



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE POSGRADO

**MAESTRÍA EN INNOVACIÓN EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN PEDAGOGÍA
Y DIDÁCTICA CON UN ENFOQUE BASADOS EN COMPETENCIAS**

LA GRANJA INTEGRAL CON FINES DIDÁCTICOS INNOVADORES PARA
ESTUDIANTES TÉCNICOS DE LA UNIDAD EDUCATIVA ALFONSO HERRERA,
CANTÓN ESPEJO, PROVINCIA DEL CARCHI

**Trabajo de Titulación previo a la obtención del Título de Magíster en innovación en
educación con mención en pedagogía y didáctica con un enfoque basados en competencias**

DIRECTORA:

Dra. Patricia Marlene Aguirre Mejía, PhD.

AUTORA:

Crelia Maribel Arias Padilla

IBARRA – ECUADOR

2023

DEDICATORIA

“Los logros más importantes son aquellos que se ganan con humildad y corazón”

Quiero dedicar este trabajo a la memoria de mi padre, Luis Alfonso Arias Bedón quien con sus aprendizajes nos motivó a prepararnos y ser grandes profesionales, a ti papá esta meta más en mi vida, a mi madre que con su humildad y buenos consejos supo hacer de mí una persona de bien y responsable a no dejarse vencer y luchar por sus ideales.

A mi familia, mi esposo Jonathan, mis hijos: Stalin, Esteban y Joseph Neger Arias, gracias por ser ese motivo inspirador para seguir adelante.

Maribel Arias

AGRADECIMIENTO

Empiezo agradeciendo una vez más a la Universidad Técnica del Norte quien fue el alma mater en esta trayectoria estudiantil.

Un agradecimiento especial a la Dra. Patricia Aguirre, PhD, quien con sus conocimientos supo guiar este trabajo para que al final se vea plasmado en este resultado tan esperado, gracias a usted por la dedicación y el acompañamiento constante.

A la Msc. Andrea Gavilanes por ser guía en este trabajo, gracias por sus conocimientos compartidos.

Maribel Arias

ACEPTACIÓN DEL DIRECTOR

Luego de haber sido designado por el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Postgrado de la Universidad Técnica del Norte de la ciudad de Ibarra, he aceptado con satisfacción participar como director del Trabajo de Grado del siguiente tema: **“LA GRANJA INTEGRAL CON FINES DIDÁCTICOS INNOVADORES PARA ESTUDIANTES TÉCNICOS DE LA UNIDAD EDUCATIVA ALFONSO HERRERA, CANTÓN ESPEJO, PROVINCIA DEL CARCHI”**. Trabajo realizado por la Señora: Arias Padilla Crelia Maribel, previo a la obtención del título de Magister en Innovación Educativa.

Al ser testigo presencial y corresponsable directo del desarrollo del presente trabajo de investigación, afirmo que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sustentado públicamente ante el tribunal que sea designado oportunamente.

Atentamente,



Dra. Patricia Aguirre, PhD

DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO



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			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	100322466-2		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Arias Padilla Crelia Maribel		
DIRECCIÓN:	Ibarra. El Ejido de Caranqui. Jorge Carrera Mier y Hernán Gonzales de Saa		
EMAIL:	amaribel12@yahoo.com /cmariasp@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:	062-601195	TELÉFONO MÓVIL:	0991986271
DATOS DE LA OBRA			
TÍTULO:	“LA GRANJA INTEGRAL CON FINES DIDÁCTICOS INNOVADORES PARA ESTUDIANTES TÉCNICOS DE LA UNIDAD EDUCATIVA ALFONSO HERRERA, CANTÓN ESPEJO, PROVINCIA DEL CARCHI”		
AUTOR:	Arias Padilla Crelia Maribel		
FECHA: DD/MM/AA	30/01/2023		
SOLO PARA TRABAJOS DE TITULACIÓN			
PROGRAMA:	<input type="checkbox"/> PREGRADO <input checked="" type="checkbox"/> POSGRADO		
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Magíster en innovación en educación con mención en pedagogía y didáctica con un enfoque basados en competencias		
ASESORA /DIRECTORA:	Dra. Patricia Aguirre (Ph.D.)		

2. CONSTANCIAS

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

Ibarra, a los 30 días del mes de Enero del 2023

LA AUTORA:

Firma:



Nombre: Arias Padilla Crelia Maribel

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	xii
ABSTRACT.....	xiii

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN	1
1.1.Problema de Investigación	3
1.2. Antecedentes	4
1.3. Objetivos	6
1.3.1. Objetivo general.....	6
1.3.2 Objetivos específicos:	6
1.4 Justificación	6

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL.....	8
2.1. Bachillerato técnico	8
2.2. Educación por Competencias.....	9
2.3. Currículo del Bachillerato técnico producción agropecuaria.....	9
2.4. Metodologías para la enseñanza-aprendizaje en educación técnica	10
2.5. Granja Integral	10
2.5.1. Ventajas de la granja integral.....	13
2.5.2. Componentes de una granja integral.....	14
2.6. Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)	16
2.7. Procesos agrícolas autosostenible	18
2.8. Escuelas-Granja	18
La heterogeneidad de estas instituciones se manifiesta en relación con:.....	19

2.9. El aprendizaje por proyectos.....	19
--	----

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO.....	25
3.1. Descripción del área de estudio	25
3.2. Diseño y tipo de investigación.....	26
3.2.1. <i>Enfoque de investigación</i>	26
3.2.2. <i>Métodos de Investigación</i>	26
3.3. Procedimiento de investigación	27
3.3.1. <i>Fase I: Análisis la estructura de granjas integrales que se utilizan con fines didácticos..</i>	27
3.3.2. <i>Fase II: Diseño de la granja integral didáctica, para estudiantes técnicos agropecuarios.</i>	28
3.3.3. <i>Fase III: Socialización del diseño de la granja integral con expertos</i>	29
3.4. Consideraciones bioéticas.....	29

CAPÍTULO IV

RESULTADOS.....	31
4.1. Análisis de la estructura de granjas integrales con fines didácticos	31
4.1.1. Expertos (Docentes).....	31
4.1.2. Dueños de las granjas integrales.....	33
4.2. Observación directa en campo.....	35
4.2.1. Componentes.....	36
4.3. Diseño de la granja integral didáctica, para estudiantes técnicos agropecuarios.....	40
4.3.1 <i>Características físicas del lugar de investigación</i>	40
4.3.2. <i>Características biofísicas</i>	41
4.3.3. <i>Características socio-demográficas</i>	41

4.3.4 Características socio-económicas	42
4.3.5 Situación Actual del uso de Tierra de la granja experimental Quebrada Oscura	42
4.3.6. Propuesta de diseño de una Granja Integral Innovadora para estudiantes técnicos agropecuarios de la Unidad Educativa Alfonso Herrera.....	35
4.3.7. Costo referencial de la implementación de la propuesta.	49
4.4. Descripción de las metodologías utilizadas	51
4.4.1. Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)	51
4.5. Descripción de las actividades a desarrollar por los estudiantes dentro de la granja integral	56
4.5.1. Componente Pecuario.....	56
4.5.2. Componente Agrícola	58
4.6. Socializar el diseño de la granja integral con expertos.	61
4.6.1. Mejoras sugeridas	62

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	64
CONCLUSIONES	64
RECOMENDACIONES.....	65
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	66
ANEXOS	69

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A: Formatos de fichas, entrevistas y rúbricas	69
1.- Formato de Ficha de Observación de Granjas Integrales	69
2.- Formato de planificación de entrevistas a propietarios de las Granjas.....	71
3.- Formato de entrevistas a propietarios de las Granjas	73
4.- Formato de entrevistas a Docentes y Expertos de Unidad Educativa del Milenio Alfonso Herrera-Sede Quebrada Oscura	76

5.- Formatos de rúbricas para socialización y aprobación del diseño de la Granja Integral con fines didácticos.....	78
ANEXO B: Registros Fotográficos	80
Fotografía 1. Proceso de levantamiento topográfico	80
Fotografía 3. Granja experimental el Rosario A) Parqueadero y espacios recreativos, B) cosecha de agua lluvia y sistema de riego C) Cultivo de aguacate D) Ingreso y vías principales E) Cultivos de cítricos F) vías secundarias.....	81
Fotografía 4. Granja experimental el Mirador	81
Fotografía 5. Granja experimental San Nicolás A) Reservorio, B) Gallinero C) Galpón de cuyes D) Vivero de plántulas de hortalizas E) Espacio Apícola F) Huerto hortícola.....	82
Anexo C: Diseños de planos	83
Plano 1: Diseño general de la granja integral innovadora con fines didácticos.....	83
Plano 2: Diseño de la Zona de guardianía	84
Plano 3: Diseño del Área de parqueaderos	85
Plano 4: Diseño de oficinas administrativas	86
Plano 5: Diseño de las aulas.....	87
Plano 6: Diseño de los laboratorios	88
Plano 7: Diseño de servicio higiénicos	89
Plano 8: Diseño de la bodega de maquinaria agrícola	90
Plano 9: Diseño de la vivienda familiar	91
Plano 10: Diseño del reservorio de agua.....	92
Plano 11: Diseño del invernadero y semillero	93
Plano 12: Diseño de la planta agroindustrial	94
Plano 13: Diseño de la planta de poscosecha.....	95
Plano 14: Diseño del componente porcino	96
Plano 15: Diseño del componente de especies menores.....	97

Plano 16: Diseño del componente avícola.....	98
Plano 17: Diseño del componente de lombricultura y abonos orgánicos.	99
Plano 18: Diseño del componente Bovino.....	100
Plano 19: Diseño del huerto medicinal.....	101
Plano 20: Diseño del huerto hortícola.....	102
Plano 21: Diseño del espacio de cultivos andinos, cultivos de ciclo corto, gramíneas, espacio experimental.....	104

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Malla curricular de formación técnica en producción agropecuaria.....	10
Tabla 2. Información de las granjas integrales	35
Tabla 3. Detalle de la información de la Granja Integral N°1: El Rosario, N°2 El Mirador y N°3: San Nicolás	36
Tabla 4. Número de estudiantes de la figura profesional en producción agropecuaria, de la Unidad Educativa Alfonso Herrera.....	42
Tabla 5. Detalle de los componentes actuales de la Sede Quebrada Oscura	43
Tabla 6. Especificaciones técnicas del espacio de guardianía y parqueadero	36
Tabla 7. Especificaciones técnicas de las Áreas del campus estudiantil	36
Tabla 8. Especificaciones técnicas del bar, comedor estudiantil y bodegas de maquinaria y herramientas.....	37
Tabla 9. Especificaciones técnicas de las áreas recreativas.	38
Tabla 10. Especificaciones técnicas de la vivienda familiar.....	39
Tabla 11. Especificaciones técnicas del reservorio.....	39
Tabla 12. Especificaciones técnicas del Invernadero y del semillero.....	40
Tabla 13. Especificaciones técnicas de la planta agroindustrial	41
Tabla 14. Especificaciones técnicas de la planta de poscosecha	41
Tabla 15. Especificaciones técnicas del galpón de cerdos.....	42
Tabla 16. Especificaciones técnicas del galpón de cuyes y conejos	43
Tabla 17. Especificaciones técnicas del galpón de pollos	43

Tabla 18. Especificaciones técnicas del componente de lombricultura.....	44
Tabla 19. Especificaciones técnicas del componente piscícola	44
Tabla 20. Especificaciones técnicas del componente Apícola.....	45
Tabla 21. Especificaciones técnicas del componente Bovino.....	45
Tabla 22. Especificaciones de producción de cultivos	46
Tabla 23. Especificaciones técnicas del Aula Viva	47
Tabla 24. Especificaciones técnicas del espacio experimental	48
Tabla 25. Especificaciones técnicas del componente de abonos orgánicos.....	48
Tabla 26. Costos referenciales de implementación de la granja integral didáctica.	49
Tabla 27. Ejemplo de ABP, en la materia de Manejo de Animales menores.	52
Tabla 28. Ejemplo de ABP, en la materia de Cultivos de ciclo corto.....	53
Tabla 29. Ejemplo de ABP, en la materia de Unidad de Producción Agropecuaria.	55
Tabla 30. Resultados de la socialización del diseño de la Granja Integral.	61

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Modelo de Granja Integral	14
Figura 2. Mapa de ubicación del área de estudio.....	25
Figura 3. <i>Uso actual de Suelo de la Granja experimental Sede Quebrada Oscura</i>	34
Figura 4. Levantamiento topográfico del uso actual de suelo	35
Figura 5. Resultados obtenidos de la socialización del diseño de la Granja Integral.	62

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE POSTGRADO

**MAESTRÍA EN INNOVACIÓN EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN PEDAGOGÍA Y
DIDÁCTICA CON UN ENFOQUE BASADOS EN COMPETENCIAS**

**“LA GRANJA INTEGRAL CON FINES DIDÁCTICOS INNOVADORES PARA
ESTUDIANTES TÉCNICOS DE LA UNIDAD EDUCATIVA ALFONSO HERRERA,
CANTÓN ESPEJO, PROVINCIA DEL CARCHI”**

Autora: Arias Padilla Crelia Maribel

Tutor: Dra. Patricia Aguirre (PhD)

Año: 2022

RESUMEN

Esta investigación se llevó a cabo en el cantón Espejo, provincia del Carchi con el objetivo de diseñar un modelo de granja integral con fines didácticos innovadores para estudiantes técnicos agropecuarios de la Unidad Educativa Alfonso Herrera, ya que actualmente no cuentan con espacios reales de trabajo dónde puedan relacionar los contenidos que se adquiere en aula con la práctica en espacios productivos agrícolas o pecuarios. Para este propósito se realizaron visitas directas en campo a varias granjas integrales y a la vez se aplicó entrevistas a los propietarios de estos lugares para obtener datos relevantes que sustenten la presente investigación, así como también se realizaron entrevistas a expertos mediante talleres. De esta forma se realizó el diseño de la granja integral considerando la estructura, componentes y áreas para lo cual mediante un levantamiento topográfico se determinó el área de 27 hectáreas dónde se elaboró el diseño el cual consta de los siguientes componentes: el campus estudiantil donde se encuentra la guardiana, parqueadero, áreas recreativas, aulas, oficinas administrativas, laboratorios, bodega de maquinaria, herramientas bar y comedor estudiantil. El componente agrícola conformado por el espacio de frutales, medicinales, cultivos de ciclo corto, gramíneas, cultivos andinos, espacio experimental, producción de abonos orgánicos y bioinsumos. El componente pecuario conformado por: el programa de especies mayores, menores, avícola, piscícola, caprino, porcino, apícola y de lombricultura. Finalmente se realizó una socialización del diseño a un grupo de personas conformado por docentes, técnicos y estudiantes, dónde se obtuvieron varias sugerencias como: implementar más componentes innovadores que despierten en el estudiante la necesidad de aprender día a día, realizar convenios institucionales para la obtención de recursos y materiales necesarios y aplicar nuevas metodologías de enseñanza relacionadas con la innovación tecnológica.

Palabras Clave: Granja integral, didáctica, educación técnica.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE POSTGRADO

**MAESTRÍA EN INNOVACIÓN EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN PEDAGOGÍA Y
DIDÁCTICA CON UN ENFOQUE BASADOS EN COMPETENCIAS**

**“LA GRANJA INTEGRAL CON FINES DIDÁCTICOS INNOVADORES PARA
ESTUDIANTES TÉCNICOS DE LA UNIDAD EDUCATIVA ALFONSO HERRERA,
CANTÓN ESPEJO, PROVINCIA DEL CARCHI”**

Author: Arias Padilla Crelia Maribel

Tutor: Dra. Patricia Aguirre (PhD)

Year: 2022

ABSTRACT

This research was carried out in the Mirror canton, province of Carchi with the aim of designing a comprehensive farm model with innovative didactic purposes for agricultural technical students of the Alfonso Herrera Educational Unit, since they currently do not have real work spaces where they can relate the contents that are acquired in the classroom with the practice in productive agricultural or livestock spaces. For this purpose, direct field visits were made to several integral farms and at the same time interviews were applied to the owners of these places to obtain relevant data that support the present investigation, as well as interviews with experts through workshops. In this way, the design of the integral farm was carried out considering the structure, components and areas for which, through a topographical survey, the area of 27 hectares was determined where the design was elaborated, which consists of the following components: the student campus where they find the security guard, parking lot, recreational areas, classrooms, administrative offices, laboratories, machinery warehouse, tools, bar and student dining room. The agricultural component made up of the space for fruit, medicinal, short-cycle crops, grasses, Andean crops, experimental space, production of organic fertilizers and bio-inputs. The livestock component consists of: the program of major, minor, poultry, fish, goat, pig, beekeeping and vermiculture species. Finally, a socialization of the design was carried out to a group of people made up of teachers, technicians and students, where several suggestions were obtained such as: implementing more innovative components that awaken in the student the need to learn day by day, making institutional agreements to obtain necessary resources and materials and apply new teaching methodologies related to technological innovation.

Keywords: Comprehensive farm, didactics, technical education.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Una de las necesidades básicas de todos los seres humanos para garantizar su supervivencia es la alimentación, la alimentación tiene alta prioridad y todos los enfoques que a esta correspondan deben ser incorporados y tratados de manera urgente, es por eso que se incorporó a los objetivos de desarrollo sostenible ODS para la agenda 2030 mundial, a través del objetivo 2 enfocado en “Hambre Cero” y con el que se busca enfrentar las problemáticas de hambre y desnutrición que impiden el desarrollo de los países, dicha problemática, ha surgido como consecuencia de los efectos causados por la degradación ambiental, la sequía y la pérdida de biodiversidad (UNESCO, 2021)

Una unidad agrícola debe centrar su mayor esfuerzo en su producción principal la cual está determinada por condiciones como la zona, el tipo de tierra, la disponibilidad de agua, etc. Sin embargo, la granja como unidad productiva debe ser multifacética y debe tener la capacidad de producción de diferentes rubros que alternativamente garanticen su auto sustentabilidad, así como su integración ecológica con la naturaleza, de tal forma que, se obtengan productos orgánicos y por ende sanos para su consumo, y así disminuir la dependencia de productos químicos artificiales en los distintos cultivos (Asqui, 2010).

La búsqueda de alternativas fiables y sostenibles, como la utilización de los abonos orgánicos que son sustancias que están constituidas por desechos de origen animal, vegetal o mixto de la granja, que se añaden al suelo con el objeto de mejorar sus características físicas, químicas y biológicas y la mano de obra local y familiar, son fortalezas que logran incrementar la producción agrícola e integran de manera profunda los lazos familiares.

La práctica tradicional de la agricultura en el Ecuador ha sido explotada con técnicas del monocultivo y los rebaños extensivos utilizados en la tierra como forma de explotación, lo que ha traído como consecuencia la compactación de los suelos, pérdida de sus condiciones nutritivas y baja productividad. Además, la degradación de las áreas de pastoreo, producto de quemadas no

controladas; y, la introducción de especies no adaptadas a las condiciones agro ecológicas, así como el sobrepastoreo, han dado como resultado la pérdida de la biodiversidad, la erosión de suelos, y, la contaminación de las aguas, ocasionando paralelamente un creciente malestar social, que, a su vez, ha llevado a buscar nuevas alternativas para recuperar los suelos y el medio ambiente (Latorre, 2007).

La presente investigación tiene como objetivo diseñar un modelo de granja Integral con fines didácticos para estudiantes técnicos agropecuarios de la Unidad Educativa Alfonso Herrera, y al mismo tiempo implementar espacios de aprendizaje prácticos que ayuden a los estudiantes adquirir competencias para su diario vivir.

A través de este proyecto se contará con un modelo de granja integral con fines educativos en la cual los estudiantes podrán realizar trabajos prácticos en cada uno de sus componentes y fortalecer la producción agropecuaria.

El trabajo investigativo contiene cuatro capítulos estructurados de la siguiente manera:

Capítulo I, en el que se abordaron los temas introductorios a la granja como unidad productiva relacionada con la problemática actual de la granja experimental sede Quebrada Oscura

Capítulo II, en el que se hace referencia a al estado de arte en diferentes países y se presenta el marco teórico sobre el que se respalda esta investigación de tal forma que esta investigación sea consecuente a estudios que han analizado el aprovechamiento del suelo con cultivos aptos para la región.

Capítulo III, en el que se detalla la metodología, tipos, técnicas e instrumentos de investigación como entrevistas a propietarios de granjas, docentes y expertos, los cuales fueron pieza clave para el levantamiento de la información.

Capítulo IV, en el que se exponen los resultados obtenidos dan cumplimiento a los objetivos y permitieron plantear las propuestas de diseño de una granja integral con fines

didácticos innovadores para estudiantes técnicos de la Unidad Educativa Alfonso Herrera del cantón Espejo en la provincia del Carchi.

Capítulo V, que recoge las conclusiones más relevantes y las recomendaciones que se estiman necesarias.

1.1. Problema de Investigación

El Cantón Espejo está ubicado en la parte central de la provincia del Carchi. Se halla dividido política y administrativamente en cuatro parroquias. Su cabecera cantonal es la ciudad de El Ángel. Limita al norte con los cantones Montúfar y Tulcán, al sur y este con el cantón Mira, y al oeste con Tulcán, la capital de la provincia de Carchi.

En la parroquia el Ángel se encuentra ubicada la Unidad Educativa del Milenio Alfonso Herrera, que oferta desde educación inicial hasta bachillerato general unificado BGU y bachillerato técnico BT en Electromecánica Automotriz y Producciones Agropecuarias este último bachillerato funciona en la Granja experimental sede Quebrada Oscura kilómetro 3 vía a Bolívar-Tulcán en este espacio hay aulas educativas y extensiones físicas dónde los estudiantes desarrollan sus prácticas relacionadas agricultura y ganadería.

La Granja Experimental Sede Quebrada Oscura en la actualidad no tiene un diseño definido ya que no tiene espacios pecuarios y agrícolas distribuidos de forma ordenada haciendo que las prácticas de campo sean improvisadas en los espacios que estén libres.

Las familias de los estudiantes han implementado pequeños emprendimientos de crianza de animales menores, cultivos de ciclo corto, ganadería, siembra de frutales, pero con rentabilidades bajas debido a la falta de asistencia técnica esto también se ve reflejado al escaso conocimiento que adquieren los estudiantes a lo largo de su carrera estudiantil ya que no poseen espacios dónde poner en práctica lo aprendido.

El problema de la presente investigación es la escasa disponibilidad de escenarios reales que permitan a los estudiantes interactuar y construir su conocimiento de manera práctica y a la vez

tener un punto de partida para proponer cualquier proyecto de vida. Por otro lado, también el desinterés de las autoridades locales e institucionales ha ocasionado la debilidad del bachillerato técnico en Producción Agropecuaria, ya que no se gestionan recursos o materiales para fortalecer dicha carrera.

Preguntas de investigación:

- ¿Cuál es la estructura de granjas integrales que se utilizan con fines didácticos?
- ¿Qué componentes se debe tomar en cuenta para el diseño de una granja integral con fines didáctico?
- ¿Cómo se debe organizar la granja integral para que se pueda utilizar eficientemente con fines didácticos?
- ¿Qué metodologías se puede utilizar para que los componentes y actividades en la granja integral sirvan efectivamente con fines didácticos?
- ¿Con quiénes y cuándo se debe socializar el diseño de la granja integral?

1.2. Antecedentes

La UNESCO, en su calidad de organismo de las Naciones Unidas especializado en educación, promueve la “Agenda de Educación 2030” y la “Estrategia para la enseñanza y formación técnica y profesional 2016-2021”. Estas son un ejemplo de iniciativas cuya principal finalidad es la de impulsar acciones destinadas a garantizar el acceso igualitario a una Educación y formación técnica y profesional de calidad para mujeres y varones, y especialmente para personas socialmente vulnerables, incluyendo a las personas con discapacidad y de los pueblos originarios; así como también para fomentar el aumento en el número de jóvenes y adultos que adquieran competencias técnicas y profesionales, con miras al empleo, el trabajo decente y el espíritu empresarial, promoviendo el crecimiento económico sostenible e inclusivo y apoyando la transición hacia las economías ecológicas y la sostenibilidad ambiental.

Según Reyes (2021), el objetivo de su investigación es analizar el aprovechamiento del suelo y determinar los cultivos aptos para la zona, la metodología utilizada se basó en la utilización

de un sistema de información geográfica utilizando el software Quantum GIS, versión 2.18.13, para proyectar el área cultivada, la infraestructura, los caminos y el sistema de riego que presenta el centro experimental, además, se espera que la implementación de la granja integral refuerce el aprendizaje de los estudiantes de la Carrera de Ingeniería Agropecuaria.

Pérez (2010), menciona que es importante considerar la disponibilidad de recursos y determinar el área para la instalación de cada una de las zonas de la granja sea diseñada de acuerdo a las necesidades de consumo, por lo anteriormente mencionado, el objetivo de este trabajo es cubrir la necesidad de alimentos de los voluntarios que visitan las instalaciones, la metodología utilizada fue en base al diseño teórico, encuestas, y matriz de fortalezas y debilidades, teniendo como resultado que el apropiado diseño e implementación de una granja integral autosuficiente ofrece los alimentos básicos en la cantidad y calidad requerida de manera permanente y la generación de recursos económicos que ayuden a solventar los gastos generados.

De acuerdo con Tigua (2009), en su tesis de grado: *Análisis de los factores productivos para la implementación de fincas integrales autosuficientes y su aporte al desarrollo socio económico de los habitantes de la comunidad “El Rosario”, parroquia Noboa, cantón 24 de mayo. Periodo 2009*, la implementación de fincas integrales autosuficientes y su aporte al desarrollo socio económico depende de la identificación de los recursos naturales existentes en la zona y de qué manera son aprovechados, la metodología utilizada en el presente trabajo fue: la observación directa en campo, la revisión de literatura, y aplicación de encuestas. Finalmente se obtuvieron resultados como el desarrollo de habilidades y conocimientos técnicos de los habitantes de la comunidad el Rosario en manejo agrícola y pecuario.

La educación tradicional, desde los primeros años hasta los superiores, ha formado estudiantes poco motivados ante la forma de aprender. El método tradicional implica memorizar una gran cantidad de información, mucha de la cual se vuelve irrelevante en el mundo exterior a la escuela y gran parte de lo que logran recordar no puede ser aplicado a los problemas y tareas que se les presentan en el momento de afrontar retos reales.

En la educación técnica se considera aspectos fundamentales como: las ideas previas que poseen los estudiantes, la capacidades de atender, comprender, aprender en un momento determinado, los estilos de aprendizajes, los motivos intrínsecos, extrínsecos que los anima o desalienta, hábitos de trabajo, actitudes, valores que manifiestan frente al estudio concreto de cada tema, coadyuvando al desarrollo de las competencias específicas tales como: la observación, descripción, formulación de hipótesis, experimentación, síntesis, entre otras, necesarias para su formación integral (Acosta y Puche, 2013).

