

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA**

ESCUELA DE POSGRADO

**UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE
INGENIERÍA DE MINAS, GEOLOGÍA Y CIVIL**



TESIS:

**Aprovechamiento de residuos orgánicos y la implementación de
invernaderos familiares en la Comunidad de Chacapuquio - San José
de Ticllas 2022**

Para optar el grado académico de:

**MAESTRO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA, MENCIÓN
GERENCIA DE PROYECTOS Y MEDIO AMBIENTE**

PRESENTADO POR:

Bach. Wilber ZARATE QUICAÑA

ASESOR:

Mtro. Jaime Leonardo, BENDEZU PRADO

AYACUCHO - PERÚ

2024

Dedicatoria

A mis padres

Por todo el esfuerzo incondicional a lo largo de mi formación profesional sus palabras alentadoras y consejos han sido la base de mi crecimiento y éxito.

A mi hijo Milan Thiago.

Agradecimiento

Estoy agradecido con los docentes de la Escuela de Formación Profesional de Agronomía de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, quienes me proporcionaron conocimientos durante mi período universitario y jugaron un papel importante en mi desarrollo como persona íntegra y profesional.

Expreso mi gratitud hacia la escuela de Posgrado de la Maestría en Ciencias de la Ingeniería, con especialización en Gerencia de Proyectos y Medio Ambiente, así como a sus profesores y personal administrativo, por su apoyo y participación en mi formación académica y profesional.

Deseo agradecer al Doctor Jaime Leonardo Bendezú Prado, profesor principal de la escuela de Posgrado y asesor de este trabajo de investigación, quien compartió sus conocimientos de manera profesional e incondicional para su culminación.

Indice general

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Indice general.....	iv
Indice de tablas.....	ix
Indice de imágenes.....	xi
Indice de figuras.....	xiii
Indice de anexos.....	xiv
Resumen.....	xv
Abstrac.....	xvi
Introducción.....	17
Capítulo I Planteamiento del problema.....	18
1.1. Descripción del problema.....	18
1.2. Formulación del problema.....	19
1.2.1. Problema General.....	19
1.2.2. Problemas Específicos.....	19
1.3. Antecedentes del problema.....	20
1.3.1. Antecedentes Internacionales.....	20
1.3.2. Antecedentes Nacionales.....	21
1.4. Justificación e importancia de la investigación.....	23
1.4.1. Justificación de la Investigación.....	23
1.4.2. Importancia de la Investigación.....	24
1.5. Alcances y limitaciones de la investigación.....	24
1.5.1. Alcances de la Investigación.....	24
1.5.2. Limitaciones de la Investigación.....	25
1.6. Objetivos de la investigación.....	25
1.6.1. Objetivo General.....	25
1.6.2. Objetivos Específicos.....	25
1.7. Hipótesis de la investigación.....	26
1.7.1. Hipótesis General.....	26
1.7.2. Hipótesis Específicas.....	26
Capitulo II Marco teórico.....	27
2.1. Marco conceptual.....	27
2.1.1. Residuos orgánicos.....	27
2.1.1.1. Residuos orgánicos según su fuente de generación.....	28
2.1.1.2. Residuos orgánicos según sus características físicas.....	28

2.1.1.3. Tipos de aprovechamiento de residuos orgánicos.	29
2.1.2. Invernaderos	31
2.1.2.1. Tipos de Invernaderos	31
2.2. Marco referencial.....	38
2.2.1. Aprovechamiento de residuos orgánicos	38
2.2.2. Abonos orgánicos.....	39
2.2.3. Importancia de los abonos orgánicos.	39
2.2.4. Propiedades de los abonos orgánicos.....	39
2.2.5. Invernaderos familiares	40
2.2.6. Localización de un invernadero	40
2.2.7. Diseño e instalación de un invernadero	41
2.2.7.1 Radiación solar.....	41
2.2.7.2 Viento	42
2.2.7.3 Precipitación Pluvial.....	43
2.2.7.4 Temperatura extrema	44
2.2.8. Orientación de un Invernadero	45
2.2.9. Elección de un tipo de invernadero.....	45
2.2.10. Relación entre los cultivos y las condiciones climáticas.....	45
2.2.11. Humedad relativa.	47
2.2.11.1. Efectos que produce en la planta una humedad relativa elevada	
.....	48
2.2.11.2. Efectos que Produce en la Planta una Humedad Relativa Baja	
.....	48
2.2.11.3. Dióxido de Carbono:	48
2.3. Marco legal.....	48
2.3.1. Ley General del Ambiente	48
2.3.2. Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente	49
2.3.3. Ley N° 27314 – Ley general de residuos sólidos y su modificatoria,	
decreto legislativo N° 10652.....	49
2.3.4. Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos (Decreto Supremo	
N° 007-2016-MINAM).....	49
2.3.5. Política Nacional de Gestión de Residuos Sólidos.....	49
2.3.6. Normativa sobre Compostaje	50
2.3.7. Planes de Gestión de Residuos Sólidos	50
2.3.8. Decreto Supremo N° 012-2009- Política Nacional del Ambiente.....	50

Capítulo III Método	51
3.1. Tipo y nivel de investigación	51
3.1.1. Tipo de investigación	51
3.1.2. Nivel de Investigación.....	51
3.2. Diseño de la investigación	52
3.3. Variables	52
3.3.1. Definición conceptual de las variables	52
3.3.2. Definición operacional de las variables.....	53
3.4. Población y muestra	53
3.4.1. Población	53
3.4.2. Muestra	54
3.5. Operacionalización de variables	55
3.6. Técnicas e instrumentos de investigación.....	57
3.6.1. Técnicas.....	57
3.6.2. Instrumentos.....	58
3.6.3. Confiabilidad del instrumento.....	58
3.6.4. Validación del instrumento.....	58
3.7. Procesamiento de datos	59
3.7.1. Técnicas de Procesamiento de Datos	59
3.7.2. Diseño Estadístico.....	59
3.7.3. Técnicas de Análisis e Interpretación de la Información	59
3.8. Descripción del procedimiento.....	59
3.8.1. Proceso de Construcción e implementación de un Invernadero Piloto. 59	
3.8.1.1 Identificación del terreno.....	59
3.8.1.2 Limpieza y nivelación del terreno	59
3.8.1.3 Delimitación y escuadrado del área de construcción.....	60
3.8.1.4 Apertura de zanjas de Cimentación.	60
3.8.1.5 Sobrecimiento.....	61
3.8.1.6 Elevación de muros de tapial.	61
3.8.1.7 Armado de techo de Invernadero.....	62
3.8.1.8 Colocación cumbrera sobre la estructura.....	62
3.8.1.9 Colocación de vigas sobre la estructura.....	62
3.8.1.10 Colocación y tendido de Agrofilm.....	63
3.8.2. Construcción e implementación de microreservorio para sistema de riego	
64	
3.8.2.1 Identificación del terreno.....	64

3.8.2.2	Limpieza manual del terreno.....	65
3.8.2.3	Trazo replanteo y nivelación del terreno.	65
3.8.2.4	Excavación del micro reservorio.	65
3.8.2.5	Revoques y enlucidos con barro y/o arcilla	66
3.8.2.6	Revestimiento del microreservorio con geomembrana.....	67
3.8.2.7	Suministro e instalación de accesorios en microreservorio ..	68
3.8.2.8	Suministro e instalación de filtros y válvulas de control.	68
3.8.2.9	Suministro e instalación de tubería PVC HDPE de Ø 2".....	69
3.8.2.10	Llenado del microreservorio con Agua.	69
3.8.3.	Aprovechamiento de residuos orgánicos para la producción de abonos orgánicos	69
3.8.3.1	Preparación del terreno.....	69
3.8.3.2	Área de recepción y clasificación de los Residuos Orgánicos.	70
3.8.4.	Preparación de las camas de abono bocashi.	70
3.8.4.1	Procedimiento para la preparación del abono orgánico bocashi	71
3.8.4.2	Riego	72
3.8.4.3	Volteo	72
3.8.4.4	Cosecha	73
3.8.5.	Preparación de Abono Orgánico biol	73
3.8.6.	Limpieza y nivelación del piso del invernadero	75
3.8.7.	Marcado y distribución de las camas para la incorporación de abonos orgánicos	76
3.8.8.	Apertura de camas para la incorporación de abonos orgánicos.....	77
3.8.9.	Incorporación de Abono orgánico bocashi en las camas de Producción de hortalizas	78
3.8.10.	Instalación de sistema de riego por goteo.....	79
3.8.11.	Instalación de hortalizas.	79
3.8.12.	Aplicación de biol.....	79
3.8.13.	Cosecha de hortalizas	80
3.8.14.	Cuestionario de percepción sobre el aprovechamiento de residuos orgánicos en la implementación de invernaderos familiares.....	80
3.8.15.	Recolección de datos e identificación de variables de diseño.....	82
3.8.16.	Recolección de datos y pre-procesamiento	83
Capítulo IV	Resultados y discusiones.....	84

4.1. Análisis estadístico descriptivo	84
4.2. Análisis estadístico inferencial	94
4.2.1. Primera hipótesis específica	94
4.2.2. Segunda hipótesis específicas.....	94
4.2.3. Tercera hipótesis específicas.....	95
4.2.4. Hipótesis general.....	96
4.3. Discusión.....	97
Conclusiones.....	99
Aportaciones de la investigación	100
Recomendaciones.....	101
Referencias bibliográficas	102
Anexos.....	106

Índice de tablas

Tabla 1	Generación de residuos orgánicos en la comunidad de Chacapuquio en el año 2022 (kg).....	18
Tabla 2	Clasificación de los residuos orgánicos.....	28
Tabla 3	Tipos de invernaderos.....	31
Tabla 4	Propiedades de los plásticos que se utilizan como cubierta en un invernadero.....	36
Tabla 5	Tipos y tamaños de las gotas de lluvias.....	44
Tabla 6	Tipos de radiación en función a la longitud de onda.....	46
Tabla 7	Temperaturas óptimas para diferentes tipos de cultivos.....	46
Tabla 8	Valores óptimos de humedad relativa para diferentes cultivos.....	47
Tabla 9	Resultados del análisis de confiabilidad del instrumento que mide la variable.....	58
Tabla 10	Distribución de pobladores de la comunidad de Chacapuquio – San José de Ticllas 2022.....	84
Tabla 11	Edad de los pobladores De la comunidad de Chacapuquio – San José de Ticllas 2022.....	85
Tabla 12	Percepción de la Dimensión Fuente de Generación de Residuos Orgánicos.....	86
Tabla 13	Percepción de la Dimensión Características Físicas de los Residuos Orgánicos.....	87
Tabla 14	Percepción de la Dimensión Tipos de Aprovechamiento de los Residuos Orgánicos.....	88
Tabla 15	Percepción de la Dimensión Construcción de un Invernadero que se adapte a la topografía de la zona.....	89
Tabla 16	Percepción de la Dimensión Cubierta de techo del Invernadero.....	90
Tabla 17	Percepción de la Dimensión Cultivo de hortalizas.....	91
Tabla 18	Percepción de la Variable Residuos Orgánicos.....	92
Tabla 19	Percepción de la Variable Implementación de Invernaderos.....	93
Tabla 20	Correlación entre la dimensión fuente de generación en la producción de hortalizas y la implementación de invernaderos.....	94
Tabla 21	Correlación entre la dimensión Característica Física en la Producción de hortalizas y la Implementación de Invernaderos.....	95
Tabla 22	Correlación entre la dimensión tipos de aprovechamiento en la Producción de hortalizas y la Implementación de Invernaderos.....	96

