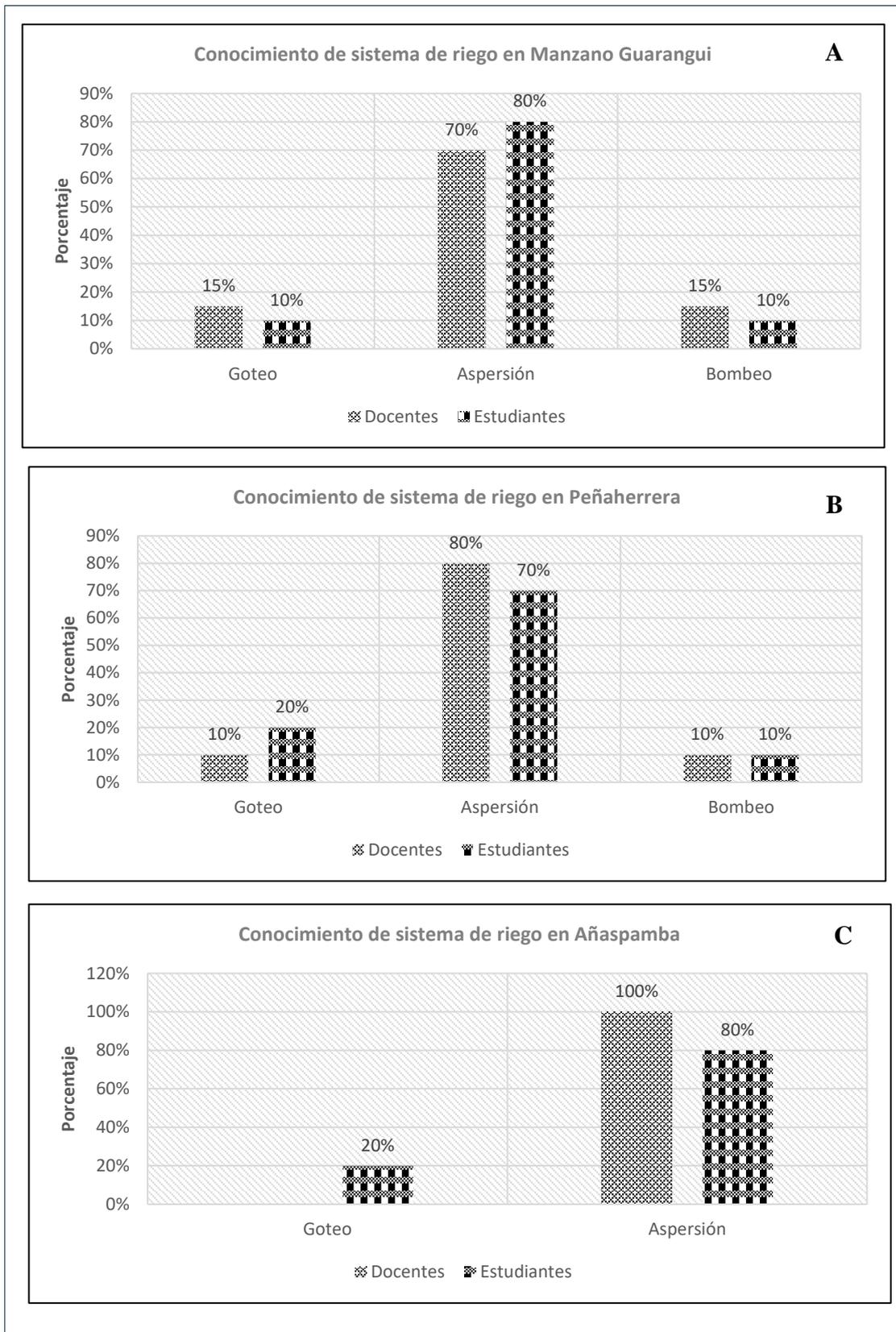


**Figura 17. Nivel de conocimiento de abonos orgánicos en los huertos agroecológicos en el Sector de Cochapamba. (A) Manzano Guarangú (B) Peñaherrera (C) Añaspamba**

### ➤ *Conocimiento ancestral del sistema de riego*

El agua como bien se conoce es el elemento vital para todos los seres vivos. Es indispensable para las plantas, animales y el ser humano, en fin, para toda la biodiversidad. Por tal motivo, el huerto agroecológico tiene que tener agua suficiente para que las plantas y semillas crezcan de una manera óptima y sin riesgos a morir. Las personas que vivían anteriormente en las comunidades rurales, utilizan ciertos sistemas de riego con el fin de optimizar en todo el terreno y conseguir que todas las parcelas crezcan uniformemente. De acuerdo a Moreno et al. (2016) el sistema de riego es una técnica ancestral desarrollada por culturas tradicionales en donde de acuerdo a sus creencias toman el agua lluvia y el agua de riego para que los productos sembrados tengan suficiente cantidad de humedad. Para ellos hacer pequeños surcos en la tierra implica este sistema.

En la figura 18 podemos observar de mejor manera los resultados del conocimiento ancestral y cuál es el sistema de riego de mejor optimización del sector de Cochapamba. En los docentes con un 70% en Manzano Guaranguí, 80% en Peñaherrera y 100% en Añaspamba conjuntamente con los estudiantes en Manzano Guaranguí con un 80%, Peñaherrera con un 70% y Añaspamba con un 80% conocen y ponen en práctica el sistema de riego por aspersión, ya que probablemente se evidenció que tiene un 98% de eficiencia en la distribución del agua en todas sus plantas. De igual manera, en menor porcentaje conocen el sistema de bombeo y goteo, pero no le toman mucha importancia ya que requieren de información por parte de los organismos competentes en su instalación y funcionamiento. Es por ello que según CITI (2022) existen diferentes sistemas de riego: el más usado es la aspersión, aunque existen otros como el de microaspersión, por goteo, hidropónico, por nebulización, por gravedad, por inundación y por bombas de agua. En nuestro proyecto se evidenció que tanto docentes como estudiantes conocen que el agua es indispensable y necesario para la vida de las plantas, con una red de manguera de 30 metros.



**Figura 17. Nivel de conocimiento de sistema de riego en huertos agroecológicos en el Sector de Cochapamba. (A) Manzano Guarangú (B) Peñaherrera (C) Añaspamba**

### **4.1.3. Educación ambiental del huerto agroecológico**

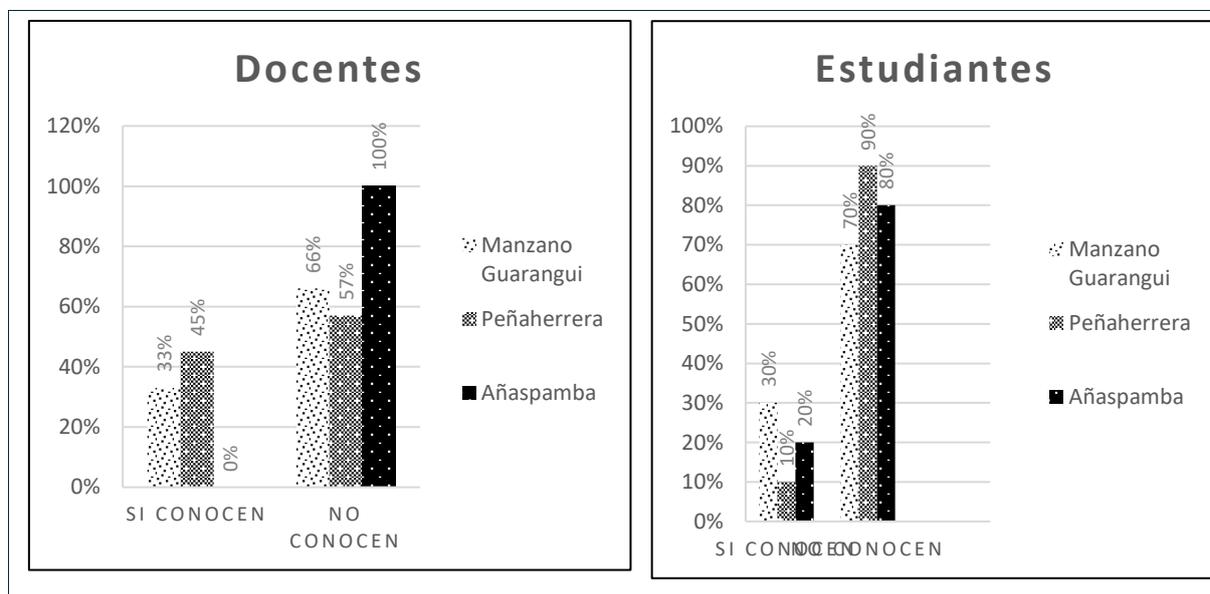
En cuanto a la educación ambiental del huerto agroecológico: en el caso de Manzano Guaranguí, Chaupi Guaranguí y Peñaherrera los habitantes ya tienen un huerto agrícola dentro de la Unidad Educativa pero no se le da mantenimiento y cuidados necesarios, por lo que pasa aislado, debido a que no hay un docente a cargo de su manejo adecuado. Se sienten entusiasmados y motivados a la realización de este proyecto ya que es indispensable contar con un espacio propio para que los estudiantes desarrollen sus habilidades agrícolas en bien de su comunidad. Están de acuerdo con el proyecto de la implementación del huerto en la escuela.

En Añaspamba los habitantes no cuentan con un espacio o lugar donde cultivar sus productos dentro de la escuela, por tal motivo requieren que se implemente un huerto agroecológico, se sienten entusiastas que este proyecto se realice lo más pronto posible en su comunidad por parte de alguna organización o proyecto. Hay que tomar en cuenta que Añaspamba no cuenta con agua de riego lo suficiente para satisfacer las necesidades.

La figura 19 nos muestran de mejor manera los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes y docentes de las unidades educativas sobre el conocimiento o no de personas que cultivaban ancestralmente y lo utilizan en la actualidad. Los docentes de Manzano Guaranguí con un 66%, Peñaherrera con un 57% y Añaspamba con un 100% no conocen la presencia de personas que cultivaban ancestralmente. De igual manera en los estudiantes con un 70% en Manzano Guaranguí, Peñaherrera con un porcentaje de 90% y Añaspamba con un porcentaje del 80%. Esto se debe a que los docentes no viven en la zona de estudio, ya que se desplazan desde Ibarra hacia las comunidades y llevan poco tiempo laborando en la zona. Finalmente, los estudiantes no tienen suficiente información referente a las personas contemporáneas y que cultivaban ancestralmente. Todo esto nos indicó que se necesita mayor interacción con todas las personas de las comunidades, ya que las familias no compartieron ese conocimiento en las futuras generaciones.

**Figura 19**

*Porcentaje del conocimiento de la existencia de personas que cultivaban ancestralmente*



Durante muchas generaciones, la población local trabajó la tierra, cultivando una variedad de productos agrícolas saludables para las familias y la comunidad y compartiéndolos con los aldeanos. No debemos olvidar que el suelo antiguamente era muy fértil y siempre se proporcionaba una buena nutrición. La tierra se cultivaba según el conocimiento oral. Ahora, con el tiempo, surgen nuevos problemas para quienes cultivan la tierra con sus propias manos y de forma artesanal (Morales & Diaz, 2013).

Los datos tomados dentro de la entrevista a los informantes claves en relación de la educación ambiental que se realiza en las comunidades, referente al manejo y uso ancestral de los huertos agroecológicos en las unidades educativas en donde nos dicen:

Todos los docentes como los estudiantes, de acuerdo a las encuestas realizadas que Manzano Guarangui posee un huerto agroecológico en la Unidad Educativa, pero hace falta dar mantenimiento y cuidado necesario: Reforzar la educación ambiental en temas sobre el manejo responsable y ancestral, técnicas de riego y abonos orgánicos.