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Diseñar una granja integral con fines didácticos innovadores para estudiantes técnicos de la Unidad Educativa Alfonso Herrera, cantón Espejo, provincia del Carchi.

1.3.2 Objetivos específicos:

- Analizar la estructura de granjas integrales que se utilizan con fines didácticos.
- Diseñar la granja integral didáctica, para estudiantes técnicos agropecuarios.
- Socializar el diseño de la granja integral con expertos.

1.4 Justificación

A través de este proyecto de investigación se pretende innovar en la educación técnica agropecuaria para que los estudiantes alcancen aprendizajes significativos, a través de la investigación científica, que le permita la generación de emprendimientos aprovechando recursos propios de su sector y generar alternativas económicamente sostenibles.

La Unidad Educativa Alfonso Herrera oferta el bachillerato técnico en producción agropecuaria y se enfocan a convertirse en una institución autosostenible que permita a los

estudiantes desarrollar competencias en el ámbito técnico productivo, y a la vez identificar los recursos disponibles en su zona que les permita implementar proyectos productivos agropecuarios.

En este contexto, Altieri (2007) sostiene que los sistemas de producción integrales están ligados a la conservación del ambiente, centrada no solo en producción sino también en la sostenibilidad ecológica de los recursos naturales y hacia ese objetivo debe estar dirigida la formación de los estudiantes, sobre todo en las zonas rurales.

La finalidad de la presente investigación es diseñar un modelo de granja integral con fines didácticos que permitirá a los estudiantes técnicos en producción agropecuaria alcanzar las competencias establecidas en el currículum para cada módulo formativo como: manejo de animales menores, mayores, unidad de producción agropecuaria, cultivos de ciclo corto y cultivos perennes, será de gran importancia ya que se facilitará la relación práctico-teórico y se brindará un espacio de formación complementaria en escenarios reales de producción, de esta manera todos los conocimientos adquiridos serán de gran ayuda en su entorno estudiantil y familiar.

Finalmente, estos modelos de granja integral didáctica muestran al campo de una manera diferente donde el estudiante desarrolla su proyecto de vida con autonomía y para hacerlo realidad deben poner en práctica lo aprendido buscando recursos económicos que le ayuden a materializar sus sueños. Desde otro punto de vista esto logrará mitigar la migración de los jóvenes a la ciudad con la expectativa de conseguir mejores oportunidades de empleo desaprovechando una serie de alternativas claras y rentables que les ayude a solventar sus gastos en estudios profesionales y a su vez hace que el sector rural sea más productivo y autosostenible.

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1. Bachillerato técnico

Una de las principales ofertas educativas que promueve el Ministerio de educación en el Ecuador, es el bachillerato técnico, el cual permite en los jóvenes que acceden a este tipo de educación mayor facilidad de incorporación al mundo laboral y la posibilidad de dar continuidad a su formación en educación superior en el ámbito técnico y tecnológico vinculado estrechamente con el sector productivo y las prioridades nacionales. Tienen un diseño curricular que permite a los estudiantes, la adquisición de competencias laborales con la posibilidad de empleabilidad y alta respuesta a las demandas laborales en la matriz productiva pues incluyen a los sectores priorizados y las agendas zonales de desarrollo. (Ministerio de Educación, 2021)

Dentro de las características con influencia en la forma del diseño del modelo de educación basado en competencias, se puede destacar las siguientes características en el desarrollo de módulos o especialidades de estudio de algunos programas:

:

- Cada especialidad como por ejemplo la agropecuaria, cuenta con un programa de estudio que depende del perfil profesional basado en competencias y afín al mundo laboral
- Una persona egresada con un perfil basado en competencias puede transformarse en un perfil profesional con influencia únicamente de las competencias adquiridas en el programa de estudio
- Los criterios de evaluación de las competencias tienen que ser conocidos, demostrados y reconocidos por los estudiantes como participantes directos del modelo, sin importar dónde ni cómo fueron adquiridas y logradas dichas competencias

- Tanto las habilidades, conocimientos y actitudes son competencias que forman parte del perfil egreso y están agrupadas a los lineamientos temáticos curriculares que originan las mallas de las distintas asignaturas de cada programa de estudio
- Consecutivamente a la definición de la malla curricular, se deben elaborar los programas de cada asignatura de tal forma que los objetivos, unidades y las actividades de enseñanza, se vean reflejadas en las competencias de cada estudiante (Guamán, 2014).

2.2. Educación por Competencias

Smith (2019) define como competencia el desempeño que resulta de la movilización de conocimientos, habilidades, actitudes y valores de un individuo, en un contexto específico, para resolver problemas que se presenten en diversos ámbitos de su vida.

Con un currículum orientado en educación por competencias, el perfil de un estudiante de bachillerato, por ejemplo, puede ayudar a orientarle para estudiar una carrera a partir de las habilidades desarrolladas; mientras, en un egresado de universidad le servirá para especificar los tipos de situaciones que puede resolver más eficientemente.

Las formas de enseñanza-aprendizaje han cambiado por diferentes factores como la globalización, la tecnología y la forma en que interactuamos a partir de ella. El futuro de la educación cada vez se centrará en estimular al alumno y fomentar su sed de aprender.

2.3. Currículo del Bachillerato técnico producción agropecuaria

El currículo del bachillerato técnico Agropecuario hace énfasis en la formación integral del estudiante y en una producción agropecuaria más sostenible, rentable y competitiva para que el alumno tenga las herramientas necesarias que le permitan insertarse al mundo laboral con las competencias que respondan a las necesidades del sector productivo.

Es por ello que el presente currículo está basado en el desarrollo y práctica de competencias, con la finalidad de que el alumno desarrolle sus habilidades y ponga en práctica los conocimientos adquiridos en el aula de manera práctica en espacios reales de producción, a continuación, se detalla la malla curricular de formación técnica:

Tabla 1.
Malla curricular de formación técnica en producción agropecuaria

FORMACIÓN TÉCNICA	MÓDULOS FORMATIVOS	HORAS PEDAGÓGICAS		
		1° AÑO	2° AÑO	3° AÑO
	Crianza y manejo de animales mayores			7
	Crianza y manejo de animales menores		3	5
	Producción y propagación de cultivos de ciclo corto a campo abierto y/o bajo cubierta	3	3	2
	Producción de cultivo perennes y viveros			6
	Manejo integral de una unidad de producción agropecuaria-UPA		2	3
	Agrotecnología	4	2	
	Dibujo técnico	3		
	Formación y orientación laboral-FOL			2
Horas pedagógicas semanales	10	10	25	
Formación en centros de trabajo – FCT (pasantías)			160 horas	
TOTAL, HORAS DE FORMACIÓN	45	45	45	

Nota: tomado de Enunciado General del currículo (2016)

2.4. Metodologías para la enseñanza-aprendizaje en educación técnica

A continuación, se detallan algunos métodos y técnicas que un docente puede usar tanto en las clases teóricas como prácticas y forman parte del Enunciado General del currículo (2016)

- Método preventivo: Busca prevenir antes de que suceda.

- Diálogos formativos: Fomenta que entre el docente y el estudiante durante el abordaje de cada módulo haya diálogo, corrección y escucha.
- Aprendizaje cooperativo: Es una de las características de la educación técnica y en un complemento entre el fundamento teórico y la práctica.
- Grupo de investigación: Permite obtener buenos resultados partiendo de la proposición de un tema y la investigación de una idea innovadora.
- Philips 6.6: Permite el intercambio de experiencias relacionadas al manejo de diferentes prácticas en el modelo educativo, puede considerarse como una alternativa principalmente para trabajos grupales.
- Torbellino de ideas: Adopta sugerencias por parte del estudiante en cada clase, práctica o problema que puede abordarse y realizarse de varias maneras y tener más de una solución.
- Estudio de casos: Existe aportación de opiniones para colaborar con el aprendizaje de los estudiantes para la resolución e problemáticas que surgen de distintos temas.
- Simposio: Puede ser aplicado tanto al finalizar un bloque o cuando el docente lo considere necesario.
- Foro: Es útil después de procesos prácticos, visuales o hablados, por ejemplo, después de haber visto un video o de haber tenido una charla sobre una temática específica, consiste en el intercambio de puntos de vista de acuerdo a un orden y en un determinado tiempo.
- Inventario de expectativas: herramienta que prioriza temáticas y prácticas a ser realizadas.
- Método CORT: Análisis de aspectos positivos, negativos e interesantes de un tema o práctica.
- Los seis sombreros de pensar: En proyectos grupales, permite armar y pensar al estudiante de acuerdo a cada sombrero y a distintos campos y posiciones.
- El pensamiento lateral: Enfocado en la búsqueda de respuestas y soluciones que han sido ignoradas el pensamiento lógico, tiene aplicabilidad en actividades o casos en donde lo normal, no funciona.
- Método Infopedagógico: Se centra en el manejo adecuado de las tecnologías informativas y comunicacionales tanto dentro como fuera de clase (prácticas).
- Técnicas de equipamiento cerebral: En general, son aplicables tanto en el aula como en las prácticas.

- Metodologías para el desarrollo lógico: Son principalmente utilizadas en ciencias exactas, pero también en áreas prácticas.
- Método Fenomenológico: Permite conocer la vocación del estudiante.
- Método Inductivo Deductivo: Es eficiente y ha permanecido a lo largo del tiempo como un método a aplicar en las prácticas diarias de los estudiantes.
- Método explicativo: Depende de la figura y enseñanza de los docentes y es vital para el aprendizaje.
- Métodos basados en la demostración práctica: Permite adquirir competencias laborales y habilidades prácticas para desempeñar actividades de campo o en laboratorios

2.5. Granja Integral

Debe ser conceptualizada en base a su composición, se puede definir a la granja integral como una porción de tierra que está destinada a la producción integral en los sectores: agrícola y pecuaria las cuales deben ser autosustentables. Hay distintas maneras de incluir a la granja integral como proyecto, sin embargo, todas las maneras tienen en común la utilización de recursos naturales como materia prima y el enfoque económico, didáctico y educativo para la conservación y la sustentabilidad (Rodríguez, 2017).

El modelo de la Granja Integral Didáctica promueve en los estudiantes experiencias positivas, es un modelo de éxito principalmente en el sector agropecuario y cubre las necesidades vitales de la familia rural, además permite evitar el desarraigo y participar de forma activa en el proceso de enseñanza-aprendizaje, este modelo promueve un alto grado de retención y principalmente está estrechamente vinculado con el mundo laboral (Poveda *et. al*, 2015).

La granja integral autosuficiente es una base para la productividad y para la educación, es una herramienta para conseguir que los campesinos cambien su mentalidad y logren un óptimo desarrollo productivo del medio o sector en el que viven, demuestren su potencial manipulando

prácticas aprendidas y fortaleciendo conceptos biológicos, matemáticos o de lenguaje (Figuroa *et.al*, 2018).

Además, este grupo de proyectos conforma un agro ecosistema con diseño técnico y diverso, con poco daño al ambiente y donde un individuo puede obtener varios productos agropecuarios que serán de utilidad a la sociedad en armonía con el medio ambiente y la generación de rentabilidad, sostenibilidad, y equilibrio ambiental (Figuroa *et.al*, 2018).

2.5.1. Ventajas de la granja integral

Las principales ventajas del manejo de granjas integrales son:

- Utilización óptima de recursos presentes en una granja como: tierra, agua, mano de obra familiar, animales.
- Diversificación e integración de rubros agrícolas, pecuarios y forestales con el fin de autoabastecerse de alimentos y mejorar los ingresos.
- Preserva el ambiente.
- Aumento del rendimiento por área, por cultivo.
- Incremento del ingreso de los grupos familiares rurales.

A todas estas ventajas podemos agregar la sustentabilidad, ya que al dar un uso adecuado de todo lo que existe en la granja integral se lo puede mantener a un largo tiempo, al igual que al diversificar los cultivos se lo hace con el fin de autoabastecerse de alimentos y mejorar los ingresos (Rosero, 2014).

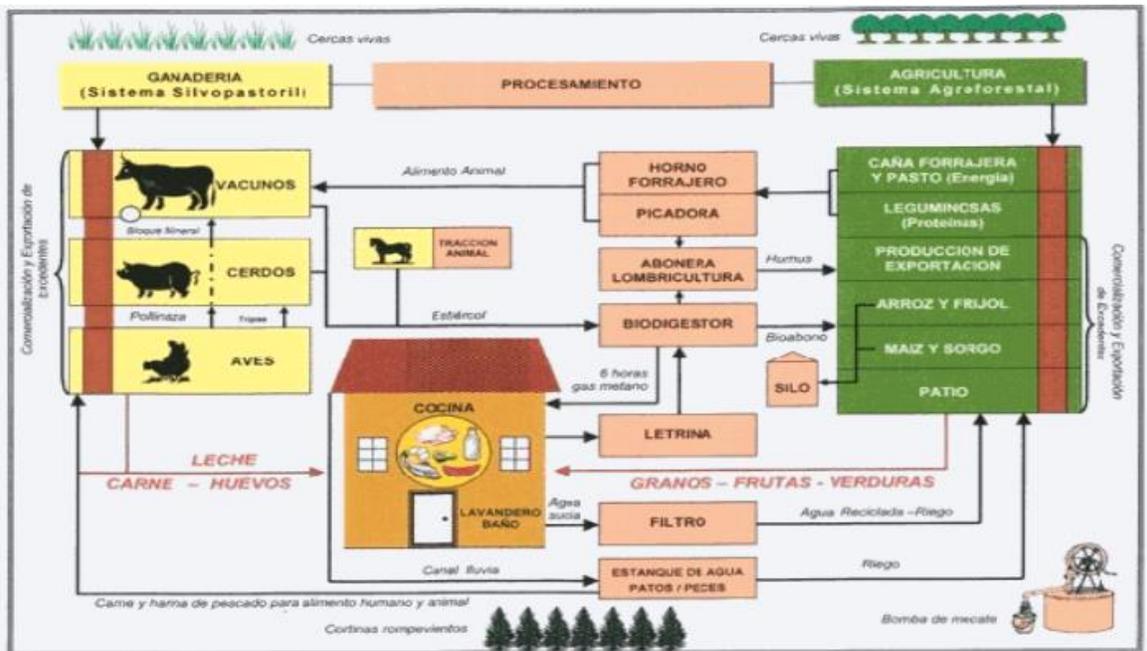


Figura 1. Modelo de Granja Integral
Fuente: www.agriculturayganaderia.com/libros

2.5.2. Componentes de una granja integral

- **Vivienda**

Cuentan con diseños y materiales de construcción particulares, pero independientemente de la región en la que se encuentren, deben cumplir con principios.

El conocimiento y observación del entorno rural debe ser clave al momento de construir una vivienda confortable. Por ejemplo, en una zona templada, la vivienda debe ubicarse en áreas abiertas, las paredes preferiblemente deben ser gruesas porque esto permitirá que se conserve el calor, la inclinación de los techos debe ser media, las ventanas pequeñas deben estar ubicadas al norte y las grandes al sur, como protección, debe existir una barrera con la finalidad de que rompa los vientos de protección, el piso debe tener aislamiento contra el frío (Álvarez, 1994).

- **Componente agrícola.**

Este se diseña con la finalidad de no depender de un solo cultivo, ya que esto ocasiona grandes consecuencias económicas y ecológicas negativas.

Por esta razón la actividad agrícola debe diversificarse en diferentes tipos de plantas como: frutales, hortalizas, plantas medicinales, plantas alelopáticas, granos, barreras vivas, arbustos para leña y forraje (Gómez, 2012).

- **Componente pecuario**

El componente pecuario debe estar incluido en el sistema debido a que los animales producen alimento en forma directa. Así, el productor puede aumentar su valor con un mínimo procesamiento.

Las especies de animales como vacas, borregos, cerdos, gallinas, conejos y abejas además de ofrecer carne, leche, lana, piel y miel producen estiércol, controlan plagas y malezas y diversifican las fuentes de ingreso.

El ganado mayor puede estar estabulado en lugares no inundables, equipados con techo, comederos, bebederos y camas. Para su alimentación se pueden utilizar forrajes de corte (alfalfa, ballico, ovillo) residuos de cosecha (maíz, avena, cebada) y alimentos balanceados (Álvarez, 1994).

- **Aprovechamiento de residuos agrícolas y pecuarios**

Tanto los residuos agrícolas como los pecuarios pueden reincorporarse al sistema. Además, los materiales de origen vegetal (hojas de los árboles, hierbas, pajas, residuos de las cosechas, el pasto seco y desperdicios de frutas y hortalizas utilizados en la cocina) pueden utilizarse para la alimentación animal y hacer composta para luego aplicarse directamente al suelo y abonar los cultivos (Gómez, 2012).

- **Tratamiento de aguas residuales**

La separación de las redes de drenaje de aguas negras y grises mejora el aprovechamiento de las aguas residuales.

La red de aguas negras (excusado y corrales de ganado) se puede conectar directamente al biodigestor y utilizarse como materia prima para la producción de gas. Las aguas jabonosas se

pueden someter a un tratamiento de filtrado para obtener agua que se pueda utilizar para el riego de hortalizas y frutales (Gómez, 2012).

- **Procesamientos de los productos de una granja integral**

Les da un valor agregado a los productos, mera aspectos de presentación, calidad y en muchos casos aumenta la vida post cosecha.

Las actividades a realizarse en el procesamiento dependen del tipo de producto y su futura presentación al mercado y pueden ser:

- Limpieza, selección y empaque de frutas, granos y vegetales.
- Beneficio de las especies pecuarias y ventas en canal.
- Transformación de la leche en suero, queso, natilla, crema de leche y otros subproductos.
- Producción de chorizos y chuletas ahumadas.
- Producción de pulpa de frutas, mermeladas y jugos.

- **Captación de agua**

Las zonas rurales del Ecuador presentan un problema común que es la escasez de agua. Una de las alternativas adoptadas en dichas zonas con poca o escasa precipitación ha sido la captación y el almacenamiento del agua de lluvia para su posterior almacenamiento, cuando este proceso es lo suficientemente higiénico, el agua puede servir para el consumo humano.

El área de captación puede ser el techo de la casa, invernaderos o corrales; el sistema de conducción se encarga de recolectar el agua de toda el área de captación y posteriormente conducirla a la zona de almacenamiento que puede ser una cisterna de materiales como: ladrillo, piedra o ferrocemento y cuya capacidad varía en función de la precipitación media de la zona y del área de captación disponible. (Rubio y Gómez, 1990)

2.6. Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)

Los requisitos mínimos de inocuidad de los alimentos, seguridad de los trabajadores, y la rastreabilidad de los alimentos de origen agrícola, deben ser garantizados para el consumo humano

por las Buenas Prácticas Agrícolas por parte de los productores y cumplan así con aspectos como la sostenibilidad ambiental, contribuyendo a proteger la salud de los consumidores (Villalobos, 2003).

El registro del consumo de frutas y hortalizas frescas producidas sin Buenas Prácticas Agrícolas de los últimos años, se asocia al brote de enfermedades gastrointestinales, hepáticas y en algunos casos con enfermedades crónicas, el incremento de casos como estos ha sido el detonante para que las autoridades de muchos países soliciten o designen a organizaciones internacionales como: la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización para la Cooperación la revisión en forma urgente de los sistemas de inocuidad alimentaria además de publicar regulaciones, códigos o guías para aplicar Buenas Prácticas Agrícolas y de Manejo en los procesos de producción de frutas y hortalizas frescas.

Las Buenas Prácticas Agrícolas que conservan los recursos naturales y el medio ambiente y minimizan los riesgos en la salud humana, formaran parte fundamental de la Granja Integral Autosuficiente, combinan una serie de prácticas y tecnologías destinadas a obtener productos frescos, saludables, de calidad superior, con altos rendimientos económicos, haciendo énfasis en el manejo integrado de plagas y enfermedades (Villalobos, 2003).

- **Cómo implementar las Buena Prácticas Agrícolas**

1. Historial de la upa y selección del terreno: Prever posibles riesgos de contaminación.
2. Gestión del suelo: preparar el suelo adecuadamente, impide la degradación del mismo.
3. Establecimiento del cultivo: Planificar las siembras permite un desarrollo normal de los cultivos
4. Labores culturales: Ejecutar actividades de mantenimiento y cuidado durante toda la producción del cultivo.
5. Fertilización: Consiste en agregar nutrientes al suelo para incrementar la producción.
6. Protección de cultivos: Manejo Integrado de Plagas - MIP: Prevenir, Monitorear - Evaluar y Aplicar.

7. Calidad de agua: Usar agua segura evita la contaminación de los productos y del cuidado de la salud del trabajador.
8. Cosecha, poscosecha y transporte Manipular adecuadamente los productos agrícolas, evita riesgos de contaminación.
9. Áreas e instalaciones: Mantener, desinfectar y limpiar todos los sitios de producción.
10. Seguridad, higiene y protección del personal: Brindar bienestar y cuidado a los trabajadores.
11. Protección del ambiente: Mantener los recursos naturales.
12. Sistema de trazabilidad, documentación y registros: Garantizar la buena labor de campo mediante el seguimiento de los procesos.

2.7. Procesos agrícolas autosostenible

Los procesos agrícolas autosostenibles, son un proceso fundamental para incorporar en granja, están ligados de manera dependiente al concepto de granja integral autosostenible. Estos procesos son las técnicas y conocimientos implementados en el uso de la tierra y el cultivo de esta para la producción de alimentos, se reflejan en las acciones que el hombre realiza para transformar el medio ambiente natural de manera autosostenible. Tales procesos, fortalecen el potencial existente desarrollando nuevas y mejores formas de explotación agrícola, mucho más productivas y sostenibles (Bonilla, 2020).

2.8. Escuelas-Granja

Son ofertas educativas que se organizan de manera variada y responden a tres grandes finalidades: la educación rural que busca profesionalizar las actividades agrícola ganaderas; la educación ambiental que pretende brindar un espacio de contacto con la naturaleza y de aprendizajes fundados principalmente en la experiencia; y, por último, aquellas que son entendidas como una estrategia para la reinserción social (Ferrero, 1960).

Las que se orientan a la educación ambiental se plantean principalmente como un complemento de la educación formal; sus ofertas se orientan principalmente a instancias puntuales,

como la toma de concientización sobre el cuidado del medio ambiente, actividades de reconocimiento de la naturaleza, y recreación (Ferrero, 1960).

Por su parte, tanto las instituciones destinadas a la educación rural como las que se plantean como opción a la exclusión proponen instancias de apropiación del mundo laboral. Aquellas que se orientan a la formación para las tareas agrarias buscan profesionalizar el trabajo en el campo, construyendo conocimientos para la incorporación de los avances científicos y tecnológicos en el mundo del trabajo rural (Lorenzatti et.al, 2008).

La heterogeneidad de estas instituciones se manifiesta en relación con:

1. El origen: se encuentran granjas educativas o Escuelas-Granja en organismos no gubernamentales; asociadas a grupos parroquiales, a clubes y a instituciones gubernamentales.
2. La estructura institucional: A pesar de autodefinirse granjas, no todas las granjas presentan este taller específico, algunas de ellas ofrecen capacitación en elaboración de pastas, en reciclado de materiales, en fabricación de velas, entre otros.
3. La permanencia de los alumnos: en algunas instituciones los jóvenes viven en el lugar, en otras sólo asisten durante el día, en otras lo hacen dos o tres veces a la semana.
4. El proyecto y los objetivos institucionales: hay diferencias en la especificidad de los propósitos. En algunas instituciones se pone énfasis en la dimensión productiva y el trabajo en los talleres; en otras en la dimensión educativa y los conocimientos a enseñar.
5. Los recursos materiales para el sostenimiento de la institución: algunas reciben dinero por parte de ministerios, de organizaciones no gubernamentales, de Iglesias.
6. Personal técnico: existen diferentes criterios sobre la selección y formación del personal que se incorpora a estas instituciones. Distintas decisiones en torno a la estabilidad laboral.

2.9. El aprendizaje por proyectos

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es una alternativa formativa que trasciende los principios de la pedagogía activa, pues permite comprender el contexto real del desempeño profesional articulando conocimientos propios de la disciplina e intentando lograr un sinergismo que conduzca a una formación integral (Ciro, 2012).

En América Latina desde la última década el método de proyectos ha sido altamente difundido especialmente en movimientos de educación técnica, pues es una estrategia de investigación, aprendizaje y en gran medida de acción comunitaria usada como instrumento de promoción social y de gestión de cambios.

El aprendizaje basado en proyectos permite a los alumnos adquirir los conocimientos y competencias clave mediante la elaboración de proyectos que dan respuesta a problemas de la vida real. Los alumnos se convierten en protagonistas de su propio aprendizaje y desarrollan su autonomía y responsabilidad, ya que son ellos los encargados de planificar, estructurar el trabajo y elaborar el producto para resolver la cuestión planteada (Galeana, 2015).

a) Ventajas del ABP que ayudarán a los estudiantes adquirir aprendizajes significativos en espacios reales:

- Motiva a los alumnos a aprender: curiosidad del alumno mediante elementos ligados a su realidad que lo estimulan a investigar y aprender.
- Desarrolla su autonomía: planifican el proyecto, distribuyen las tareas, ponen las ideas en común, toman sus propias decisiones y elaboran el producto.
- Fomenta su espíritu autocrítico: evalúan su propio trabajo y a detectar fallos en el proceso de trabajo con el objetivo de que aprendan de sus errores y mejoren los resultados en un futuro.
- Refuerza sus capacidades sociales mediante el intercambio de ideas y la colaboración.
- Facilita su alfabetización mediática e informacional: Durante la investigación desarrollan su capacidad para buscar, seleccionar, contrastar y analizar la información.
- Promueve la creatividad: Deben poner en marcha todas las estrategias e ideas posibles para elaborar un producto que dé respuesta a la cuestión planteada.
- Atiende a la diversidad: Estimula tanto a los estudiantes con problemas de aprendizaje como a los alumnos más avanzados. A los primeros les ayuda a aprender mediante la interdependencia positiva con sus compañeros, mientras que a los segundos les abre todo un campo de posibilidades para desarrollar plenamente sus capacidades.

b) Metodología del Aprendizaje basado en proyectos

La labor del docente es guiarlos y apoyarlos a lo largo del proceso. Para lo cuál se describe a continuación los pasos a seguir en la aplicación de este aprendizaje:

1.- Presentación del desafío: En esta fase se presenta el proyecto a los alumnos. En general, este desafío lo pueden proponer tanto los alumnos como los docentes, habrá que pensar y planificar una presentación atractiva y estimulante para los alumnos, que genere una motivación inicial y mantenga su interés por el proyecto.