Tabla 23	Correlación entre el Aprovechamiento de Residuos orgánicos y la Implementación de Invernaderos Familiares.....	96
-----------------	--	----

Índice de imágenes

Imagen 1	Exterior de un invernadero tipo capilla	33
Imagen 2	Invernadero con cubierta de polietileno.....	36
Imagen 3	Invernadero con cubierta de polietileno.....	54
Imagen 4	Proceso de identificación y nivelación del terreno para la implementación del invernadero.....	60
Imagen 5	Delimitación y apertura de zanjas de cimentación para la implementación del invernadero.	61
Imagen 6	Sobrecimiento y elevación de muros de tapial para la implementación del invernadero.....	62
Imagen 7	Colocación de vigas para la implementación del invernadero.	63
Imagen 8	Colocación y tendido de Agrofilm para la implementación del invernadero.	64
Imagen 9	Identificación de terreno para construcción de microreservorio.....	64
Imagen 10	Trazo, replanteo y nivelación del terreno.....	65
Imagen 11	Excavación, nivelación de bordos y formación de terraplén del microreservorio	66
Imagen 12	Revoques enlucidos de las paredes internas del microreservorio	67
Imagen 13	Impermeabilización del microreservorio con geomembrana.....	67
Imagen 14	Instalación de accesorios en microreservorio.....	68
Imagen 15	Instalación de válvulas de control en microreservorio	68
Imagen 16	Prueba Hidráulica del microreservorio.....	69
Imagen 17	Acopio de residuos orgánicos	70
Imagen 18	Recolección de estiércol de vacuno y ovino para la elaboración de abono bocashi	72
Imagen 19	Elaboración de abono bocashi	72
Imagen 20	Cosecha de abono orgánico bocashi	73
Imagen 21	Preparación y cosecha de Abono orgánico biol.....	75
Imagen 22	Limpieza y nivelación de piso de invernadero	76
Imagen 23	Marcado y distribución de las camas para la incorporación de abonos orgánicos	76
Imagen 24	Apertura de camas dentro del invernadero para la producción de abonos orgánicos	78
Imagen 25	Incorporación de Abono orgánico bocashi en las camas de Producción de hortalizas	78
Imagen 26	Instalación de sistema de riego por goteo en los invernaderos	79

Imagen 27 Instalación de hortalizas dentro del invernadero	80
Imagen 28 Cosecha de hortalizas dentro del invernadero	80
Imagen 29 Proceso de encuesta tomada a los pobladores de la comunidad de Chacapuquio – 2022	82
Imagen 30 Recolección de datos a los pobladores del centro poblado de Chacapuquio – 2022.....	83

Índice de figuras

Figura 1	Distribución de las camas de producción de hortalizas	77
Figura 2	Distribución de pobladores de la comunidad de Chacapuquio – San José de Ticllas 2022.....	84
Figura 3	Edad de los pobladores De la comunidad de Chacapuquio – San José de Ticllas 2022.....	85
Figura 4	Percepción de la Dimensión Fuente de Generación de Residuos Orgánicos	86
Figura 5	Percepción de la Dimensión Características Físicas de los Residuos Orgánicos.....	87
Figura 6	Percepción de la Dimensión Tipos de Aprovechamiento de los Residuos Orgánicos.....	88
Figura 7	Percepción de la Dimensión Construcción de un Invernadero que se adapte a la topografía de la zona.....	89
Figura 8	Percepción de la Dimensión Cubierta de techo del Invernadero	90
Figura 9	Dimensión Cultivo de hortalizas	91
Figura 10	Percepción de la Variable Residuos Orgánicos.....	92
Figura 11	Variable Implementación de Invernaderos	93

Indice de anexos

Anexo 1	Matriz de consistencia.....	107
Anexo 2	Confiabilidad de los instrumentos.....	108
Anexo 3	Cuestionario.....	112
Anexo 4	Planos.....	115
Anexo 5	Cuadro poblacional por grupos de edad.....	119
Anexo 6	Caracterización de suelos	121

Resumen

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo determinar la relación que existe entre el aprovechamiento de residuos orgánicos y la implementación de Invernaderos familiares en la comunidad de Chacapuquio del Distrito de San José de Ticllas en el año 2022, Para ello se utilizó una metodología aplicada, de nivel descriptivo correlacional de enfoque cuantitativo; de diseño no experimental de corte transversal y del tipo correlacional con una muestra probabilística por conveniencia compuesta por 50 pobladores, se usó como técnica de recolección de datos la encuesta y el instrumento fue el cuestionario, validando su confiabilidad a través del estadígrafo alfa de Cronbach, se obtuvieron resultados óptimos en relación al Aprovechamiento de Residuos Orgánicos y la Implementación de Invernaderos Familiares con un coeficiente Rho de Spearman igual a ,853 positiva, siendo esta, considerada como alta y con un nivel de significancia de $0,000 < 0,05$, así mismo al medir la relación fuente de generación en la Producción de hortalizas y la Implementación de Invernaderos se tiene un coeficiente Rho de Spearman igual a ,600 positiva, con la dimensión característica Física en la Producción de hortalizas y la Implementación de Invernaderos se tiene un coeficiente Rho de Spearman igual a ,859 positiva con la dimensión tipos de aprovechamiento y la Implementación de Invernaderos se tiene un coeficiente Rho de Spearman igual a ,768 positiva, todos con un nivel de significancia de $0,000 < 0,05$. Se concluye que existe una relación significativa entre el aprovechamiento de residuos orgánicos y la implementación de invernaderos familiares, ya que estos residuos fueron clasificados e identificados por los pobladores como un recurso potencial de acuerdo a su fuente de generación, características físicas y tipos de aprovechamiento para ser transformados en abonos orgánico que sirven para fertilizar los suelos en los invernaderos familiares para la producción de hortalizas.

Palabras clave: Aprovechamiento de residuos orgánicos, Implementación de invernaderos; Producción de Hortalizas, Abono orgánico bocashi, abono orgánico biol.

Abstract

Organic waste in rural areas usually ends up in landfills, generating a series of problems when they are not managed properly. These difficulties have negative consequences for the environment, health and economy of the residents. Family Greenhouses allow this waste to be used as a source of nutrients, energy and environmental control, improving the circular economy, agricultural production and waste reduction. This research seeks to determine the relationship between the use of organic waste and the implementation of family greenhouses. The **methodology** used was applied research, at a correlational descriptive level, with a quantitative approach; non-experimental cross-sectional design and correlational type with a non-probabilistic convenience sample composed of 50 residents, the survey was used as a collection technique and the instrument was the questionnaire, duly validated through expert judgment and its reliability was determined. established through Cronbach's alpha statistician. **Optimal results** were obtained in relation to the Use of Organic Waste and the Implementation of Family Greenhouses in Chacapuquio - San José de Ticllas with a Spearman's Rho coefficient equal to .853 positive, this being considered high and with a significance level of $0.000 < 0.05$, likewise when measuring the relationship with the Greenhouse Implementation variable with the generation source dimensions in Vegetable Production, a Spearman's Rho equal to 0.600 was given; With the characteristic dimension Physical in Vegetable Production, a Spearman's Rho equal to 0.859 was given; With the dimension types of use, a Spearman's Rho equal to 0.768 was given, all with a significance level of $0.000 < 0.05$.

Keywords: Use of organic waste, Implementation of greenhouses; Vegetable Production. Bocashi organic fertilizer, Biol organic fertilizer.

Introducción

Los residuos orgánicos representan una parte significativa de los desechos generados en nuestro país, aproximadamente el 50% y 70% de los residuos sólidos generados en Perú son orgánicos, que incluyen restos de alimentos, desechos de jardinería y otros residuos biodegradables, la mayor parte de los residuos orgánicos terminan en vertederos, donde se descomponen de manera anaeróbica, produciendo gases nocivos como el metano y lixiviados que contaminan el suelo y las fuentes de agua, la acumulación de estos residuos atrae roedores, insectos y otros vectores que generan problemas de contaminación ambiental, muchas regiones, especialmente rurales, carecen de infraestructura y conocimiento para gestionar estos residuos, según su fuente de generación, características físicas y tipos de aprovechamiento, la sociedad, representada por sus gobiernos nacionales, no consideran dentro de sus planes estatales los beneficios que puede generar la implementación de estos invernaderos familiares en las zonas rurales que permitiría reducir la cantidad de residuos orgánicos, producción de gases nocivos, contaminación del agua y suelo, ya que dentro de los Invernaderos se produciría alimentos en condiciones más limpias y controladas aprovechando los residuos orgánicos como materia prima para la elaboración de abonos orgánicos.

Para nuestro caso de estudio nos enfocaremos esencialmente en el Aprovechamiento de residuos orgánicos y la Implementación de Invernaderos Familiares en la Comunidad de Chacapuquio – San José de Ticllas durante el año 2022 los datos primarios serán recolectados a través de la técnica de la encuesta dirigida hacia la población expuesta a la problemática previamente mencionada. Posteriormente, se procesará la información mediante fórmulas estadísticas utilizando softwares estadísticos como SPSS.v25 y Excel para determinar medidas explicativas de las variables analizadas permitiéndonos obtener las apreciaciones e inferencias sobre el aprovechamiento de residuos orgánicos en la implementación de invernaderos familiares.

Finalmente, las técnicas de análisis e interpretación de la información estarán en base al análisis de la información recolectada de los cuales se obtuvieron resultados condensados en tablas de frecuencia y figuras, del análisis descriptivo, así mismo se interpretarán los valores de significancia obtenidos del análisis inferencial no paramétrico en base al estadístico rho de Spearman.

Capítulo I

Planteamiento del problema

1.1. Descripción del problema

En las décadas recientes, la producción de residuos orgánicos viene cobrando una mayor relevancia como un problema que afecta a muchos países en el mundo lo cual representa un desafío global que debe atenuarse a corto plazo, Este problema se caracteriza por algunos factores como el crecimiento poblacional, la urbanización y el consumo, que conllevan a una inadecuada gestión y disposición de estos residuos; esto ha llevado a consensuar diferentes medidas de mitigación en el ámbito mundial, tales como la implementación de programas de educación ambiental en escuelas y comunidades, leyes y regulaciones que promuevan la gestión sostenible de los residuos orgánicos, implementación de biohuertos para la utilización de compost a fin de cerrar el ciclo de los residuos orgánicos, así como la construcción de plantas de compostaje para procesar estos residuos y convertirlos en abonos naturales para la agricultura. Una inadecuada gestión de los residuos orgánicos causa daño tanto en el entorno del ser humano, así como del Medio Ambiente, Nuestro país, así como los demás países latinoamericanos, tampoco se encuentran ajenos a esta realidad problemática. La presente investigación se centra en el ámbito de influencia de la comunidad de Chacapuquio del Distrito de San José de Ticllas Provincia de huamanga en el Departamento de Ayacucho.