En la comunidad de Peñaherrera, tanto docentes como estudiantes, mencionan que en un 70% si poseen huerto agroecológico, ya que sirven como fuente indispensable para

a la alimentación escolar, pero de igual manera necesitan reforzar la educación ambiental en el conocimiento de abonos orgánicos y la siembra adecuada de manera ancestral.

Por último, en la comunidad de Añaspamba, los docentes como estudiantes, nos señalan que hace falta la implementación adecuada y ancestral del huerto agroecológico en la unidad educativa, pero por falta de agua y capacitaciones no se ha diseñado e implementado de una manera correcta. Necesitan la presencia de organismos que, a través de proyectos, se proceda a la adjudicación del sistema de riego y de esta manera mediante capacitaciones ambientales, la población siembre y cultive sus productos de una manera tradicional.

De igual manera, en las comunidades en mención, tanto estudiantes como docentes utilizan el sistema de riego por aspersión, utilizan el abono orgánico compost y estiércol de los animales de corral (gallinas y cuyes); y para el cultivo de sus productos utilizan la siembra directa mediante guachos en forma horizontal o vertical, dependiendo del terreno. De igual manera los productos que se cosecha con mayor intensidad son legumbres, verduras y frutas, debido a la altitud. Finalmente, en todas las comunidades desean el 100% tanto estudiantes como docentes para que se implemente de manera ancestral y orgánico los huertos agroecológicos en su unidad educativa, siguiendo los conocimientos adquiridos.

#### **4.2. Análisis del contenido de Huertos Agroecológicos dentro de la Malla Curricular Vigente del Ministerio de Educación en la Educación rural del sector de Cochapamba.**

Para el análisis de la presencia de los contenidos de los huertos agroecológicos en las Unidades Educativas de la Provincia de Imbabura en el currículo nacional, intercultural bilingüe y bachillerato técnico se realizó mediante la ficha de observación, como se muestra en el anexo 4.

De igual manera, mediante entrevistas a los docentes y estudiantes de las unidades educativas antes mencionadas se obtuvieron los siguientes resultados para el análisis de los huertos agroecológicos en los tres currículos antes descritos:

## A) Currículo Intercultural Bilingüe

De acuerdo al análisis realizado en el currículo intercultural bilingüe se obtuvieron los siguientes resultados.

**Tabla 5**

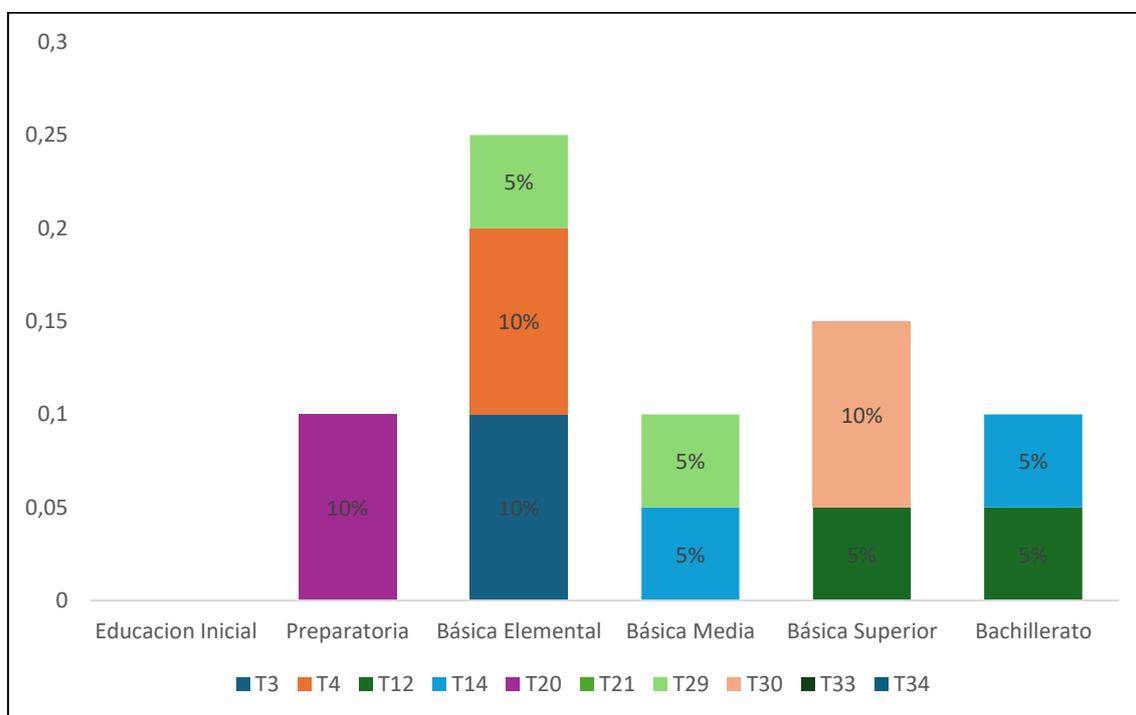
*Contenidos/temas de huertos agroecológicos en el currículo intercultural bilingüe*

<b>NIVELES</b>	<b>GRADOS</b>	<b>TEMA/CLAVE</b>
Preparatoria	Preparatoria	T5, T13, T17, T19, T20
Básica Elemental	Segundo	T1, T3, T4, T5, T16, T22, T23, T24, T25, T26, T27
	Tercero	T3, T5, T19, T24, T27, T28, T29
	Cuarto	T6, T9, T13, T25, T28
	Quinto	T13, T15, T22, T28
Básica Media	Sexto	T5, T13, T18, T28, T29
	Séptimo	T6, T14, T19, T22, T28, T29
	Octavo	T17, T25, T30
Básica Superior	Noveno	T12, T13, T28, T5, T28, T31
	Décimo	
Bachillerato	Primero, segundo y tercero	T12, T14, T17, T25, T32

En relación a la tabla antes descrita podemos mencionar que la sección de ambiental se evidenció un total de 10 ítems y una frecuencia del 70% debido a que no constan conocimiento sobre el código T21, T33 y T34 (manejo y cuidado de plantas, elementos de la naturaleza y entorno natural) requieren capacitaciones ancestrales sobre estos temas ya que se consideran importantes desde la concepción hasta el adulto, tal como se observa en la figura 17. Cabe indicar que el subnivel básico elemental (2do, 3ro y 4to de educación general básica) adquiere más conocimientos relacionados con el área ambiental.

**Figura 17**

*Conocimiento del Área Ambiental dentro del Currículo Intercultural Bilingüe*

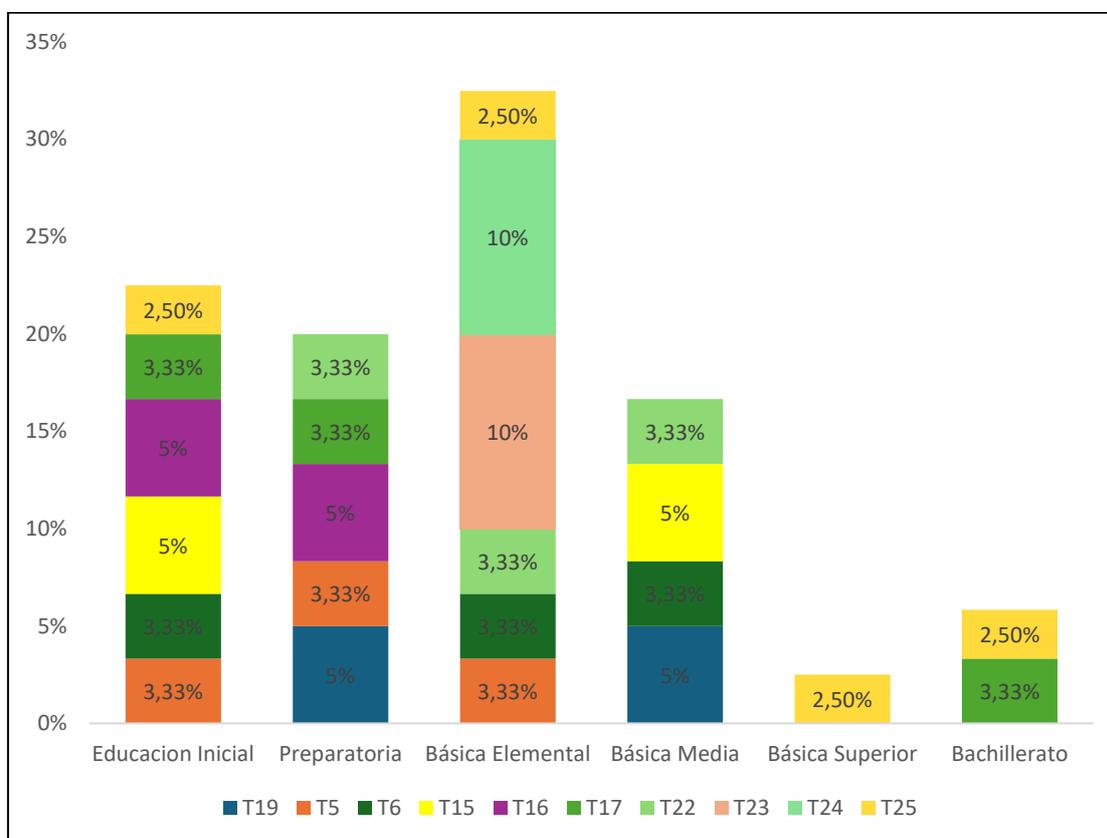


Nota: Los ítems hacen referencia a conocimiento en temas ambientales. **T3** Plantas con semilla. **T4** Plantas sin semilla. **T12** Plantas de la zona alta (páramos). **T14** Ecosistemas de la zona alta (páramos). **T20** Cambio climático. **T29** Manejo sostenible de los recursos naturales. **T30** Derechos de la naturaleza-hombre.

De igual manera en la sección de agroecología se evidenció un total de 10 ítems y una frecuencia del 100% pero requieren capacitaciones ancestrales de agroecológica sobre estos temas ya que se consideran importantes desde la concepción hasta el adulto, tal como se observa en la figura 18. Cabe indicar que el subnivel de básica elemental (2do, 3ro y 4to de educación general básica) adquiere más conocimientos relacionados con el área ambiental

**Figura 18**

*Conocimiento del Área Agroecológica dentro del Currículo Intercultural Bilingüe*