2.- Análisis de conocimientos previos y necesidades: En esta fase haremos emerger los conocimientos que ya tiene el alumnado sobre el tema. Además, es el momento en donde los alumnos han comprendido de qué trata el proyecto, a dónde tendrán que llegar y han detectado su propio punto de partida, es oportuno realizar un análisis para detectar aquellos aspectos que debemos aprender para dar respuesta al desafío.

3.- Planificación y organización: Esta fase engloba aquellas tareas que son útiles para planificar el trabajo y trazar su organización. Las tareas de organización sirven para que el alumnado entienda la necesidad de preparar las acciones que deben realizarse para resolver con éxito las tareas complejas.

4.- Búsqueda y síntesis de información: En este momento del proceso, empezamos a investigar y construir nuevos conocimientos. Esta fase puede ser desde muy libre o guiada por el docente, el mismo que brindará el acompañamiento dando explicaciones cuando son necesarias y ayudando a sistematizar lo aprendido.

5.- Elaboración del producto final: En este momento, con los nuevos conocimientos ya adquiridos, el alumnado está preparado para materializar su respuesta al desafío: la elaboración de su producto final. Esta fase puede ser de larga o corta duración, dependiendo del énfasis que se le quiera dar al producto final y de las características del mismo. Idealmente, se busca que el proyecto se vaya construyendo paulatinamente a lo largo de

las semanas de trabajo. El tiempo de elaboración del producto final se debe tener en cuenta en la planificación del proyecto.

6.- Presentación del producto final: Esta fase los equipos presentan sus producciones a un público que puede incluir a las familias, compañeros, otros representantes de la comunidad, incluso instituciones externas a la escuela. Los alumnos exhiben su trabajo y responden a preguntas del público.

7.- Metaprendizaje y evaluación: Esta fase es transversal a todas las anteriores, ya que los alumnos irán realizando auto y coevaluaciones y tomando conciencia de su proceso y de la calidad de sus producciones a medida que el proyecto avanza, en instancias intermedias. Al finalizar el proyecto, reflexionan sobre el trabajo en equipo, la calidad del producto final, los próximos pasos que podrían tomar, y lo que han ganado en términos de conocimiento, habilidades e incluso orgullo por sus logros. (UNICEF, 2020)

c) Habilidades y Competencias que se adquieren con el aprendizaje basado el proyectos

Los proyectos se elaboran a partir de los contenidos oficiales fijados en los diseños curriculares y siempre teniendo presente el perfil de egreso, de modo tal que a partir de la realización de los proyectos, los alumnos tengan oportunidad de desarrollar todas las capacidades y habilidades presentes en el mismo. A continuación se describe las habilidades y competencias adquiridas por los alumnos:

- Tiene la capacidad de actuar y decidir por sí mismo
- Tiene la capacidad para optimizar sus recursos
- Utiliza diferentes fuentes de información y distingue entre aportes sólidos y débiles
- Distingue e integra aspectos de un problema, situación o fenómeno
- Produce argumentos basados en evidencias
- Tiene capacidad de reflexión sobre su propio aprendizaje

d) Ejemplo de la metodología basada en proyectos

Hay que tomar en cuenta que el docente es el guía quien orienta a los estudiantes en el proceso de elaboración y ejecución del proyecto sin perder las competencias que se pretenden desarrollar de acuerdo al módulo formativo a desarrollarse.

A continuación se presenta un ejemplo de aplicación del ABP:

Asignatura: Tecnología, programación y robótica / TICO

Nivel al que va dirigido: Bachillerato.

Relación con el currículo:

- Competencia en comunicación lingüística: habilidad para utilizar la lengua, expresar ideas e interactuar con otras personas de manera oral o escrita.
- Competencia digital: Implica el uso seguro y crítico de las TIC para obtener, analizar, producir e intercambiar información.
- Aprender a aprender: es una de las principales competencias, ya que implica que el alumno desarrolle su capacidad para iniciar el aprendizaje y persistir en él, organizar sus tareas y tiempo, y trabajar de manera individual o colaborativa para conseguir un objetivo.
- Competencias sociales y cívicas: hacen referencia a las capacidades para relacionarse con las personas y participar de manera activa, participativa y democrática en la vida social y cívica.
- Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor: implica las habilidades necesarias para convertir las ideas en actos, como la creatividad o las capacidades para asumir riesgos y planificar y gestionar proyectos.

En cuanto al currículo del Bachillerato, está relacionado con los siguientes contenidos:

- Programación Conceptos de clases y objetos.
- Lectura y escritura de datos.
- Estructuras de almacenamiento.
- Entornos de programación.
- Elaboración de programas.
- Depuración de programas.

Descripción: Los alumnos divididos en equipos desarrollan una APP utilizando el software AppInventor a partir de un estudio sobre las necesidades de la gente de su entorno. Una vez creada la aplicación crean murales para exponer su proyecto a los demás miembros del centro educativo.

Forma de evaluación: utiliza tres metodologías básicas:

- Observación directa y sistemática.
- Producciones de los alumnos.
- Valoración positiva de las tareas realizadas.

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Descripción del área de estudio

El trabajo de investigación se realizó en la granja experimental Sede Quebrada Oscura perteneciente a la Unidad Educativa “Alfonso Herrera”, ubicada en el kilómetro 3 vía a Bolívar – Tulcán. La granja cuenta con una extensión de 110 hectáreas, pero el diseño se realizó en una superficie de 27 hectáreas para optimizar recursos (Figura 2).

La presente propuesta está dirigido al grupo de estudiantes técnicos de la Figura profesional en producción Agropecuaria, actualmente se encuentran inscritos 26 estudiantes de primero, segundo y tercero de bachillerato, quienes son los beneficiarios directos de esta investigación.

Según el INEC (2020), las principales actividades económicas de la población son los servicios públicos, privados y el comercio, que se realizan dentro y fuera de la ciudad; y actividades secundarias como la producción agrícola, florícola y ganadera.

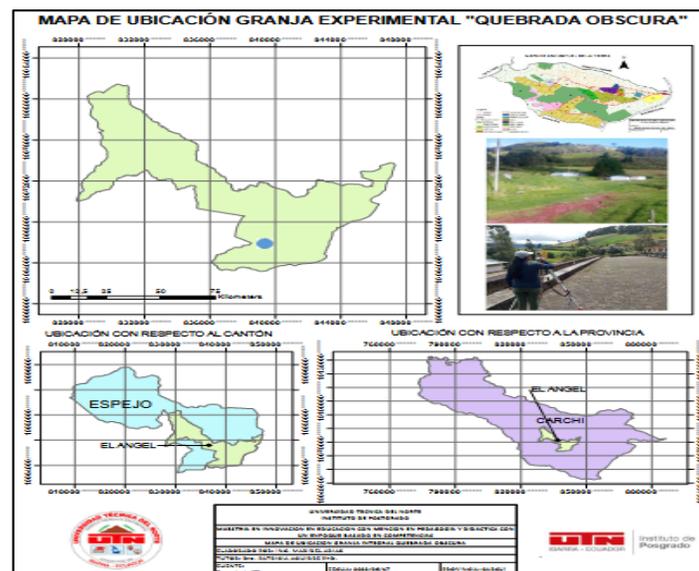


Figura 2. Mapa de ubicación del área de estudio

Fuente: elaborado por la autora

3.2. Diseño y tipo de investigación

3.2.1. Enfoque de investigación

El presente trabajo está enmarcado en el enfoque cualitativo el cuál utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación (Hernández et al, 2014).

Savin y Major (2013) además de Sparkes y Smith (2014) mencionan que este enfoque también se conoce como investigación naturalista, fenomenológica, interpretativa o etnográfica, y es una especie de “paraguas” en el cual se incluye una variedad de concepciones, visiones, técnicas y estudios no cuantitativos., existen diversos marcos interpretativos, como el interaccionismo, la etnometodología, el constructivismo, el feminismo, la fenomenología, la psicología de los constructos personales, la teoría crítica, etc., que se incluyen en este “paraguas para efectuar estudios”.

En la presente investigación el enfoque mencionado anteriormente fue de gran utilidad en este estudio, ya que se recolectaron datos importantes por medio de la observación directa, permitiendo diseñar un modelo ideal de granja integral innovadora con fines didácticos en la unidad educativa Alfonso Herrera a través de la aplicación de diferentes técnicas e instrumentos de acuerdo con los requerimientos y necesidades planteados en los objetivos de la presente investigación.

3.2.2. Métodos de Investigación

Con base a los objetivos específicos esta investigación utilizó los siguientes métodos:

- **Investigación de campo**

Consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna El investigador obtiene la información, pero no altera las condiciones existentes, por medio de la observación directa, la entrevista u otras técnicas (Arias, 2006).

Mediante este tipo de investigación se recolectaron datos importantes para el diseño de la granja integral mediante visitas de campo.

- **Investigación descriptiva**

Busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis, con el fin de establecer su estructura o comportamiento (Hernández *et. al*, 2014), este tipo de investigación fue importante para seleccionar las características fundamentales del diseño de la granja, así como también su importancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes.

3.3. Procedimiento de investigación

3.3.1. Fase I: Análisis la estructura de granjas integrales que se utilizan con fines didácticos

La observación en campo permite al investigador obtener datos más seguros de manera apropiada y validar ampliamente las preguntas de investigación (Soto y Durán, 2010). Para esta fase se realizaron vistas a campo a granjas integrales ya implementadas, para ello se contó con el apoyo de técnicos del Ministerio de Agricultura con los cuáles se identificó las propiedades más relevantes y se obtuvo información de fuentes primarias, en dicha visita se observó la estructura y los componentes que la constituyen para tener datos precisos y elaborar el diseño.

Además, para esta fase se consideró la entrevista a actores claves, como propietarios de las granjas integrales y docentes técnicos de la Institución, la información proporcionada en dicha actividad ayudó a realizar un diseño más real para los estudiantes.

Los métodos utilizados en esta fase fueron el descriptivo y participativo.

a) Método descriptivo: El método descriptivo tiene como propósito describir o especificar las características importantes de un fenómeno (Hernández *et al*, 2014). En esta fase se obtuvieron datos reales de los componentes que constituyen una granja integral.

b) Método participativo: Permite obtener la información de diferentes personas que tienen implementadas granjas integrales. Según Geilfus, (2009), este método se adapta mejor a un enfoque interdisciplinario, donde se obtiene los conocimientos, las prácticas y las experiencias de la gente.

Se utilizó como técnica la observación directa del área de estudio mediante fichas de observación para recolectar información en campo y la entrevista y cuestionarios a propietarios de granjas, docentes y expertos como actores clave para obtener información (Anexos A).

3.3.2. Fase II: Diseño de la granja integral didáctica, para estudiantes técnicos agropecuarios.

Con los datos obtenidos en la fase I, sobre la observación en campo e información proporcionada por los expertos, se realizó el diseño considerando la estructura, los componentes y la organización de las granjas integrales.

También se realizó el levantamiento de la información cartográfica, esto permitió identificar las 10 hectáreas de espacio físico, la ubicación y extensión de cada componente.

Para el diseño de la granja se consideró las siguientes etapas:

- 1.- Identificación de los componentes (agrícolas, pecuarios, abonos orgánicos y de agroindustrias)
- 2.- Zonificación.
- 3.- Identificación del área
- 4.- Extensión de cada componente.

Se consideró además las actividades teórico-prácticas que serán desarrolladas por los estudiantes dentro de la granja y por cada módulo formativo y nivel de estudio, para ello se tomó en cuenta las planificaciones semanales utilizadas para los niveles de 1ro, 2do y 3ro bachillerato técnico.

Así también se identificó la metodología de estudio que se utiliza en el Bachillerato técnico, siendo este el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), Medina y Tapia (2017) mencionan que este método es considerado una metodología o una estrategia de enseñanza- aprendizaje en la cual los estudiantes protagonizan su propio aprendizaje.

El método utilizado en esta fase fue el descriptivo, en esta fase se obtuvieron datos reales de los componentes que constituyen una granja integral.

3.3.3. Fase III: Socialización del diseño de la granja integral con expertos

Con los datos obtenidos en la fase I, se partió con el diseño de la granja integral ya que la información fue obtenida de la visita en campo y de un grupo de expertos, esto permitió avanzar a la fase II en dónde ya se diseñó la granja integral didáctica para los estudiantes técnicos, con este antecedente se realizó la fase III que fue la socialización del diseño, el cual se lo realizó a estudiantes, docentes, técnicos del Ministerio de Agricultura y del Gobierno Autónomo descentralizado local. Para la socialización, se diseñó un instrumento guía para los expertos invitados (Anexo A, sección 2)

El método utilizado en esta fase será el participativo, esta observación se realizó directamente en campo mediante un recorrido por el espacio de las 27 hectáreas y ayuda del croquis del diseño de la granja que facilitó el detalle de la ubicación y extensión de cada componente; sea este agrícola, pecuario, de infraestructura, abonos orgánicos o instalaciones. Las observaciones señaladas fueron recolectadas mediante una rúbrica detallada en el Anexo A. sección 5)

3.4. Consideraciones bioéticas

La información obtenida en el transcurso de este trabajo de investigación fue de uso exclusivo y empleada en el diseño de la granja integral didáctica en beneficio de los estudiantes del bachillerato técnico de la Unidad Educativa del Milenio Alfonso Herrera. Además, cabe mencionar que todas las personas que aportaron con información por medio de entrevistas se hicieron a través del consentimiento informado.

La generación del diseño de la granja didáctica tendrá la finalidad de complementar y alcanzar las competencias desarrolladas en cada módulo formativo.

CAPITULO IV

RESULTADOS

4.1. Análisis de la estructura de granjas integrales con fines didácticos

Las entrevistas realizadas a los diferentes grupos: dueños de granjas integrales y expertos (docentes), arrojan varias respuestas (Anexo A, sección 3 y 4). A continuación, se presenta el análisis de las respuestas de acuerdo a la información obtenida.

4.1.1. Expertos (Docentes)

Para obtener información que ayude en la elaboración del diseño de la granja Integral didáctica, se realizó una entrevista a docentes del Área Técnica Agropecuaria donde se pudo obtener información muy relevante que se describe a continuación:

a) Concepto de granja integral

El grupo de entrevistados coincide que una granja integral es una unidad de producción agropecuaria, donde existe biodiversidad de cultivos, animales y el manejo adecuado en los recursos naturales, aprovechando al máximo los materiales disponibles en la granja enfocados en la producción orgánica y que contribuyan a mejorar la seguridad alimentaria y la economía de los agricultores.

b) Componentes de la granja y sus características

Respecto a los componentes y características de la granja manifiestan que se debe considerar los siguientes componentes: **Agrícola**, es importante tener un plan de cultivos y rotación para tener mejor producción, se debe incluir por ejemplo un huerto de hortalizas, huerto de frutales, medicinales, cultivos andinos, gramíneas, pastos y forrajes, como también la implementación de un vivero, de un semillero y un reservorio para almacenar agua; **Pecuario**, donde se considere la crianza y manejo tecnificado de animales menores

y animales mayores como: cuyes, conejos, cerdos, pollos, abejas, lombrices, vacas y toretes; **Agroindustrial** para el procesamiento de productos agropecuarios y dar un valor agregado a la producción obtenida en la granja; **Desechos orgánicos** para el aprovechamiento de los desperdicios de la granja en la elaboración de abonos y bioinsumos orgánicos y el **Manejo del suelo**, para que las prácticas culturales realizadas sean amigables con el ambiente de esta manera se realizará la conservación del mismo.

Además, mencionan que, es importante considerar lo que se refiere al campus estudiantil dónde se debe incluir, aulas, oficinas administrativas, laboratorios, servicios higiénicos, áreas de recreación, bar y comedor estudiantil, así como también un parqueadero y un espacio de guardianía o control del ingreso de personas o estudiantes.

Cabe mencionar que, la implementación de los componentes dependerá de los recursos económicos disponibles y de los factores climáticos de la zona.

c) Beneficio de la granja integral con fines didácticos en educación

Manifiestan que es importante la implementación de este tipo de granjas en la figura profesional de producción Agropecuaria, ya que los estudiantes deberían tener espacios reales de práctica para que puedan adquirir conocimientos significativos y cumplir con el currículo basado en competencias y los tres saberes : el primero que es el “saber”, que explica de manera clara los conocimientos teóricos; el segundo, el “saber hacer”, que se enfoca en las habilidades y destrezas para llevar a cabo las tareas técnicas; y, el tercero, el “saber ser”, que muestra las actitudes, valores y normas que debe tener un estudiante para que sea considerado competente.

d) Metodologías

Respecto a la metodología la mayoría de los entrevistados coinciden que, es importante la relación de lo teórico con lo práctico ya que esto permitirá al estudiante fortalecer los conocimientos adquiridos en aula. La metodología que recomienda el grupo de docentes entrevistados es el Aprendizaje Basado en Proyectos, ya que se basa en la

resolución de problemas técnicos, gestionar soluciones y planificar acciones. Involucra a los estudiantes de manera activa en su aprendizaje, puesto que desarrolla una investigación a partir de un problema relacionado con una tarea técnica, estimula el aprendizaje colaborativo y brinda significado y conexión con el mundo real. Los estudiantes desarrollan mayor autonomía, confianza, creatividad, pensamiento crítico, investigación, además de la capacidad de análisis y síntesis.

e) Actividades de la granja

Según los entrevistados (expertos docentes), las actividades que deberían realizar los estudiantes en la granja deberán relacionarse con las materias impartidas dentro del currículo, además en todos los componentes agrícolas o pecuarios. Las actividades deben proyectarse a cumplir objetivos y tener resultados, deben motivar al estudiante a generar emprendimientos en el campo agropecuario y aprovechar los recursos que tengan en sus hogares.

Gestionar capacitaciones con entidades públicas como ministerios de Agricultura y Ambiente, empresas de productos agroquímicos, florícolas de la zona, haciendas y demás instituciones que motiven al grupo de estudiantes a optar por una carrera universitaria o la creación de microempresas.

f) Horario pedagógico del docente técnico

Respecto al horario pedagógico menciona el grupo de docentes que, es importante tener horas de trabajo seguidas ya que esto permitirá tener el tiempo suficiente para realizar actividades prácticas. Además, que para la elaboración de horarios del bachillerato técnico estén presentes los docentes técnicos para realizar sugerencias en cuanto a las prácticas estudiantiles y el tiempo que se emplea en las actividades agrícolas o pecuarias.

4.1.2. Dueños de las granjas integrales

Con respecto a la entrevista realizada a los dueños de las granjas la información más relevante obtenida es en cuanto a costos de implementación, mano de obra dentro de la granja, componentes innovadores y procesamiento de productos obtenidos en la finca.

Sin embargo, mencionan que, al ser una granja con fines didácticos se debe realizar convenios con entidades públicas o privadas para obtener recursos que ayuden a la implementación de la misma, además capacitación permanente para los estudiantes, giras de observación que permitan conocer experiencias de otros pisos climáticos. La información relevante obtenida fue:

a) Costos de implementación de la granja

Los dueños de las granjas integrales manifiestan que, el costo de implementación de una granja depende del número de componentes a implementarse y la finalidad de cada uno de ellos, además de la tecnología que se quiere incluir. Es importante que lo que se invierta en la construcción de este espacio, se vaya recuperando con la venta de productos que se obtengan en la granja de esta manera se dará sostenibilidad a este lugar.

b) Trabajadores necesarios para el mantenimiento de la granja

En cuanto al número de jornales y jornada de trabajo mencionan que, primero se debe trabajar con la mano de obra familiar e ir contratando personal según las actividades planificadas y los recursos obtenidos dentro de la granja, es necesario contar con trabajadores que manejen la producción agrícola y producción pecuaria, personal capacitado y responsable en sus labores. Sobre la jornada de trabajo se debe considerar que, el personal debe permanecer permanente en la granja ya que existen actividades que se realizan en diferentes horarios, como el ordeño de las vacas, asistencias veterinarias, riego de cultivos etc.

c) Componentes innovadores

Respecto a componentes innovadores no se obtuvo mayor información, sin embargo, recomiendan que los estudiantes tengan espacios libres en campo dónde puedan recibir sus clases, tal vez una cabaña o una choza que les permita relacionarse directamente

con la naturaleza y no solo para estudiantes del bachillerato técnico sino para toda la unidad educativa.

d) Procesamiento de productos agropecuarios

Según los entrevistados todos coinciden que es importante tener una planta procesadora de productos agropecuarios ya que esto permitirá obtener subproductos de la producción generada en la granja integral.

4.2. Observación directa en campo

Mediante observación directa en campo se analizó la estructura de tres granjas integrales (Anexo B) que se detallan a continuación:

Tabla 2.
Información de las granjas integrales

Granja Integral N° 1	Granja Integral N° 2	Granja Integral N° 3
-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------

<p>1. Nombre del Lugar: Granja Integral Rosario.</p> <p>2. Extensión: 4 hectáreas</p> <p>3. Parroquia: Tumbabiro</p> <p>4. Ubicación: Cantón Urcuquí/cabecera cantonal</p> <p>5. Accesibilidad: Por carretera a Tumbabiro, sector Pigunchuela.</p> <p>6. Estacionalidad y otros factores climáticos:</p> <p>Meses secos: junio, julio, agosto</p> <p>Meses lluviosos: abril, mayo octubre</p>	<p>1. Nombre del Lugar: Granja Integral El Mirador</p> <p>2. Extensión: 2.5 hectáreas</p> <p>3. Parroquia: San Isidro</p> <p>4. Ubicación: Espejo</p> <p>5. Accesibilidad: Por carretera a Mortiñal a 5 minutos del parque central.</p> <p>6. Estacionalidad y otros factores climáticos:</p> <p>Meses secos: julio, agosto, septiembre</p> <p>Meses lluviosos: marzo, abril, mayo, octubre</p>	<p>1. Nombre del Lugar: Finca Integral Agroecológica San Nicolás.</p> <p>2. Extensión: 1.5 hectáreas</p> <p>3. Parroquia: Cahuasquí</p> <p>4. Ubicación: Cantón Urcuquí/parroquia Cahuasquí</p> <p>5. Accesibilidad: Por carretera a Cahuasquí, vía comunidad Sachapamba a 300 metros del parque central.</p> <p>6. Estacionalidad y otros factores climáticos:</p> <p>Meses secos: junio, julio, agosto</p> <p>Meses lluviosos: abril, mayo octubre.</p>
---	---	---

Nota: datos obtenidos en visita de campo

4.2.1. Componentes

Los componentes de la granja tienen la finalidad de cumplir con más de una función y a la vez disponer de diversas fuentes de ingresos (Barahona, 1998).

A continuación, se detalla la información obtenida de la visita de campo realizada a las granjas integrales:

Tabla 3.

Detalle de la información de la Granja Integral N°1: El Rosario, N°2 El Mirador y N°3: San Nicolás

COMPONENTES	Granja el Rosario	Granja el Mirador	Granja San Nicolás
INSTALACIONES E INFRAESTRUCTURA			

Vivienda familiar	Vivienda amplia con todos los servicios básicos	Para los propietarios de la granja	Vivienda familiar
Instalaciones de Hospedaje	Capacidad de hospedaje para 10 personas y servicio de restaurante	-	-
Bodegas	Para el almacenamiento de insumos químicos	Para herramientas, madera e insumos	Para almacenamiento de insumos de alimentación
Reservorio de agua	Para el almacenamiento de agua	Para el cultivo de hortalizas, frutales, y frutillas	Para almacenamiento de agua
Sistema de riego a goteo o aspersión	Automatizado	Para el riego de cultivos de ciclo corto	Utilizados en plantas frutales, huertos hortícolas, ornamentales y cultivos de ciclo corto
Corrales para especies menores	Realizados de manera mixta con madera y malla	Para crianza de gallinas	Utilizados en la crianza de cuyes, conejos y pollos
Corrales para especies menores	-	-	Corrales para caballos
Apiario	10 colmenas activas	Utilizado para la germinación de plántulas	Una instalación con 10 colmenas
Zona de recreación	Cancha de vóley, futbol y hamacas	Para la producción de cultivos como pimiento y ají	Espacios verdes y juegos infantiles
Vivero	-	-	Para la producción de plántulas de hortalizas
Semillero	-	-	Para propagación vegetal
Cosecha de agua lluvia	En tanques plásticos	Para el riego de parcelas pequeñas de hortalizas	Para el riego de las plantas

AGRICOLA

Cultivos de ciclo corto o perennes	Fréjol, maíz duro y suave	Una gran variedad de plantas frutales como durazno	Policultivos utilizados en alimentación familiar y comercialización
Hortalizas	Plantas utilizadas para el autoconsumo	Una gran variedad de hortalizas utilizadas para la alimentación familiar	Frutales para comercialización
Cercas vivas	Para protección del apiario	Para la protección de huertos y parcelas	Consumo familiar y comercialización
Frutales	Aguacate, cítricos, chirimoya, granadilla, maracuyá	Durazno, capulí, manzana	Consumo familiar y comercialización
Pantas medicinales	Menta, cedrón, orégano, tomillo	menta, lavanda, tomillo, hierba buena, ruda, romero etc.	Para cortinas rompe vientos
Forrajes	Alfalfa	-	Repelente natural para plagas

PECUARIO

Animales menores	Cuyes, conejos, gansos, patos	Crianza de pollos camperos, gallinas ponedoras, pavos y cuyes	Cuyes, conejos y pollos
Lombrices	3 camas (15x1.5)	-	6 composteras activas
Abejas	10 colmenas	-	10 colmenas funcionales
ABONOS ORGÁNICOS			
Bioinsumos	Biol, bokashi	-	Biofungicidas y bioinsecticidas a base de desechos de la granja
Composteras	Desperdicios de comida y cosecha	-	Se realiza con desechos de la cocina y de la granja
Lombricultura	-	6 camas de lombrices, se utiliza desperdicios de la cocina y restos de	-

		cosecha para la alimentación.	
OTROS			
Realizan industrialización de los productos obtenidos en la finca (vinos, deshidratados cítricos)		-	Brinda servicio de comida típica

Nota: datos obtenidos en visita de campo

Una vez realizada la visita en campo de las granjas integrales se determinó lo siguiente:

Con base a la información obtenida en campo se realizó el diseño de la granja integral didáctica, las Granjas integrales El Rosario y San Nicolás se asemejan en la estructura ya que se ubican en el mismo cantón de Urcuquí, poseen componentes agrícolas, pecuarios, instalaciones, infraestructuras, abonos orgánicos, brindan atención al público tanto en hospedaje como en variedad gastronómica.

Mientras que la granja integral el Mirador ubicada en el cantón Espejo en la parroquia San Isidro, no tiene algunos de las componentes de las granjas anteriores como servicio de hospedaje, sistemas de riego, variedad de cultivos, apiarios etc. Esto se debe a la ubicación, tipo de clima y disponibilidad de materiales de la zona, cabe recalcar que esta propiedad tiene las mismas condiciones de la Sede Quebrada Oscura dónde se realizó el diseño de la granja para los estudiantes.