Tabla 1

Generación de residuos orgánicos en la comunidad de Chacapuquio en el año 2022 (kg)

Generación de residuos orgánicos	Kg/día
Residuos orgánicos provenientes de centros educativos y domicilios	50
Residuos agropecuarios provenientes de granjas galpones y parcelas	120

Fuente: Elaboración propia

La Comunidad de Chacapuquio tiene un acceso limitado e inadecuado a los servicios de limpieza pública, posee un vertedero donde se depositan diversos tipos de residuos, como restos de comida, restos de plantas, animales muertos, envases de plástico, escombros, piedras, textiles entre otros, existen pobladores que arrojan sus residuos en cualquier lugar, en algunos casos estos sirven como alimento a los animales o finalmente son incinerados, por otro lado existe un escaso conocimiento sobre la gestión y aprovechamiento de los residuos orgánicos, así como los beneficios de la implementación de invernaderos que son infraestructuras muy útiles para la producción de alimentos, donde los residuos orgánicos podrían ser aprovechados siguiendo un tratamiento para ser convertidos en abonos orgánicos y esta manera reducir los problemas de contaminación del agua, suelo y la degradación del ambiente rural por la proliferación de plagas y roedores que afectan la calidad de vida de los pobladores.

Asimismo, la problemática, no solo recae en la disponibilidad de datos y experiencias similares sino también de los modelos de invernaderos que serán construidos en la comunidad para aprovechar los residuos orgánicos, típicamente solo se ha utilizado biohuertos para realizar algunos experimentos, los biohuertos se ven limitados en una serie de desventajas frente a los invernaderos debido al acortamiento del tiempo de cosecha, protección de los cultivos y adaptación de nuevas especies, de esta manera la población tendrá mayor conocimiento e interés en realizar una adecuada separación, clasificación y aprovechamiento de los residuos orgánicos que permitiría reducir la cantidad de residuos que van a los vertederos, emisión de gases nocivos como el metano, contaminación del agua, suelo y la degradación del ambiente rural, con la práctica de una agricultura avanzada capaz de alcanzar altos niveles de producción tanto en cantidad como en calidad y amigable con el Medio Ambiente.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema General

¿Cuál es la relación que existe entre el aprovechamiento de residuos orgánicos y la implementación de invernaderos familiares en la Comunidad de Chacapuquio - San José de Ticllas?

1.2.2. Problemas Específicos

¿Cuál es la relación que existe entre el aprovechamiento de residuos orgánicos según su fuente de generación en la producción de hortalizas y la implementación de invernaderos familiares en Chacapuquio - San José de Ticllas?

¿Cuál es la relación que existe entre el aprovechamiento de residuos orgánicos según su característica física en la producción de hortalizas y la implementación de invernaderos familiares en Chacapuquio - San José de Ticllas?

¿Cuál es la relación que existe entre el aprovechamiento de residuos Orgánicos según su tipo de aprovechamiento en la producción de hortalizas y la implementación de invernaderos familiares en Chacapuquio - San José de Ticllas?

1.3. Antecedentes del problema

1.3.1. Antecedentes Internacionales

(Quispe, 2015), en su artículo científico denominado “El valor potencial de los residuos orgánicos, rurales y urbanos para una agricultura sostenible”, tuvo como objetivo identificar las causas de la disposición y manejo inadecuado de los residuos sólidos orgánicos y brindar algunas alternativas para la disposición adecuada de las fracciones orgánicas. Con participación de los ciudadanos de las áreas urbanas y rurales, donde se intercambiaron métodos como la experimentación y sistematización de experiencias, empleando variables como: a) el proceso de participación ciudadana en las actividades de gestión de residuos orgánicos, b) la eficiencia de las tecnologías aplicadas, c) grado de adopción de las tecnologías adquiridas d) calidad y eficiencia del fertilizante orgánico utilizado para el cultivo de hortalizas, El proyecto se centró en dos comunidades rurales, Españita y Atlhuetzia, en el municipio de Yauquemecan, estado de Tlaxcala, con el objetivo de investigar el manejo de residuos sólidos orgánicos utilizando lombrices. Esto formó parte de un proyecto integral que busca aprovechar los recursos naturales y materiales de manera sostenible, especialmente en la producción de huertos urbanos. Además, se implementó un módulo comunitario en la colonia de Santiaguito, en la ciudad de Texcoco, que involucró a 260 familias. Este módulo contó con la infraestructura necesaria para manejar aproximadamente 30 toneladas de residuos sólidos orgánicos al mes, con el objetivo de producir compost y hortalizas en un invernadero en la ciudad de México. Los resultados del estudio concluyeron que los residuos sólidos orgánicos, tanto en áreas urbanas como rurales, pueden convertirse en un fertilizante de excelente calidad si se manejan adecuadamente. Se observó que la generación de residuos sólidos orgánicos es mayor en las áreas rurales que en las urbanas. Además, se demostró que el trabajo a pequeña y mediana escala involucra a las personas en todas las etapas del proceso de gestión de residuos, y el uso de tecnologías y procedimientos biológicos, como el lombricompostaje y la infraestructura adecuada, son elementos clave para el éxito en la gestión de residuos sólidos orgánicos. Las lecciones aprendidas destacan la importancia de no escatimar esfuerzos ni recursos económicos al emprender acciones para resolver el problema de la contaminación de los residuos sólidos orgánicos, al mismo tiempo que se generan fertilizantes naturales para una agricultura orgánica y sostenible.

(Aguilar, 2016), en su investigación sobre el aprovechamiento de residuos orgánicos para el cultivo de hortalizas en huertos comunitarios en una comunidad urbana de Quito, cuyo objetivo fue utilizar la producción de residuos orgánicos para la producción de abonos orgánicos en el cultivo de hortalizas a corto plazo, lo cual fue establecido en un huerto comunitario en la zona del distrito rural "El Tejar". Yaruquí, perteneciente al área metropolitana de Quito. La conclusión a la que se llegó en este estudio fue que el uso de residuos orgánicos para la producción del compost mejoró la calidad del suelo, así como la producción de hortalizas orgánicas.

(Gallego y Rivera, 2019), Llevó a cabo un estudio de caso en la Plaza de Mercado del municipio de Facatativá, Cundinamarca, con el objetivo de formular una propuesta para el aprovechamiento de residuos orgánicos y promover una gestión ambiental sostenible. Para recopilar los datos, se utilizó una metodología que combinó enfoques cualitativos y cuantitativos. Se realizó una encuesta para recopilar datos cualitativos sin medición numérica, y se aplicó un enfoque cuantitativo para recopilar datos con medición numérica. Se estimó una muestra representativa del 30% de la población total, lo que equivale a 94 personas, que fueron encuestadas. Antes de implementar la encuesta, se realizó una prueba piloto con 5 personas seleccionadas al azar para asegurarse de que las preguntas fueran claras y concisas, y que el lenguaje utilizado fuera apropiado para la muestra de la población. Esta prueba piloto reveló que el compostaje era una alternativa viable para aprovechar los residuos sólidos orgánicos generados en la Plaza de Mercado, basándose en estos hallazgos, se diseñó una propuesta que comenzaba con la separación en la fuente de los residuos sólidos orgánicos, demostrando la trazabilidad de estos residuos hasta la planta de aprovechamiento. Además, se propuso el diseño de instalaciones que permitieran un desarrollo óptimo para una gestión ambiental sostenible.

1.3.2. Antecedentes Nacionales

(Carrasco, 2018), en la investigación titulada "Aprovechamiento de los residuos orgánicos domiciliarios en el cultivo de hortalizas en un biohuerto ubicado en el Sector Mirador de Rumiyacu Moyobamba", el objetivo principal fue determinar los beneficios del uso de residuos orgánicos domiciliarios en el cultivo de hortalizas. Para ello, se aplicó un diseño completo al azar en un área de 40 m², experimentando con tres tipos de hortalizas: rabanito, lechuga y pepinillo. Los resultados se analizaron mediante la prueba de comparación de medios de Tukey, con un nivel de confianza del 95%. Los resultados de la investigación mostraron que el abono elaborado a partir de los residuos orgánicos domiciliarios, combinado con una dosis de ceniza, tuvo un impacto positivo en el peso promedio de los frutos del rabanito y del pepinillo, así como en el número de

hojas de la lechuga, en comparación con la parcela que no recibió abono y que se utilizó como grupo de control. Se concluye que existen diferencias significativas entre los diferentes tipos de abono utilizados.

(Maqqe, 2018), en su investigación titulada: “Aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos en la producción de compost y bocashi con bioaceleradores”, el objetivo principal fue utilizar los residuos sólidos orgánicos generados en el distrito de Comas para producir compost y bocashi utilizando bioaceleradores en el Parque La Alborada. Se utilizó un diseño experimental completamente al azar con cuatro tratamientos y tres repeticiones. Para la formación de cada pila, se utilizaron residuos de frutas y verduras, poda seca de jardines, aserrín y estiércol de ganado vacuno. Cada tratamiento incluye la adición de bioaceleradores. El tratamiento T1 se utiliza como referencia sin agregar bioacelerador. El tratamiento T2 utilizó 104 kg de precompost, el tratamiento T3 utilizó 30 L de fermentado de frutas y el tratamiento T4 utilizó una mezcla de 2,5 L de melaza y 100 g de levadura. Durante el proceso de compostaje de los cuatro tratamientos, se realizaron mediciones de parámetros como pH, materia orgánica, nitrógeno, fósforo y potasio. Los resultados mostraron que el tratamiento T4 (mezcla de melaza y levadura) presentó valores de pH de 7.1, 37.6% de materia orgánica, 2.55% de nitrógeno, 2.13% de fósforo y 2.32% de potasio, los cuales fueron significativamente diferentes a los demás. tratamientos. Además, este tratamiento requirió menos tiempo para madurar, obteniendo el producto final en 30 días en comparación con los otros tratamientos. Según los estándares de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), se considera que el tratamiento T4 (mezcla de melaza y levadura) cumple con los valores normales de un abono orgánico ideal.

(Torres, 2018), en el estudio titulado “Aprovechamiento de los residuos orgánicos para la implementación de bio-huertos domiciliarios en el asentamiento humano Millpo Ccachuana del distrito de Ascensión – Huancavelica”, el objetivo principal fue evaluar el impacto del aprovechamiento de los residuos orgánicos en la creación de biohuertos. Se empleó una metodología aplicada, con un enfoque explicativo. La muestra estuvo compuesta por 162 familias residentes en el asentamiento humano Millpo Ccachuana, ubicado en el distrito de Ascensión, provincia y departamento de Huancavelica. A estas familias se les administran encuestas antes y después del estudio. Los resultados revelaron que el 51% de los hogares presentaban una gestión inadecuada de los residuos orgánicos, ya que no realizaban su clasificación ni su reutilización de acuerdo a su origen o características físicas. No obstante, después de recibir capacitación y la implementación de los biohuertos, el 96% de los hogares lograron un manejo adecuado de los residuos orgánicos. Esto se debió a que

comenzaron a clasificar los residuos y reutilizarlos de acuerdo a su origen o características físicas, a través de la producción de compost. En resumen, se concluye que el aprovechamiento de los residuos orgánicos tiene un impacto significativo en la implementación exitosa de bio-huertos domiciliarios.