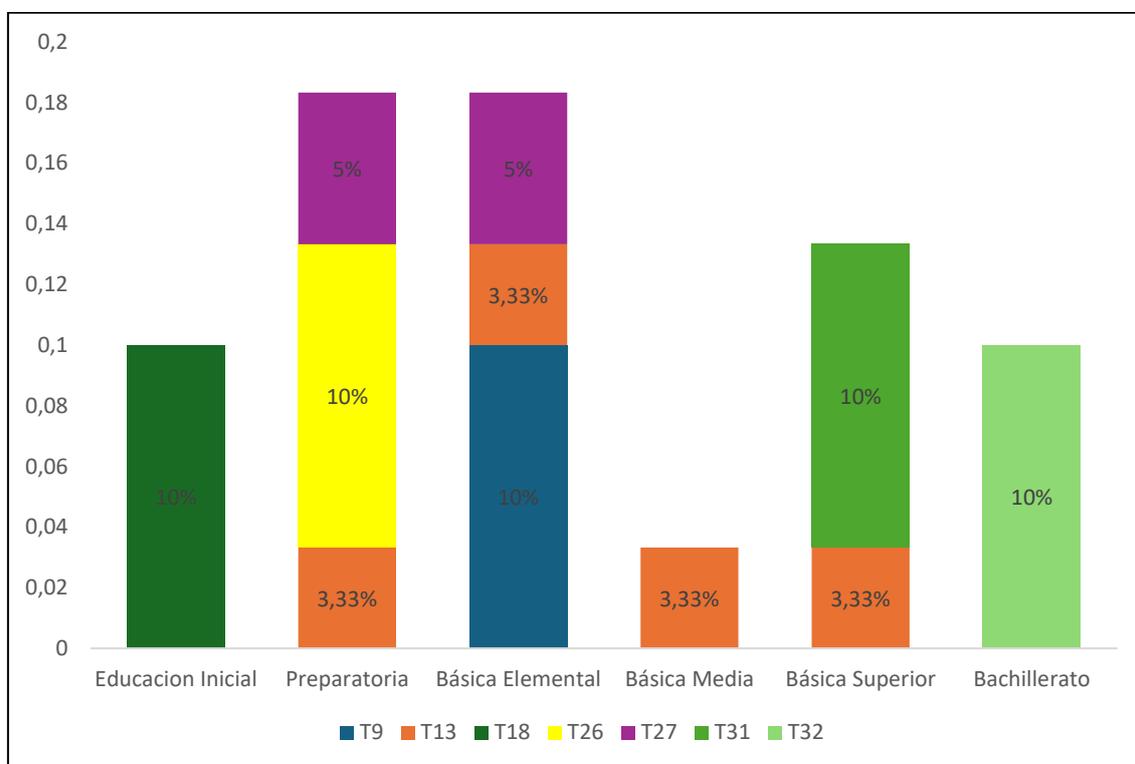


Nota: Los ítems hacen referencia a conocimiento en temas agroecológicos. **T5** Plantas medicinales y energizantes **T6** Aportes nutricionales de los alimentos. **T15** Poderes energéticos de los alimentos. **T16** Calendario agroecológico. **T17** La Chacana Andina. **T19** Elementos agua aire, fuego y tierra. **T22** Florecimiento. **T23** Creencias y rituales. **T24** Cosecha y conservación. **T25** Pirámide alimenticia.

Por último, en la sección de agropecuaria se evidenció un total de 10 ítems y una frecuencia del 70%. En la tabla mostró que tanto el T7, T8 y T10 (tipos de riego, tipos de siembra y plagas-enfermedades) requieren capacitaciones ancestrales sobre estos temas ya que se consideran importantes desde la concepción hasta el adulto, tal como se observa en la figura 19. Cabe indicar que el subnivel de preparatoria (1ro de educación general básica) y básica elemental (2do, 3ro y 4to de educación general básica) adquiere más conocimientos relacionados con el área ambiental.

**Figura 19**

*Conocimiento del Área Agropecuaria dentro del Currículo Intercultural Bilingüe*



Nota: Los ítems hacen referencia a conocimiento en temas agropecuarios. **T9** Abono orgánico. **T13** Tecnologías agrícolas. **T18** Relación entorno, planta, animal. **T26** Venta de productos. **T27** Consumo de productos. **T31** Patrimonio etnográfico. **T32** Elementos químicos de los abonos.

Los conocimientos de huertos agroecológicos de acuerdo al Currículo Intercultural Bilingüe son muy adaptables al proyecto, ya que de acuerdo a la tabla anterior, nos muestra que los temas y contenidos desde Inicial hasta Bachillerato General Unificado tienen relación con el tema de estudio, como: poderes ancestrales, calendario agroecológico, plantas medicinales, alimentos saludables, respeto a las manifestaciones culturales, movimiento de tierra, conocimiento ancestral, plagas y enfermedades, abono orgánico, florecimiento, poder de las plantas, derechos de la alimentación, fontanería, tecnologías agrícolas, manejo sostenible, saberes ancestrales, especies de páramo, crecimiento de plantas, compuestos químicos de los abonos orgánicos, entre otros. Este conocimiento parte desde la concepción hasta la vida adulta, interactuando el ser humano con los social, económico y ambiental para que las actuales y futuras generaciones se beneficien y aprovechen de estos recursos de una manera sostenible.

## B) Currículo Nacional

De acuerdo al análisis minucioso realizado en el currículo nacional 2016, se obtuvieron los siguientes resultados, de acuerdo a los niveles y subniveles de cada una de las materias esenciales del área del conocimiento:

**Tabla 6**

*Contenidos/temas de huertos agroecológicos en el Currículo Nacional*

ÁREA	GRADOS	TEMA/CLAVE
Matemática	Todos los niveles	T1
Lengua y Literatura	Básica y Bachillerato	T17-T18-T30-T31
Ciencias Sociales	Preparatoria, Básica Elemental y Bachillerato Básica media	T28 T1-T19-T21-T13
Ciencias Naturales	Todos los niveles	T3-T4-T5-T6-T13-T15-T25-T28

Nota: Para el currículo Nacional del Ministerio de Educación con el Acuerdo Ministerial del año 2016 como referencia a las cuatro áreas del conocimiento, en los diferentes subniveles de educación (preparatoria, básica elemental, básica media y bachillerato)

En el área de matemática se puede ver que solamente los docentes de las unidades educativas del sector de Cochabamba ponen en práctica el código T1, haciendo referencia al terreno óptimo para cultivar sus productos. En huertos agroecológicos los docentes del área de matemática y física utilizaron temáticas de medición y resolución de ejercicios sobre huertos orgánicos, tanto para preparatoria, básica elemental, básica media, básica superior y bachillerato, temas de determinación de las áreas específicas del lugar donde se van a colocar las plantas, cantidad apropiada de abono orgánico, cantidad de agua para las plantas, en fin, existe una relación con los huertos agroecológicos.

En el área de lengua y literatura, los docentes ponen en práctica los códigos T17-T18-T30-T31 haciendo énfasis sobre conocimiento ancestral del chackra andino; relación ser humano y ambiente como una forma de interacción, derechos de la naturaleza como una ley firme que regula el compromiso de los estudiantes-docentes; y el patrimonio etnográfico sobre el territorio que ocupa las plantas en el ambiente.

Dentro de las tres secciones establecidas se evidenció que solo en el área ambiental con el T19 y T21 (elementos indispensables y el manejo y cuidado de las plantas) en el

subnivel de básica media; en el área agroecológica con el T28 (conocimiento ancestral de huertos) en el subnivel preparatoria, básica elemental y bachillerato; y en el área agropecuaria con el T1 y T13 (tecnologías agrícolas y terreno óptimo para cultivar) se utilizó en el área de Estudios Sociales) que se imparte en todos los subniveles de educación básica y bachillerato, conjuntamente en con el conocimiento de la historia a través del tiempo de culturas ancestrales, sus costumbres y sus actividades en relación al huerto agroecológico.

Las Ciencias Naturales es una de las áreas de mayor presencia en el cuidado, respeto y concientización ambiental. Dentro de los conocimientos se visualiza en todos los años de Preparatoria, Educación Básica y Bachillerato General Unificado se puede indicar que existe una relación entre los huertos agroecológicos dentro de la malla curricular como son plantas con semilla, plantas sin semilla, aportes nutricionales, plantas aromáticas, pirámide alimenticia, conocimientos ancestrales del uso y manejo sostenible del huerto, poderes energéticos de las plantas, tecnologías agrícolas como abonos orgánicos, tipos de siembra, tipos de riego, y por último elementos químicos de los abonos orgánicos. Esta área es fundamental en el currículo ya que todos los temas antes mencionados tienen estrecha relación entre los huertos agroecológicos y el cuidado de los recursos naturales, el respeto al ambiente y la adquisición de tecnologías limpias.

### **C) Currículo del Bachillerato Técnico**

De acuerdo al análisis minucioso realizado en el currículo nacional 2016, dentro del Bachillerato Técnico en las siguientes áreas del conocimiento se obtuvieron los siguientes resultados, de acuerdo a la tabla 7:

**Tabla 7**

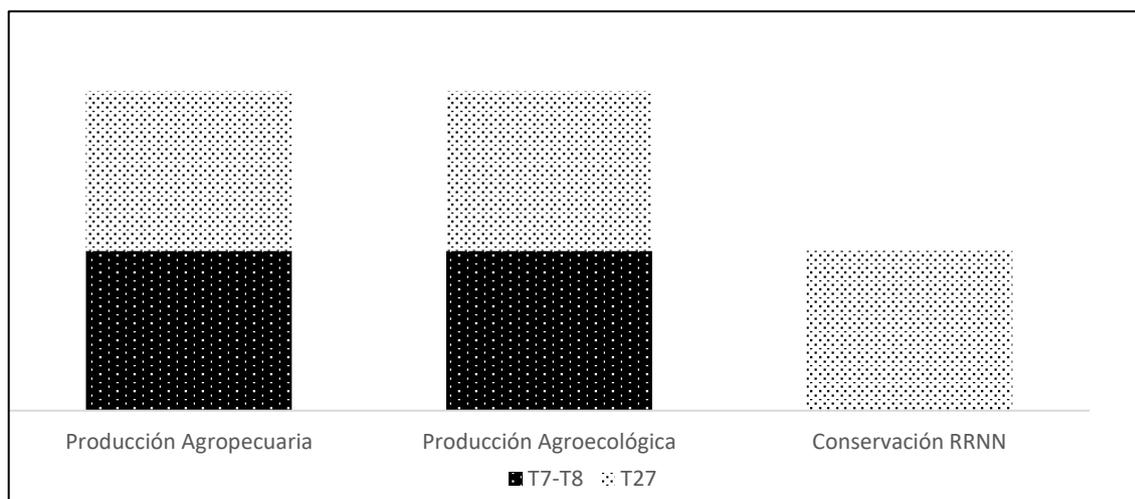
*Contenidos/temas relacionados con los huertos agroecológicos en el currículo del bachillerato técnico*

NIVELES	AREA	TEMA/CLAVE	OBSERVACION
Bachillerato Técnico	Producción Agropecuaria	T1, T7, T8, T12, T19, T20, T27, T28, T29, T30	Terreno óptimo, tipos de riego, tipos de siembra, tipos de plantas, elementos indispensables para los cultivos, calentamiento global, consumo de productos, conocimiento ancestral, manejo sostenible
	Producción Agroecológica	T1, T2, T3, T4, T7, T8, T9, T10, T13, T19, T27	Terreno óptimo, materia orgánica, plantas con semilla, plantas sin semilla, tipos de riego, tipos de siembra, abono orgánico, plagas y enfermedades, tecnologías agrícolas, elementos indispensables, consumo de productos.
	Conservación y Manejo de Recursos Naturales	T3, T4, T6, T10, T12, T14, T18, T19, T21, T27, T29, T30	Plantas con semilla, plantas sin semilla, aportes nutricionales, plagas y enfermedades, plantas, ecosistemas, relación entorno, manejo y cuidado de las plantas, manejo sostenible, derechos de la alimentación.

Esta rama del bachillerato técnico consta las áreas de producción agropecuaria, producción agroecológica y conservación y manejo de recursos naturales, entre muchos más. Cabe indicar que, en el área ambiental, agropecuaria y agroecológicas, las frecuencias más representativas son el T7 que trata sobre conocimientos de los tipos de riego para los cultivos; T8 que trata conocimientos de los tipos de siembra en la zona alta de la montaña (páramo) y el T27 que trata de conocimientos relacionados con el manejo de los productos (siembra, producción y consumo de los productos), tal como se muestra en la figura 23.

**Figura 23**

*Conocimiento del Currículo Bachillerato Técnico*



Nota: Los ítems hacen referencia a las mayores frecuencias que se repiten en las tres áreas de conocimiento del Bachillerato Técnico.

#### **4.3. Diseño de una metodología de Huerto Agroecológico piloto como Equipamiento Educativo Ambiental en la Educación rural del sector de Cochabamba.**

En base al diagnóstico y revisión documental, en donde se tomó en cuenta aspectos culturales sobre la región andina y formas tradicionales de culturas se decidió diseñar el huerto agroecológico.