Con la información obtenida y el análisis previo se tiene un punto de partida para el diseño de nuestra granja ya que se ha determinado el número de componentes, la infraestructura necesaria y otros detalles que además servirán para que el diseño se adapte a la necesidad de los estudiantes y sean capaces de aprovechar estos espacios para relacionar lo aprendido en clase de manera teórica, con las actividades prácticas que se puedan desarrollar en campo, cumpliendo así con el desarrollo de los módulos formativos y aplicando la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos.

4.3. Diseño de la granja integral didáctica, para estudiantes técnicos agropecuarios.

Se consideró importante tomar en cuenta los siguientes aspectos antes de elaborar el diseño de la granja integral didáctica:

4.3.1 Características físicas del lugar de investigación

- **Altitud:** En el área de estudio el rango altitudinal mínimo es de 3.500 m.s.n.m. Es un lugar rodeado de importantes cuencas como el río el Ángel y la Quebrada Oscura.
- **Clima:** El clima puede variar por las condiciones geográficas, en la ciudad del Ángel en las zonas más altas la temperatura promedio se encuentra entre 4° y 14° C y en las zonas bajas, la temperatura promedio varía entre 14° y 23° C. La pluviosidad total anual de lluvia es irregular, varía entre 800 y 2.000 mm según la altura y exposición de las vertientes. Los aguaceros son generalmente de larga duración. Como se menciona en la Agenda de Prioridades para el Desarrollo 2013-2020, del GAD Provincial del Carchi, debido a la alta pluviosidad en el sector, se convierte en una ventaja para la agricultura y la ganadería debido a que las lluvias son de larga duración y baja intensidad y posee una humedad relativa alta superior a 70 % (Gobierno Provincial del Carchi, 2013).
- **Hidrografía:** El recurso hídrico en el área de estudio posee gran importancia debido a que en la parte norte del área se encuentra la Reserva Ecológica El Ángel que posee importantes funciones ecológicas como la regulación del ciclo hidrológico, la captación y distribución permanente de agua, abastecimiento de agua para consumo humano y uso agropecuario (Medina, y Mena, 2001). La principal cuenca hidrográfica que se encuentra en el área de estudio es la cuenca del Río el Ángel y hay una quebrada con menor influencia que es la Quebrada Oscura.
- **Viento:** Los vientos en la ciudad del Ángel varían entre 5.0 a 5.1 m/s, generalmente tiene velocidades moderadas.

- **Uso de suelo:** Según el INEC (2020), las actividades agrícolas, ganaderas y de pesca son la base de la economía ya que el 50,30% de la población se dedican a estas actividades.

4.3.2. Características biofísicas

- **Flora:** La flora es el conjunto de especies de índole vegetal que pueden ser encontradas en una región geográfica determinada, y que es propia de las características de dicho ecosistema, o bien implantada allí de forma artificial. Según las condiciones climáticas y factores ambientales, la flora determina el ecosistema vegetal o la vegetación de una región determinada (SINAGAP, 2015). El área de estudio tiene una gran capacidad forestal entre las principales especies están: aliso, ciprés, pino, eucalipto, matorrales.
- **Fauna:** Posee una diversidad de especies nativas entre estas se encuentran el cóndor andino, el lobo de páramo, el venado de páramo y el conejo andino, entre otros (PDOT CANTÓN ESPEJO, 2011).

4.3.3. Características socio-demográficas

- **Población:** La parroquia urbana y cabecera cantonal El Ángel cuenta con 6.325 habitantes siendo esta ciudad con el mayor porcentaje de población con el 50,41%
- **Población estudiantil:** La Unidad Educativa Alfonso Herrera oferta desde educación inicial hasta bachillerato general unificado BGU y bachillerato técnico BT en Electromecánica Automotriz y Producciones Agropecuarias, la población estudiantil que abastece a la unidad educativa proviene del sector rural y de otros cantones por la oferta académica; la institución educativa cumple con los lineamientos del Ministerio de educación propuestos en el marco legal. La oferta el Bachillerato Técnico Agropecuario con la figura profesional, en Producción Agropecuaria, que se encargan del manejo de proyectos didácticos productivos, y cumplen con el objetivo de involucrar al estudiante en todas actividades con la finalidad de que adquieran competencias que le permitan

aprovechar los recursos de la zona y pueda generar su propio emprendimiento. Actualmente la figura profesional de producción agropecuaria cuenta con el siguiente número de alumnos.

Tabla 4.

Número de estudiantes de la figura profesional en producción agropecuaria, de la Unidad Educativa Alfonso Herrera.

Niveles de estudio	Hombres	Mujeres	Total
Primero Bachillerato	6	5	11
Segundo Bachillerato	2	4	6
Tercero Bachillerato	6	3	9
TOTAL, DE ESTUDIANTES			26

Nota: datos obtenidos de la Institución

4.3.4 Características socio-económicas

En las principales actividades económicas predomina la agricultura y su principal producción es la papa y la leche en las partes altas. Existen productos alternativos como la trucha y las flores para exportación. Por otro lado, varias personas aprovechan los bosques de pino y eucalipto para la extracción de madera.

4.3.5 Situación Actual del uso de Tierra de la granja experimental Quebrada Oscura

Actualmente la granja Experimental Sede Quebrada Oscura cuenta con una extensión de 110 hectáreas, este lugar se encuentra conformado por oficinas administrativas, aulas, zonas de recreación, parqueaderos, bar estudiantil, laboratorios, bodega de maquinaria y herramienta, planta agroindustrial y de procesos lácteos, apiario, instalaciones para animales menores y programa bovino.

Respecto al uso de suelo hay parcelas distribuidas para: cultivos de ciclo corto, hortalizas y pastos, siendo estos los principales cultivos que actualmente se producen. Las áreas de siembra se distribuyen de acuerdo a las actividades prácticas que realizan los estudiantes y los recursos que posee la institución, estas áreas varían desde 500m² a 1000m².

A continuación, se detalla los componentes actuales de la Granja experimental Sede Quebrada Oscura:

Tabla 5.
Detalle de los componentes actuales de la Sede Quebrada Oscura

Componentes	Estado	Área (m²)
Infraestructura		
Oficinas administrativas	Bueno	280
Aulas	Bueno	200
Laboratorio de informática	Bueno	260
Servicios higiénicos	Bueno	60
Sala de audiovisuales	Bueno	75
Parqueadero	Bueno	450
Canchas deportivas	Bueno	300
Bar y comedor estudiantil	Bueno	250
Laboratorio de suelo	Bueno	60
Hospedaje de internado	Bueno	60
Bodega de maquinaria	Malo	150
Bodega de herramientas	Bueno	150
Laboratorio de electromecánica	Bueno	150
Planta de lácteos	Malo	150
Instalaciones Pecuarias		
Galpón de cuyes y conejos	Bueno	112
Galpón para cerdos	Bueno	240
Apiario	Bueno	110
Programa bovino	Malo	1000
Agrícola		

Parcela de hortalizas	-	1200
Parcela de cultivos de ciclo corto	-	10000
Pastos	-	30000

Nota: elaborado por la autora

- **Suelo:** Suelos franco arcillosos en la superficie planta y franco limosos en las laderas, aptos para la agricultura y el bienestar de la vida animal.
- **Terreno:** Terreno que posee una superficie plana y una ladera de montaña con una extensión de 3 hectáreas que en la actualidad está cubierto por pastos naturales, bosque y espacios físicos cultivables
- **Vías de acceso:** Tiene vías de acceso principales que conducen a la ciudad de Tulcán son asfaltadas y en buena condición, también tiene vías secundarias internas que conducen a las instalaciones, infraestructura y terrenos de la granja. Estas vías han permitido sacar los productos que se cultivan con los estudiantes al igual que la comercialización de la leche, e ingreso de los docentes.
- **Agua de regadío:** Respecto al agua de regadío la granja tiene a disposición las 24 horas del día un caudal de 3,6 L/seg, el cual tiene su bocatoma en el río Bobo II, del cual capta a cota aproximada de 3 100 m. Tiene un túnel de longitud de 450 m y de sección igual a la de los anteriores, y su longitud en canal es de 11.8 km. Lastimosamente al no contar con un reservorio no se puede almacenar el agua.

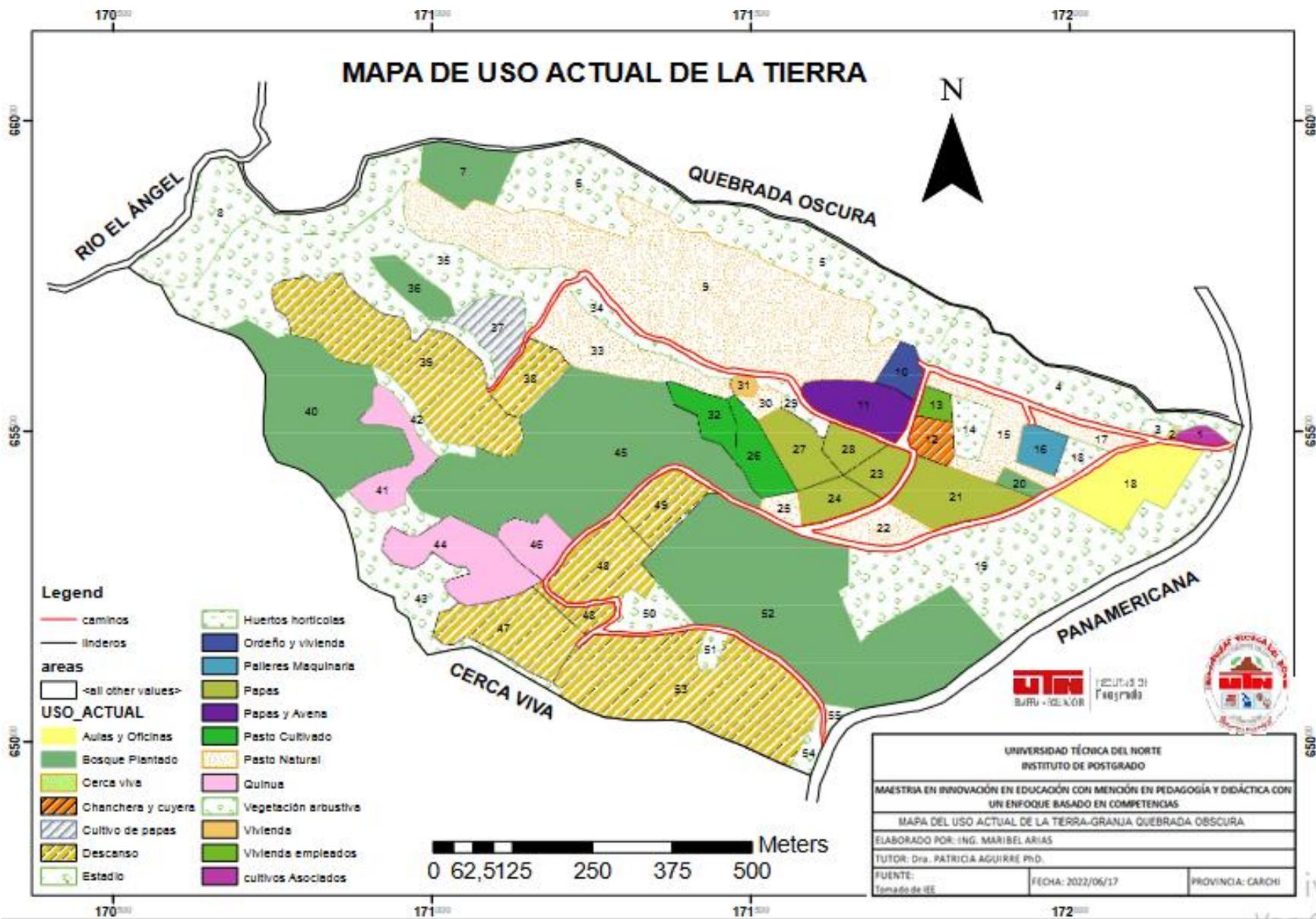


Figura 3. Uso actual de Suelo de la Granja experimental Sede Quebrada Oscura

4.3.6. Propuesta de diseño de una Granja Integral Innovadora para estudiantes técnicos agropecuarios de la Unidad Educativa Alfonso Herrera.

Para el diseño de la granja se consideró las siguientes etapas:

A) Levantamiento de información cartográfica.

Con la ayuda de una estación total se realizó el levantamiento topográfico del uso actual del suelo dónde se determinó el área a diseñar la granja, la ubicación de los componentes como: infraestructura, de instalaciones, agrícola, pecuario, abonos orgánicos e industrialización de productos (Ver Anexo B, Fotografía 1)

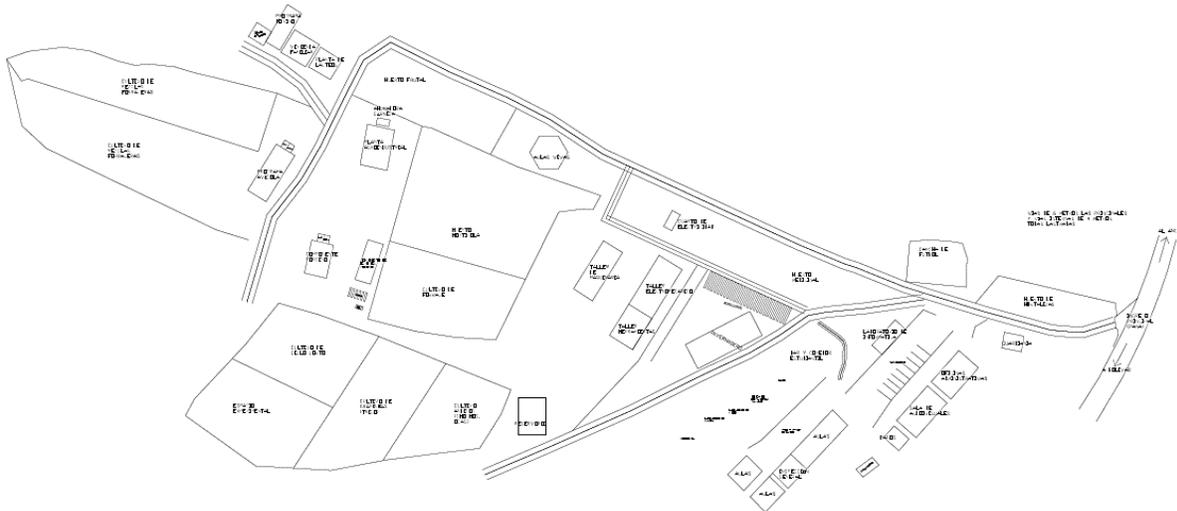


Figura 4. Levantamiento topográfico del uso actual de suelo

B) Diseño de los componentes de la Granja Integral Innovadora

Con la información anterior y una vez identificado los espacios físicos y demás detalles se realiza la propuesta de la presente investigación.

- **Espacio de Guardianía y parqueadero.**

Tabla 6.

Especificaciones técnicas del espacio de guardianía y parqueadero

Componente	Área (m²)	Material de construcción	Detalles	Costo referencial (\$)
espacio de guardianía	90	Mixto: hormigón y madera	- Ambiente de cámaras - 1 baño - Espacio de cocina - Espacio de comedor - Bodega	200
Parqueadero	450	hormigón	- Patio grande - Señalizado - Capacidad para 30 vehículos	100

Nota: elaborado por la autora

En la tabla 6, se detallan las especificaciones técnicas del espacio de guardianía que ocuparía un área de 90 m², se construiría de material mixto a base de madera y hormigón con la finalidad de aprovechar los materiales disponibles en la granja, además constaría de un ambiente de cámaras, un baño, un espacio de cocina, un espacio de comedor y una bodega para almacenar materiales necesarios. Este espacio tendría la finalidad de alojar a una persona encargada de precautelar el orden, control y seguridad de los espacios de la granja (Ver Anexo C, plano 2).

El parqueadero sería construido con hormigón, tendría un área de 450 m² un patio grande previamente señalizado y con la capacidad de alojar 30 vehículos (Ver Anexo C, plano 3).

- **Área del campus estudiantil.**

Tabla 7.

Especificaciones técnicas de las Áreas del campus estudiantil

Componente	Área (m²)	Material de construcción	Detalles	Costo referencial (\$)
Oficinas administrativas	276	Mixto: metálico y de hormigón	- Baño - Zona de cafetería - Sala de profesores - Escritorios	1000
Aulas (6)	210		- Capacidad para 40 estudiantes - Pupitres - Dispositivos Tecnológicos	1500

Laboratorios	260		- Computación - Suelos - Química, biología y física	3000
Servicios higiénicos	60		- Individuales para hombres y mujeres.	1000

Nota: elaborado por la autora

Respecto a las áreas del campus estudiantil este espacio estaría conformado por oficinas administrativas esta tendría un área de 276 m² y en su distribución constará de un baño, de una zona de cafetería, escritorios y la sala de profesores, en cuanto a las aulas tendrían un área de 210 m² por cada una y se construirían o remodelarían 6 de ellas con capacidad para 40 estudiantes, con escritorios modernos mixtos de plástico y metálicos, además el aula incluiría una pizarra digital y un proyector, los laboratorios tendrán un área de 260 m² por cada uno y estarían distribuidos de la siguiente manera laboratorio de computación, química-biología, física y laboratorios de suelos (Anexo C, plano 4, 5 y 6).

En cuanto a los servicios higiénicos estos constarían de un área de 60 m² e individuales tanto para hombres y mujeres con todos los implementos necesarios y modernos (Anexo C, plano 7).

- **Área del bar, comedor estudiantil y bodega de maquinaria y herramientas.**

Tabla 8.

Especificaciones técnicas del bar, comedor estudiantil y bodegas de maquinaria y herramientas

Componente	Área (m²)	Material de construcción	Detalles	Costo referencial (\$)
Bar	42	Mixto: metálico y de hormigón	- Baño - Zona de cafetería - Lavabo (2) - Mesón	500
Comedor estudiantil	70		- Capacidad para 50 estudiantes - 50 mesas grandes rectangulares - 50 sillas plásticas	1000
Bodega de maquinaria	150		- Amplia, para alojar el tractor, los aperos, los molinos, las sembradoras, las fumigadoras etc.	1000

Bodega de herramientas	150		- Amplia, para almacenar herramientas manuales.	1000
------------------------	-----	--	---	------

Nota: elaborado por la autora

En la tabla 8, se detallan las especificaciones técnicas del bar con un área de 42 m² el cual serviría de lugar de expendio de alimentos para los estudiantes y estaría distribuido de la siguiente manera, un baño interno, zona de cafetería, dos lavabos, un mesón amplio y un comedor estudiantil con mesas y sillas.

Respecto a las bodegas de maquinaria y herramientas están tendrían un área de 150 m² cada una y funcionaría como bodega para alojar el tractor, los aperos, los molinos, las sembradoras, las fumigadoras; mientras tanto que la otra bodega serviría para ubicar las herramientas manuales como azadas, palas rectas, rastrillos, machetes, cierras, tijeras de podar etc, todo esto con la finalidad de mantener un manejo adecuado de este material (ver anexos C, plano 8)

- **Áreas recreativas.**

Tabla 9.

Especificaciones técnicas de las áreas recreativas.

Componente	Área (m ²)	Material de construcción	Detalles	Costo referencial (\$)
Cancha de fútbol	120 m ²	Cancha de césped natural con cercas vivas cubierta de malla	- Dos arcos - bancas de madera a los laterales - cubierta de madera y eternit	650
Cancha de básquet y patio	150 m ²	Cancha de hormigón.	- Dos aros - Gradas al lateral derecho - señalizada	750

Nota: elaborado por la autora

En la Tabla 9, se detalla las especificaciones técnicas de las áreas recreativas, una cancha de futbol que se construiría en un área de terreno de 120 m² de césped natural, y a los laterales bancas de madera con una cubierta de madera y eternit, este será un espacio verde natural (ver Anexo C, plano x). Mientras que el otro espacio sería la cancha de básquet de un área de 150 m² a

su vez serviría como patio, esta constará de dos aros, con gradas en el lateral derecho y bien señalizado.

- **Vivienda familiar**

Tabla 10.

Especificaciones técnicas de la vivienda familiar

Componente	Área (m²)	Material de construcción	Detalles	Costo referencial (\$)
Vivienda familiar	94 m ²	Mixto: hormigón y metálico	- Dos cuartos - Sala - Comedor - Cocina - Baño - Lavandería	10000

Nota: elaborado por la autora

En la tabla 10 se detallan las especificaciones de la vivienda familiar, este espacio serviría para alojar a la persona encargada de las actividades agrícolas y pecuarias que se desarrollarían en la granja, estará constituida por dos cuartos pequeños, sala, comedor, cocina, un baño, una lavandería y un patio pequeño. De contratarse más personas para el cuidado de la granja se construiría una vivienda familiar con las mismas características. (ver Anexo C, plano 9)

C) Componente de Instalaciones varias

- **Reservorio de agua**

Tabla 11.

Especificaciones técnicas del reservorio

Componente	Área (m²)	Material de construcción	Detalles	Costo referencial (\$)
Reservorio de agua	625	Directo en la tierra cubierto con geomembrana.	- Ancho:25 m - Largo:25 m - Altura: 2 m - Capacidad: 1200m ³ - Alrededor del reservorio se sembrarán plantas.	4000.00

Nota: elaborado por la autora

En la tabla 11, se puede evidenciar las especificaciones técnicas del reservorio con un área de 625 m² este espacio tendría la finalidad de almacenar el agua ya sea del canal de riego o de las lluvias con la finalidad de regar los cultivos o plantas en épocas secas, sería construido directamente en el suelo con la ayuda de una máquina y será cubierto con geo membrana para evitar infiltraciones, alrededor se realizaría la siembra de plantas como cerca viva y de protección. (ver Anexo C, plano 10)

- **Invernadero y semillero**

Tabla 12.
Especificaciones técnicas del Invernadero y del semillero

Componente	Área (m²)	Material de construcción	Detalles	Costo referencial (\$)
Invernadero	108	Mixto: madera, hormigón y plástico.	Se implementarán cultivos como: <ul style="list-style-type: none">- Pimiento- Ají- Sandía- Arándanos- Tomate de mesa	800
Semillero	108	Mixto: madera y cubierta de sarán	<ul style="list-style-type: none">- Germinación de semillas en camas de 3m x 0,80cm.- Reproducción asexual en fundas.	350

Nota: elaborado por la autora

En la tabla 12, se detallan las especificaciones técnicas del invernadero que ocuparía un área de 108 m² el mismo que será construido con madera, hormigón y plástico, y tendría la finalidad de producir cultivos que comúnmente necesitan un microclima para su desarrollo, se sugiere la producción de pimiento, ají, sandía, arándanos y tomate de mesa. Cerca al invernadero se construiría los semilleros en un área de 108 m² con una cubierta de madera y sarán, se germinarían semillas de hortalizas directamente en camas de 3m de largo por 0,80 de ancho, y en

fundas se realizaría la reproducción asexual de plantas como: forestales, medicinales, ornamentales, etc. (ver Anexo C, plano 11)

- **Planta Agroindustrial**

Tabla 13.

Especificaciones técnicas de la planta agroindustrial

Componente	Área (m²)	Material de construcción	Detalles	Costo referencial (\$)
Planta Agroindustrial	150	Mixto: hormigón y metálico	<ul style="list-style-type: none"> - Zona de procesos lácteos - Zona de cárnicos - Zona de confites y mermeladas - Baño y vestuario - Bodega de insumos y materiales - Zona de recepción y desinfección 	10000

Nota: elaborado por la autora

En la tabla 13, se detallan las especificaciones técnicas de la planta agroindustrial que ocuparía un área de 150 m² este espacio se distribuiría de la siguiente manera: zona de procesos lácteos (elaboración de quesos, yogurt, manjar); la zona de cárnicos (embutidos, chorizo, chuleta, pollos rellenos, morcillas etc.); zona de confites y mermeladas (mermeladas de diferentes frutas, habas enconfitadas, pickles, picadillos etc.), además habría un baño y un espacio de vestuario, una bodega dónde se almacenarían los materiales, insumos o reactivos necesarios y finalmente en la parte externa estará la zona de recepción y desinfección. (ver Anexo C, plano 12)

- **Planta de Poscosecha**

Tabla 14.

Especificaciones técnicas de la planta de poscosecha

Componente	Área (m²)	Material de construcción	Detalles	Costo referencial (\$)
Planta de poscosecha	60	Mixto: hormigón y metálico	<ul style="list-style-type: none"> - Zona de recepción - Zona de selección y lavado - Zona de empacado - Zona de etiquetado - Zona de comercialización 	7000

Nota: elaborado por la autora

En la tabla 14, se detallan las especificaciones técnicas de la planta de poscosecha que ocuparía un área de 60 m² esta planta constaría de las siguientes espacios: zona de recepción dónde se recibirá los productos obtenidos de la cosecha, la zona de selección y lavado aquí se seleccionará los productos por su tamaño, peso, luego pasarán a la zona de empacado, zona de etiquetado y finalmente al espacio de la zona de comercialización dónde los estudiantes podrían comercializar directamente los productos obtenidos en la granja integral (ver Anexo C, plano 13).

D) Componente de Instalaciones pecuarias

A continuación, detallaremos los componentes pecuarios que son parte del diseño de la granja integral, dentro de estos tenemos: el componente de especies menores (galpón de cuyes y conejos, cerdos, pollos, lombricultura, y el apiario), el componente de especies mayores (Bovinos).

- **Galpón de cerdos**

Tabla 15.

Especificaciones técnicas del galpón de cerdos

Componente	Área (m²)	Material de construcción	Detalles	Costo referencial (\$)
Galpón de cerdos	230	Mixto: hormigón y metálico	<ul style="list-style-type: none"> - Área de reproducción - Área de maternidad - Área de destete - Área de engorde - Bodega - Baño y vestidores - Bebederos - comederos 	2000

Nota: elaborado por la autora

En la tabla 15, se detallan las especificaciones técnicas del componente porcino que ocuparía un área de 230 m² este espacio contaría con las siguientes áreas: área de reproducción con capacidad para 10 madres, área de parideras o maternidad, área de destete, el área de engorde para comercialización de cerdos, una bodega para almacenamiento de alimento e insumos veterinarios y comederos de canoa hechos en cemento y bebederos de chupo para evitar el desperdicio de agua. (ver Anexo C, plano 14)

- *Galpón de cuyes y conejos*

Tabla 16.

Especificaciones técnicas del galpón de cuyes y conejos

Componente	Área (m²)	Material de construcción	Detalles	Costo referencial (\$)
Galpón de cuyes y conejos	112	Mixto: hormigón y metálico	- Área de reproducción - Área de engorde - Bodega - Área para forraje	1000

Nota: elaborado por la autora

En la tabla 16, se detallan las especificaciones técnicas del diseño del componente de galpón de cuyes y conejos que ocuparía un área de 112 m², y tendrá una capacidad para 1000 cuyes y 100 conejos, este espacio contaría con áreas de: reproducción, área de engorde y comercialización, una bodega para el almacenamiento de materiales, insumos veterinarios y alimentación balanceada, de igual manera un área para la deshidratación del forraje (ver Anexo C, plano 15).