(Tarrillo, 2020), realizó una investigación titulada “Obtención de biofertilizante a partir de desechos orgánicos domésticos en el distrito de Querocoto”, donde el objetivo principal fue obtener un biofertilizante a partir de residuos orgánicos domésticos en el distrito de Querocoto. Se llevó a cabo la recolección, pesaje y clasificación de los residuos sólidos de 30 familias en la comunidad de Querocoto durante un período de 7 días. Los resultados mostraron que los residuos más comunes fueron los rastrojos de jardinería (25,07%), seguidos de las hortalizas (23,07%), el papel (15,48%), el cartón (13,51%) y las frutas (13,35%). A continuación, se utilizó una combinación de estos residuos orgánicos sólidos recolectados de las 30 familias y los rastrojos de jardinería para elaborar compost. Un análisis químico del compost preparado reveló que la relación C/N fue de 17,4, lo cual se encuentra dentro del rango óptimo según la FAO (2015), que es de 13 a 17. Además, la humedad del compost preparado se encontró entre el rango de 40% a 45%, con un valor específico del 40%. En cuanto al contenido de carbono orgánico (CO), el rango óptimo es de 14% a 30%, mientras que el compost preparado presentó un valor del 8%, indicando que se encuentra por debajo del rango deseado. En conclusión, se determina que el biofertilizante obtenido es adecuado para la fertilización de los suelos, aunque algunos parámetros del compost preparado, como el contenido de carbono orgánico, no se encuentran dentro del rango ideal.

1.4. Justificación e importancia de la investigación

1.4.1. Justificación de la Investigación

La justificación de esta investigación se puede respaldar en base a los criterios adoptados desde (Hernández, 2008).

Conveniencia: El distrito de San José de Ticllas tiene poca experiencia en la implementación de proyectos sobre el aprovechamiento de residuos orgánicos y la implementación de invernaderos, esta investigación es conveniente a fin de tener experiencias que servirán como línea de base para la formulación y ejecución de proyectos en beneficio de sus comunidades.

Relevancia social: La generación de residuos orgánicos es un problema que viene en aumento y que es necesario buscar alternativas para su tratamiento ya que muchos de ellos terminan en los vertederos, ocasionando la proliferación de plagas y enfermedades que afectan a la población. Los resultados de la investigación serán relevantes para el distrito de san José de Ticllas, así como para las instituciones públicas

y privadas quienes tengan proyecciones de formular y ejecutar proyectos que tengan que ver con el aprovechamiento de residuos orgánicos con la finalidad de reducir la degradación del ambiente rural y la producción de cultivos ecológicos.

Implicaciones prácticas: Contar con una información donde se identifique los diferentes tipos de generación de residuos orgánicos que se producen en la población y su aprovechamiento a través de diversas técnicas de reciclaje, asimismo como la implementación de invernaderos contribuye a que los pobladores de la zona urbana y rural adopten esta tecnología que será la forma principal de prácticas de agricultura en el futuro.

1.4.2. Importancia de la Investigación

El aprovechamiento de residuos orgánicos para la elaboración de fertilizantes en la producción de hortalizas en invernaderos busca reducir la generación de residuos orgánicos en poblaciones urbanas y rurales, mediante la utilización de métodos y técnicas de reciclaje para su mejor aprovechamiento, como abono orgánico Bocashi, Biol, entre otros, de esta manera se recupera el valor bioquímico de los nutrientes que contienen los residuos orgánicos, se alarga la vida útil de los rellenos sanitarios y/o vertederos, reduciendo los impactos ambientales y produciendo alimentos sanos nutritivos libres de agroquímicos.

Se elige la construcción de invernaderos debido a que es un sistema de protección especial que permite cultivar alimentos fuera de temporada. Los cultivos en invernaderos requieren más cuidado y atención en menos tiempo en comparación con los cultivos tradicionales. Los resultados en términos de producción son excelentes y las pérdidas son mínimas, lo que se refleja en una mejor calidad de los productos y un aumento en la rentabilidad. Esto es una gran ventaja tanto para las familias en zonas urbanas como rurales, ya que mejora su situación económica y ambiental.

1.5. Alcances y limitaciones de la investigación

1.5.1. Alcances de la Investigación

El alcance de la investigación se centra específicamente en la comunidad de Chacapuquio del Distrito de San José de Ticllas, donde una parte de la población se dedica a la actividad minera que es la explotación de yeso, y la otra parte a la actividad agrícola y ganadera. Por cada predio se encuestará a una sola persona a fin de conocer la importancia sobre los residuos orgánicos, así como la implementación de invernaderos familiares, la encuesta deberá ser respondido por una persona mayor de edad dedicado principalmente a la agricultura y ganadería.

1.5.2. Limitaciones de la Investigación

(Price y Murman 2004), las restricciones de este estudio se pueden dividir en dos aspectos principales: las restricciones metodológicas y las restricciones del investigador. En relación a las restricciones metodológicas, es crucial tener en cuenta el tamaño de la muestra, ya que en este enfoque cuantitativo se ha seleccionado específicamente a los habitantes que se dedican a la agricultura y ganadería en la comunidad de Chacapuquio, representando el 70% de los pobladores en el área de estudio.

Por otro lado, las restricciones del investigador se presentan principalmente en el estudio de los efectos transversales. Las respuestas obtenidas a través de los cuestionarios sobre el aprovechamiento de residuos orgánicos mediante la implementación de invernaderos no permanecen constantes, sino que deben ser estudiadas a lo largo del tiempo. Esto se debe a la naturaleza cambiante del ser humano, que está en constante evolución.

En resumen, este estudio presenta limitaciones metodológicas relacionadas con el tamaño de la muestra y restricciones del investigador en cuanto al estudio de efectos transversales y la variabilidad de las respuestas a lo largo del tiempo.

1.6. Objetivos de la investigación

1.6.1. Objetivo General

Determinar la relación que existe entre el aprovechamiento de residuos orgánicos y la implementación de Invernaderos familiares en Chacapuquio - San José de Ticllas, 2022.

1.6.2. Objetivos Específicos

Determinar la relación que existe entre el aprovechamiento de residuos orgánicos según su fuente de generación en la producción de hortalizas y la implementación de invernaderos familiares en Chacapuquio - San José de Ticllas.

Determinar la relación que existe entre el aprovechamiento de residuos orgánicos según su característica física en la producción de hortalizas y la implementación de invernaderos familiares en Chacapuquio - San José de Ticllas.

Determinar la relación que existe entre el aprovechamiento de Residuos Orgánicos según su tipo de aprovechamiento en la producción de hortalizas y la implementación de invernaderos familiares en Chacapuquio - San José de Ticllas

1.7. Hipótesis de la investigación

1.7.1. Hipótesis General

Existe una relación significativa entre el Aprovechamiento de Residuos orgánicos y la Implementación de Invernaderos Familiares en Chacapuquio - San José de Ticllas, 2022

1.7.2. Hipótesis Específicas

Existe una relación significativa entre el Aprovechamiento de Residuos Orgánicos según su fuente de generación en la Producción de hortalizas y la Implementación de Invernaderos Familiares en Chacapuquio - San José de Ticllas.

Existe una relación significativa entre el Aprovechamiento de Residuos Orgánicos según su Característica Física en la Producción de hortalizas y la Implementación de Invernaderos Familiares en Chacapuquio - San José de Ticllas.

Existe una relación significativa entre el Aprovechamiento de Residuos Orgánicos según su tipo de reciclaje en la Producción de hortalizas y la Implementación de Invernaderos Familiares en Chacapuquio - San José de Ticllas.

Capítulo II

Marco teórico

2.1. Marco conceptual

2.1.1. Residuos orgánicos

Los residuos orgánicos representan el 60% del total de los residuos sólidos domésticos en América Latina, lo cual plantea un desafío para aquellos encargados de la gestión de residuos. La manera en que se aborden estos residuos brinda una oportunidad para su aprovechamiento, ya sea como fertilizantes agrícolas o mediante su transformación en energía a través de la digestión anaerobia. Es crucial abordar adecuadamente la disposición de estos residuos, ya que su manejo inapropiado puede tener consecuencias ambientales, como la generación de lixiviados y la emisión de gases nocivos. (Tello et al., 2018).

Son residuos que provienen de restos que tienen origen orgánico en su mayor parte son biodegradables, se pueden desintegrar o degradar de manera rápida convirtiéndose en otro tipo de materia orgánica como, por ejemplo. Restos de comida, frutas, verduras, etc. Los residuos sólidos orgánicos se pueden clasificar: según su fuente de generación y según su naturaleza o característica física (IPES, 2003).

Los desechos orgánicos tienen un gran potencial para la bioconversión en fertilizantes alternativos. En este caso, la conversión debería realizarse mediante la implementación de tecnologías novedosas para el reciclaje de residuos en forma de compost para su uso en la agricultura (Cerde y Artola 2018)

Los residuos orgánicos son elementos que tienen la capacidad de descomponerse de forma natural y transformarse en otros tipos de materia orgánica. Estos residuos pueden ser categorizados de diversas maneras, pero su clasificación se fundamenta en su origen de generación y en sus características físicas o naturales (Jaramillo & Zapata, 2008)

Tabla 2

Clasificación de los residuos orgánicos

Según su fuente de generación	Residuos que provienen de Instituciones Residuos que provienen de domicilios Residuos agropecuarios
Según sus características físicas	Residuos de alimentos Estiércol de animales Residuos de restos vegetales

Fuente: (Jaramillo y Zapata, 2008)

Los residuos orgánicos sólidos en su estado original carecen de valor y son comúnmente descartados en vertederos o rellenos sanitarios, lo cual ocasiona problemas ambientales y de salud para la población. Una manera de aprovechar y disminuir estos residuos es a través de la utilización de distintas técnicas de transformación química, física y biológica. (Salamanca, 2014)

2.1.1.1. Residuos orgánicos según su fuente de generación.

La mayor parte de estos residuos se generan en las instituciones públicas y privadas, donde es posible encontrar papeles, cartones, residuos de alimentos que provienen de la cocina o comedor de estas entidades las posibilidades de aprovechamiento son escasas, asimismo se tienen los residuos que provienen de los hogares, cuya característica es variada generalmente contienen restos de verduras, frutas, restos de alimentos, podas de los pastos, jardinería, papeles entre otros, es considerada como una fuente potencial para el aprovechamiento de residuos orgánicos (Jaramillo y Zapata, 2008)

Dentro de este grupo también se encuentran los residuos agropecuarios que son de origen vegetal producto de las podas de los árboles, cosechas de cultivos, mantenimiento de jardines entre otros, y de origen animal como los residuos que provienen de materias fecales de animales principalmente del ganado vacuno, ovino, caprino y cuy los cuales pueden ser aprovechados para la elaboración de abonos naturales (Maqqe, 2018).

2.1.1.2. Residuos orgánicos según sus características físicas.

Son aquellos residuos que provienen de diversas fuentes como restaurantes, comedores y lugares donde se venden alimentos para consumo humano, estos residuos, si no se aprovechan adecuadamente, pueden generar efectos negativos en el medio ambiente. Sin embargo, si se les da un mejor aprovechamiento, podrían ser beneficiosos para el desarrollo de la agricultura orgánica (Flores, 2003).

Dentro de este grupo también se encuentran los residuos vegetales la cuales se generan por la poda de plantas, el mantenimiento de parques y jardines, así como durante la cosecha. Estos residuos Se caracterizan por tener un volumen considerable

pero un peso relativamente bajo, ya que están compuestos principalmente por ramas que tienen una gran cantidad de hojas y follaje, finalmente se encuentran los residuos provenientes de estiércol de animales que son residuos fecales principalmente del ganado vacuno, ovino, caprino, cuy entre otros, los cuales se aprovechan para su transformación en bio abono o también para la generación de biogás (Lund, 1996)

2.1.1.3. Tipos de aprovechamiento de residuos orgánicos.

(Torres, 2018), refiere que el tratamiento de residuos orgánicos se refiere al proceso de gestión de materiales biodegradables, como restos de alimentos, desechos de jardinería y residuos de origen biológico, el tratamiento adecuado de estos residuos orgánicos es esencial para promover la sostenibilidad ambiental, mejorar la eficiencia de los recursos y generar algunos beneficios como:

- Producción de Abonos Naturales, ya que genera abonos ricos en nutrientes que mejoran la salud del suelo y la productividad de los cultivos.
- Recicla los nutrientes de los residuos orgánicos, cerrando el ciclo de nutrientes.
- Reduce las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a la descomposición de residuos en vertederos.
- La digestión anaeróbica produce biogás, una fuente de energía renovable.