En relación y según Mayanza & Mora (2022) la Chacana es una práctica ancestral en donde en el campo educativo nos enseña las costumbres y el conocimiento ancestral mediante cuatro dimensiones fundamentales que posee el ser humano, cuyos elementos representados por colores y como se puede observar en la figura 36.

- Rojo: Esta representado por un cuadrado, su textura es suave y rugosa. Simboliza el fuego, sentido de la voz y sentimiento de amor. Se pueden sembrar plantas medicinales como hierba luisa, manzanilla, toronjil y hierbabuena. Son plantas agrias.
- Amarillo: Esta representado por un rombo, su textura es dura. Simboliza la tierra en el sentimiento de seguridad. Se pueden sembrar albahaca, menta, jazmín, y lavanda. Son plantas dulces y su sentido es el gusto.

- Azul: Esta representado por el rectángulo, su textura es suave. Simboliza el agua, con el sentido del miedo y su sentido es el oído. Se pueden sembrar hortalizas, legumbres y verduras. Son plantas saladas.
- Verde: Esta representado por el triángulo, su textura es rugosa. Simboliza la madera, con el sentimiento de ira y su sentido es el tacto. Se pueden sembrar la verbena, ruda y el marco. Son plantas amargas.
- Blanco: Esta representado por el círculo, su textura es lisa. Simboliza el aire, con el sentimiento de paz. Son plantas picantes. Se puede sembrar romero y cedrón.

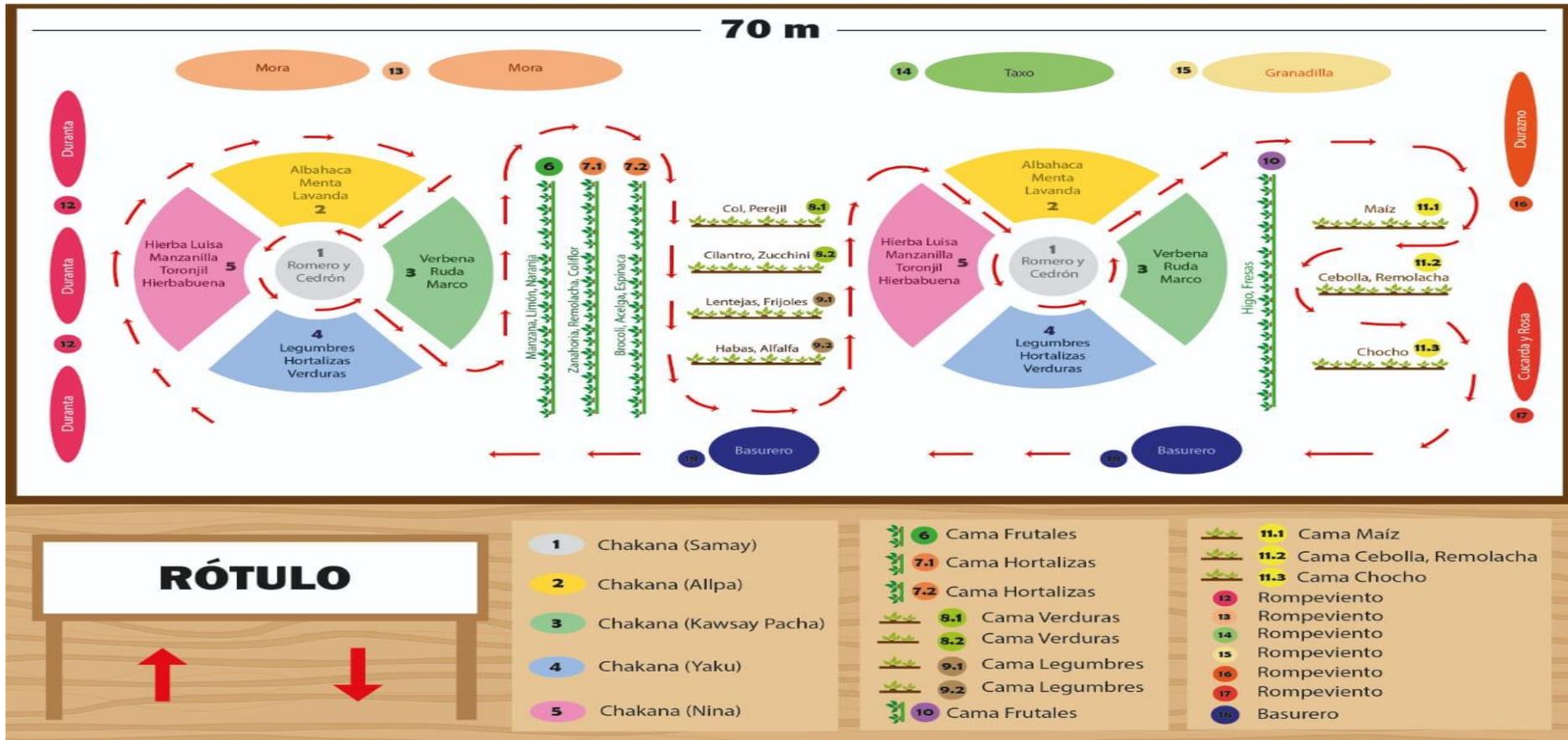
De acuerdo a la disponibilidad del terreno apto para la siembra, tipo de suelo, disponibilidad de los recursos necesarios, la población más humilde y la carencia de productos ya se los productos que se les entrega son por parte del Gobierno Provincial de Imbabura en un periodo limitado) y el acceso total a las instalaciones de la comunidad y a la Unidad Educativa “República de México” se elaboró el siguiente diseño e implementación del huerto agroecológico (ver figura 24) tomando como referencia teórica y el fundamento de la chackra andina, con los siguientes componentes descritos en la tabla 8:

**Tabla 8**

*Componentes del diseño de huerto tomando como referencia la Chacana Andina*

<b>CODIGO</b>	<b>COMPONENTE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
01	Chakana (Blanco)	romero y cedrón
02	Chakana (Amarillo)	albahaca, menta y lavanda
03	Chakana (Verde)	verbena, ruda y el marco
04	Chakana (Azul)	legumbres, hortalizas y verduras
05	Chakana (Rojo)	hierba luisa, manzanilla
06	Camas de siembra	Se sembró plantas frutales como manzana, limón y naranja
07	Camas de siembra	hortalizas
08	Camas de siembra	verduras
09	Camas de siembra	Siembra de plantas de legumbres como lentejas, frijoles, habas y alfalfa
10	Camas de siembra	Siembra de plantas frutales como higo y fresas
11	Camas de siembra	legumbres, verduras y hortalizas
12	Rompevientos	Plantas de duranta bicolor
13	Rompevientos	Se colocó plantas de mora
14	Rompevientos	Se colocó plantas de taxo
15	Rompevientos	Se colocó plantas de granadilla
16	Rompevientos	Se colocó plantas de durazno
17	Rompevientos	plantas de cucardas y rosas

Figura 24: Diseño del huerto agroecológico en el sector de Cochapamba, Cantón Ibarra, Provincia de Imbabura



**Figura 25**

*Rótulo/informativo del huerto agroecológico*

# HUERTO AGROECOLÓGICO

## “EL EDÉN DE MANZANO”

*“La naturaleza es vida, la vida es naturaleza  
en este pequeño rincón es pura belleza  
provee de alimento y medicina  
mientras promueve la calidad y la  
enseñanza”*

The map shows a garden layout with several beds and paths. At the top, there are four trees labeled 12, 13, 14, and 15. The garden is divided into two main sections by a central path. Each section contains four beds: 1 (Romero y cedón), 2 (Abaco, menta, lavanda), 3 (Cilantro, zuchini), and 4 (Legumbres, hortalizas, verduras). There are also beds for 8.1 (Cilantro, zuchini), 9.1 (Lentijas, trigo), and 9.2 (Hojas, ajofón). To the right, there are beds for 11.1 (Maíz), 11.2 (Cebolla, remolacha), and 11.3 (Ocho). At the bottom, there are two trash bins labeled 18. Basuro.

**Rótulo**

○ 1. Chakana (Samay)	6. Cama frutal	10. Cama frutales	● 15. Rompeviento
○ 2. Chakana (Alpa)	7.1. Hortalizas	— 11.1. Cama maíz	● 16. Rompeviento
○ 3. Chakana (Mawasy Pacha)	7.2. Hortalizas	— 11.2. Cama (cebolla, remolacha)	
○ 4. Chakana (Yaku)	— 8.1. Cama verduras	— 11.3. Cama chocho	
○ 5. Chakana (Nina)	— 8.2. Cama verduras	○ 12. Rompeviento	
	— 9.1. Cama legumbres	● 13. Rompeviento	
	— 9.2. Cama legumbres	● 14. Rompeviento	

UTN FACULTAD DE POSGRADO  
ING. JORGE ANDRÉS GRIJALVA ORTIZ  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, MENCIÓN: EDUCACIÓN AMBIENTAL

Camine por los senderos  
Coloque la basura en los lugares apropiados  
Si quieres información de cada planta escanea el código QR  
Gracias por su visita

**Tabla 9**

*Especies de plantas elegidas para la siembra en el huerto agroecológico*

SECCIONES	FAMILIA	PLANTA	OBJETIVO DIDÁCTICO	IMPORTANCIA EN LA SALUD
Medicinales	Lamiaceae	Romero <i>(Salvia rosmarinus Spenn., 1835)</i>	Reconocer y clasificar las plantas medicinales más utilizadas por nuestros pueblos ancestrales, de acuerdo a sus propiedades curativas y por familias, fortaleciendo y valorando los conocimientos tradicionales de la comunidad y creando una conciencia de respeto hacia ellos.	Problemas circulatorios, cicatrizante
		Menta <i>(Mentha aquatica Linneo, 1753)</i>		Analgésico, digestivo y antiparasitario
		Hierbabuena <i>(Mentha spicata Linneo, 1753)</i>		Indigestión, gases intestinales, mareos
		Albahaca <i>(Ocimum basilicum Linneo, 1753)</i>		Digestión, calambres, antioxidante, relajante
		Toronjil <i>(Melissa officinalis Linneo, 1753)</i>		Sueño, dolores menstruales, estomacal, sueño
	Verbenaceae	Cedrón <i>(Aloysia citrodora Paláu, 1784)</i>		Sedantes, antiinflamatorios, insomnio, ansiedad
		Lavanda <i>(Lavandula dentata Linneo, 1753)</i>		Estrés, ansiedad, mareos, digestión, sueño
		Verbena <i>(Verbena officinalis L., Sp. Pl., 1: 20-21, 1753[1])</i>		Diurética, estrés, estimulante, repelente
	Rutaceae	Ruda <i>(Ruda graveolens Linneo, 1753)</i>		Vasos sanguíneos, problemas de várices
	Asteráceae	Marco <i>(Ambrosia peruviana Willd, 1805)</i>		Infecciones estomacales, riñones, hígado, diarrea