- *Galpón de pollos*

Tabla 17.

Especificaciones técnicas del galpón de pollos

Componente	Área (m²)	Material de construcción	Detalles	Costo referencial (\$)
Galpón de pollos	200	Mixto: hormigón y metálico y malla	- Bodega - Sala de recibimiento - Reserva de agua	650

Nota: elaborado por la autora

En la tabla 17, se detallan las especificaciones técnicas del diseño del componente de galpón para pollos que ocuparía un área de 200 m² y tendrá una capacidad para 1600 pollos, este espacio contaría con una bodega para el almacenamiento de balanceados y medicina y una sala de recibimiento y una tarima para la reserva de agua; además dispondría de comederos plásticos y bebederos automáticos; el manejo de la temperatura será a través de criadoras (ver Anexo C, plano 16).

- **Lombricultura**

Tabla 18.

Especificaciones técnicas del componente de lombricultura

Componente	Área (m²)	Material de construcción	Detalles	Costo referencial (\$)
Lombricultura	36	hormigón	- Módulo de crianza - Módulo de cosecha - Acometida para riego	450

Nota: elaborado por la autora

En la tabla 18, se detallan las especificaciones técnicas del diseño del componente de lombricultura que ocuparía un área de 36 m² este espacio contará con módulos de: crianza, cosecha y una acometida de riego para mantener la humedad de las camas de lombrices (ver Anexo C, plano 17).

- **Componente piscícola**

Tabla 19.

Especificaciones técnicas del componente piscícola

Componente	Área (m²)	Material de construcción	Detalles	Costo referencial (\$)
Piscícola	24	Directo en la tierra	- Pozo profundo en la tierra - Cercado de madera	750

Nota: elaborado por la autora

En la tabla 19, se detallan las especificaciones técnicas del diseño del componente piscícola que ocuparía un área de 24 m² este espacio se construiría mediante un pozo profundo de 6m de largo por 6m de ancho y por 1.20 m de fondo que tendrá una capacidad para 240 peces. El agua suministrada a este tanque entrará de una acequia previa a un análisis de agua y al final habrá un tubo de salida de agua permanente que está conectado a los pastos con el objetivo de tener una oxigenación adecuada del agua

- **Componente Apícola**

Tabla 20.

Especificaciones técnicas del componente Apícola.

Componente	Área (m²)	Material de construcción	Detalles	Costo referencial (\$)
Apícola	110	- Instalación: (hormigón y metálicas) - Colmenas: madera	- Instalación: contará de: ○ Bodega ○ Área de cosecha ○ Área de envasado ○ Área de limpieza - Área de campo: ○ 10 colmenas	1000

Nota: elaborado por la autora

En la tabla 20, se detallan las especificaciones técnicas del diseño del componente Apícola que ocuparía un área de 110 m² este componente tendrá dos espacios: uno dónde estará la infraestructura para realizar labores de cosecha, envasado, limpieza y almacenamiento de materiales apícolas y otro espacio en campo dónde se ubicaran 10 colmenas debidamente identificadas

- **Componente Bovino**

Tabla 21.

Especificaciones técnicas del componente Bovino.

Componente	Área (m²)	Material de construcción	Detalles	Costo referencial (\$)
-------------------	-----------------------------	---------------------------------	-----------------	-------------------------------

Bovino	1000	Mixto: metálico, hormigón y madera	<ul style="list-style-type: none"> - Sala de ordeño - Sala de crianza de terneras - Cuarto de máquinas - Establo - Zona de espera - Bodega - Botiquín veterinario 	8000
--------	------	------------------------------------	--	------

Nota: elaborado por la autora

En la tabla 21, se detallan las especificaciones técnicas del diseño del componente Bovino que ocuparía un área de 1000 m² este componente constaría de una sala de ordeño mecánico con capacidad para 3 puestos, una sala de crianza de terneras, un cuarto de máquinas, un establo construido de madera con su respectiva manga, una zona de espera antes que las vacas ingresen al ordeño, una bodega para el almacenamiento de balanceados y sales y un botiquín veterinario dónde se almacenará todos los insumos veterinarios como: desparasitantes, vitaminas, pajuelas, detergentes etc. Los comedores y bebederos en tinas de concreto y los saladeros serán tinas plásticas (ver Anexo C, plano 18).

E) Componente Agrícola

A continuación, se detallan los componentes agrícolas que constarán en el diseño de la granja integral:

Tabla 22.
Especificaciones de producción de cultivos

Componente	Área (m ²)	Especies	Costo referencial (\$)
Huerto medicinal	500	- Manzanilla, tomillo, romero, cerón, menta, órgano, lavanda, ruda, albacá, salvia, llantén, hierba buena, llantén.	350
Huerto hortícola	1000	- Remolacha, lechuga crespa, lechuga morada, col, apio, perejil, nabo chino, papa nabo, cebolla perla, cebolla larga, cebolla paiteña, cebolla puerro, nabo chino, acelga.	250
Huerto frutal	2000	- Durazno, manzana, pera, capulí, granadilla, taxo, ciruela, frutillas, mora	550

Cultivos andinos	1000	-	Choco, ocas, mellocos, mashua, camote, quinua, amaranto	120
Gramíneas	30000	-	Avena, trigo, cebada, sorgo	200
Cultivos de ciclo corto	30000	-	Papa, maíz, haba, arveja	200
Pastos y forrajes	50000	-	Avena, alfalfa, raygras, trébol	1000

Nota: elaborado por la autora

En la tabla 22, se detallan los componentes agrícolas de la granja integral didáctica estos estarían distribuidos de manera que se puedan cultivar y ser manejados por los estudiantes ya que los recursos son escasos, dentro de estos componentes agrícolas se detallan: Huerto medicinal (ver Anexo C, plano 19), Huerto hortícola (ver Anexo C, plano 20), Huerto frutal, Cultivos andinos, Gramíneas, Cultivos de ciclo corto y Pastos y forrajes.

F) Otros componentes

- **Aula Viva.**

Tabla 23.

Especificaciones técnicas del Aula Viva

Componente	Área (m ²)	Material de construcción	Detalles	Costo referencial (\$)
Aula Viva	180	Mixto: madera, paja, eternit.	- Largo:10m - Ancho:6m - Alto: 2,5m - Cubierta: de paja o eternit - Estructura: de madera - Bancos y mesas circulares de madera.	600

Nota: elaborado por la autora

En la tabla 23, se detallan las especificaciones técnicas del diseño del Aula Viva que ocuparía un área total de 180m², este sería un espacio elaborado con materiales del entorno, con columnas de madera, techos de paja o eternit, con mesas circulares y bancos de madera. La

finalidad de este componente sería tener un espacio al aire libre y que el estudiante puede interactuar con el entorno

- **Espacio experimental.**

Tabla 24.
Especificaciones técnicas del espacio experimental

Componente	Área (m²)	Detalles	Costo referencial (\$)
Espacio experimental	1000	- Parcelas en el suelo: - Largo: 5m - Ancho: 5m - Camino de 1 m	100

Nota: elaborado por la autora

En la tabla 24, se detallan las especificaciones técnicas del diseño de espacio experimental que ocuparía un área de 1000 m², este componente es muy importante en la granja integral ya que este espacio se destinaría al uso de ensayos, el estudiante tendrá la capacidad de experimentar con variedad de cultivos, para visualizar adaptabilidad de los cultivos, resistencia a plagas y enfermedades, capacidad de producción etc.

- **Componente de abonos orgánicos.**

Tabla 25.
Especificaciones técnicas del componente de abonos orgánicos

Componente	Área (m²)	Material de construcción	Detalles	Costo referencial (\$)
Abonos orgánicos	54	Mixto: madera y eternit	- Ancho: 3m - Largo: 4m - Alto: 2,5 m - Almacenamiento de bioinsumos sólidos y líquidos	150

Nota: elaborado por la autora

En la tabla 25, se detallan las especificaciones técnicas del diseño del componente de abonos orgánicos que ocuparía un área de 54 m² este componente será una cubierta de 6m de ancho

por 9m de largo y con una altura de 2,5m este espacio tendrá la finalidad de almacenar los bioinsumos líquidos y sólidos que se elaboren con los materiales disponibles en la granja integral.

4.3.7. Costo referencial de la implementación de la propuesta.

A continuación, se detalla el costo referencial de la propuesta del diseño de la granja Integral con fines didácticos:

Tabla 26.

Costos referenciales de implementación de la granja integral didáctica.

Detalle	COSTO	
Personal técnico	1.600,00	
Jornales	1.000,00	
Subtotal mano de obra	2600	
COMPONENTES	COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN	COSTOS DE ADECUACIÓN
Espacio de Guardianía y parqueadero		300,00
Oficinas administrativas		1.000,00
Aulas		1.500,00
Laboratorios		3.000,00
Servicios higiénicos	1.000,00	
Bar y Comedor estudiantil		1.500,00
Cancha de futbol		650,00
Cancha de básquet		750,00
Vivienda familiar	10.000,00	
Reservorio de agua		4.000,00
Invernadero	800,00	
Semillero	350,00	
Planta Agroindustrial	10.000,00	
Planta de Poscosecha	7.000,00	
Bodega de maquinaria		1.000,00

Bodega de herramientas		1.000,00
Galpón de cerdos		2.000,00
Galpón de cuyes y conejos		1.000,00
Galpón de pollos	650,00	
Lombricultura	450,00	
Componente piscícola	750,00	
Componente Apícola		1.000,00
Componente Bovino		8.000,00
Huerto medicinal	350,00	
Huerto hortícola	250,00	
Huerto frutal	550,00	
Cultivos andinos	120,00	
Gramíneas	200,00	
Cultivos de ciclo corto	200,00	
Pastos y forrajes	1.000,00	
Aula Viva	600,00	
Espacio experimental	150,00	
Espacio orgánico	150,00	
SUBTOTAL	34.570,00	26.700,00
COSTO TOTAL DE IMPLEMENTACIÓN		63.870,00

En la tabla 26, se detallan los precios referenciales sobre los costos que implicaría la implementación de la granja integral didáctica para estudiantes del bachillerato técnico en producción Agropecuaria, se ha descrito dos aspectos importantes, uno sobre costos de implementación ya que estos componentes serían construidos desde el inicio ya que actualmente no se encuentran en la granja integral y el otro aspecto es sobre costos de adecuación ya que estos

componentes existen actualmente en la granja y se realizaría una adecuación o mejoras a estas instalaciones.

El precio de inversión para la implementación o adecuación de componentes de la granja innovadora con fines didácticos es de 63.870,00 dólares, en un futuro esta propuesta de diseño se puede implementar mediante autogestión a entidades públicas, privadas, ONG'S o entidades colaboradoras.

4.4. Descripción de las metodologías utilizadas

A continuación, se detalla una de las metodologías más utilizadas dentro del bachillerato técnico:

4.4.1. Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

El aprendizaje basado en proyectos compromete activamente a los estudiantes a trabajar en equipo, desarrollar habilidades como la colaboración, la perseverancia y la comunicación; “Valora las experiencias de primera mano y fomenta el aprender haciendo de una manera flexible, lúdica, con múltiples oportunidades, tareas y estrategias, en el cual se promueven diferentes estilos de aprendizaje para que los estudiantes tengan mayores probabilidades de realización personal” (Educación, 2013).

A su vez, proporciona un espacio académico y dinámico donde la interacción en equipo sobre una temática de interés común permite el desarrollo de las habilidades para la vida y capacidades de investigación. Cabe recalcar que todo proyecto que planteen los estudiantes deberá involucrar conocimientos de las diferentes áreas de estudio, por lo que para el desarrollo de las actividades dentro de la granja será considerado como “proyecto educativo interdisciplinario”, mismo que debe dar respuesta o resolución a la problemática social identificada en la comunidad.

A continuación, se toma como ejemplo tres módulos formativos de la figura profesional de producción agropecuaria y se detalla de qué manera el estudiante puede aplicar el ABP en dichas asignaturas:

A) Aplicación del aprendizaje basado en proyectos en la asignatura de Manejo de Animales Menores.

*Tabla 27.
Ejemplo de ABP, en la materia de Manejo de Animales menores.*

Componente	Pecuario
Módulo formativo	Manejo tecnificado de animales menores
Planteamiento a analizar	Manejo inadecuado de los desechos generados en la crianza cuyes y conejos.
Objetivo didáctico	Enseñar a los estudiantes técnicos agropecuarios a realizar un manejo adecuado de los desechos orgánicos obtenidos de la crianza de animales menores como los cuyes y conejos, aplicando correctamente las Buenas Prácticas Agropecuarias.
Valores a desarrollar en los estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> • Cooperación • Compañerismo. • Cuidado • Responsabilidad • Empatía
Procedimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar el contenido / temas de clase sobre la importancia del manejo de desechos orgánicos obtenidos de los animales. • Revisar el contenido sobre alternativa de elaboración de bioinsumos con la utilización de desechos de animales menores. • Realizar prácticas sobre recolección del estiércol de cuyes y conejos y colocar en las composteras como alimento para las lombrices. • Realizar prácticas sobre elaboración de bioinsumos con el estiércol de estos animales. • En el cuaderno de materia realizar apuntes sobre los aspectos más importantes de la práctica.
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalece el conocimiento adquirido en clase. • Comprender sobre la importancia del manejo de desechos sólidos de animales menores. • Desarrolla habilidades de observación y análisis. • Facilidad de integración.

	<ul style="list-style-type: none"> • Mejor desenvolvimiento en la parte práctica.
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Guía de trabajo. • Cuadernos de apuntes. • Instalación de crianza de cuyes y conejos. • Instalación de lombricultura • Carretilla • Pala recolectora • Escoba • Envases para bioinsumos
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> •Estudiantes motivados a aprender en espacios reales productivos. •Fortalecimiento de los conocimientos impartidos en clase •Estudiantes capaces de resolver problemas de manera fácil, práctica y colaborativa. •Estudiantes conocen y saben sobre el manejo adecuado de desechos de animales.

B) Aplicación del aprendizaje basado en proyectos en la asignatura de Producción y propagación de Cultivos de ciclo corto a campo abierto o bajo cubierta.

Tabla 28.

Ejemplo de ABP, en la materia de Cultivos de ciclo corto.

Componente	Agrícola
Módulo formativo	Producción y propagación de Cultivos de ciclo corto a campo abierto o bajo cubierta.
Planteamiento a analizar	Uso inadecuado de productos agroquímicos
Objetivo didáctico	Enseñar a los estudiantes técnicos agropecuarios aprender sobre el buen uso adecuado de los productos agroquímicos en la producción de cultivos de ciclo corto, aplicando correctamente las Buenas Prácticas Agropecuarias.
Valores a desarrollar en los estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> • Cooperación • Compañerismo. • Cuidado

	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad • Empatía
Procedimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar el contenido / temas de clase sobre el uso correcto de productos agroquímicos. • Revisar el contenido sobre medidas de protección al momento de aplicar los agroquímicos. • Realizar prácticas sobre identificación de los diferentes productos agroquímicos. • Identificar la toxicidad de cada uno de estos productos. • Conocer sobre las medidas de protección para realizar la aplicación de productos agroquímicos en los cultivos. • Realizar prácticas sobre aplicación de productos agroquímicos en las parcelas de cultivos. • Realizar la práctica sobre el uso correcto de la indumentaria antes de la aplicación. • En el cuaderno de materia realizar apuntes sobre los aspectos más importantes de la práctica.
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalece el conocimiento adquirido en clase. • Comprender sobre la importancia del uso correcto de productos agroquímicos. • Desarrolla habilidades de observación y análisis. • Facilidad de integración. • Mejor desenvolvimiento en la parte práctica.
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Guía de trabajo. • Cuadernos de apuntes. • Productos agroquímicos. • Parcela de cultivos • Bomba de fumigar • Traje de aplicación de productos agroquímicos • Tanque • agua
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiantes conocen y ponen en práctica el uso adecuado de los insumos químicos. • Estudiantes con aprendizajes más profundos y significativo. • Estudiantes capaces de resolver problemas de manera fácil, práctica y colaborativa.

C) Aplicación del aprendizaje basado en proyectos en la asignatura de Unidad de Producción Agropecuaria.

Tabla 29.

Ejemplo de ABP, en la materia de Unidad de Producción Agropecuaria.

Componente	Agrícola
Módulo formativo	Unidad de Producción Agropecuaria
Planteamiento a analizar	Falta de iniciativa para dar valor agregado a los productos agropecuarios obtenidos en la granja.
Objetivo didáctico	Enseñar a los estudiantes técnicos agropecuarios a realizar prácticas sobre industrialización de productos agropecuarios para dar valor agregado a estos productos.
Valores a desarrollar en los estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> • Cooperación • Compañerismo. • Cuidado • Responsabilidad • Empatía
Procedimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar el contenido / temas de clase sobre industrialización de productos agropecuarios. • Revisar el contenido sobre estudio de mercado y canales de comercialización. • Realizar prácticas sobre productos derivados de la leche. (queso, yogurt, manjar) • Realizar prácticas de elaboración de mermeladas, confites, pickles. • Realizar prácticas con los subproductos de la colmena. (jalea real, propóleo, turrón)
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalece el conocimiento adquirido en clase. • Aprender a dar un valor agregado a los productos agropecuarios. • Desarrolla habilidades de observación y análisis. • Facilidad de integración. • Mejor desenvolvimiento en la parte práctica.

Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Guía de trabajo. • Cuadernos de apuntes. • Leche • Frutas • hortalizas • cuajo, fermento, azúcar, sal, colorante, saborizante • fundas, recipientes
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiantes aprenden a industrializar los productos obtenidos en la granja y dar un valor agregado. • Motivados a aprender mediante la práctica, con materiales reales del entorno. • Estudiantes con aprendizajes más profundos y significativos. • Estudiantes capaces de resolver problemas de manera fácil, práctica y colaborativa.

4.5. Descripción de las actividades a desarrollar por los estudiantes dentro de la granja integral

Las actividades a desarrollarse dentro de la granja integral se desarrollarán de acuerdo al currículo del bachillerato técnico en producción Agropecuaria y por cada módulo formativo, las actividades se basan en experimentar, investigar, y aprender en los diferentes componentes de la granja

Las labores necesarias para mantener estos espacios se plantean especialmente en base a la experimentación y el conocimiento.

A continuación, se detallan las labores que los estudiantes realizarán en cada componente y módulo formativo:

4.5.1. Componente Pecuario

Las actividades que se detallan a continuación están relacionadas con los módulos o materias que se imparten en el bachillerato técnico en Producción Agropecuaria, los estudiantes tendrán la capacidad de realizar dichas actividades dentro de la granja integral y de esa manera relacionar la teoría con la práctica y alcanzar la competencia. Estas actividades serán planificadas semanalmente y de acuerdo al nivel de estudio.

- **Módulo 1: Crianza y manejo de animales mayores.**

- ✓ Elaborar y ejecutar un proyecto productivo en animales mayores.
- ✓ Seleccionar los animales según la edad, peso, estado reproductivo y productivo.
- ✓ Identificar los tipos de instalaciones pecuarias a utilizarse de acuerdo con la especie.
- ✓ Producir forrajes y formular raciones alimenticias para los animales.
- ✓ Realizar las labores de vigilancia y asistencia a las crías.
- ✓ Aplicar medidas de bioseguridad para evitar la presencia de enfermedades, en las diferentes explotaciones.
- ✓ Realizar el ordeño manual o mecánico con el equipo adecuado. Realizar prácticas de industrialización láctea y comercialización de productos.
- ✓ Preparar y suministrar mezclas alimenticias según el tipo de producción del animal.
- ✓ Administrar vitaminas y minerales en dosis adecuadas.
- ✓ Controlar el tipo de alimentación.
- ✓ Manejar registros productivos diarios para mantener un control permanente de la explotación.
- ✓ Elaborar según el tipo de animal un calendario de vacunación, desparasitación, vitaminización y de las enfermedades más comunes del medio.
- ✓ Administrar vacunas y antiparasitarios en dosis recomendadas según la planificación realizada.
- ✓ Elaborar un cuadro clínico de la sintomatología, para diagnosticar una enfermedad.
- ✓ Aplicar medidas de cuarentena para animales enfermos.
- ✓ Realizar tratamientos preventivos curativos (químicos, naturales) de acuerdo a cada especie animal.

- **Módulo 2: Crianza y manejo de animales menores**

- ✓ Elaborar el proyecto productivo en animales menores.
- ✓ Seleccionar y clasificar taxonómica y zootécnicamente las especies menores.
- ✓ Identificar y clasificar las especies animales.
- ✓ Determinar el tipo de crianza y la cantidad de animales
- ✓ Elaborar y proporcionar una dieta alimenticia a los animales, etc.)
- ✓ Realizar las labores de vigilancia y asistencia a las crías.
- ✓ Aplicar y manejar las normas y medidas de bioseguridad y tratamiento.
- ✓ Realizar labores de faenamiento, esquila y cosecha en las especies explotadas.
- ✓ Realizar prácticas de comercialización y venta de productos generados en el proceso productivo (huevos, carne, lana y miel),
- ✓ Realizar experiencias de investigación pecuaria en cada fase del proyecto, con su respectivo documento de respaldo.

4.5.2. Componente Agrícola

- **Módulo 3: Producción y propagación de cultivo de ciclo corto a campo abierto y/o bajo cubierta**

- ✓ Elaborar el proyecto productivo del cultivo
- ✓ Adquirir y manipular semillas y material vegetativo con pruebas de germinación y enraizamiento del material vegetativo a campo abierto y/o invernadero.
- ✓ Realizar la toma de muestras para el análisis básico del suelo y envío al laboratorio
- ✓ Preparar el terreno según sus características y el cultivo a sembrarse,
- ✓ Efectuar operaciones de manejo y operación del tractor agrícola, mantenimiento de máquinas, aperos, equipos y herramientas para la producción agropecuaria.
- ✓ Realizar la siembra directa o en almácigo según el tipo de cultivo.
- ✓ Establecer el sistema de siembra y distancias de acuerdo al cultivo.
- ✓ Realizar las labores culturales.
- ✓ Almacenar la cosecha en locales apropiados
- ✓ Realizar las labores culturales, el MIP (Manejo Integral de Plagas y Enfermedades).

- ✓ Operar correcta y técnicamente las instalaciones de riego, maquinaria, equipos, aperos y herramientas agrícolas cumpliendo las normas de seguridad.
- ✓ Realizar prácticas de comercialización y ventas de los productos generados en el proceso productivo, aplicando estrategias de marketing y ventas.
- ✓ Realizar experiencias productivas de cultivos en invernaderos y microtúneles.
- ✓ Elaborar abonos orgánicos aprovechando los residuos vegetales y animales.
- ✓ Realizar experiencias de investigación agroecológica en cada fase productiva con su respectivo documento de respaldo.

- **Módulo 4: Producción de cultivos perennes y viveros**

- ✓ Elaborar el proyecto productivo del cultivo.
- ✓ Seleccionar las especies de cultivos perennes y plantas en vivero.
- ✓ Realizar las labores de preparación del terreno, siembra, plantación y el MIP (Manejo Integral de Plagas y Enfermedades)
- ✓ Aplicar el riego manual, por goteo, aspersión o nebulización, en función de las fases y necesidades de la planta.
- ✓ Aplicar abonos y fertilizantes.
- ✓ Usar los equipos de seguridad personal requeridos.
- ✓ Elaborar el trazado del terreno.
- ✓ Realizar el surcado.
- ✓ Realizar los hoyos.
- ✓ Realizar el acarreo de las plantas.
- ✓ Realizar el manejo oportuno, seleccionando las técnicas de cada proceso.
- ✓ Realizar el aporque de los cultivos.
- ✓ Realizar la poda de formación, producción y prevención de plagas en los cultivos.
- ✓ Realizar las operaciones de tutoraje dependiendo del cultivo.
- ✓ Manejar correctamente los equipos y materiales utilizados.
- ✓ Realizar la selección, embalaje y comercialización de los productos cultivados, llevando un registro de producción y entregas al consumidor.
- ✓ Realizar pruebas de calidad.

- ✓ Clasificar los productos por su tipo.
- ✓ Proceder a almacenar los productos.
- ✓ Realizar operaciones de conservación.
- ✓ Realizar el pesaje.

- **Módulo 5: Manejo integral de una unidad de producción agropecuaria-upa**

- ✓ Elaborar el proyecto productivo general de una unidad de producción. Implementar una granja productiva ecológica con prácticas cooperativas.
- ✓ Administrar y dar seguimiento a los diferentes proyectos productivos involucrados.
- ✓ Optimizar las prácticas agropecuarias
- ✓ Construir ambientes adecuados de manejo de animales y cultivos.
- ✓ Aplicar las BPA (Buenas prácticas Agropecuarias) en todos los sistemas de producción.
- ✓ Realizar charlas, exposiciones y casas abiertas.
- ✓ Implementa un sistema agrosilvopastoril de cercas vivas, silvopasturas, banco de proteínas (algarrobo, nacedera).
- ✓ Determinar correctamente la época de cosecha.
- ✓ Manipular las plantas del cultivo sin causarles ningún daño.
- ✓ Recoger los productos de la producción con la técnica adecuada.
- ✓ Selecciona los sistemas de empaques, maquinaria, equipos y herramientas a utilizar.
- ✓ Determinar el lugar y sistemas de almacenamiento de los productos cosechados.
- ✓ Manejar adecuadamente la producción obtenida dentro de la granja integral.
- ✓ Registrar costos de personal, maquinaria y equipos.
- ✓ Realizar control presupuestario del proyecto agrícola.
- ✓ Controlar insumos y materiales, agrícolas y pecuarios
- ✓ Controlar celos, reproducción, días abiertos, montas, nacimientos, enfermedades en ganado vacuno, porcino, caballar.
- ✓ Realizar reportes de pérdidas y ganancias para los registros de la empresa

4.6. Socializar el diseño de la granja integral con expertos.

Esta fase se realizó mediante un taller y visita de campo con estudiantes, docentes, técnicos del Ministerio de Agricultura y del Gobierno Autónomo descentralizado local y con la ayuda de la rúbrica se analizaron parámetros que permitieron sustentar el diseño realizado y de esta manera alcanzar con el objetivo de la investigación.

La rúbrica fue realizada y evaluada por 12 personas distribuidas de la siguiente manera:

2 docentes, 1 técnico del MAG, 1 técnico del Municipio local y 8 estudiantes.