Compostaje.

El compostaje es la degradación de residuos orgánicos por la acción de los microorganismos, alterando la estructura molecular de los compuestos orgánicos. Según el tiempo de descomposición, se da el grado de madurez al realizar biotransformación o degradación parcial (descomposición de un compuesto orgánico en otro similar) y mineralización o degradación completa, considerada ésta como la descomposición total de las moléculas orgánicas en dióxido de carbono, residuos inorgánicos inertes o minerales que se incorporan a la estructura del suelo, de los microorganismos y de las plantas (Puerta, 2012)

Abono orgánico bocashi.

Según (Ramos, 2014). “bocashi” es una palabra de origen japonés que significa “materia orgánica fermentada”, siendo utilizado como abono orgánico por los agricultores japoneses desde hace ya muchos años. Este abono se descompone en un proceso aeróbico y anaerobio de materiales de origen animal o vegetal. Su utilización activa y aumenta la cantidad de microorganismos en el suelo, así como mejora sus características físicas y suple a las plantas con nutrimentos; puede elaborarse con materiales locales, por lo que se pueden hacer variaciones de acuerdo a la materia prima disponible en la región.

El abono orgánico “bocashi” es un tipo de compostaje fermentado que se utiliza ampliamente en la agricultura orgánica. Se originó en Japón y su nombre "bocashi" significa "materia orgánica fermentada". Este abono es conocido por ser rico en nutrientes y por mejorar la salud del suelo, aportando mayores condiciones de sanidad. Gracias al volumen de microorganismos que presenta, el “bocashi” desarrolla una gran actividad biológica, el cual se refleja durante su procedimiento, durante el volteo diario, al presentar una alta velocidad de fermentación aeróbica. (Restrepo, 2009)

Algunas de las características de este abono que se puede mencionar son:

- Mejora la estructura del suelo ayudando a mejorar la retención de agua y la aireación del suelo.
- Aumenta la biodiversidad microbiana promoviendo el crecimiento de microorganismos beneficiosos que descomponen la materia orgánica y liberan nutrientes.
- Rápida disponibilidad de nutrientes por ser un abono fermentado, los nutrientes están disponibles más rápidamente para las plantas en comparación con otros tipos de compost.
- Reducción de enfermedades del suelo debido que los microorganismos beneficiosos ayudan a suprimir patógenos del suelo.

Tradicionalmente el “bocashi” se realiza con estiércol de animales (vacuno, cuy, caprino, ovino etc.), salvado de arroz o trigo, ceniza de madera, activadores microbianos como la melaza, leche, levadura o microorganismos eficientes (EM), así como otros aditivos como la tierra de bosque, carbón vegetal y roca fosfórica (Restrepo, 2009)

Es recomendable utilizar una cantidad de 2 kg de “bocashi” por metro cuadrado en suelos que se someten a procesos de fertilización orgánica, esta aplicación debe realizarse 15 días antes de la siembra, el trasplante o durante el desarrollo del cultivo, en caso de suelos que no han recibido tratamiento previo con bocashi, se sugiere utilizar una dosis mayor de alrededor de 5 kg por metro cuadrado. (Ramos y Elein, 2014)

Abono orgánico biol

El abono orgánico biol es un fertilizante líquido obtenido a través de la fermentación anaeróbica de materiales orgánicos. Es una alternativa natural y eficaz a los fertilizantes químicos, que mejora la salud del suelo y promueve el crecimiento saludable de las plantas (Potesta, 2018).

- Algunas características importantes de este abono orgánico son:
- Fuente de nutrientes ya que proporciona una amplia gama de nutrientes esenciales como nitrógeno, fósforo, potasio, y micronutrientes.

- Estimula el crecimiento de las plantas, mejorando la germinación de semillas y el desarrollo de raíces.
- Incrementa la resistencia a enfermedades fortaleciendo a las plantas haciéndolas más resistentes a plagas y enfermedades.
- Mejora la estructura del suelo, manteniendo la humedad.

El biol es adecuado para ser utilizado en una diversidad de plantas, independientemente de su ciclo de vida, ya sean de ciclo corto, anuales, bianuales o perennes. Esto incluye variedades como gramíneas, forrajeras, leguminosas, árboles frutales, hortalizas, raíces, tubérculos y plantas ornamentales. El biol puede ser aplicado de manera dirigida al follaje, al suelo, a la semilla o a la raíz de estas plantas. (Espinal, 2009)

2.1.2. Invernaderos

Un invernadero es una instalación cubierta y abrigada artificialmente con un material transparente para proteger a las plantas de factores externos, permite el control de ciertos parámetros de producción como la temperatura del ambiente, la humedad relativa, el suelo la luz etc. Que se encuentren lo más cercano posible al valor óptimo para el desarrollo de los cultivos, están formadas por una estructura o armazón ligero para el desarrollo de los cultivos, están formadas por una estructura o armazón ligero puede ser de metal, madera hormigón etc. sobre la que se coloca una cubierta de material transparente ya sea de polietileno, copolimero, policarbonato, policloruro de vinilo, poliéster, cristal, etc. con ventanas frontales, cenitales y puertas (Alvarado y Urrutia, 2000)

2.1.2.1. Tipos de Invernaderos

Los tipos de invernaderos pueden tener diferentes formas de acuerdo al requerimiento de sus características y sus elementos de construcción. (Serrano, 2005).

Existen diferentes tipos de invernaderos que han demostrado obtener buenos resultados. Algunos se construyen en la superficie, mientras que otros son semi subterráneos y se excava el suelo para construirlos. Estos invernaderos pueden tener distintos propósitos, ya sea para uso familiar, comercial o industrial. Entre los tipos de invernaderos que han demostrado obtener mejores resultados se encuentran el tipo de una caída o media agua, el tipo de dos caídas o dos aguas, y el tipo túnel (Estrada, 2012)

Tabla 3

Tipos de invernaderos

Por su conformación estructural	Tipo Plano Capilla Simple A dos aguas
---------------------------------	--

	A una sola agua Doble Diente de sierra Varios dientes Un diente Tipo parral Simétrico Asimétrico Túnel o semi – cilíndrico Semielíptico Asimétrico
Según el material de estructura	De madera De palos y alambre Metal Simétrico De perfil en ángulo De tubo circular o cuadrangular De hierro redondo o cabilla De hormigón
Por el material de cubierta	Vidrio Plástico de polietileno

Fuente: (Serrano, 2005).

2.1.2.1.1 Tipos de Invernadero por su conformación estructural

Invernaderos de tipo plano: Este tipo de invernadero se utiliza en zonas con muy poca precipitación, se construye con un armado de tipo parral utilizando palos de eucalipto y alambre galvanizado. También se puede construir con hierro de sección en ángulo y con tubos tanto en los pies derechos como en el techo. Para la sujeción del plástico se utiliza mallas de alambre, tiene una serie de inconvenientes que hacen que no sea aconsejable su instalación como la poca resistencia a los vientos, inadecuada ventilación, peligro de hundimiento de la cubierta por las bolsas de agua de lluvia que se generan durante las precipitaciones y goteo del agua de lluvia sobre las plantas. La única ventaja que tiene a su favor para su instalación es que tiene un menor costo económico (Duarte y Hidalgo, 1997)

Invernaderos tipo capilla: Estos invernaderos tienen el techo formado por uno o dos planos inclinados que puede ser dos aguas o una sola agua, Se utiliza mucho cuando el propio agricultor lo construye, es de fácil construcción y conservación utilizando materiales de la zona, aceptable para todo tipo de cubierta de plástico, permite la instalación de ventanas cenitales en el techo, así como en las paredes laterales, una de las dificultades que presenta es la dificultad de la mecanización del invernadero. (Serrano, 2005)

Los invernaderos de tipo capilla suelen tener una longitud de 8 metros y un ancho de 3.20 metros, con una altura mayor de 2.30 metros y una altura menor de 1.30 metros. Para asegurar una buena ventilación, se instalan cuatro ventanas de 0.70 por

0.50 metros en las paredes laterales. También es posible añadir una ventana en la pared trasera y una puerta de 1.70 metros de altura y 0.70 metros de ancho. Estos invernaderos se construyen utilizando materiales económicos como adobes, piedras, barro y rollizos. (Estrada, 2012)

En la comunidad de Chacapuquio, existe la necesidad de gestionar de manera adecuada los residuos orgánicos con la finalidad de incrementar la vida útil de los vertederos, la Implementación de los Invernaderos para la producción de hortalizas permitirá aprovechar los residuos previamente tratados como abonos orgánicos mejorando la fertilidad del suelo e incrementando la biodiversidad de algunos cultivos que no se producen todo el año debido a factores climatológicos esto reducirá la dependencia de fertilizantes y pesticidas sintéticos, produciendo alimentos más saludables y menos contaminantes, por tal razón los agricultores están dispuestos a construir los invernaderos utilizando para ello materiales de la zona, el invernadero tipo capilla es que el más se adapta a la zona principalmente por los factores del clima, temperatura y topografía.

Imagen 1

Exterior de un invernadero tipo capilla



Fuente: (Serrano, 2005)

Invernaderos tipo túnel o semicilíndrico: Estos invernaderos tienen el techo formado por uno o dos planos inclinados que puede ser dos aguas o una sola agua, Se utiliza mucho cuando el propio agricultor lo construye, es de fácil construcción y conservación utilizando materiales de la zona, aceptable para todo tipo de cubierta de plástico, permite la instalación de ventanas cenitales en el techo, así como en las

paredes laterales, una de las dificultades que presenta es la dificultad de la mecanización del invernadero. (Serrano, 2005)

2.1.2.1.2 Tipo de Invernadero según el material de su estructura

Invernaderos de estructura de madera: Cuando se planifica la construcción de un invernadero, la decisión de la inversión inicial es un factor clave a tener en cuenta. Hace poco tiempo, la madera era el material más utilizado en su construcción. Sin embargo, hay otros aspectos importantes que se deben considerar, como el mantenimiento de las instalaciones, el cual suele ser más exigente en el caso de la madera en comparación con el metal. Además, es fundamental tener en cuenta la durabilidad de las estructuras, las condiciones ambientales dentro del invernadero (especialmente la iluminación) y la facilidad de limpieza, entre otros aspectos relevantes. (Fernandez et al. 2014).