		Manzanilla ( <i>Matricaria chamomilla</i> Linneo, 1753)		Cuidado del estómago, úlceras gástricas, gastritis, antiinflamatorias
	Gramíneas	Hierbaluisa ( <i>Cymbopogon citratus</i> Stapf, 1906)		Gases intestinales, mareos, hígado, catarro, constipaciones
	Herbáceae	Lenteja ( <i>Lens culinaris</i> Medik., 1787)		Sistema nervioso, diabéticos, huesos, anemia
	Fabaceae	Frijoles ( <i>Phaseolus vulgaris</i> L., Sp. Pl., vol. 2, p. 723, 1753)		Envejecimiento, daño celular, digestivo y control de peso
		Habas ( <i>Vicia faba</i> Linneo, 1753)		Fibra, vitaminas, estreñimiento, toxinas
		Alfalfa ( <i>Medicago sativa</i> Linneo, 1753)		Bacterias urinarias, anemia, artrosis, elimina toxinas
Legumbres, hortalizas y legumbres		Chocho ( <i>Lupinus mutabilis</i> Sweet, 1825)	Fomentar y generar el conocimiento sobre el cultivo de hortalizas, legumbres y verduras como productos nutritivos en nuestra alimentación, y a su vez fomentando hábitos de respeto y conservación hacia el medio natural y agrícola.	Contiene calcio, sistema óseo, huesos y produce energía
	Apiaceae	Zanahoria ( <i>Daucus carota</i> Linneo, 1753)		Cuerpos cansados, mente, digestión, retención de líquidos
		Perejil ( <i>Petroselinum crispum</i> Fuss, 1866)		Gases intestinales, antiinflamatorio, flatulencia
		Cilantro ( <i>Coriandrum sativum</i> Linneo, 1753)		Presión sanguínea, hipertensión y cardíacos
	Amaranthaceae	Remolacha ( <i>Beta vulgaris</i> L., Sp. Pl., 1, 222, 1753)		Cardiovascular, vasos sanguíneos, purifica la sangre
		Acelga (subespecies de <i>Beta vulgaris</i> L., Sp. Pl., 1, 222, 1753)		Vitaminas, fibra, tránsito intestinal, estreñimiento

Frutales		Remolacha (subespecies de <i>Beta vulgaris</i> <i>L., Sp. Pl., 1, 222, 1753</i> )		Bienestar cardiovascular, purifica la sangre, contra el asma
		Espinaca ( <i>Spinacia oleracea</i> Linneo, 1753)		Reducen la inflamación, control de presión arterial, fortalece la visión
	Brasicáceas	Brócoli ( <i>Brassica oleracea</i> <i>L., Sp. Pl., vol. 2, p. 667, 1753</i> )		Bueno para la anemia, protege el corazón, huesos
	Amarilidáceas	Cebolla larga ( <i>Allium cepa</i> Linneo, 1753)		Mejora la digestión, diurético, acción antiinflamatoria
	Cucurbitaceae	Zucchini ( <i>Cucurbita pepo</i> Linneo, 1753)		Ayuda a controlar la presión arterial, beneficios en la piel, adelgazar, diarrea
	Poaceae	Maíz ( <i>Zea mays</i> <i>L., Sp. Pl., 2: 971, 1753</i> )		Retrasa el envejecimiento, protege los ojos, ayuda a las funciones del cerebro
	Rosaceae	Manzana ( <i>Malus domestica</i> <i>Borkh., 1803</i> )	Descubrir y conocer a las diferentes frutas que se cultivan en la comunidad y los beneficios que tienen hacia nuestra salud, promoviendo una cultura de higiene y conservación. diferentes sentidos del cuerpo humano,	Problemas intestinales, dolor de estómago, perder peso, sistema inmunológico
		Fresas ( <i>Fragaria vesca</i> <i>Linneo, 1753</i> )		Cardiovasculares, salud de la piel, mejora el estado de ánimo, inflamación
		Mora ( <i>Rubus glaucus</i> Bentham, 1846)		Accidentes cerebrovasculares, digestión, músculos
		Durazno ( <i>Kageneckia lanceolata</i> <i>Ruiz &amp; Pav., 1798</i> )		Trastornos intestinales, presión arterial, huesos, riñones sanos
Rutaceae	Limón ( <i>Citrus x latifolia</i> <i>Tanaka ex Q. Jiménez, 1798</i> )	Anti-inflamatorio, antibacteriano, antiparasitario, cálculos renales		
	Naranja ( <i>Citrus x aurantium</i> )		Inmunidad, cardiovasculares, envejecimiento, glucemia, huesos	

		<i>Linneo, 1753)</i>	
Flores	Moráceae	Higo <i>(Ficus carica Linneo, 1753)</i>	Presión arterial alta, pérdida de peso, cardiovasculares, diabetes
	Passifloraceae	Taxo <i>(Passiflora tarminiana Coppens &amp; V.E. Barney, 2001)</i>	Piel, cicatrización, cabeza, estrés, inmunológico
	Verbenaceae	Granadilla <i>(Passiflora ligularis Juss., 1805)</i>	Insomnio, cardiovasculares, glóbulos rojos, vista, cicatrizante
	Verbenaceae	Duranta <i>(Duranta bicolor Linneo, 753)</i>	Purifica la sangre, estimulante, antiséptico, antiinflamatorio
		Duranta <i>(Duranta bicolor Linneo, 753)</i>	Purifica la sangre, estimulante, antiséptico, antiinflamatorio
		Cucarda <i>(Hibiscus rosa-sinensis Linneo, 1753)</i>	Regula la circulación, bajar de peso, calambres, fragilidad capilar, problemas menstruales
	Rosas <i>(R. × centifolia Linneo, 1753)</i>	Purificante, cicatrizante, antibacteriana, purificante, relajante	

Desarrollar la capacidad de observación y atención de los estudiantes para adquirir hábitos de responsabilidad y cuidado, identificando mediante los sentidos las diferentes flores

La chackra andina como base del sistema agroecológico es una propuesta educativa que nace de las necesidades de la población con el fin de rescatar la producción ancestral de los productos de la zona, mediante una técnica sumamente fácil de comprender mediante cuadrantes y camas de siembra como rescató Mayanza & Mora (2022).

Esta metodología aplicada se tomará como fundamento teórico para la implementación en la Unidad Educativa República de México en la comunidad de Manzano Guaranguí del sector de Cochapamba, por la alta deficiencia de conocimientos en docentes de hasta un 50% en temáticas como técnicas de siembra, riego y abonos orgánicos; por lo cual este huerto será un centro de enseñanza y aprendizaje fundamental que serán replicados en los estudiantes; por otro lado, esta iniciativa tuvo una acogida de todos los actores de la unidades educativa con la finalidad de que el huerto sea considerado como un equipamiento agroecológico en la zona y se promueva el rescate de saberes ancestrales de esta zona.

#### **4.4. Implementar la metodología de Huerto Agroecológico piloto como Equipamiento Educativo Ambiental en la Educación rural del sector de Cochapamba.**

Para la implementación del huerto agroecológico piloto en el sector de Cochapamba se realizó mediante un análisis del diagnóstico ancestral y uso de huertos agroecológicos en donde se mostró que la comunidad de Añaspamba necesita un huerto agroecológico ya que conocen de técnicas de siembra, cuidados de huertos, sistemas de riego y abonos orgánicos tanto para docentes y estudiantes.

Por lo cual, tomando como referencia la situación social del estudio realizado, en la comunidad de Manzano Guaranguí debido a las condiciones de pobreza, tierra con poca cantidad de nutrientes y una escasa cantidad de recursos necesarios para la siembra y cosecha de sus productos, se decidió optar por implementar el huerto agroecológico dentro de la Unidad Educativa “República de México” tomando como referencias las dimensiones ancestrales se realizó mediante actividades y se obtuvieron los siguientes resultados en la figura 26:



**Fig. 26. Implementación del huerto agroecológico.** (A) localización del huerto (B) superficie del área (C) limpieza con maquinaria (D) limpieza con estudiantes (E) cercado del huerto (F) riego del huerto (G) incorporación de materia orgánica (H) diseño del huerto (I) siembra de plantas (J) mantenimiento (K) rotulación de las especies sembradas de acuerdo al diseño.

#### 4.4.1. Ubicación del terreno

El terreno está ubicado en la comunidad de Manzano Guaranguí, en las zonas verdes de la Unidad Educativa “República de México” Ambiente 4, con las siguientes coordenadas, tomadas del Google Earth (2022) Latitud: 0,3429911, longitud: -78,0332277, altitud: 2757,12 m. como se observó en la figura 26-A. De igual manera el huerto escolar cuenta con un área de 420 m<sup>2</sup> y una superficie de forma irregular (parecido a un rectángulo) de 70 metros de largo y 6 metros de ancho, como en la figura 26-B.

#### 4.4.2. Limpieza del terreno

El terreno se limpió con la ayuda de la maquinaria prestada de la comunidad de Manzano Guaranguí (tractor) como está en la figura 26-C, y con los estudiantes de la Unidad Educativa “República de México”, como se observa en la figura 26-D; con el fin de remover la tierra, quitar los escombros y las malas hierbas; de tal modo que el terreno quede listo para sembrar los productos. De igual manera en el anexo 5 se puede identificar como se realizó la limpieza del terreno.

#### **4.4.3. Cercado del terreno**

Para el cercado del huerto agroecológico se utilizó el cerramiento provisto de malla galvanizada, así como también de árboles existentes de aliso (*Alnus acuminata*) con el fin de proteger a las plantas sembradas y a su vez como cortina rompeviento, tal como se observa en la figura 26-E y de igual manera se muestra en el anexo 6.

#### **4.4.4. Riego para las plantas**

En la figura 26-F se observa que se instaló un sistema de riego de una manguera de 30 metros conectada a la toma de agua de los baños del colegio para la salida continua de agua, acorde a las condiciones atmosféricas como sol y lluvia, parecido al sistema de riego por aspersión y llovederas, al igual que la técnica del Kinus (surcos para desviar el agua). Finalmente, en el anexo 7 se muestra de mejor manera el riego de las plantas sembradas.

#### **4.4.5. Incorporación de materia**

En la figura 26-G se muestra que se incorpora materia orgánica al terreno para alimentar de nutrientes al terreno, mediante compost, estiércol de gallina, cuy, oveja y ganado, al igual que toda la materia orgánica de las tiendas de la comunidad. De igual manera en el anexo 8 se muestra de mejor manera el proceso de la incorporación de la materia orgánica al suelo del terreno del huerto agroecológico, con el fin de aportar con nutrientes necesarios al suelo, para que sea apto para la siembra de las plantas.

#### **4.4.6. Establecimiento del huerto según el diseño**

Se estableció el huerto agroecológico como se muestra en el diseño propuesto de la Chacana Andina con diferentes cuadrantes para cada una de las plantas, como esta en la figura 26-H. En el anexo 9 se muestra el diseño del huerto agroecológico de acuerdo a la mandala andina, en donde mediante la dirección de los días y festividades se logra realizar este diseño propio de las culturas ancestrales en la comunidad. Este modelo del diseño muestra en un orden el sembrado de las plantas, clasificarlas de acuerdo a su criterio y función que desempeña.

#### **4.4.7. Siembra de plantas con estudiantes y docentes**

Acorde al diseño propuesto, se sembró las plantas tanto en la Chacana, Guachos y cercas vivas con la ayuda de estudiantes, como una metodología de enseñanza, como esta en la figura 26-I. De igual manera en el anexo 10 se muestra de mejor manera como cada uno de los estudiantes siembran cada una de las especies de plantas: dulces, agrias, cítricas, medicinales y de consumo del ser humano de acuerdo al diseño del ítem 4.4.6. y de acuerdo a la temporada de frío y calor para que se desarrollen en un buen estado.

#### **4.4.8. Mantenimiento**

En la figura 26-J, se observa que se realizó diversas inspecciones técnicas con los estudiantes para verificar que exista suficiente agua y materia orgánica en cada una de las plantas sembradas con el fin de su óptimo crecimiento.

En el anexo 11 se puede visualizar de mejor manera como los estudiantes proceden a realizar el mantenimiento de cada una de las plantas, podando el exceso de hierbas, aporte de riego (agua necesaria) y la poda de los hijuelos para que las plantas crezcan y se desarrollen de una mejor manera.

#### **4.4.9. Rotulación**

En la figura 26-K, podemos observar que cada una de las plantas sembradas tienen su propio letrero informativo en el que consta el nombre común, nombre científico, una pequeña descripción y un dibujo para una mejor visualización y comprensión.