Los resultados de la socialización del diseño de la Granja Integral con fines didácticos para estudiantes técnicos agropecuarios son:

Tabla 30.
Resultados de la socialización del diseño de la Granja Integral.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	VALORACIÓN				
	Desacuerdo	Poco de acuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
Objetivos				4	8
Diseño					12
Componentes				5	7
Actividades				3	9
Metodología				3	9
Viabilidad				3	9

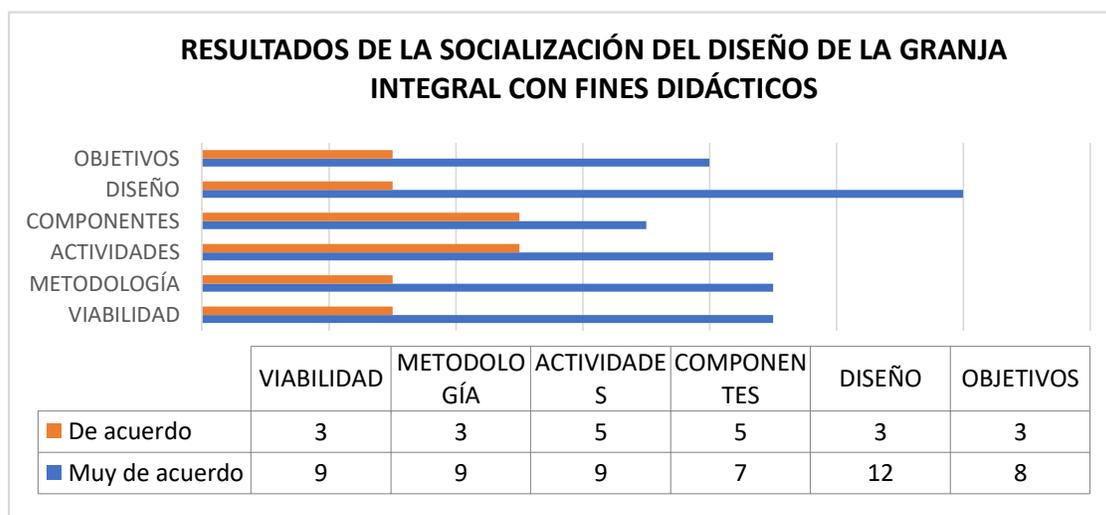


Figura 5. Resultados obtenidos de la socialización del diseño de la Granja Integral.

De la socialización realizada, se ha podido establecer los siguientes resultados:

En cuanto a los objetivos, diseño, componentes, actividades, metodología y viabilidad, el grupo de docentes, técnicos y estudiantes están muy de acuerdo con la propuesta socializada sobre la granja integral con fines didácticos, sin embargo, adicionalmente, se han obtenido las siguientes sugerencias en cuanto:

4.6.1. Mejoras sugeridas

A) Comentarios para mejorar:

- Aplicar un programa de recuperación y conservación de suelos.
- Implementación de mayor número de reservorios de agua.
- Implementar aulas vivas en los espacios forestales como los bosques.
- Mejor distribución de los componentes pecuarios para evitar la proliferación de enfermedades.
- Diseño de más invernaderos con la finalidad de realizar adaptación de especies.

B) Limitaciones a tomar en cuenta:

- Factor económico

- Convenios institucionales
- Falta de tecnología
- Personal capacitado para cada área de trabajo.

C) Aspectos a potenciar:

- Recuperación de la maquinaria agrícola y laboratorios.
- Uso adecuado de la planta Agroindustrial con la finalidad de dar un valor agregado a los productos que se obtengan en la granja.
- Aplicar nuevas metodologías de enseñanza para que el estudiante alcance las competencias propuestas en el currículo.

El diseño de la Granja Integral con fines didácticos es viable para el grupo de personas, pero existen algunas observaciones que requieren atención para su mejora, por lo que es conveniente potenciar en toda la estructura de la granja integral los siguientes aspectos:

- Implementar más componentes innovadores que despierten en el estudiante la necesidad de aprender día a día.
- Realizar convenios institucionales para la obtención de recursos y materiales necesarios.
- Gestionar personal capacitado para el manejo de las áreas agrícolas o pecuarias.
- Aplicar nuevas metodologías de enseñanza de mano con la innovación tecnológica.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- El diseño de la granja integral con fines didácticos permitirá en un futuro mejorar las condiciones de enseñanza de los estudiantes técnicos agropecuarios de la unidad educativa Alfonso Herrera, ya que existirá escenarios reales productivos dónde ellos realicen prácticas.
- Se analizó la estructura de granjas integrales de varios lugares y pisos climáticos lo que ayudó a determinar los componentes agrícolas y pecuarios.
- Se diseñó un modelo de granja integral con fines didácticos para estudiantes técnicos agropecuarios, acorde a la realidad y los recursos disponibles en la zona.
- Se socializó el diseño a docentes, técnicos y estudiantes obteniendo así la aprobación de diseño y la viabilidad a que un futuro puede implementarse esta propuesta.
- Es importante aplicar las metodologías adecuadas como el Aprendizaje Basado en proyectos, para obtener aprendizajes significativos y que los estudiantes alcancen competencias que puedan aplicar en su vida diaria.

RECOMENDACIONES

- Elaborar registros de seguimiento que permitan en el proceso identificar aspectos positivos y negativos para fortalecer lo bueno y plantear medidas correctivas en el tiempo y momento oportuno.
- Aprovechar los componentes vigentes en la granja integral para la formación teórico-práctica de los estudiantes técnicos agropecuarios y ampliar nuevos emprendimientos productivos mediante la gestión de recursos económicos ante instituciones públicas o privadas, permitiendo aprendizajes significativos, que les permitan prepararse para continuar con los estudios de nivel superior o a su vez involucrarse en el campo de la producción agropecuaria a través de emprendimientos productivos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, S & Puche, D. (2013). Planificación de un trabajo de campo para la enseñanza de la Biología. *I Encuentro Zuliano de Educación Universitaria hacia el Desarrollo Sustentable*, págs. 1-12.
- Álvarez, F. (1994). La tierra viva. *Manual de agricultura Ecológica*, pág. 137. San Juan, Puerto Rico: Universidad Metropolitana.
- Asqui, P. (2010). *Diseño e implementación de una granja integral Modelo Autosuficiente en el centro de capacitación de la Cruz roja de Chimborazo*, pág. 8.
- Barahona, F. (1998). Ponencia de Colombia. *Granja integral autosuficiente*, págs. 12-124. Colombia: Grania.
- Barrera, B. & Floriani, N. (2018). *Saberes locales, paisajes y territorios rurales en América Latina*. Editorial Universidad del Cauca. Obtenido el 11 de Octubre de 2022 de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=goewdwaaqbaj&oi=fnd&pg=pa9&dq=seminario+de+expertos+de+am%c3%89rica+latina+y+el+caribe+sobre+indicadores+pertinentes+para+las+comunidades+ind%c3%8dgenas>
- Bonilla, E. (2020). Modelo de granja integral para la implementación de procesos agrícolas. Bogotá, Colombia.
- Cabanilla, E., & Garrido, C. (2018). *El turismo comunitario en el Ecuador* (Primera ed.). Quito. Obtenido el 11 de Octubre de 2022 de: <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/2826/1/libro%20turismo%20comunitario%20web.pdf>
- Ciro, C. (2012). Aprendizaje Basado en Proyectos (A.B.Pr) Como estrategia de Enseñanza y Aprendizaje en la Educación Básica y Media. Medellín, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Enunciado General del currículo. (2016). Enunciado General del currículo de Producción Agropecuaria. En M. d. Educación, *Enunciado General del currículo*, pág. 38. Quito, Ecuador.

- Ferrero, A. (1960). Escuelas granja. Suiza.
- Giraldo, S. (2018). Granja tipo autosostenible para el aprovechamiento de recursos en la vereda San Esteban del municipio de Granada. Trabajo de grado para optar al título de Ingeniera Industrial, Universidad Católica de Colombia.
- Gobierno Provincial del Carchi. (2013). Agenda 2013 – 2020. Gobierno Provincial del Carchi, *Prioridades para el desarrollo*. Tulcán, Ecuador.
- Gómez, F. (2012). La granja ecológica Integral. *Sistema Integral de servicios al Agro*, 256.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2010). *Metodología de la Investigación*. Quinta edición. México: Mc Graw Hill.
- INAMHI. (2020). Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología. Quito, Ecuador
- INEC. (2020). Instituto Nacional de Estadísticas y Censo. Quito, Ecuador.
- Latorre, B. (2007). Diseño de una Granja Integral Autosuficiente. Quito, Ecuador.
- PDOT CANTÓN ESPEJO. (2011). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2011-2031 del Cantón Espejo. En *Mapas de análisis multitemporal de cobertura y uso del suelo*, pág. 396. Carchi.
- Pérez, L. (2010). Diseño e implementación de una granja integral modelo autosuficiente en el centro de capacitación de la Cruz Roja de Chimborazo. Tesis presentada para obtener el título de ingeniera agrónoma, Escuela Superior Politécnica del Chimborazo. Riobamba, Chimborazo, Ecuador.
- Reyes, O. (2021). Diseño de una granja integral sustentable para el Centro Experimental Manglaralto "UPSE". Componente práctico del examen de carácter complejo, Universidad Estatal de la Península de Santa Elena. La Libertad, Guayaquil, Ecuador.
- SINAGAP. (2015). Sistema de Información Nacional del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca. Ecuador.
- Soto V, Durán M. (2010). El trabajo de campo: clave en la investigación cualitativa. Colombia.

UNESCO. (2021). Objetivos del Desarrollo Sostenible. Obtenido el 11 de Octubre de 2022 de <https://es.unesco.org/sdgs>

ANEXOS

Anexo A: Formatos de fichas, entrevistas y rúbricas

1.- Formato de Ficha de Observación de Granjas Integrales



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE INSTITUTO DE POSGRADO

MAESTRÍA EN INNOVACIÓN EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN PEDAGOGÍA Y DIDÁCTICA CON UN ENFOQUE BASADOS EN COMPETENCIAS

LA GRANJA INTEGRAL CON FINES DIDÁCTICOS INNOVADORES PARA
ESTUDIANTES TÉCNICOS DE LA UNIDAD EDUCATIVA ALFONSO HERRERA,
CANTÓN ESPEJO, PROVINCIA DEL CARCHI

OBJETIVO: Levantar información en campo para el diseño de la granja integral con fines didácticos para estudiantes técnicos Agropecuarios.

1. Nombre del Lugar: _____

2. Extensión: _____

2. Parroquia: _____

3. Fecha: _____

4. Hora: _____

5. Ubicación: _____

6. Accesibilidad: _____

7. Estacionalidad y otros factores climáticos: _____

Listado de componentes:

COMPONENTES	SI	NO	OBSERVACIONES
INSTALACIONES E INFRAESTRUCTURA			
Vivienda familiar			
Instalaciones de Hospedaje			
Bodegas			
Reservorio de agua			
Sistema de riego a goteo			
Sistema de riego aspersión			
Instalación para especies mayores			
Corrales para especies menores			
Apiario			
Zona de recreación			
Vivero			
Semillero			
Invernadero			
Cosecha de agua lluvia			
AGRICOLA			
Cultivos de ciclo corto			
Cultivos perennes			
Hortalizas			
Leguminosas			
Cercas vivas			
Frutales			
Pantas medicinales			
Cultivos Andinos			
Cereales			
Pastos			
Forrajes			
PECUARIO			
Animales menores			
Animales Mayores			
Lombrices			
Abejas			
ABONOS ORGÁNICOS			
Bioinsumos			
Composteras			
OTROS			

2.- Formato de planificación de entrevistas a propietarios de las Granjas



Facultad de
Posgrado

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE INSTITUTO DE POSGRADO

MAESTRÍA EN INNOVACIÓN EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN PEDAGOGÍA Y DIDÁCTICA CON UN ENFOQUE BASADOS EN COMPETENCIAS

LA GRANJA INTEGRAL CON FINES DIDÁCTICOS INNOVADORES PARA
ESTUDIANTES TÉCNICOS DE LA UNIDAD EDUCATIVA ALFONSO HERRERA,
CANTÓN ESPEJO, PROVINCIA DEL CARCHI

OBJETIVO: Levantar información en campo para el diseño de la granja integral con fines didácticos para estudiantes técnicos Agropecuarios.

DIRIGIDO A: Propietarios de Granjas

LUGAR DE ENCUENTRO:

Entrevistados:

No	Nombre	Edad	Cargo u ocupación	Contacto	
				Correo electrónico	Número telefónico
1					
2					
3					
4					

Temas a tratar:

La granja integral y su importancia en la educación.
Estructura y componentes de una granja integral
Metodologías para el bachillerato técnico
Actividades prácticas que se desarrollan en campo con estudiantes agropecuarios

MATERIALES NECESARIOS:

Cámara, celular para grabar, refrigerios, esfero, libreta de campo.

CRONOGRAMA

Moderadora: Maribel Arias

Hora	Actividad	Responsable
8:00	Bienvenida	Maribel Arias
8:15	Dinámica de integración	Maribel Arias
8:15	Breve taller sobre granjas integrales y sus componentes, metodologías y actividades del bachillerato técnico agropecuario.	Maribel Arias
9:00	Indicaciones previas	Maribel Arias
9:15	Aplicación de la encuesta	Maribel Arias
10:00	Finalización de la encuesta	Maribel Arias
10:15	Refrigerio	Maribel Arias

3.- Formato de entrevistas a propietarios de las Granjas



Facultad de
Posgrado

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE INSTITUTO DE POSGRADO

MAESTRÍA EN INNOVACIÓN EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN PEDAGOGÍA Y DIDÁCTICA CON UN ENFOQUE BASADOS EN COMPETENCIAS

LA GRANJA INTEGRAL CON FINES DIDÁCTICOS INNOVADORES PARA
ESTUDIANTES TÉCNICOS DE LA UNIDAD EDUCATIVA ALFONSO HERRERA,
CANTÓN ESPEJO, PROVINCIA DEL CARCHI

OBJETIVO: Levantar información en campo para el diseño de la granja integral con fines didácticos para estudiantes técnicos Agropecuarios.

DIRIGIDO A: Propietarios de Granjas

I. DATOS INFORMATIVOS:

Nombre:.....

Edad:.....

Cargo u ocupación:.....

Contacto:.....

Correo electrónico:.....

Número telefónico:.....

II. DESARROLLO:

A continuación se plantea una serie de preguntas las cuales debe responder acorde a su experiencia, la información proporcionada servirá para la presente investigación y la participación es este

estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación

a) ¿Qué es para usted una granja integral?

.....
.....
.....
.....

b) ¿Qué componentes considera usted importante en una granja integral y por qué?

.....
.....
.....
.....
.....

c) ¿Qué características deben tener cada componente?

.....
.....
.....
.....
.....

d) Cuáles son los costos de implementación de la granja?

.....
.....
.....
.....
.....

e) Qué número de trabajadores considera Ud. Necesario para el mantenimiento de la granja y en qué jornada?

.....
.....
.....
.....
.....

f) ¿Qué componentes innovadores Ud. Considera que se debe considerar incluir en una granja integral?

.....
.....
.....
.....
.....

g) Es necesario contar con una planta procesadora de productos agropecuarios?

.....
.....
.....
.....
.....

**4.- Formato de entrevistas a Docentes y Expertos de Unidad Educativa del Milenio Alfonso
Herrera-Sede Quebrada Oscura**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
INSTITUTO DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN INNOVACIÓN EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN PEDAGOGÍA
Y DIDÁCTICA CON UN ENFOQUE BASADOS EN COMPETENCIAS**

LA GRANJA INTEGRAL CON FINES DIDÁCTICOS INNOVADORES PARA
ESTUDIANTES TÉCNICOS DE LA UNIDAD EDUCATIVA ALFONSO HERRERA,
CANTÓN ESPEJO, PROVINCIA DEL CARCHI

OBJETIVO: Levantar información en campo para el diseño de la granja integral con fines didácticos para estudiantes técnicos Agropecuarios.

DIRIGIDO A: Docentes y Expertos de Unidad Educativa del Milenio Alfonso Herrera-Sede Quebrada Oscura

I. DATOS INFORMATIVOS:

Nombre:.....

Edad:.....

Cargo u ocupación:.....

Contacto:.....

Correo electrónico:.....

Número telefónico:.....

II. DESARROLLO:

A continuación se plantea una serie de preguntas las cuales debe responder acorde a su experiencia, la información proporcionada servirá para la presente investigación y la participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación.

a) ¿Qué es para usted una granja integral?

.....
.....

b) ¿Qué componentes considera usted importante en una granja integral y por qué?

.....
.....

c) ¿Qué características deben tener cada componente?

.....
.....

d) ¿Qué beneficio nos otorga una granja integral con fines didácticos en educación?

.....
.....

e) ¿Qué metodología usted sugiere para el desarrollo de actividades dentro de la granja?

.....
.....

f) ¿Qué actividades prácticas considera necesarias abordar con los estudiantes para que su aprendizaje sea significativo?

.....
.....

g) Cree usted que el horario del docente técnico permite realizar actividades prácticas dentro de la granja, por qué?

.....
.....

5.- Formatos de rúbricas para socialización y aprobación del diseño de la Granja Integral con fines didácticos.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
INSTITUTO DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN INNOVACIÓN EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN PEDAGOGÍA
Y DIDÁCTICA CON UN ENFOQUE BASADOS EN COMPETENCIAS**

LA GRANJA INTEGRAL CON FINES DIDÁCTICOS INNOVADORES PARA
ESTUDIANTES TÉCNICOS DE LA UNIDAD EDUCATIVA ALFONSO HERRERA,
CANTÓN ESPEJO, PROVINCIA DEL CARCHI

I. DATOS INFORMATIVOS

Nombre:.....

Fecha:

Cargo:

II. INDICACIONES: En esta sección, por favor sírvase a señalar el grado de aprobación que Ud. considera adecuado para cada criterio, considerando su conocimiento y experiencia sobre la implementación de una granja Integral didáctica:

CRITERIOS DE EVALUACIÓN		VALORACIÓN				
		Desacuerdo	Poco de acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
Objetivos	Cumple con los objetivos de la investigación					
	El diseño alcanza el objetivo didáctico					

Diseño	Considera que el diseño es adecuado					
	Considera que la distribución de áreas es correcta					
	Considera que tiene espacios didácticos innovadores					
Componentes	Los diseños tienen el área adecuada					
	Son suficientes los componentes descritos en el diseño					
Actividades	Relacionan lo teórico con lo práctico					
Metodología	Es adecuado utilizar el ABP					
	Permite que el estudiante alcance un aprendizaje más profundo y significativo					
Viabilidad	Es viable implementar el diseño					

Comentarios para mejorar

.....

Limitaciones a tomar en cuenta

.....

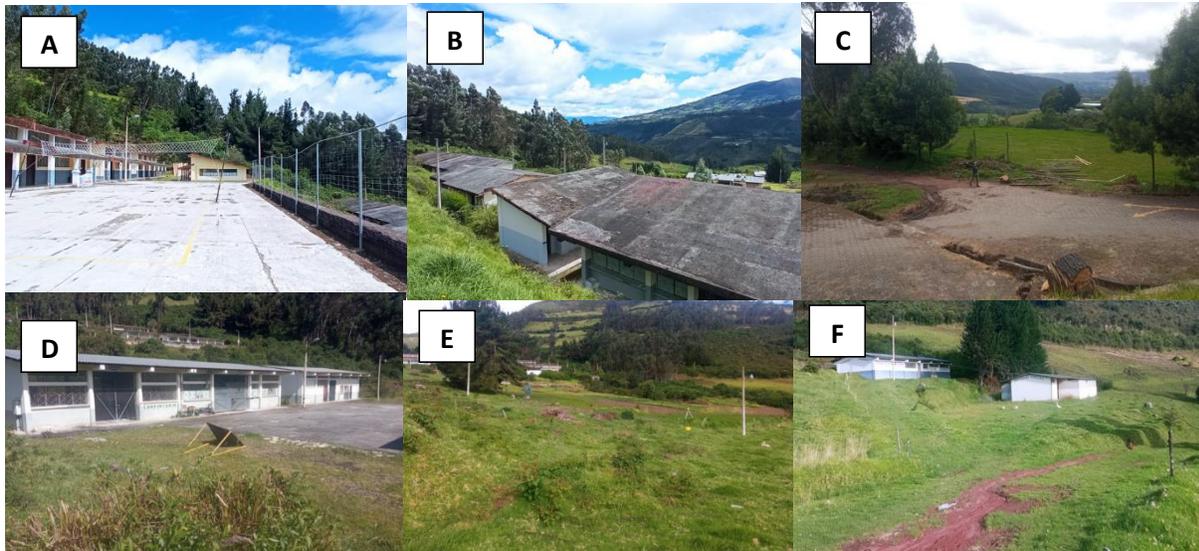
Aspectos a potenciar

.....

ANEXO B: Registros Fotográficos



Fotografía 1. Proceso de levantamiento topográfico



Fotografía 2: Granja Experimental Quebrada Oscura A) Aulas y espacios recreativos, B) Laboratorios y bar estudiantil C) Vías de acceso D) Taller de maquinaria y herramienta E) Espacios agrícolas F) Instalaciones pecuarias



Fotografía 3. Granja

experimental el Rosario A) Parqueadero y espacios recreativos, B) cosecha de agua lluvia y sistema de riego C) Cultivo de aguacate D) Ingreso y vías principales E) Cultivos de cítricos F) vías secundarias



Fotografía 4. Granja experimental el Mirador



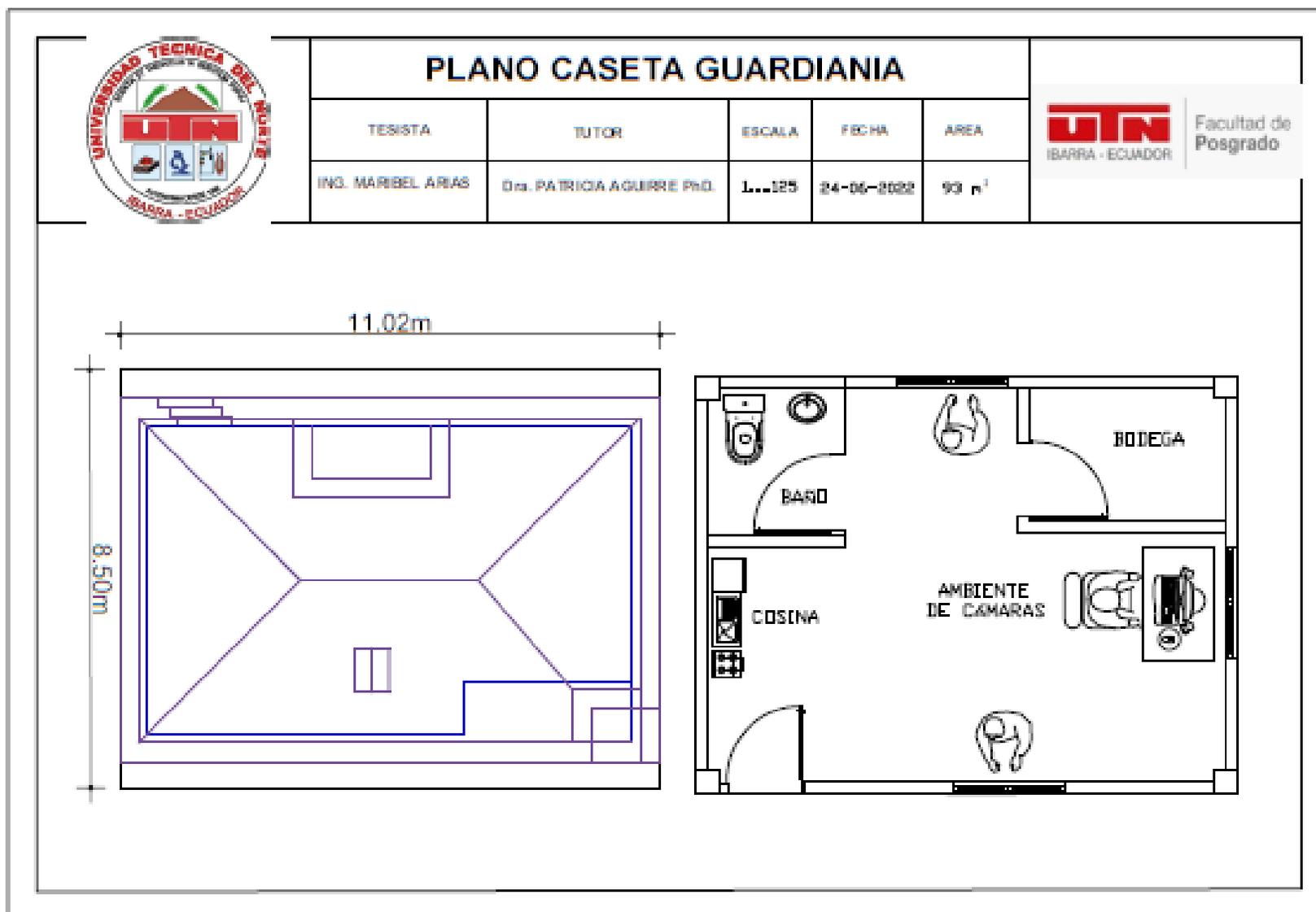
Fotografía 5. Granja experimental San Nicolás A) Reservorio, B) Gallinero C) Galpón de cuyes D) Vivero de plántulas de hortalizas E) Espacio Apícola F) Huerto hortícola.