Al momento de elegir el material para construir un invernadero, es fundamental tener en cuenta aspectos como la durabilidad, resistencia a la humedad, agentes corrosivos, resistencia mecánica, ligereza y precio. Además, se utilizan diferentes tipos de madera según la disponibilidad en la zona, siendo el eucalipto y el pino las especies más comunes. Sin embargo, los invernaderos de madera presentan diversos problemas y tienen una vida útil limitada. Por lo tanto, su construcción solo se justifica en áreas donde haya abundancia de madera y los agricultores puedan construirlos por sí mismos. (Serrano, 2005)

Para la construcción de las paredes del invernadero, también se puede emplear adobes hechos de tierra y paja. La tierra utilizada para la elaboración de los adobes debe tener la siguiente composición: 20% de arena, 20% de limo y 60% de arcilla. El adobe es un material que brinda aislamiento térmico y acústico, lo cual contribuye a regular la temperatura dentro del invernadero. Además, la fabricación de los adobes se realiza de manera manual utilizando materiales locales de bajo costo, lo que no ocasiona impactos negativos en el medio ambiente. (Estrada, 2012)

En el ámbito de estudio que abarca la comunidad de Chacapuquio, dispone de plantaciones de eucalipto que servirán como materiales para la estructura del techo del invernadero, también se elaborará el adobe o tapial para la construcción de los muros, la presente investigación se fundamenta en la utilización de materiales disponibles en la zona que servirán para la construcción de la estructura del invernadero.

2.1.2.1.3 Tipo de Invernadero según el material de cubierta

Invernaderos con material de cubierta de vidrio: El vidrio fue el primer material utilizado en los invernaderos como cubierta. Sin embargo, en la actualidad, su uso ha sido reemplazado por materiales como los plásticos, que son especialmente

útiles en lugares con climas fríos o en cultivos especializados que requieren temperaturas estables. Comúnmente, se utiliza vidrio impreso o catedral en los invernaderos, permitiendo el paso directo de la luz solar hacia las plantas y el suelo. En comparación con otros materiales utilizados en la actualidad, el vidrio como cubierta de invernadero ofrece las mejores condiciones. Posee una excelente transmisión óptica y térmica, no se ve afectado por las radiaciones ultravioletas, no es inflamable y mantiene sus propiedades a lo largo del tiempo. La transparencia del vidrio es aproximadamente del 90 al 100%, y su capacidad para difundir la luz contribuye a que el interior del invernadero tenga una luminosidad similar a la del exterior, especialmente cuando los rayos de luz inciden perpendicularmente sobre el vidrio, lo que reduce la cantidad de reflexión. (Serrano, 2005)

Inconvenientes para su utilización:

- Se requiere estructuras mucho más sólidas y rígidas que los materiales de plástico por lo que sus precios son mucho más elevados.
- Debido a los mayores elementos de estructura que hay que colocar para sujetar las placas de cristal se producen importantes sombras en el interior del invernadero.
- Presenta dificultades en el montaje.
- El vidrio es altamente frágil y puede romperse fácilmente debido a las vibraciones causadas por el viento. Si no está sujeto a una estructura adecuada, es propenso a romperse con facilidad ante posibles golpes.
- El vidrio presenta un peso elevado por unidad de superficie, lo que requiere reforzar las estructuras que lo soportan. Por ejemplo, un metro cuadrado de vidrio con un espesor de 2.5 milímetros tiene un peso aproximado de 6 kilos.
- Es importante tener en cuenta que el cálculo del peso puede variar dependiendo del tipo de vidrio utilizado, como el vidrio laminado.

Invernaderos con material de cubierta de plástico: Los plásticos son materiales que se producen a partir de fuentes naturales como el petróleo, el gas natural u otras materias primas. Se fabrican mediante un proceso llamado polimerización y luego se someten a diferentes tratamientos, como extrusión, inyección o compresión. En un invernadero, la cubierta recibe principalmente radiaciones provenientes de la luz solar, incluyendo radiaciones como las ultravioletas, las fotosintéticas y las infrarrojas de longitud de onda corta. También existen radiaciones de longitud de onda larga, como los infrarrojos largos o caloríficos, que se generan a partir del calor acumulado en el suelo (Lenschak, y Iglesias 2019).

Imagen 2

Invernadero con cubierta de polietileno



Fuente: (Serrano, 2005)

Cuando se consideran las propiedades térmicas de los materiales utilizados para la cubierta, es importante tener en cuenta dos factores: el coeficiente global de pérdidas de calor y el coeficiente de transmisión de radiaciones caloríficas. El coeficiente global de pérdidas de calor hace referencia a la cantidad total de calor que se pierde debido a las radiaciones de longitud de onda larga. Por otro lado, el coeficiente de transmisión de radiaciones caloríficas se refiere a la capacidad del material para transmitir estas radiaciones de longitud de onda larga. Un valor mayor de este coeficiente indica una menor capacidad de retención del calor por parte del material plástico. Cuando se utilizan láminas o placas de plástico como cubiertas en un invernadero, es importante tener en cuenta estas propiedades.

Tabla 4

Propiedades de los plásticos que se utilizan como cubierta en un invernadero.

Efecto Invernadero	La cubierta debe permitir que las radiaciones solares entren y evite que las radiaciones emitidas por el suelo, las plantas y la estructura salgan
Transparencia	Consiste en dejar pasar la mayor cantidad posible de radiaciones emitidas por el sol. El propósito es evitar que durante la noche las radiaciones de longitud de onda larga, como las radiaciones infrarrojas (calor), que son emitidas por el suelo, las estructuras del invernadero y las plantas, salgan al exterior.
Opacidad a las radiaciones nocturnas	

Fuente: (Lencak, y Iglesias 2019).

2.1.2.1.4 Ventajas y desventajas de los invernaderos

Ventajas de los invernaderos

(Serrano, 2005), En los invernaderos se pueden cultivar fuera de temporada y obtener cosechas más tempranas. En áreas con condiciones climáticas favorables, se pueden obtener hortalizas y flores en invernaderos cuando no es posible conseguir las al aire libre, las ventajas de la construcción de un invernadero son las siguientes:

- Es posible realizar cultivos en zonas y épocas en las que no se pueden hacer al aire libre.
- Los ciclos vegetativos de los cultivos se acortan, lo que permite obtener más cosechas por año.
- Con el aumento de la temperatura, las plantas crecen más rápido y sus etapas vegetativas se acortan, en algunos casos, incluso se pueden obtener hasta tres cosechas en el mismo año.
- Se logra un incremento significativo de la producción, de aproximadamente 2 a 3 veces más que los cultivos al aire libre.
- Se puede controlar mejor las plagas y enfermedades, lo que reduce las pérdidas en la producción.
- Los productos obtenidos en invernaderos tienen mejor calidad y presentación en comparación con los obtenidos al aire libre, ya que las plantas no están expuestas a las inclemencias del clima como lluvia, granizo o viento. Además, al crecer más rápido, los tejidos son más tiernos y presentan mejores características organolépticas, como sabor y aroma.
- Se logra un considerable ahorro de agua en el riego, ya que se utiliza un riego localizado.
- Los cultivos están menos expuestos a daños causados por el viento, heladas, granizo, sequía, etc., ya que estos factores se eliminan por completo cuando los invernaderos están adecuadamente diseñados.
- Las personas que trabajan en los invernaderos lo hacen en un ambiente cómodo y seguro, lo que les permite aprovechar al máximo su actividad diaria incluso cuando las condiciones climáticas en el exterior son adversas.
- Desventajas de los invernaderos.
- Se necesita contar con un nivel de especialización empresarial y técnica considerable por parte de las personas que se dedican a esta actividad productiva.

- Los costos de producción, como las semillas, los fertilizantes, los salarios, los tratamientos y la conservación, son altos y aumentan en comparación con los cultivos al aire libre.

2.2. Marco referencial

2.2.1. Aprovechamiento de residuos orgánicos

Se refiere a las etapas del proceso, donde la materia prima es considerada como un residuo, luego de un proceso se valoriza el residuo para obtener un producto que pueda utilizarse. Son aprovechables aquellos materiales u objetos que serán convertidos en materia orgánica para transformarlos en un nuevo producto dándole, un valor económico. El uso de los residuos orgánicos ayuda a disminuir la cantidad de basura, reduce el consumo de energía, extiende la vida útil de los vertederos y disminuye los gastos de eliminación final al reducir la contaminación ambiental y disminuir la cantidad de residuos que se depositan en los vertederos o terminan en las calles contaminando el medio ambiente. (Maqqe, 2018)

La utilización de residuos orgánicos es muy beneficioso para mitigar los problemas que afectan a las comunidades cercanas a los vertederos sanitarios, que son los más perjudicados por una gestión inadecuada de los residuos orgánicos. Es frecuente que estos residuos sólidos orgánicos carezcan de valor en su estado original y sean depositados en los vertederos, lo cual ocasiona problemas ambientales. Por tanto, la mejor manera de aprovechar y reducir estos residuos es mediante técnicas de transformación química, física y biológica. (Cohaila y Anco, 2019)

(Jaramillo y Zapata, 2008), El uso efectivo de los desechos orgánicos puede ser una solución integral para abordar los problemas ambientales actuales. La mayoría de estos residuos son descartados y terminan en la basura, lo cual genera un impacto negativo en el medio ambiente. No obstante, aprovechar estos desechos de manera adecuada puede tener beneficios significativos, especialmente en la promoción de la agricultura ecológica a través de la producción de abonos orgánicos, al mismo tiempo que se aborda la problemática ambiental.

Es importante destacar que el aprovechamiento de los residuos orgánicos debe llevarse a cabo de manera viable, factible y respetuosa con el medio ambiente. Estas acciones se centran en el aprovechamiento de los residuos siguiendo los siguientes criterios:

- Si los residuos tienen un valor comercial como materia prima, sujeta a las leyes del mercado y considerada un insumo.

- El aprovechamiento es la mejor opción para los residuos orgánicos, ya sea a través de su reciclaje, la producción de fertilizantes, el compostaje, entre otras alternativas.
- Al clasificar los residuos reciclados, es importante tener en cuenta que existe un mercado para ellos, donde se encuentran los productores de la materia prima y los productores del producto final.

2.2.2. Abonos orgánicos.

La producción de los abonos orgánicos es una estrategia eficaz para reducir el problema de la contaminación especialmente en el contexto de una agricultura sostenible ya que son considerados beneficiosos para el suelo, son derivados de residuos vegetales, estiércol animal, restos de alimentos, y otros materiales orgánicos. Aunque la descomposición no es el único proceso de transformación en el que la materia orgánica se introduce en el suelo, se considera uno de los factores más relevantes a tener en cuenta para preservar la fertilidad de los suelos en los ecosistemas. (Castro-Henriquez et al. 2009)

2.2.3. Importancia de los abonos orgánicos.

(Mosquera, 2010), Los abonos orgánicos son fundamentales para la sostenibilidad y la salud del ecosistema agrícola. Su importancia radica en varios aspectos clave que benefician tanto al medio ambiente como a la productividad agrícola, se producen principalmente a partir de residuos orgánicos como restos de comida, residuos agrícolas y estiércol animal. Al reciclar estos materiales en lugar de desecharlos en vertederos o incinerarlos, se reduce la cantidad de residuos que contribuyen a la contaminación del suelo y del agua, la producción y aplicación de abonos orgánicos generalmente produce menos emisiones de gases de efecto invernadero en comparación con la fabricación y el uso de fertilizantes químicos. Esto contribuye a mitigar el cambio climático al reducir la huella de carbono agrícola, El uso de abonos orgánicos está alineado con prácticas agrícolas sostenibles que mantienen la salud del suelo a largo plazo, conservan la biodiversidad y minimizan los impactos ambientales adversos, además de aumentar los niveles de nutrientes en el suelo, también mejoran su estructura y capacidad de retención de agua, lo que contribuye a mantener la humedad del suelo. Asimismo, su efecto es duradero, permanente y se pueden utilizar con frecuencia sin generar impactos negativos en el suelo.