En el anexo 12, se observa que los estudiantes elaboran cada uno de los rótulos que se van a colocar en las plantas sembradas, en donde se utilizaron técnicas de dibujo y pintura como aporte en el área de educación cultural y artística y dibujo. Finalmente se colocó barniz en cada una de los rótulos terminados para un mejor acabado y protección de la intemperie del sol y la lluvia, ya que se encuentran propensos a sus exposiciones.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

Como estrategia de enseñanza para los docentes y estudiantes, se implementó el plan piloto del huerto agroecológico que resulta del diagnóstico ancestral de las comunidades del Sector de Cochabamba en donde los docentes no tienen la suficiente capacitación de siembra, cosecha, abonos orgánicos y tipos de riego, a su vez que contribuye a fortalecer la participación y colaboración entre todos los miembros, un espacio de dialogo de los saberes ancestrales de cuyas personas de las comunidades vivieron a lo largo del tiempo y que son ejemplo de dedicación al campo y agricultura.

En la fase de diagnóstico, los pobladores de las comunidades cultivaban ancestralmente los productos sin la utilización de agroquímicos, de igual manera utilizaban la siembra directa como método más eficaz de cosecha y el sistema de aspersión para regar las plantas. Finalmente utilizaban como abonos orgánicos la cascarilla, hojas secas de árboles, estiércol de gallina, cuy, oveja, y ganado.

En cuanto al análisis de la presencia de huertos escolares en los Currículos del Ministerio de Educación (currículo nacional, currículo de la Educación Intercultural Bilingüe y Currículo para Bachillerato Técnico) mediante la ficha de observación, que toda la malla curricular vigente se relaciona con el proyecto de investigación, ya que los contenidos de las unidades didácticas de una y otra manera contienen información acerca del proyecto. El Currículo Intercultural Bilingüe se encuentra más ligado a la forma como implementar el huerto agroecológico desde la visión de la concepción hasta la edad adulta. En el Currículo Nacional, el área de Ciencias Naturales (Ciencias Naturales, Química y Biología) está íntimamente ligado a la protección y manejo que se tiene que tener en cuenta al momento de la siembra y cosecha de los productos. Finalmente, el Currículo del Bachillerato Técnico de igual manera, dentro de las áreas técnicas de Agroecología y Agropecuaria, los contenidos didácticos con el manejo de huerto agroecológicos.

## **Recomendaciones**

Seguir entrevistando a más personas claves de otras comunidades para conocer el manejo ancestral de los huertos agroecológicos, como es el caso de los agricultores.

Socializar con la comunidad y a los comuneros los resultados de la investigación.

Se podría realizar el diseño e implementación propiamente de la chacana andina como metodología de aprendizaje.

Realizar otros tipos de diseño de huertos agroecológicos en las otras unidades educativas rurales como Peñaherrera y Añaspamba, ya que este proyecto piloto servirá como guía para futuras investigaciones.

Que en las otras comunidades se establezca el huerto agroecológico con las plantas y productos de esa zona de la comunidad, ya que no todos los sitios son los mismos para su implementación.

## REFERENCIAS

- Acaro, D. (2021). *Implementación de Huertos Urbanos como alternativa al Desarrollo Sostenible en la Ciudadela Saucos 9, Guayaquil*. [Tesis de Pregrado, Universidad Agraria del Ecuador].  
<https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/ACARO%20APOLO%20DARLY%20PAULINA.pdf>
- Achkar, M. (2005). Indicadores de sustentabilidad. *Ordenamiento Ambiental del Territorio*. CSEP- UdelaR Fac Ciencias. Montevideo. pp 55-70  
<https://es.scribd.com/document/183633530/achkar-Indicadores-1>
- Aguirre, P., & Fuentes, S. (2020). *Indicadores de Sustentabilidad desde la visión de los pueblos originarios*. 1st edición - Göttingen: Cuvillier.  
[https://sustentabilidadyambiente.files.wordpress.com/2020/05/ecolc3b3gica\\_vol3.pdf](https://sustentabilidadyambiente.files.wordpress.com/2020/05/ecolc3b3gica_vol3.pdf)
- Almentero, A. (2008). *Estrategias de Manejo Agroecológico en suelos para un uso agrícola sostenible en el Municipio de San Juan de Betulia – Departamento de Sucre*. [Tesis de Pregrado, Universidad de Sucre]  
<https://repositorio.unisucre.edu.co/bitstream/handle/001/215/631.4786113A448.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Aragón, M. (2016). *Aprendizaje basado en problemas como estrategia en Educación Ambiental desde el Grado de Maestro/a en Educación Infantil*.  
[https://www.researchgate.net/publication/318722159\\_Como\\_es\\_el\\_suelo\\_de\\_nuestro\\_huerto\\_El\\_Aprendizaje\\_Basado\\_en\\_Problemas\\_como\\_estrategia\\_en\\_Educacion\\_Ambiental\\_desde\\_el\\_Grado\\_de\\_Maestro\\_a\\_en\\_Educacion\\_Infantil](https://www.researchgate.net/publication/318722159_Como_es_el_suelo_de_nuestro_huerto_El_Aprendizaje_Basado_en_Problemas_como_estrategia_en_Educacion_Ambiental_desde_el_Grado_de_Maestro_a_en_Educacion_Infantil)
- Armienta Moreno, D. E., Keck, C., Ferguson, B. G., & Saldívar Moreno, A. (2019). *Huertos escolares como espacios para el cultivo de relaciones. Innovación educativa* (México, DF), 19(80), 165-168. Recuperado en 30 de julio de 2024, de [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-26732019000200161](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732019000200161)
- Barbolla, J. (2018). *La agroecología como conocimiento necesario para transformar la mutua determinación sociedad–naturaleza*. *INTERDISCIPLINA*, 6(14), 10–15.  
<https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2018.14.63395>
- Casa de la Cultura Ecuatoriana. (2020). *Obra del día: La cruz cuadrada andina*.  
<https://casadelacultura.gob.ec/postnoticias/obra-del-diala-cruz-cuadrada-andina/>

- Centro de Agroecología y Permacultura. (2013). *La Agroecología en Las Cañadas. Principios de Agroecología*. Boletín Nyéléni #28.  
<https://bosquedeniebla.com.mx/que-hacemos/agroecologia/agroecologia-definiciones-principios/>
- Centro Interamericano de Artesanías y Artes Populares. (2017). *La chakra y el mundo andino*. Tomado de la Fuente el Tiempo. Edición 16.356. pp B6. Recuperado de <http://documentacion.cidap.gob.ec:8080/bitstream/cidap/1642/1/La%20chakra%20y%20el%20mundo%20andino.pdf>
- CITI. (2022). *Los sistemas de riego más recomendados, para cada tipo de cultivo*  
<https://citi-sa.com/los-sistemas-de-riego-mas-recomendados-para-cada-tipo-de-cultivo/>
- Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización. (2010). *Registro Oficial N° 206*. (19 de octubre de 2010).
- Código Orgánico del Ambiente. (2017). *Registro Oficial N° 983*. (12 de abril de 2017).
- Confederación de Pueblos de la Nacionalidad Kichwa del Ecuador ECUARINARI. (2017). *Diseño de la chakana*. Tomado de [ecuarunari.org](http://ecuarunari.org)
- Constitución de la República del Ecuador. (2018). *Registro Oficial N°449*. (20 de octubre de 2018).
- Cooperativa GARÚA. (2022). *Materiales educativos para trabajar en el huerto agroecológico*.  
[https://www.canva.com/design/DAFDd5IUDKk/oT31tr6YtWS0b7HGQF3zBw/view?utm\\_content=DAFDd5IUDKk&utm\\_campaign=designshare&utm\\_medium=link&utm\\_source=homepage\\_design\\_menu#6](https://www.canva.com/design/DAFDd5IUDKk/oT31tr6YtWS0b7HGQF3zBw/view?utm_content=DAFDd5IUDKk&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=homepage_design_menu#6)
- Corral Merino, J., & Cerón, M. B. (2015). *El trabajo en el huerto escolar y el respeto a la naturaleza*. [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Chimborazo].  
<http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/2099/1/UNACH-FCEHT-TG-E.PARV-2015-000011.pdf>
- Diario El Comercio (2015). *Boletines de Prensa. Radiografía económica de la Provincia de Imbabura*: <https://www.elcomercio.com/pages/especial-economia-imbabura.html>
- Ecoagricultor. (2014). *Huerto agroecológico*.  
<https://www.ecoagricultor.com/huerto-agroecologico/>

- Educo. (2021). *Huertos escolares*.  
<https://www.educo.org/blog/Por-que-son-importantes-los-huertos-escolares>
- El Productor. (2019). *Combinan proyectos agroproductivos con la educación en Imbabura*.  
<https://elproductor.com/2019/05/combinan-proyectos-agroproductivos-con-la-educacion-en-imbabura/>
- Estrategia Nacional de Educación Ambiental. (2017). <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/04/ENEA.pdf>
- Euroinnova. (2014). *Huertos escolares*.  
<https://www.euroinnova.ec/blog/que-son-los-huertos-escolares>
- FAO. (2022). *Manejo de cultivos*.  
<https://www.fao.org/3/V5290S/v5290s15.htm>
- Farfán García, A., Navarrete Pita, Y., & Mendoza Mero, Á. (2022). Creación de huertos familiares para el desarrollo de la seguridad alimentaria en la ciudadela Panorama. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 10(1)., Epub 01 de abril de 2022. Recuperado en 30 de julio de 2024, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2308-01322022000100007&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-01322022000100007&lng=es&tlng=es).
- García, S. (2019). *El huerto escolar y metodología de aprendizaje basado en proyectos*. [Tesis de Maestría, Universidad Internacional de la Rioja].  
<https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/8440/GARCIA%20ALOY%2C%20SARA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gestión de Recursos Naturales. (2015). *Desarrollo Sostenible*.  
<https://www.grn.cl/desarrollo-sustentable.html>
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de San Miguel de Ibarra. (2020). *Los huertos urbanos ganan espacio en Ibarra*. Tomado del Diario La Hora  
<https://www.lahora.com.ec/noticias/los-huertos-urbanos-ganan-espacio-en-ibarra/>
- Haros, B., García, T., & Californias, S. (2013). Huerto Escolar. *Estrategia educativa para la vida*, 543-558. Estrategia educativa para la vida.
- Heredia, K. (2015). La chakana del acompañamiento del saber. Recuperado de [https://issuu.com/knheredia/docs/revista\\_pedagogia1.pptx/s/17972339#google\\_vignette](https://issuu.com/knheredia/docs/revista_pedagogia1.pptx/s/17972339#google_vignette)