Anexo C: Diseños de planos

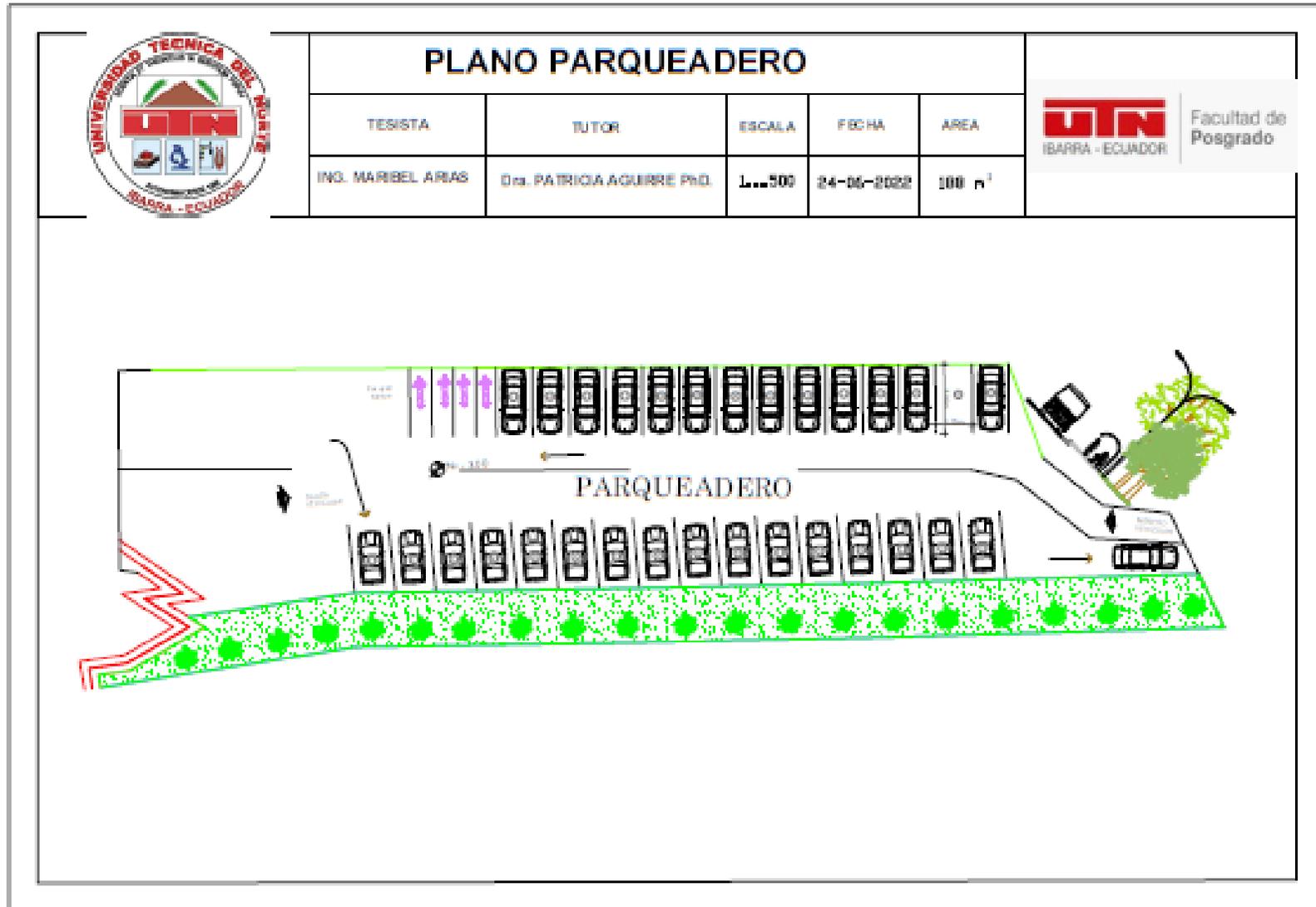
Plano 1: Diseño general de la granja integral innovadora con fines didácticos



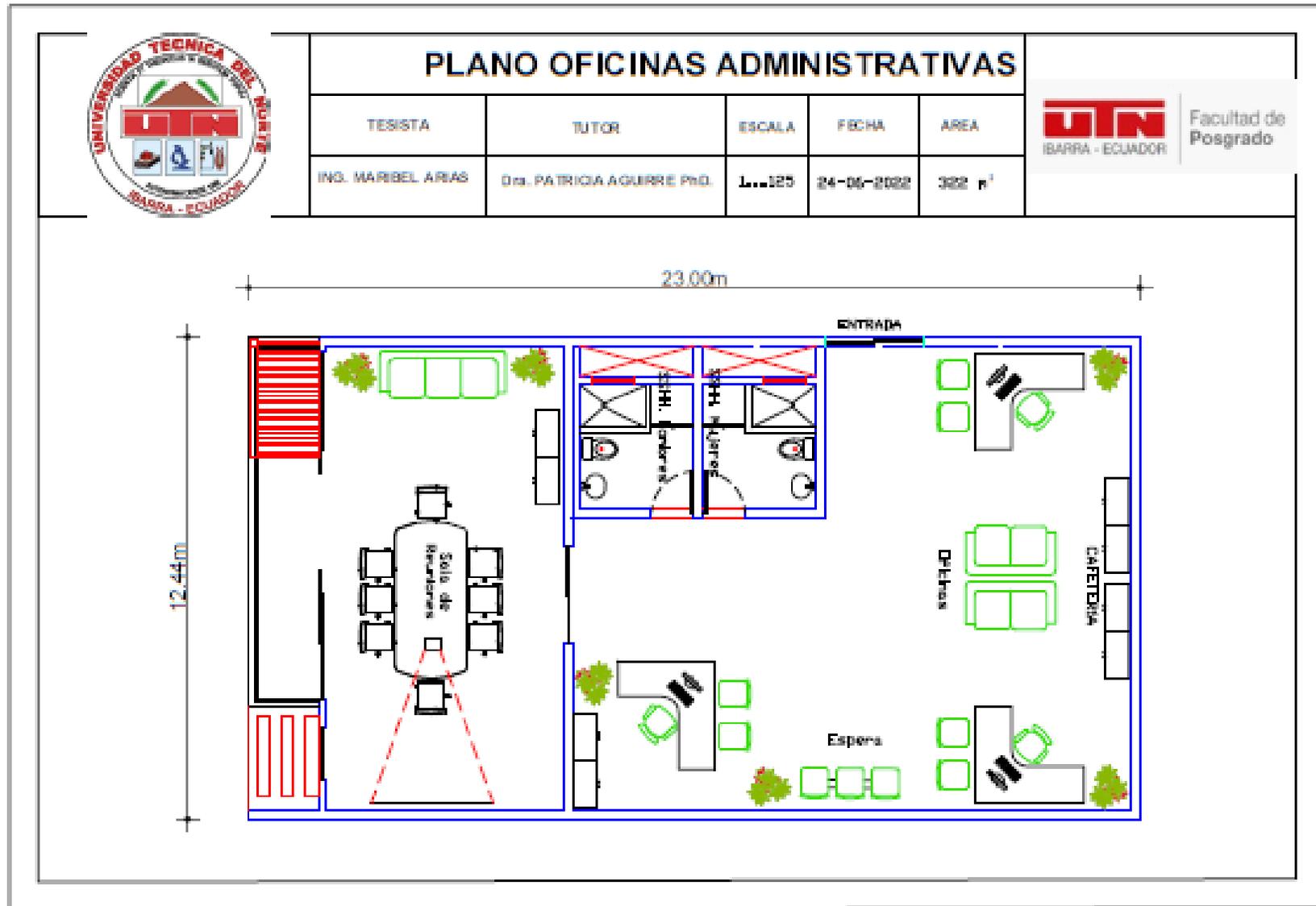
Plano 2: Diseño de la Zona de guardianía



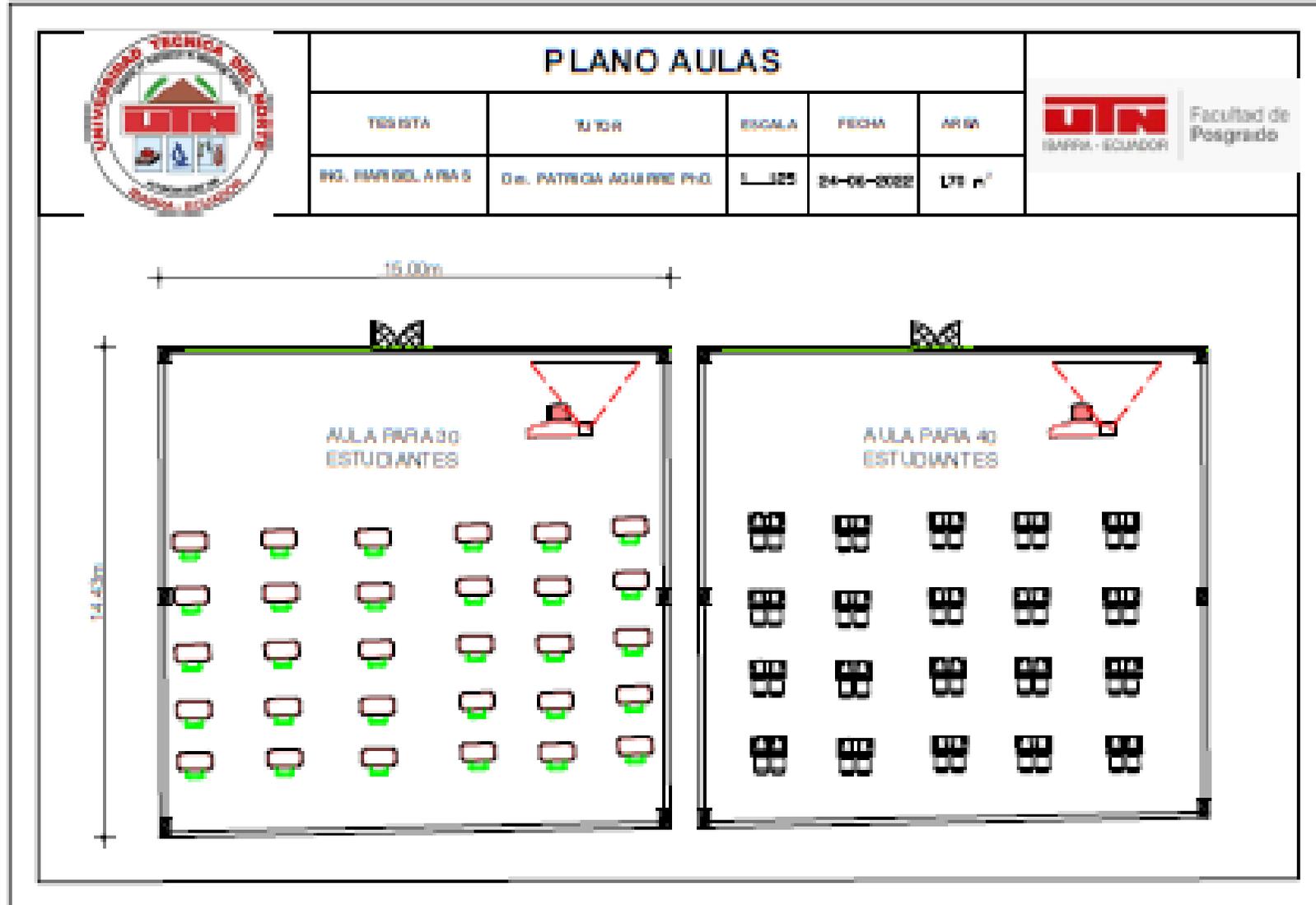
Plano 3: Diseño del Área de parqueaderos



Plano 4: Diseño de oficinas administrativas



Plano 5: Diseño de las aulas



Plano 6: Diseño de los laboratorios



Plano 7: Diseño de servicio higiénicos



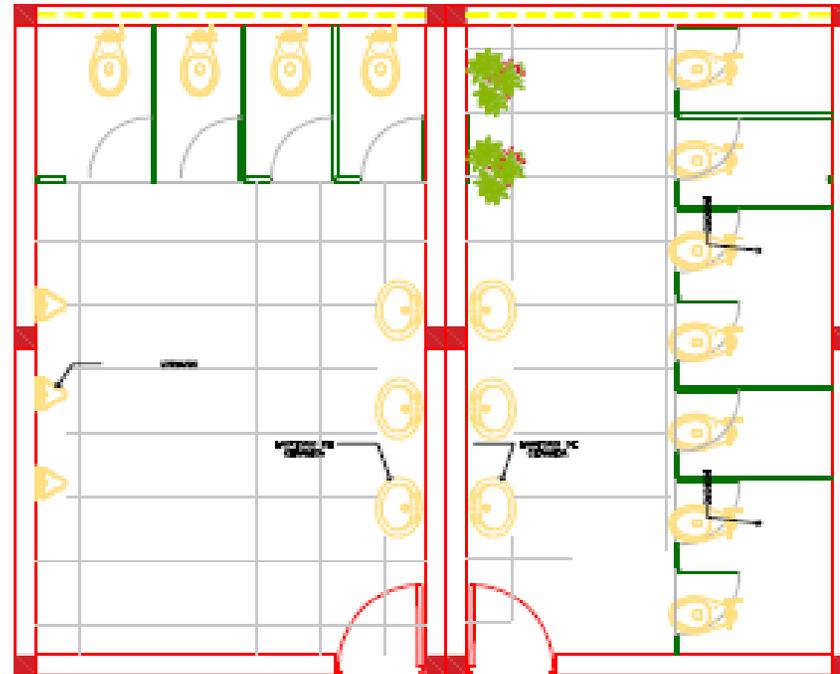
PLANO DE SERVICIOS HIGIENICOS

TESISTA	TUTOR	ESCALA	FECHA	AREA
ING. MARIBEL ARIAS	Dra. PATRICIA AGUIRRE Ph.D.	1:100	24-06-2022	80 m ²



Facultad de
Posgrado

SS.HH
HOMBRES



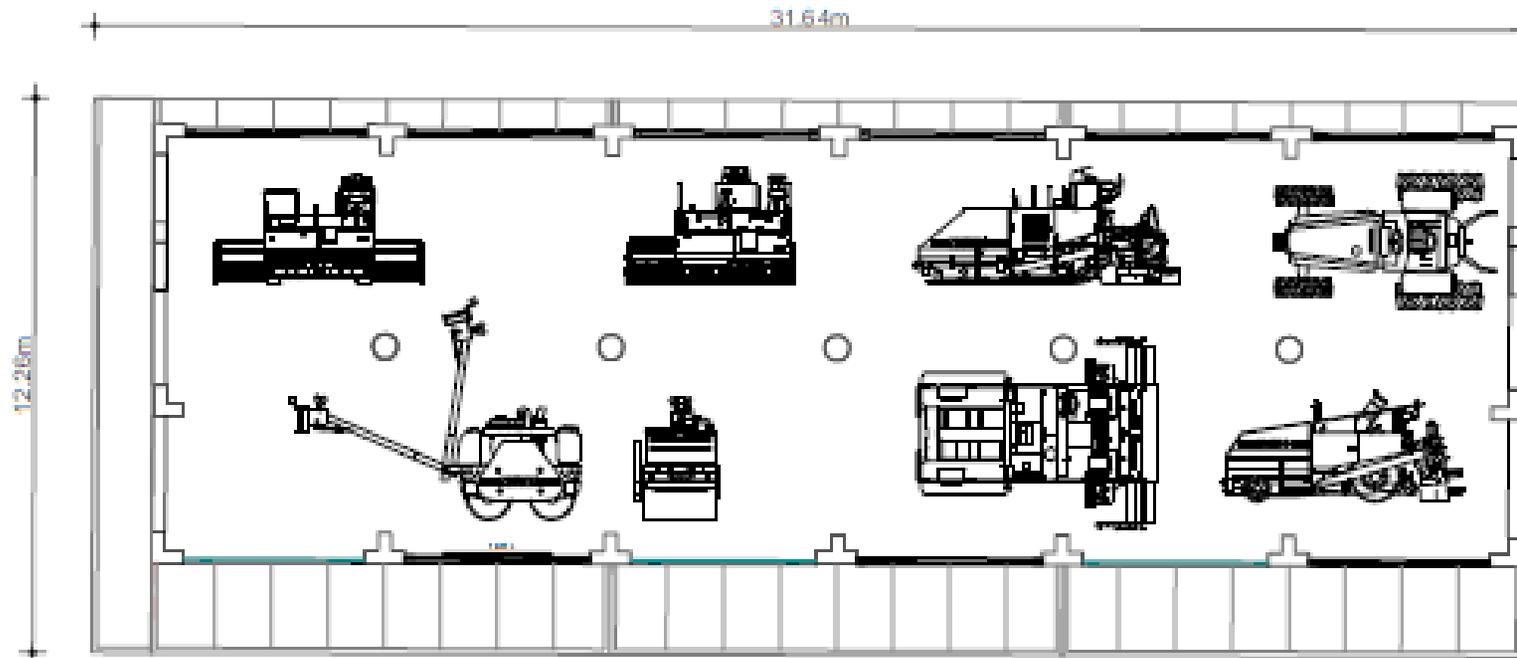
SS.HH
MUJERES

Plano 8: Diseño de la bodega de maquinaria agrícola



PLANO MAQUINARIAS AGRICOLAS

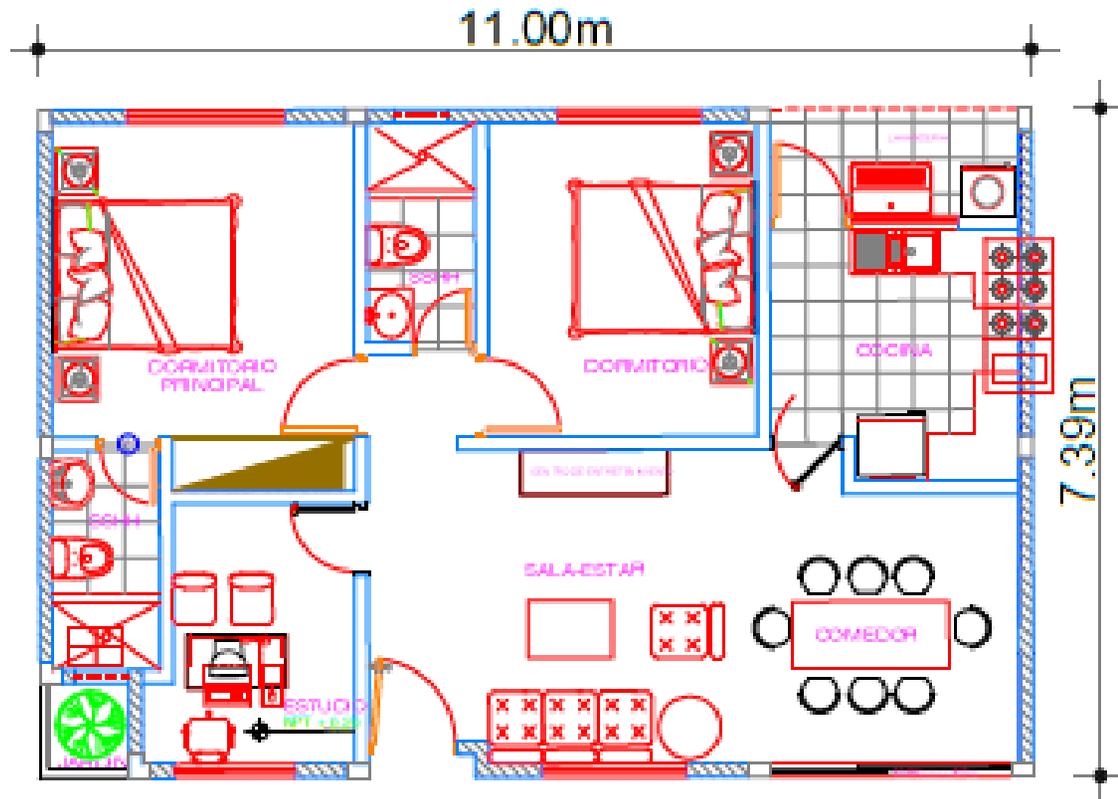
TESISTA	TUTOR	ESCALA	FECHA	AREA
ING. MARIBEL ARIAS	Dra. PATRICIA AGUIRRE Ph.D.	1:125	21-08-2022	372 m ²



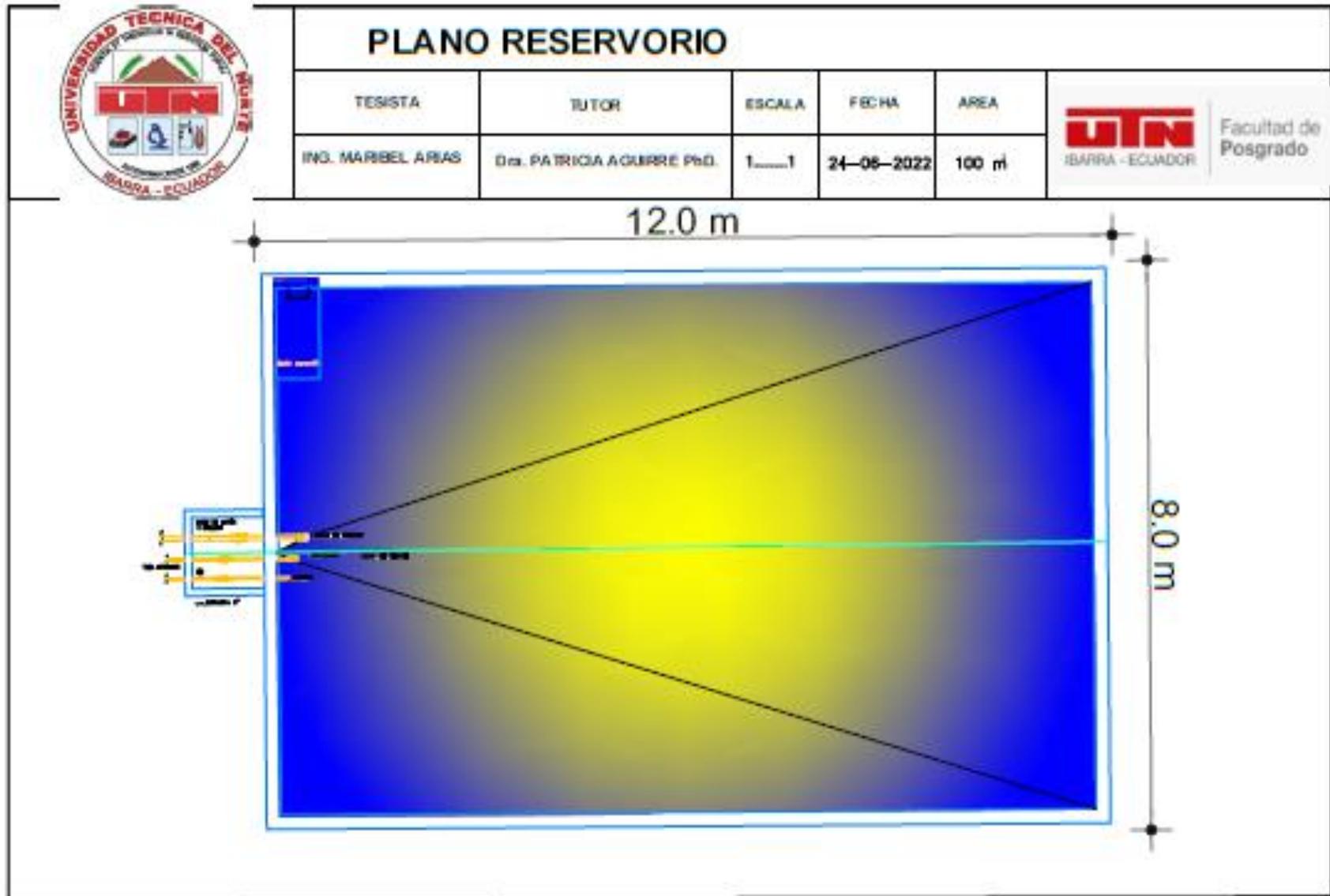
Plano 9: Diseño de la vivienda familiar



PLANO VIVIENDA FAMILIAR					 Facultad de Posgrado
TESISTA	TUTOR	ESCALA	FECHA	AREA	
ING. MARIBEL ARIAS	Dr. PATRICIA AGUIRRE PhD.	1:125	24-06-2022	82 m ²	



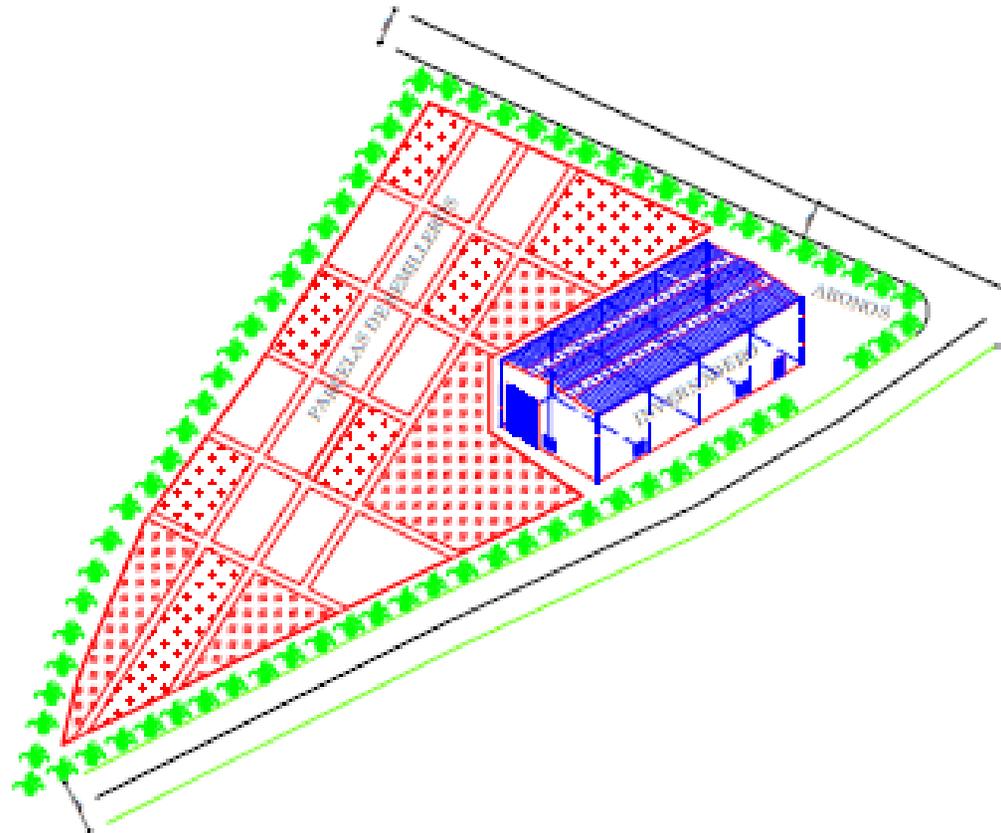
Plano 10: Diseño del reservorio de agua



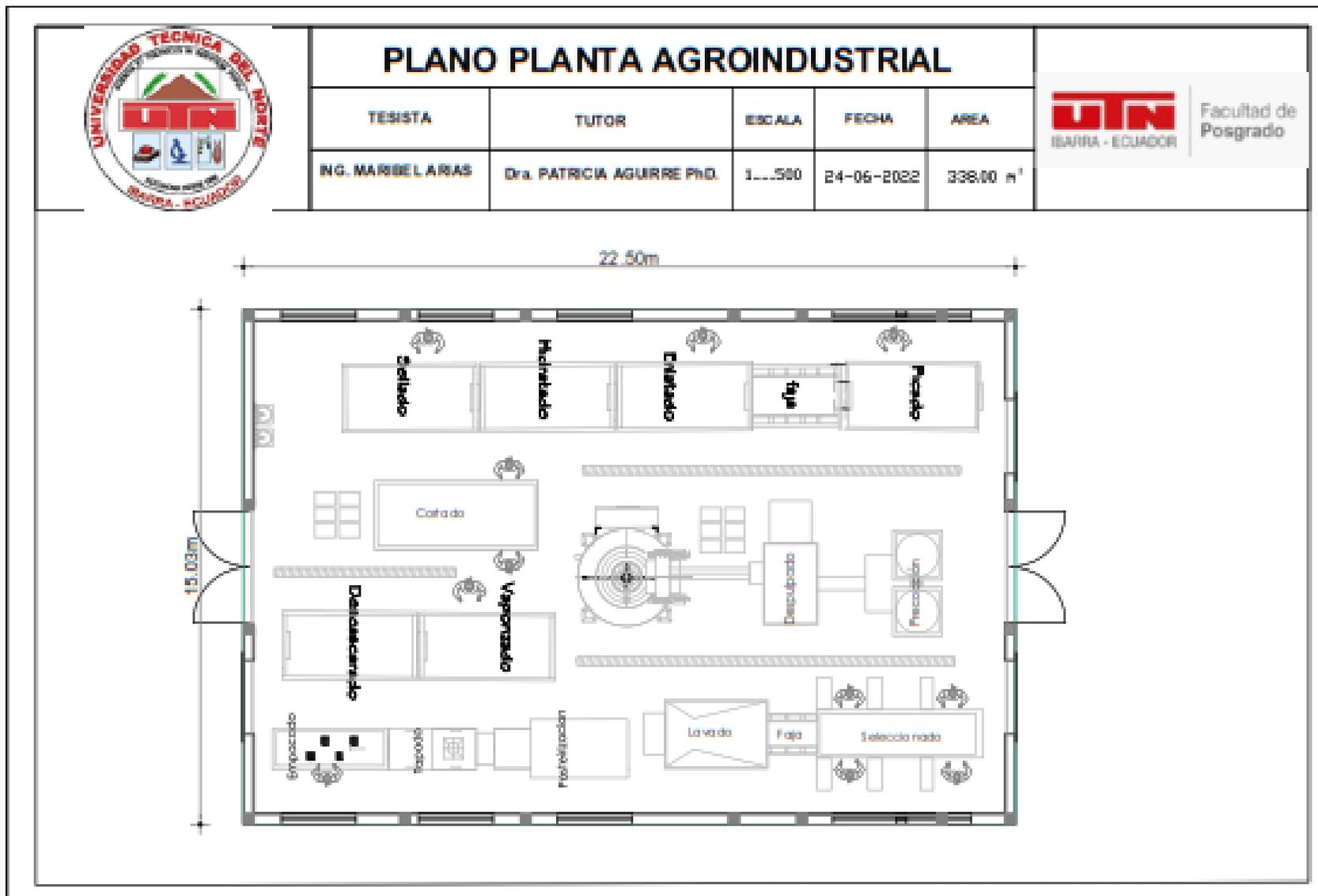
Plano 11: Diseño del invernadero y semillero