2.2.4. Propiedades de los abonos orgánicos.

Los abonos orgánicos son valorados por sus diversas propiedades beneficiosas para el suelo y las plantas, ya que son ricos en nutrientes esenciales para las plantas, como nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (K), así como micronutrientes como calcio,

magnesio, y varios oligoelementos. Estos nutrientes son liberados gradualmente a medida que los materiales orgánicos se descomponen, proporcionando un suministro constante y equilibrado de nutrientes para el crecimiento de las plantas. (Mosquera, 2010)

Los abonos orgánicos mejoran la estructura del suelo al aumentar la capacidad de retención de agua y mejorar la aireación y la permeabilidad. Esto permite un mejor desarrollo radicular de las plantas y el acceso a los nutrientes.

Los abonos orgánicos fomentan la actividad microbiana beneficiosa en el suelo. Los microorganismos descomponen la materia orgánica, liberando nutrientes en formas disponibles para las plantas y ayudando a suprimir patógenos que podrían afectar a las plantas.

Los abonos orgánicos aumentan la capacidad del suelo para retener nutrientes, reduciendo la lixiviación de nutrientes hacia aguas subterráneas y minimizando la contaminación de cuerpos de agua cercanos, al mejorar la estructura del suelo, los abonos orgánicos ayudan a reducir la compactación del suelo, lo cual facilita el crecimiento de las raíces y mejora la infiltración del agua, los abonos orgánicos no solo proveen nutrientes esenciales para las plantas, sino que también mejoran la salud del suelo y promueven prácticas agrícolas sostenibles y amigables con el medio ambiente. (Landeras, 2007)

2.2.5. Invernaderos familiares

Los invernaderos familiares son una excelente opción para las personas que desean cultivar sus propios alimentos de manera controlada y sostenible en sus hogares o parcelas, la construcción de un invernadero que incorpore abono orgánico producto de la contaminación ambiental puede ser una excelente forma de abordar y reutilizar materiales que de otro modo podrían contribuir a la contaminación, los invernaderos familiares permiten cultivar plantas fuera de su temporada natural. controlando la temperatura, la humedad y la luz solar, además de mantener condiciones óptimas para cultivar alimentos frescos y saludables durante todo el año, incluso en climas fríos o variables ya que ofrecen protección contra el viento, las heladas, el granizo y otros elementos climáticos adversos que podrían dañar las plantas. (Serrano, 2005)

2.2.6. Localización de un invernadero

(Lenschak, y Iglesias 2019), refiere que para una adecuada localización del invernadero se debe considerar lo siguiente:

- El invernadero debe situarse siempre en un lugar soleado y evitar la sombra.
- Debe recibir luz solar directa durante todo el día, con las radiaciones incidiendo perpendicularmente sobre la cubierta del invernadero. Si se construye en una

zona sombreada, recibirá menos luz solar y los rayos incidirán oblicuamente y con menor intensidad.

- Es esencial seleccionar un lugar resguardado de vientos fuertes, ya que representan un riesgo de destrucción para los invernaderos. Se recomienda buscar una ubicación con brisas suaves.
- Es fundamental tener en cuenta la disponibilidad de agua de riego constante, especialmente si el suministro de agua está sujeto a intervalos prolongados sin disponibilidad. En estos casos, se sugiere construir reservorios cerca del invernadero con capacidad suficiente para regar durante los períodos sin disponibilidad.
- Es importante considerar que los suelos con problemas de encharcamiento pueden tener efectos negativos al construir un invernadero, ya que pueden asfixiar las raíces, aumentar la humedad ambiente e incluso provocar pérdidas totales en los cultivos.
- Se debe evitar instalar el invernadero en áreas donde las nieblas sean frecuentes, ya que estas pueden ser perjudiciales para los cultivos debido al exceso de humedad y la falta de luminosidad.
- Se recomienda ubicar el invernadero lo más cerca posible de la vivienda del responsable de los cultivos, ya que se requiere cuidado y vigilancia tanto durante el día como durante la noche para lograr un buen desarrollo de las plantas.
- También se debe evitar colocar el invernadero cerca de caminos o zonas polvorientas, ya que el polvo depositado en la cubierta reducirá la luminosidad, especialmente en épocas en las que se requiere más luz.

2.2.7. *Diseño e instalación de un invernadero*

Diseñar e instalar un invernadero implica considerar varios criterios clave para asegurar su funcionalidad, eficiencia y durabilidad, así como los factores de radiación solar, viento, precipitación pluvial y temperatura extrema (Lenschak, y Iglesias 2019).

2.2.7.1 Radiación solar

(Lenschak, M; Iglesias, N, 2019) refiere que la radiación solar es fundamental para el funcionamiento adecuado de un invernadero, ya que proporciona la energía necesaria para el crecimiento de las plantas a través del proceso de fotosíntesis, para lo cual se deberá tener en cuenta los siguientes aspectos:

Captación de Radiación Solar: El diseño del invernadero debe maximizar la captación de la radiación solar. Para esto, es importante considerar la orientación del invernadero. En general, se recomienda que la orientación sea de este-oeste para que

las plantas reciban luz solar directa durante la mayor parte del día. (Lenschak, y Iglesias 2019).

Transmitancia de la Cubierta: El material utilizado en la cubierta del invernadero afecta la cantidad y la calidad de la radiación solar que llega a las plantas. Algunos materiales, como el vidrio y el policarbonato transparente, tienen una alta transmitancia de luz solar, permitiendo que la mayor parte de la radiación pase a través de ellos. Otros materiales pueden filtrar parte de la radiación, lo que puede ser beneficioso para controlar la cantidad de luz y la temperatura dentro del invernadero. (Lenschak, y Iglesias 2019).

Difusión de la Radiación: La radiación solar difusa, que es la luz solar dispersada por el cielo nublado o por la cubierta del invernadero, también es importante. Proporciona una distribución más uniforme de la luz dentro del invernadero, alcanzando hojas inferiores y aumentando la eficiencia fotosintética de las plantas. (Lenschak, y Iglesias 2019).

Efectos de la Radiación en el Clima Interior: La radiación solar influye directamente en la temperatura interior del invernadero. Durante el día, la radiación solar calienta el aire y las superficies dentro del invernadero. Por la noche, la pérdida de radiación puede hacer que la temperatura disminuya, por lo que es importante considerar métodos para retener el calor generado durante el día, como el uso de cortinas térmicas o sistemas de calefacción (Lenschak, y Iglesias 2019).

Gestión de Sombreado: Dependiendo del tipo de cultivo y de las condiciones climáticas locales, puede ser necesario gestionar el sombreado dentro del invernadero para evitar que las plantas se quemen por una exposición excesiva a la radiación solar directa. (Lenschak, y Iglesias 2019).

2.2.7.2 Viento

El viento es un factor importante a considerar durante la construcción de un invernadero, ya que puede ejercer presión sobre la estructura del invernadero, especialmente si es grande o tiene una cubierta alta. Esto puede afectar la estabilidad y durabilidad de la estructura, así como la integridad. Por lo que se debe tener las siguientes consideraciones:

Ubicación del Invernadero: Es importante seleccionar un sitio adecuado que esté protegido del viento fuerte. Será necesario ubicar espacios que estén naturalmente resguardados por árboles u otras estructuras que puedan actuar como barreras contra el viento. (Lenschak, y Iglesias 2019).

Diseño Estructural: El diseño del invernadero debe tener en cuenta la resistencia al viento. Esto incluye la elección de materiales robustos y sistemas de

sujeción adecuados para asegurar que la cubierta y la estructura permanezcan firmes durante condiciones climáticas adversas. (Lenschak, y Iglesias 2019).

Orientación y Ventilación: La orientación del invernadero puede influir en cómo el viento afecta la ventilación dentro de la estructura. Es necesario diseñar ventanas adecuadas para permitir un flujo de aire controlado y evitar daños por viento excesivo. (Lenschak, y Iglesias 2019).

2.2.7.3 Precipitación Pluvial

La precipitación pluvial es un factor importante a considerar al construir un invernadero, ya que puede afectar tanto la ubicación ideal del invernadero como las decisiones de diseño y gestión del agua, para lo cual se debe de considerar los siguientes aspectos:

Ubicación del invernadero: Es importante seleccionar un lugar que tenga un nivel de precipitación adecuado para tus necesidades. Demasiada lluvia puede significar que el invernadero necesitará un buen sistema de drenaje para evitar inundaciones o acumulación de agua alrededor de la estructura. (Serrano, 2005)

Diseño del sistema de drenaje: El invernadero debe estar diseñado con un sistema de drenaje adecuado para manejar el exceso de agua de lluvia. Esto puede incluir canaletas, tuberías de drenaje o zanjas alrededor de la base del invernadero para dirigir el agua lejos de la estructura y evitar problemas de encharcamiento. (Serrano, 2005)

Cubierta y protección: La cubierta del invernadero debe ser resistente y asegurada adecuadamente para soportar las condiciones climáticas adversas, incluidas las fuertes lluvias y el viento. Se debe elegir materiales que sean impermeables y capaces de soportar la carga de agua en caso de tormentas intensas. (Serrano, 2005)

Recojo del agua de lluvia: Se debe considerar la posibilidad de utilizar sistemas de recogida de agua de lluvia para aprovechar este recurso en la irrigación dentro del invernadero. Esto puede ser especialmente beneficioso en áreas donde la precipitación es limitada durante ciertas épocas del año. (Serrano, 2005)

Mantenimiento Regular: Es importante realizar un mantenimiento regular del sistema de drenaje y la estructura del invernadero para garantizar que esté en buenas condiciones y pueda resistir las condiciones climáticas cambiantes, incluidas las lluvias fuertes. (Serrano, 2005)

Tabla 5

Tipos y tamaños de las gotas de lluvias

Diámetro (μ)	Velocidad terminal (m/seg)	Observaciones
5000	8.9	Grandes gotas de lluvia
1000	4.0	Pequeñas gotas de lluvia
500	2.8	Lluvias más finas
200	1.5	llovizna

Fuente: (Lenschak, y Iglesias 2019).