- Hermida Rosales, C. H. (2021). *Huerto Agroecológico de Biología, firme en medio del confinamiento*.  
<https://www.uv.mx/prensa/banner/huerto-agroecologico-de-biologia-firme-en-medio-del-confinamiento/>
- Hernandez-Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. Ediciones Interamérica México C.D. (pp. 15-20)  
[https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia\\_de\\_la\\_investigacion\\_-\\_roberto\\_hernandez\\_sampieri.pdf](https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf)
- Hurtado, A., Cantó, J., & Botella, A. (2020). Las competencias básicas a través del huerto escolar.  
[https://www.researchgate.net/publication/267155138\\_Las\\_competencias\\_basicas\\_a\\_traves\\_del\\_huerto\\_escolar\\_una\\_propuesta\\_de\\_proyecto\\_de\\_innovacion?channel=doi&linkId=5446aebd0cf22b3c14dfcc5d&showFulltext=true](https://www.researchgate.net/publication/267155138_Las_competencias_basicas_a_traves_del_huerto_escolar_una_propuesta_de_proyecto_de_innovacion?channel=doi&linkId=5446aebd0cf22b3c14dfcc5d&showFulltext=true)
- Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá. (2020). Huertos escolares. *Revista de Alternativas de Producción de Alimentos* (pp. 5-10).
- Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. (2017). *En la chakra están los cultivos de los indígenas*. <https://diariocorreo.com.ec/7033/nacional/en-la-chakra-estan-los-cultivos-de-los-indigenas>
- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAHMI. (2010). *Climatología*. Boletín de Precipitaciones de Imbabura.
- Kogut, P. (2020). *Agricultura sostenible*.  
<https://eos.com/es/blog/agricultura-sostenible/>
- Lehen Hezkuntza. (2008). Huerto escolar.  
[https://www.euskadi.eus/contenidos/documentacion/inn\\_doc\\_ed\\_ambiental/es\\_def/adjuntos/800001c\\_huerto\\_escolar\\_c.pdf](https://www.euskadi.eus/contenidos/documentacion/inn_doc_ed_ambiental/es_def/adjuntos/800001c_huerto_escolar_c.pdf)
- Ley Orgánica de Salud. (2006). *Registro Oficial N° 423*. (22 de diciembre de 2006).
- Llanos Rodríguez, A., & González Avellaneda, E. (2022). Revista Ciencia Latina: La huerta escolar: Estrategia para fortalecer la seguridad alimentaria. (pp. 10).  
<https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/4504>
- Madre Huerta. (2013). *Huerto y su implementación*.  
<https://madrehuerta.com/7-tips-para-cuidar-tu-huerto-casero/>
- Mayanza, L., & Mora, A. (2022). Sabiduría Andina Chakana Y Sus Colores, Una Herramienta Didáctica Para La Educación Intercultural Bilingüe. *Diálogo andino*, (67), 99-111. <https://dx.doi.org/10.4067/S0719-26812022000100099>

- Ministerio de Agricultura y Ganadería MAGAP. (2020). *En Imbabura, MAG impulsa producción agrícola en huertos*. <https://www.agricultura.gob.ec/en-imbabura-mag-impulsa-produccion-agricola-en-huertos/>
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego MIDAGRI. (2021). *Regiones con superficie Agrícola. AgroPerú*. (pp. 2).
- Ministerio de Educación MINEDUC. (2019). *Tierra de Todos: Programa de Educación Ambiental*. 3<sup>th</sup> Edición. Guía Introductoria a la Metodología TINI: <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/04/GUIA-METODOLOGICA-TINI-2019.pdf>
- Ministerio de Educación MINEDUC. (2020). *Guía de implementación de huertos agroecológicos en instituciones educativas y hogares. Ecuador*. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/01/Guia-Huertos.pdf>
- Moncada, J., Aranguren J. y Lugo, C. (2018). Una aproximación al conocimiento de la diversidad y multifuncionalidad de los chacras andinos. *En J. Aranguren y J. Moncada (Comp.) Sembrando vida y cultura. Las Chacras como espacios multifuncionales en comunidades indígenas. Caso: Fakcha Llakta, Otavalo, Ecuador*. (pp.12-35). Editorial UTN.
- Morales, O., & Diaz, R. (2013). Tras las huellas alimentarias de nuestros ancestros "Sembrando el pasado y cultivando el presente en armonía con la Madre Tierra". [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-42582013000200006](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-42582013000200006).
- Moreno, M, Roldan J & Chipana R. (2016). *La práctica de riegos ancestrales andinos, la técnica de Kinus. [XXXIV Congreso Nacional de Riegos, Sevilla]* <https://idus.us.es/handle/11441/41306?show=full#:~:text=El%20sistema%20de%20riego%20tradicional,siguiendo%20las%20curvas%20de%20nivel>.
- Munier, N. (2005). *Introduction to Sustainability-Road to better future*. Springer. Netherlands. [https://books.google.com.ec/books?id=AXVCHIn48gYC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=AXVCHIn48gYC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- Murillo, J., & Martinez, C. (2010). *Investigación Etnográfica*. Madrid, España: Editorial Brujas. [https://www.google.com.ec/books/edition/Introducci%C3%B3n\\_a\\_la\\_metodolo%C3%ADa\\_de\\_la\\_in/9UDXPe4U7aMC?hl=es-419&gbpv=1&dq=investigacion+transversal&pg=PA102&printsec=frontcover](https://www.google.com.ec/books/edition/Introducci%C3%B3n_a_la_metodolo%C3%ADa_de_la_in/9UDXPe4U7aMC?hl=es-419&gbpv=1&dq=investigacion+transversal&pg=PA102&printsec=frontcover)



- Ortega, G. (2009). *Agricultura vs Agroecología*. Base Investigaciones Sociales. Asunción. <https://www.fermojica.com/he/media/1395155082.pdf>
- Pedraza, D. (2005). *Dixis Figueroa Pedraza 1*. Grupos vulnerables y su caracterización como criterios de discriminación de seguridad alimentaria: <https://www.scielo.br/j/rbsmi/a/TvkSwF7kmm6s5Xk9hY5dsDH/?format=pdf&lang=es#:~:text=Estos%20son%3A%20embarazadas%2C%20madres%20que,po blaci%C3%B3n%20con%20desnutrici%C3%B3n%20energ%C3%A9tica%20cr%C3%B3nica.>
- Peuela, T. (2023). *Huerto agroecológico*. <https://es.slideshare.net/TERESAPEUELA/huerto-agroecologico-nslpdf>
- Pineda Carrillo, M. E. (2023). *El huerto escolar como estrategia metodológica en el proceso de enseñanza aprendizaje en los niños y niñas de educación inicial del centro de educación inicial familiar comunitario "Aqualongo", ubicado en el cantón Pedro Moncayo, parroquia Tupigachi*. [Tesis de Maestría, Universidad Central del Ecuador]. <http://www.dspace.uce.edu.ec:8080/bitstream/25000/29999/1/UCE-FIL-CPO-PINEDA%20CARRILLO%20MAYRA%20ELIZABETH.pdf>
- Plan de Creación de Oportunidades. (2021). *Ejes, Objetivos y Políticas para Crear Oportunidades*. Eje Económico: Objetivo 3 <https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/2021/09/Plan-de-Creacio%CC%81n-de-Oportunidades-2021-2025-Aprobado.pdf>
- Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Ambuqui. (2019). *Análisis Biofísico*. <https://gadambuqui.gob.ec/wp-content/uploads/2022/09/PDOT-AMBUQUI-2019-2023.pdf>
- Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Imbabura. (2019). <https://www.imbabura.gob.ec/index.php/descargas/documento-oficiales/files/1375-plan-de-desarrollo-y-ordenamiento-territorial-de-la-provincia-de-imbabura-2019-2023>
- Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Ibarra. (2015). <https://www.imbabura.gob.ec/phocadownloadpap/K-Planes-programas/PDOT/Parroquial/PDOT%20LA%20ESPERANZA.pdf>
- Plan de Educación Ambiental de Imbabura. (2020). [https://www.imbabura.gob.ec/phocadownload/K-Planes-programas/Planes2020/plan\\_provincial\\_de\\_educaci%C3%B3n\\_ambiental\\_de\\_imbabura.pdf](https://www.imbabura.gob.ec/phocadownload/K-Planes-programas/Planes2020/plan_provincial_de_educaci%C3%B3n_ambiental_de_imbabura.pdf)

- Plan Nacional de Oportunidades. (2021). *Secretaría Nacional de Desarrollo*.  
[https://observatorioplanificacion.cepal.org/sites/default/files/plan/files/Plan-de-Creaci%C3%B3n-de-Oportunidades-2021-2025-Aprobado\\_compressed.pdf](https://observatorioplanificacion.cepal.org/sites/default/files/plan/files/Plan-de-Creaci%C3%B3n-de-Oportunidades-2021-2025-Aprobado_compressed.pdf)
- Plan Provincial de Educación de Imbabura. (2020). *El CCLEA como modelo de gestión del Plan Provincial de Educación de Imbabura*.  
[https://www.imbabura.gob.ec/phocadownload/K-Planes-programas/Planes2020/plan\\_provincial\\_de\\_educaci%C3%B3n\\_ambiental\\_de\\_imbabura.pdf](https://www.imbabura.gob.ec/phocadownload/K-Planes-programas/Planes2020/plan_provincial_de_educaci%C3%B3n_ambiental_de_imbabura.pdf)
- Prefectura de Imbabura. (2020). Boletines de Prensa del Gad Provincial de Imbabura. *Problemas con los cultivos en la Comunidad Manzano Guaranguí*.  
<https://imbabura.gob.ec/index.php/noticias/blog-noticias/26-desarrollo-economico/fomento-productivo/456-con-el-apoyo-de-la-prefectura-de-imbabura-en-manzano-guarangui-mas-tierras-se-incorporan-al-cultivo-de-frutales>
- Reyes, E. (2022). *Metodología de la Investigación Científica*. (1<sup>th</sup> Edición). Page Publishing Inc. Estados Unidos
- Rosique, M. (2021). *Implementación del huerto agroecológico*.  
<https://www.planteaenverde.es/blog/como-hacer-un-huerto-urbano-en-casa-3/>
- Server, L. (2013). *Como hacer un huerto agroecológico*.  
<https://www.euroresidentes.com/hogar/consejos-trucos-remedios/como-hacer-un-huerto-urbano>
- Tapia, S., & Rodríguez, T. (2018). *Huertos Urbanos*. Obtenido de Alcaldía de Cuenca:  
<http://www.edec.gob.ec/sites/default/files/Manual%20Pra%CC%81ctico%20de%20%20HuertosUrbanos%20EDEC.pdf>
- Terry, E., & Ramos, D. (2014). Generalidades de los abonos orgánicos: Importancia del Bocashi como alternativa nutricional para suelos y plantas. *Cultivos Tropicales*, 35(4), 52-59. Recuperado en 31 de julio de 2024, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0258-59362014000400007&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-59362014000400007&lng=es&tlng=es).
- Unión de Organizaciones Campesinas de Cotacachi UNORCAC. (2011). *Plan de negocios: Feria Agroecológica*. Obtenido de La Pachamama nos alimenta:  
<http://www.heifer-ecuador.org/wp-content/uploads/2018/03/9.-PLAN-DE-NEGOCIOS-FERIAS-UNORCAC.pdf>
- Universidad de Cauca. (2018). *Huertas Agroecológicas, Cultivos Amigables con el Medio Ambiente*. Popayán, Colombia.

<https://facultades.unicauca.edu.co/vicecultura/noticias/huertas-agroecologicas-cultivos-amigables-con-el-medio-ambiente>

Universidad Nacional de Educación UNAE. (2020). Cartilla Pedagógica. En *El Saber Ancestral de los Huertos Escolares* (págs. 9-16). Azogues, Cañar, Ecuador. El saber ancestral de los huertos escolares.