PLANO DE INVERNADERO, SEMILLERO					 Facultad de Posgrado
TESISTA	TUTOR	ESCALA	FECHA	AREA	
ING. MARIBEL ARIAS	Dra. PATRICIA AGUIRRE PhD.	1:250	24-06-2022	3,400 m ²	



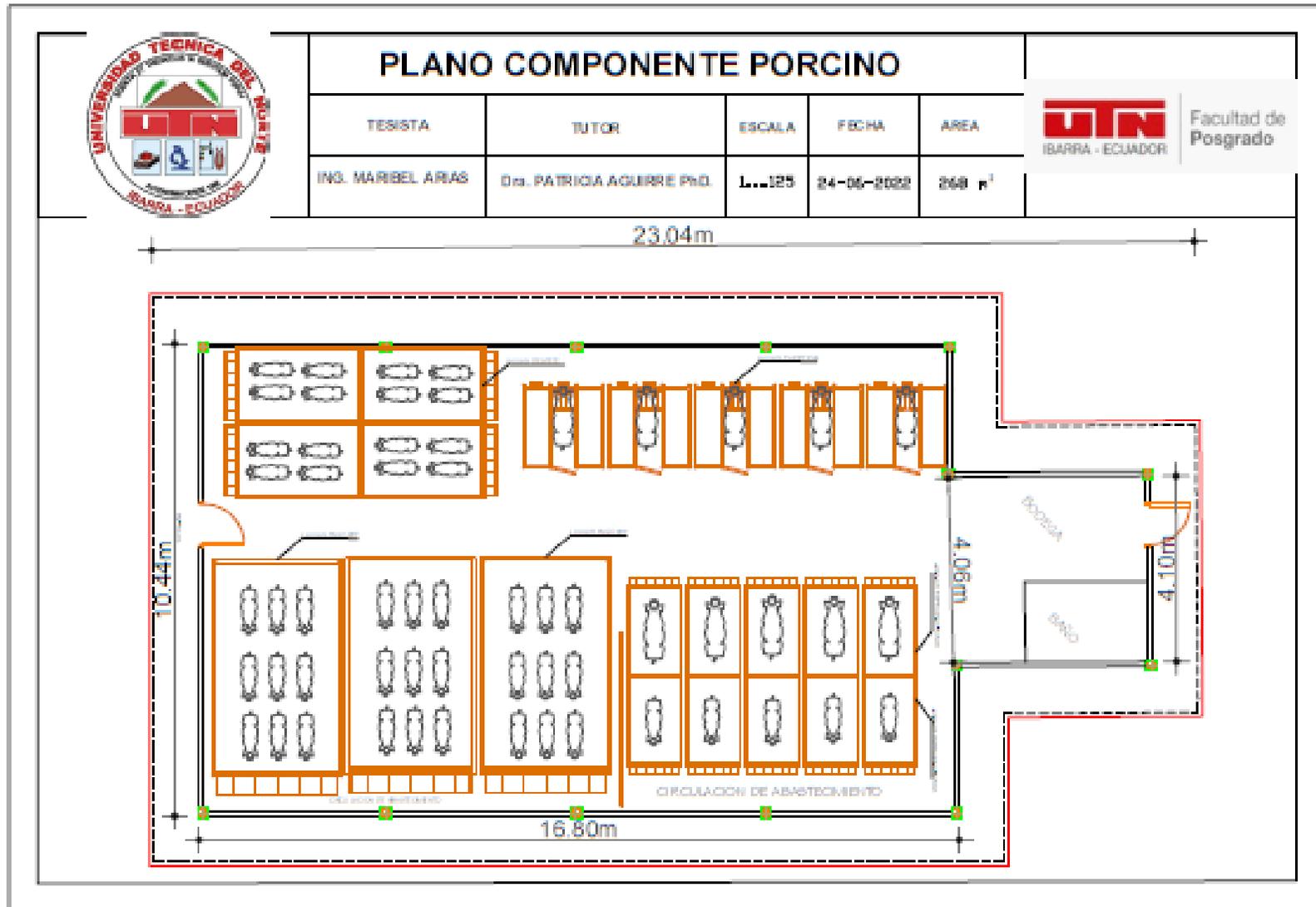
Plano 12: Diseño de la planta agroindustrial



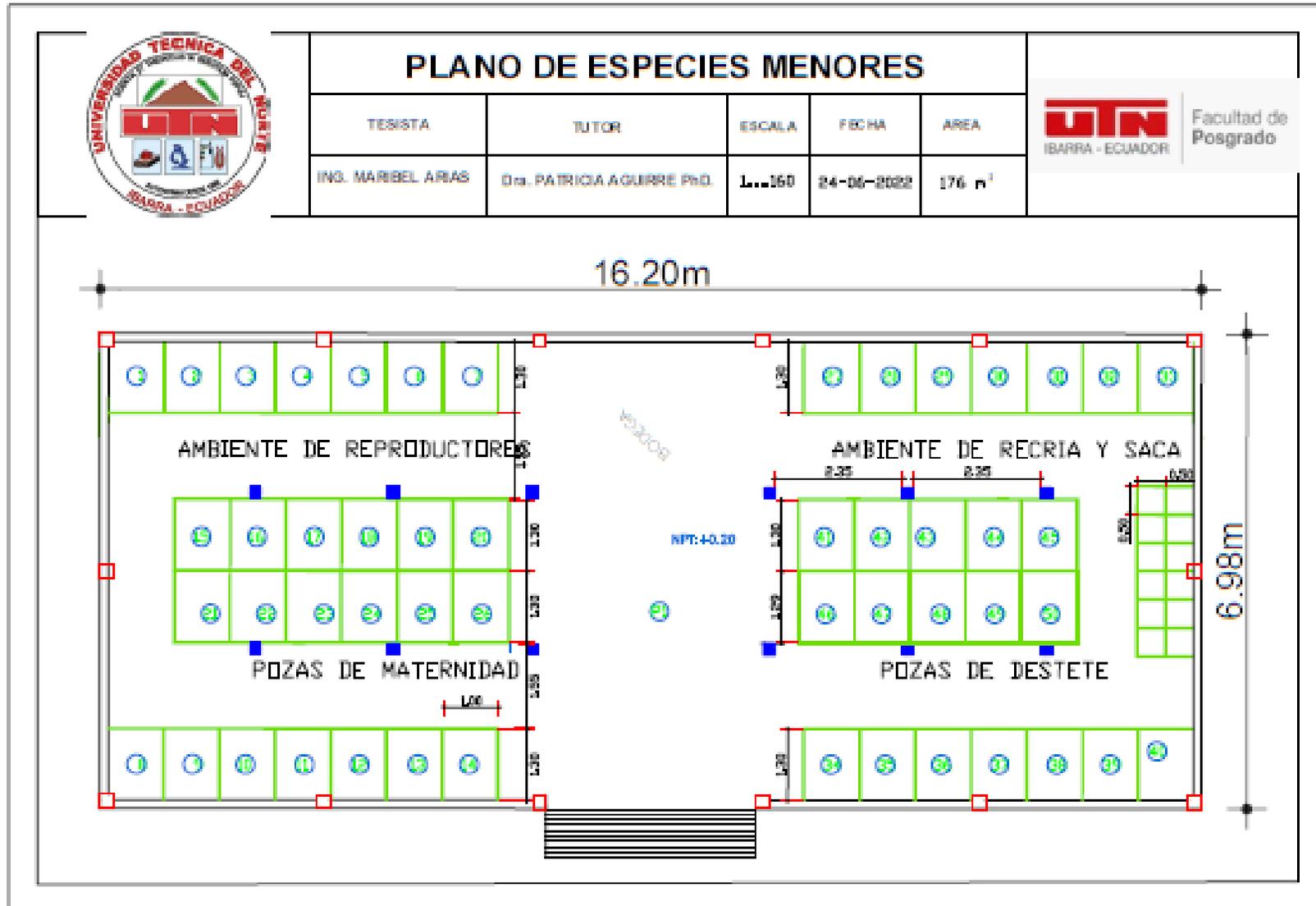
Plano 13: Diseño de la planta de poscosecha



Plano 14: Diseño del componente porcino



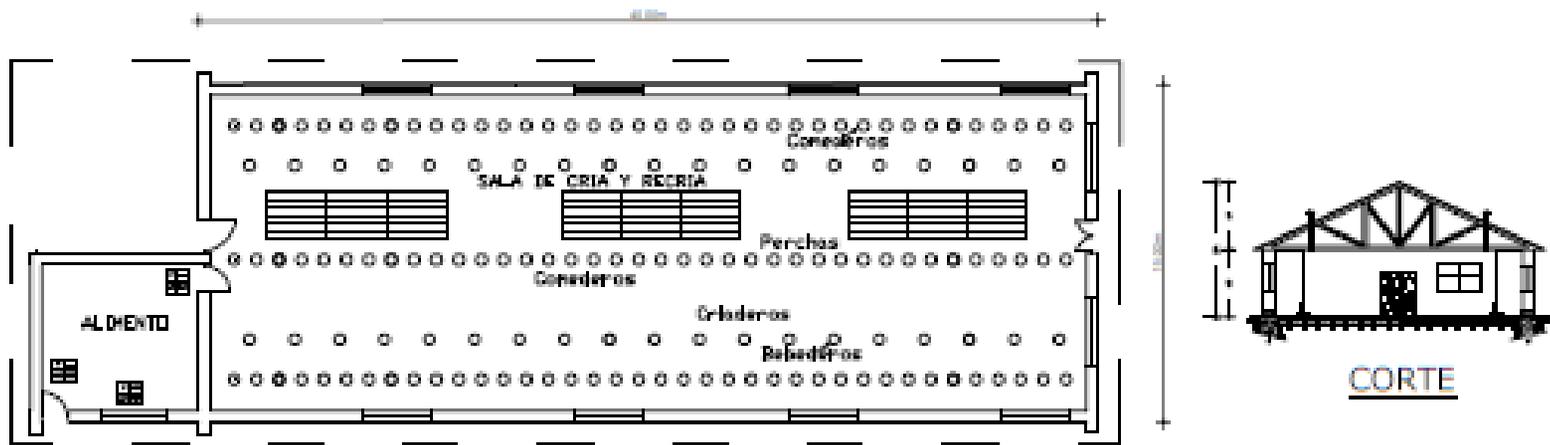
Plano 15: Diseño del componente de especies menores



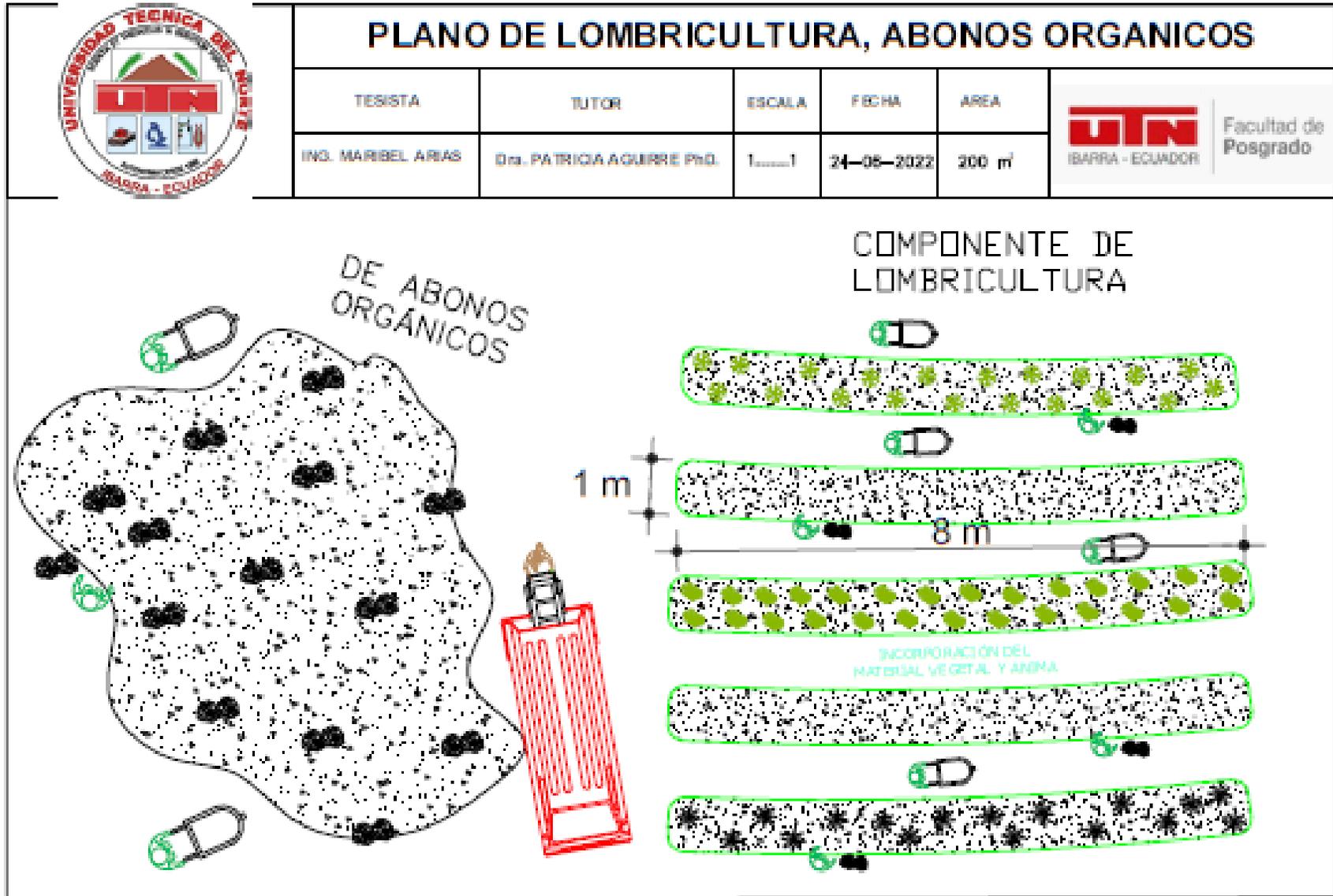
Plano 16: Diseño del componente avícola



PLANO PROGRAMA AVICOLA					 Facultad de Posgrado
TE SISTA	TUTOR	ESCALA	FECHA	AREA	
ING. MARIBEL ARAS	Dra. PATRICIA AGUIRRE PhD.	1:400	24-06-2022	600 m ²	



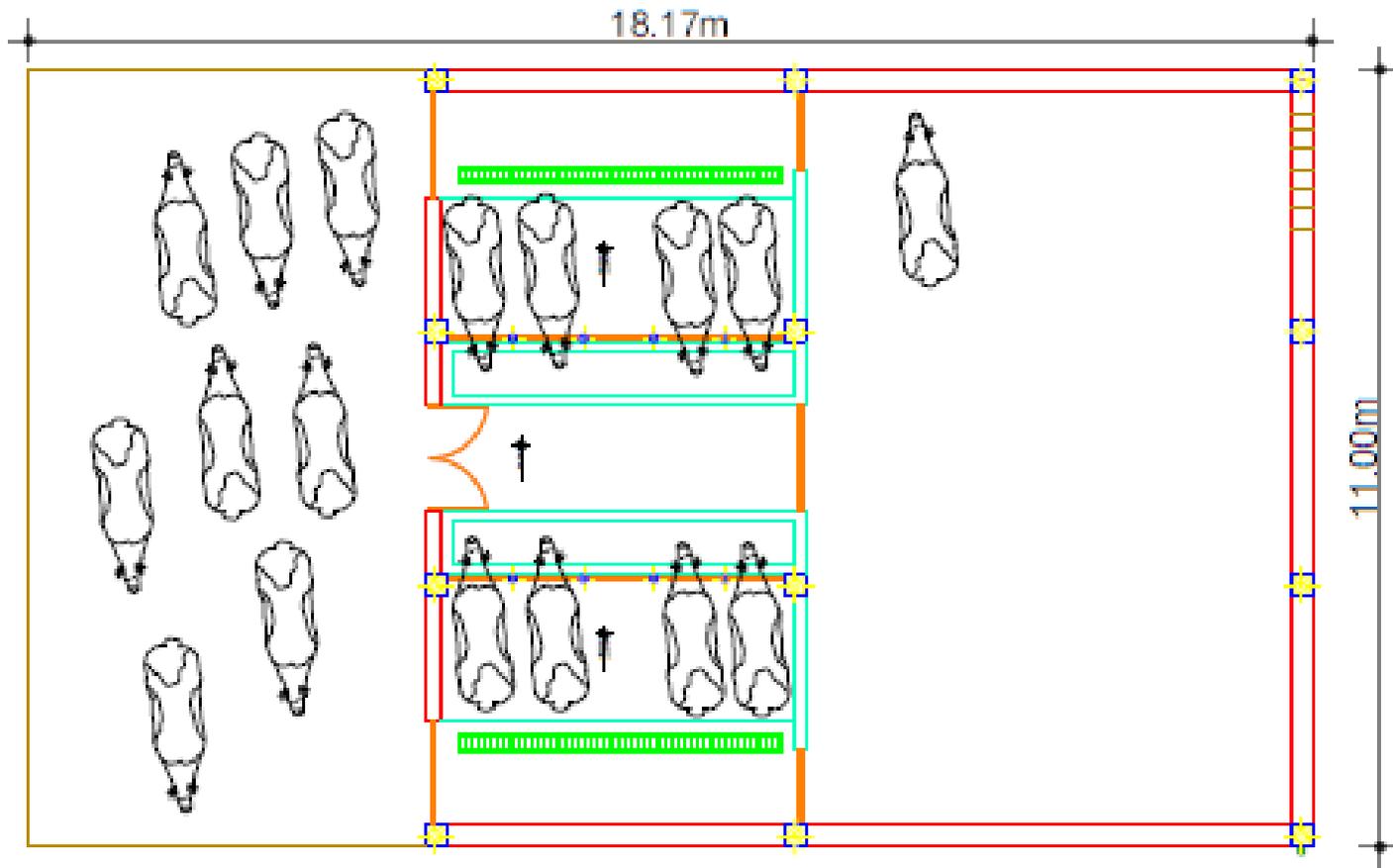
Plano 17: Diseño del componente de lombricultura y abonos orgánicos.



Plano 18: Diseño del componente Bovino



PLANO PROGRAMA BOVINO					UTN IBARRA - ECUADOR	Facultad de Posgrado
TESISTA	TUTOR	ESCALA	FECHA	AREA		
ING. MARIBEL ARIAS	DR. PATRICIA AGUIRRE Ph.D.	1:125	24-06-2022	200 m ²		

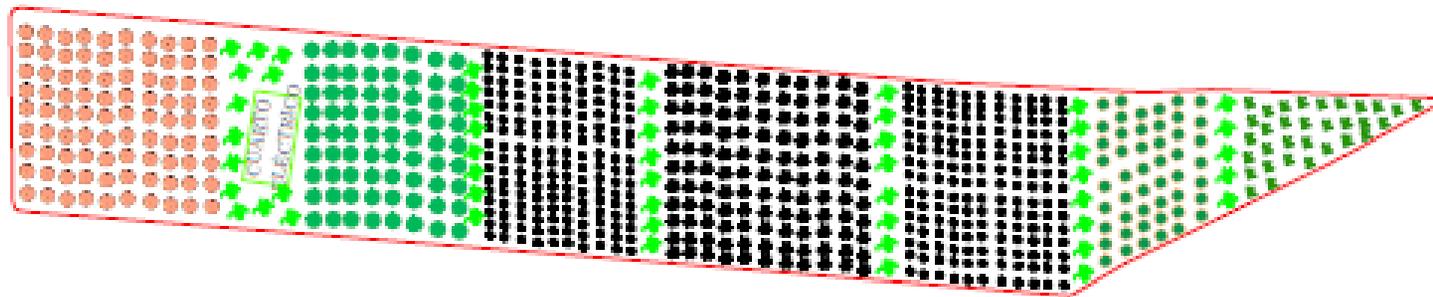


Plano 19: Diseño del huerto medicinal

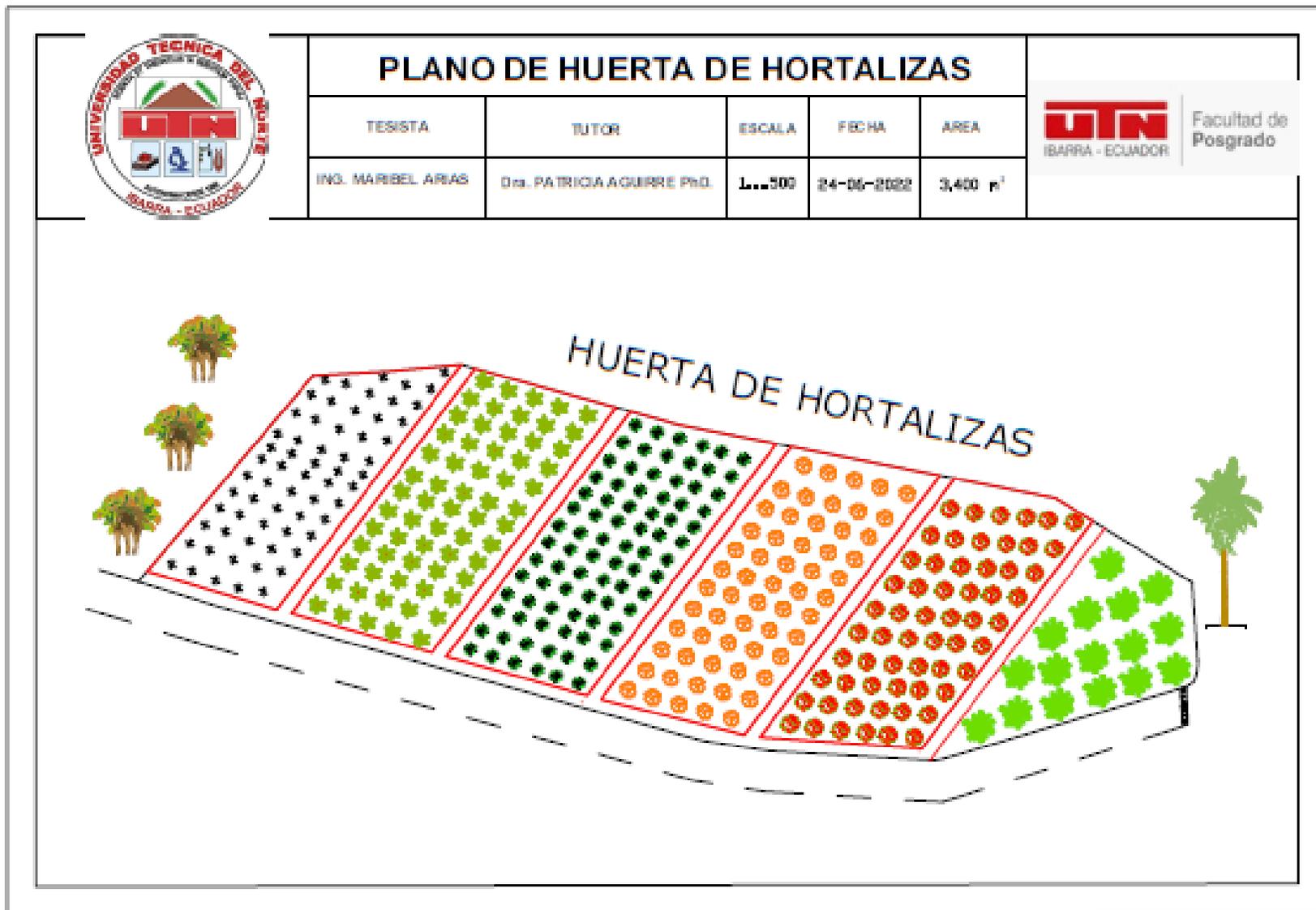


PLANO HUERTOS MEDICINALES

TESISTA	TUTOR	ESCALA	FECHA	AREA
ING. MARIBEL ARIAS	Dra. PATRICIA AGUIRRE PhD.	1:125	24-06-2022	3000 m ²



Plano 20: Diseño del huerto hortícola



Plano 21: Diseño del espacio de cultivos andinos, cultivos de ciclo corto, gramíneas, espacio experimental