Valle, A. (2022). *La Investigación Descriptiva con Enfoque Cualitativo en Educación* (1<sup>th</sup> Edición). Lima, Perú.  
<https://repositorio.pucp.edu.pe/index/bitstream/handle/123456789/184559/GU%20c3%8dA%20INVESTIGACI%20c3%93N%20DESCRIPTIVA%202022.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Varea Latorre, R. (2022). *La Agroecología*.  
<https://www.consumer.es/medio-ambiente/que-es-agroecologia>

Williams, D., & Dixon, S. (2013). Impact of Garden-Based Learning on Academic Outcomes in Schools: Synthesis of Research Between 1990 and 2010. *Review of Educational Research*, 83(2), 211-235.  
<https://doi.org/10.3102/0034654313475824>

Zúñiga, D., & Mendoza, R. (Julio de 2021). *Introducción a la Agroecología*. [Proyecto de Investigación, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura].  
<https://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/19868/CDHN22038300e.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

## ANEXOS

### Anexo 1: Guion de entrevista



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, MENCIÓN EDUCACIÓN AMBIENTAL**



**EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA DE LOS SABERES AGROECOLÓGICOS Y EL  
USO DE HUERTO ESCOLARES EN LA EDUCACIÓN BÁSICA ECUATORIANA  
CON EL CONTEXTO RURAL**

Estimado(a) Señor(a) esta entrevista tiene como finalidad conocer sobre los saberes agroecológicos y el uso de huertos escolares en la educación básica ecuatoriana con el contexto rural del Cantón Ibarra. La información recopilada será confidencial y sólo será utilizada con fines académicos en la investigación de tesis de posgrado del Ing. Jorge Andrés Grijalva Ortiz de la Maestría en Educación, Mención Educación Ambiental de la Universidad Técnica del Norte. Agradecemos al responder las siguientes preguntas:

#### I. DATOS GENERALES:

Comunidad	
Provincia	
Parroquia	
Nombre	
Nro. Integrantes en la familia	
Fecha	

#### II. HUERTO AGROECOLÓGICO

1. En su opinión, ¿Cuál es la importancia de un huerto agroecológico?
2. Conoce usted los beneficios y usos de los huertos agroecológicos
3. ¿Estaría de acuerdo que se implemente un huerto agroecológico en el terreno adyacente a la escuela?
4. Mencione ¿cuáles son las técnicas para fertilizar, sembrar y técnicas de riego y se relación con los huertos agroecológica?
5. Actualmente, en la comunidad donde reside, ¿hay personas que cultivan productos en huertos de forma tradicional sin utilizar agroquímicos?
6. ¿Tiene conocimiento de alguna creencia relacionada con la siembra, el riego y la cosecha de productos en huertos agroecológicos?

**7. Que cantidad de productos se beneficia de la alimentación de su familia**

**8. Cual sería un aspecto a mejorar en la producción maíz, papa, choclo, alverja entre otros.**

**DATOS DEL ENTREVISTADOR**

**Nombre del encuestador:** Ing. Jorge Andrés Grijalva Ortiz

**Fecha:**

**Hora Inicio:**

**Hora Final:**

## Anexo 2: Encuesta realizada a los docentes



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, MENCIÓN EDUCACIÓN AMBIENTAL**



**EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA DE LOS SABERES AGROECOLÓGICOS Y EL  
 USO DE HUERTO ESCOLARES EN LA EDUCACIÓN BÁSICA ECUATORIANA  
 CON EL CONTEXTO RURAL**

Estimado(a) Docente. Esta encuesta tiene como finalidad conocer sobre los saberes agroecológicos y el uso de huertos escolares en la educación básica ecuatoriana con el contexto rural del Cantón Ibarra. La información recopilada será confidencial y sólo será utilizada con fines académicos en la investigación de tesis de posgrado del Ing. Jorge Andrés Grijalva Ortiz de la Maestría en Educación, Mención Educación Ambiental de la Universidad Técnica del Norte. Agradecemos al responder las siguientes preguntas:

### B. HUERTO AGROECOLÓGICO

1. ¿Usted conoce lo que es un huerto agroecológico?	Si	1.1. Si la respuesta 1 es SI, escriba lo que conoce:
	No	
2. ¿Usted ha tratado en clases temas relacionados con huertos agroecológicos?	Si	2.1. Si la respuesta 2 es SI, escriba los temas tratados:
	No	
3. ¿Por qué cree que es beneficio el huerto agroecológico?	Cosechar productos de la zona	
	Aprender formas de cultivo	
	Fomenta la biodiversidad	
	Controla el cambio climático	
	Control de plagas	
	Mayor economía	
	Todas las anteriores	
	Otros	
3.1. Si la respuesta 3 es OTROS, escriba la utilidad del huerto para usted		
4. ¿Cómo cree usted que producían sus antepasados las hortalizas en los huertos agroecológicos?		
5. ¿Cómo cree usted que sus antepasados establecían sus huertos agroecológicos?		
6. En su comunidad actual donde labora, ¿ha observado a personas cultivando productos en huertos agroecológicos de manera tradicional, sin utilizar agroquímicos?		
7. ¿Cuál cree que es la manera correcta de cuidar al huerto?		
Terreno óptimo	Abono orgánico	
Plantas de acuerdo al suelo	Plaguicidas orgánicos	
Uso indispensable del agua	Todos los anteriores	
Fertilizantes orgánicos	Otros	

7.1 Si la respuesta 7 es OTROS, escriba la manera correcta de cuidar al huerto				
8. ¿Cuál de los siguientes abonos orgánicos usted conoce?	Compost			
	Bocashi			
	Biol			
	Estiércol			
	Lombriz de tierra			
	Todas las anteriores			
8.1. Si la respuesta 8 es OTROS, escriba cual abono orgánico conoce				
9. ¿Cuál de los siguientes tipos de riego usted conoce?	Por Goteo			
	Por Aspersión			
	Por Bombeo			
10. ¿Cuál de estas técnicas de cultivo ha observado o ha visto en su institución educativa por parte de la comunidad o estudiantes?	Siembra directa			
	Siembra en almácigos			
	Cultivo hidropónico			
	Otros			
10.1 Si la respuesta 10 es OTROS, escriba que técnica de cultivo ha observado				
11. ¿Usted posee un huerto agroecológico en su institución educativa?	Si		No	
11.1. Si la respuesta 11 es SI, escriba la técnica de cultivo que utiliza				
11.2. Si la respuesta 11 es SI, escriba el sistema de riego que utiliza				
11.3. Si la respuesta 11 es SI, escriba el abono orgánico que utiliza				
12. ¿Qué sus antepasados implementaban en el huerto?				
13. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación del huerto agroecológico en su Unidad Educativa?	Si		No	

#### DATOS DEL ENCUESTADOR

Nombre del encuestador: Ing. Jorge Andrés Grijalva Ortiz

Fecha:

Hora Inicio:

Hora Final:

#### DATOS DE LA PERSONA ENCUESTADA

Institución Educativa	
Nombre	
Provincia	
Parroquia	
Fecha	

### Anexo 3: Encuesta realizada a los estudiantes



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, MENCIÓN EDUCACIÓN AMBIENTAL**



**EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA DE LOS SABERES AGROECOLÓGICOS Y EL  
 USO DE HUERTO ESCOLARES EN LA EDUCACIÓN BÁSICA ECUATORIANA  
 CON EL CONTEXTO RURAL**

Estimado(a) estudiante. Esta encuesta tiene como finalidad conocer sobre los saberes agroecológicos y el uso de huertos escolares en la educación básica ecuatoriana con el contexto rural del Cantón Ibarra. La información recopilada será confidencial y sólo será utilizada con fines académicos en la investigación de tesis de posgrado del Ing. Jorge Andrés Grijalva Ortiz de la Maestría en Educación, Mención Educación Ambiental de la Universidad Técnica del Norte. Agradecemos al responder las siguientes preguntas:

#### B. HUERTO AGROECOLÓGICO

1. ¿Usted conoce lo que es un huerto agroecológico?	Si	1.1. Si la respuesta 1 es SI, escriba lo que conoce:
	No	
2. ¿Ha observado en las clases, que los docentes han tratado temas relacionados con huertos agroecológicos?	Si	2.1. Si la respuesta 2 es SI, escriba los temas tratados:
	No	
3. ¿Por qué cree que es beneficio el huerto agroecológico?	Cosechar productos de la zona	
	Aprender formas de cultivo	
	Fomenta la biodiversidad	
	Controla el cambio climático	
	Control de plagas	
	Mayor economía	
	Todas las anteriores	
	Otros	
3.1. Si la respuesta 3 es OTROS, escriba la utilidad del huerto para usted		
4. ¿Cómo cree usted que producían sus antepasados las hortalizas en los huertos agroecológicos?		
5. ¿Cómo cree usted que sus antepasados establecían sus huertos agroecológicos?		
6. En su comunidad actual donde labora, ¿ha observado a personas cultivando productos en huertos agroecológicos de manera tradicional, sin utilizar agroquímicos?		
7. ¿Cuál cree que es la manera correcta de cuidar al huerto?		
Terreno óptimo	Abono orgánico	
Plantas de acuerdo al suelo	Plaguicidas orgánicos	
Uso indispensable del agua	Todos los anteriores	
Fertilizantes orgánicos	Otros	

7.1 Si la respuesta 7 es OTROS, escriba la manera correcta de cuidar al huerto				
8. ¿Cuál de los siguientes abonos orgánicos usted conoce?	Compost			
	Bocashi			
	Biol			
	Estiércol			
	Lombriz de tierra			
	Todas las anteriores			
8.1. Si la respuesta 8 es OTROS, escriba cual abono orgánico conoce				
9. ¿Cuál de los siguientes tipos de riego usted conoce?	Por Goteo			
	Por Aspersión			
	Por Bombeo			
10. ¿Cuál de estas técnicas de cultivo ha observado o ha visto en su institución educativa por parte de la comunidad o estudiantes?	Siembra directa			
	Siembra en almácigos			
	Cultivo hidropónico			
	Otros			
10.1 Si la respuesta 10 es OTROS, escriba que técnica de cultivo ha observado				
11. ¿Usted posee un huerto agroecológico en su institución educativa?	Si		No	
11.1. Si la respuesta 11 es SI, escriba la técnica de cultivo que utiliza				
11.2. Si la respuesta 11 es SI, escriba el sistema de riego que utiliza				
11.3. Si la respuesta 11 es SI, escriba el abono orgánico que utiliza				
12. ¿Qué sus antepasados implementaban en el huerto?				
13. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación del huerto agroecológico en su Unidad Educativa?	Si		No	

#### DATOS DEL ENCUESTADOR

Nombre del encuestador: Ing. Jorge Andrés Grijalva Ortiz

Fecha:

Hora Inicio:

Hora Final:

#### DATOS DE LA PERSONA ENCUESTADA

Institución Educativa	
Nombre	
Provincia	
Parroquia	
Fecha	

## Anexo 4: Ficha de observación



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, MENCIÓN EDUCACIÓN AMBIENTAL**



**EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA DE LA PRESENCIA DE LOS HUERTOS  
ESCOLARES EN EL CURRÍCULO NACIONAL DE LAS UNIDADES  
EDUCATIVAS AGROPECUARIAS DE LA PROVINCIA DE IMBABURA**

Esta ficha de observación tiene como finalidad analizar la presencia de los huertos escolares en el Currículo del MINEDUC de las Unidades Educativas Agropecuarias de la Provincia de Imbabura.

CONTENIDOS	TEMA/CLAVE
Terreno óptimo para cultivar	T1
Materia orgánica	T2
Plantas con semilla	T3
Plantas sin semilla	T4
Plantas medicinales y energizantes	T5
Aportes nutricionales de los alimentos	T6
Tipos de riego	T7
Tipos de siembra	T8
Abono orgánico	T9
Plagas y enfermedades	T10
Rentabilidad económica de producción	T11
Plantas de la zona alta	T12
Tecnologías agrícolas	T13
Ecosistemas de la zona alta	T14
Poderes energéticos de los alimentos	T15
Calendario agroecológico	T16
El chacra andino	T17
Relación entorno, planta y animales	T18
Elementos indispensables: agua, aire, fuego, tierra	T19
Cambio climático	T20
Manejo y cuidado de plantas	T21
FloreCIMIENTO	T22
Creencias y rituales	T23
Cosecha y conservación	T24
Pirámide alimenticia	T25
Venta de productos	T26
Consumo de productos	T27
Conocimiento ancestral	T28
Manejo sostenible de RRNN	T29
Derechos a la alimentación	T30
Patrimonio etnográfico	T31
Elementos químicos de los abonos	T32
Elementos de la naturaleza	T33
Entorno Natural	T34

## Anexo 5: Limpieza del huerto



## Anexo 6: Cercado del huerto



## Anexo 7: Riego de plantas sembradas



## Anexo 8: Incorporación de materia orgánica



## Anexo 9: Diseño del huerto



**Anexo 10: Siembra de plantas y semillas**



## Anexo 11: Mantenimiento del huerto



Anexo 12: Rotulación del huerto