2.2.7.4 Temperatura extrema

Lenschak, e Iglesias (2019), refiere que la gestión de temperaturas extremas es fundamental al construir un invernadero para asegurar condiciones óptimas de crecimiento de las plantas. Para lo cual se debe tener las siguientes consideraciones

Aislamiento y Cubierta: Es importante elegir materiales de cubierta adecuados como vidrio, policarbonato o plástico de polietileno de doble capa. Estos materiales ayudan a mantener temperaturas estables al interior del invernadero al permitir la entrada de luz solar y al mismo tiempo proporcionar aislamiento térmico, se debe considerar agregar capas adicionales de aislamiento en áreas donde las temperaturas pueden ser extremas, como en invierno o en climas muy cálidos. (Serrano, 2005)

Sistemas de Calefacción y Refrigeración: es necesario la Instalación de un sistema de calefacción adecuado, como calentadores de gas, eléctricos o sistemas de calefacción por suelo radiante, para mantener temperaturas mínimas durante el invierno, así como la Implementación de sistemas de refrigeración como ventiladores, sombreado móvil, nebulización o sistemas de evaporación para reducir la temperatura durante los períodos de calor intenso. (Ganguly & Ghosh, 2007)

Control Automático del Clima: en lo posible instalar y utilizar sensores y sistemas automáticos de control para monitorear y ajustar la temperatura y la humedad dentro del invernadero. Esto ayuda a mantener condiciones estables y óptimas para el crecimiento de las plantas (Ganguly y Ghosh, 2007)

Ventilación: es importante tener un buen sistema de ventilación que permita la circulación de aire dentro del invernadero. Esto ayuda a evitar la acumulación de calor y humedad, especialmente durante los días calurosos. (Lenschak, y Iglesias 2019),

Elección de Cultivos: Se debe seleccionar cultivos que sean adecuados para las condiciones climáticas locales y para las capacidades de control térmico del invernadero. Algunas plantas pueden requerir temperaturas más cálidas o más frescas para un crecimiento óptimo. (Estrada, 2012)

Mantenimiento Regular: Realizar mantenimientos regulares del invernadero para asegurar que todos los sistemas de control climático estén funcionando correctamente. Esto incluye la limpieza de los paneles de la cubierta, la revisión de

sistemas de calefacción y refrigeración, y la reparación de cualquier daño. (Estrada, 2012)

2.2.8. Orientación de un Invernadero

La orientación del invernadero también es importante. Se recomienda que la cumbrera del invernadero se oriente de este a oeste para favorecer la captación de radiación y la capacidad de acumulación de calor en el suelo (Lenschak, y Iglesias 2019).

2.2.9. Elección de un tipo de invernadero

Lenschak, e Iglesias (2019), refiere que se debe tener en cuenta una serie de factores al momento de elegir el tipo de invernadero adecuado ya que depende de varios factores, incluyendo el clima de una región, el tipo de cultivos que se pretende instalar, el presupuesto disponible y el espacio con el que se cuenta. Algunas consideraciones que se deben de tener en cuenta:

Exigencias térmicas: dependiendo de los requerimientos de calor de los cultivos que se van a instalar se debe determinar el tipo de invernadero que se necesita. Los invernaderos se pueden clasificar en fríos templados y calientes, invernadero frío cuando las temperaturas nocturnas se encuentran entre los 2 y 10°C; Invernadero templado cuando la temperatura nocturna se encuentra entre los 10 y 14°C y los invernaderos calientes si la temperatura nocturna que se puede controlar se encuentra en los 16 y 20°C (Fernandez et al. 2014)

Características climáticas: será necesario realizar una comparación de los parámetros de temperatura del exterior y los que se pretende conseguir en el invernadero; no es lo mismo cultivar rosas que clavel o berenjena que acelga, a fin de corregir las diferencias térmicas en el exterior y las necesidades del cultivo que se va establecer influye el tipo de cubierta que se va utilizar (vidrio o polietileno) y la forma del invernadero (plana o curva). Fernandez et al. 2014)

2.2.10. Relación entre los cultivos y las condiciones climáticas.

Las condiciones climáticas dentro de un invernadero tienen un impacto significativo en el crecimiento y la salud de los cultivos. Controlar estos factores permite optimizar las condiciones para diferentes tipos de plantas. Aquí se detallan algunas relaciones clave entre los cultivos y las condiciones climáticas en un invernadero. (Fernandez et al. 2014)

Radiación: la energía necesaria para el crecimiento de los cultivos proviene de la radiación solar, que afecta el proceso de fotosíntesis de la planta y, por tanto, afecta el rendimiento, la madurez y la calidad del cultivo. Sin embargo, el exceso de luz puede afectar negativamente la fotosíntesis en las plantas, alterar los procesos químicos y provocar daños permanentes en las células. Por otro lado, la falta de luz puede provocar

aborto de flores y baja calidad de frutos. Para medir las distintas radiaciones emitidas por el sol se utilizan unidades como los nanómetros (nm) y los angstroms (Fernandez et al. 2014)

Según la longitud de onda, la radiación solar se divide en:

Tabla 6

Tipos de radiación en función a la longitud de onda.

Tipo de radiación	Efecto	Longitud de onda 10 a 14°C
Ultravioleta	Químico	100 a 390 nm
Visible	Luminoso	390 a 760 nm
Térmico	Térmico	760 a 2000 nm

Fuente: (Fernandez et al. 2014)

Temperatura: la temperatura es un factor crucial para la actividad metabólica y el desarrollo de las plantas. En invernaderos que no están automatizados, resulta desafiante mantener los niveles de temperatura de cada cultivo dentro de un rango óptimo, lo que puede ralentizar el proceso de crecimiento y comprometer la calidad de la producción, los cambios abruptos en la temperatura pueden ocasionar alteraciones similares en los procesos metabólicos, lo que afecta la productividad de las plantas. (Lenscak, y Iglesias 2019).

La temperatura en el interior del invernadero en la comunidad de Chacapuquio está entre los 20 a 35°C óptima para el desarrollo de los cultivos, sin embargo, cuando la temperatura se encuentra por encima de los 35°C, especialmente en los meses de Julio Agosto y Setiembre es recomendable abrir las ventanas para dejar ventilar y así evitar la aparición de plagas, hongos

Requerimientos térmicos para los principales cultivos hortícolas: La temperatura desempeña un papel fundamental en los procesos fisiológicos de los cultivos. Si la temperatura ambiente se encuentra por encima o por debajo de los valores óptimos establecidos para cada especie, se afectará la floración, fructificación y desarrollo de las plantas, lo que resultará en una menor producción de los cultivos. En situaciones extremas, cuando los valores de temperatura son excesivamente altos o bajos, incluso puede ocasionar la muerte de las plantas. (Fernandez et al., 2014)

Tabla 7

Temperaturas óptimas para diferentes tipos de cultivos.

Especie	Temperatura mínima letal (°C)	Temperatura mínima biológica (°C)	Temperatura optima nocturna (°C)	Temperatura optima diurna (°C)	Temperatura máxima biológica (°C)
Tomate	0 - 2	8 - 10	13 - 16	22 - 26	26 - 30
Pepino	0 - 4	10 - 13	18 - 20	24 - 28	28 - 32
Melón	0 - 2	12 - 14	18 - 21	24 - 30	30 - 34
Calabaza	0 - 4	10 - 12	15 - 18	24 - 30	30 - 34
Vainita	0 - 2	10 - 14	16 - 18	21 - 28	28 - 35

Pimiento	0 - 4	10 - 12	16 - 18	22 - 28	28 - 32
Berenjena	0 - 2	9 - 10	15 - 18	22 - 26	30 - 32
Lechuga	0 - 2	4 - 6	10 - 15	15 - 20	25 - 30

Fuente: (Fernandez et al. 2014)

- Temperatura mínima letal: La temperatura por debajo de la cual pueden ocurrir daños a las plantas, como heladas.
- Temperatura biológica máxima y mínima: por encima o por debajo de la cual la planta no puede realizar correctamente sus funciones o incluso detiene su crecimiento y desarrollo.
- Temperatura diurna y nocturna: son valores ideales para el normal desarrollo de las plantas.

El objetivo principal de un invernadero es almacenar calor, al menos en invierno, por lo que la temperatura interna viene determinada básicamente por la cantidad de radiación solar que la estructura puede captar y retener. Esto quiere decir que consideraremos dos cuestiones importantes: la orientación y estructura del invernadero y, por otro lado, el tipo de material con el cual será cubierto (Fernandez et al. 2014).

2.2.11. Humedad relativa.

(Cengel y Boles, 2019) refiere que la humedad relativa se define como la relación entre la cantidad de agua presente en el aire y la máxima cantidad de vapor de agua que el aire puede contener a una determinada temperatura.

(Ganguly y Ghosh, 2007), mencionan que las plantas utilizan la evaporación como mecanismo para liberar calor al exterior y regular su temperatura interna. A través de este proceso, las plantas pueden mantener una condición óptima. La evaporación depende de la diferencia de presión de vapor entre el aire circundante y el objeto u organismo. Si la humedad ambiental es alta, la evaporación y la disipación de calor serán bajas. Sin embargo, en ambientes secos, la tasa de evaporación aumenta, lo que resulta en una mayor liberación de calor. Por lo tanto, la humedad es un factor climático importante a considerar.

Tabla 8

Valores óptimos de humedad relativa para diferentes cultivos.

Especie	Humedad relativa %		
	Mínimo	Óptimo	Máximo
Tomate	40	50	60
Pepino	60	75	90
Melón	60	65	75
Calabaza	65	70	80
Vainita	50	60	80
Pimiento	50	60	70
Berenjena	45	55	70

Fuente: (Fernandez et al.2014)

2.2.11.1. Efectos que produce en la planta una humedad relativa elevada

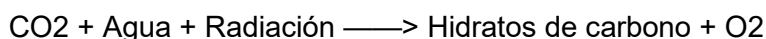
- Reducción de la transpiración.
- Disminución en la absorción de nutrientes.
- Disminuye el crecimiento.
- Enfermedades producidas por hongos, bacterias

2.2.11.2. Efectos que Produce en la Planta una Humedad Relativa Baja

- La transpiración es muy intensa y puede deshidratarse.
- Cierre de estomas con reducción del crecimiento y producción.
- Deficiente fecundación y caída de flores.

2.2.11.3. Dióxido de Carbono:

Es esencial para el crecimiento y desarrollo de las plantas, ya que el carbono es un nutriente vital que constituye aproximadamente el 40% de la materia seca de las plantas. Las plantas adquieren carbono a través de las estomas, donde absorben dióxido de carbono de la atmósfera. Durante el proceso de fotosíntesis, las plantas utilizan el dióxido de carbono junto con agua y radiación para producir carbohidratos y liberar oxígeno.



Dentro de un invernadero, la concentración de CO₂ puede disminuir significativamente durante el día en comparación con el entorno exterior, especialmente en invernaderos con poca ventilación y cultivos de gran tamaño. Esto puede convertirse en un factor limitante para el desarrollo de las plantas. Es importante tener en cuenta que el control adecuado de la concentración de CO₂ en el interior del invernadero es fundamental para garantizar un entorno óptimo para el crecimiento de las plantas y maximizar su producción. (Fernandez et al.2014)

2.3. Marco legal

En los últimos años, la evaluación ambiental ha cobrado cada vez más importancia gracias a la normativa ambiental peruana, que se utiliza leyes importantes para desarrollar planes ambientales enfocados al uso sostenible de los recursos naturales, el marco legal en el Perú sobre los residuos orgánicos está diseñado para fomentar prácticas sostenibles, promover la reducción de residuos y asegurar que los residuos orgánicos sean gestionados de manera adecuada. A través de leyes y políticas, se busca incentivar el compostaje y el uso eficiente de los recursos, al tiempo que se protege el medio ambiente y la salud pública.

2.3.1. Ley General del Ambiente

La Ley N° 28611-2005, adoptada, unifica el marco jurídico de la gestión ambiental y establece los principios y normas fundamentales para garantizar la efectiva

implementación del derecho a un medio ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, así como para cumplir con las obligaciones de promover y proteger de manera eficaz el medio ambiente y sus componentes. El objetivo es mejorar la calidad de vida de las personas y lograr un desarrollo sostenible a nivel nacional.

2.3.2. Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente

Adoptado mediante Decreto Legislativo No. 1013-2008-MINAM sobre facultades y funciones del Capítulo II, facultades del Capítulo I. Artículo 4: Tarea del Ministerio del Medio Ambiente. 4.1. En este apartado se menciona que el Ministerio del Ambiente es una autoridad ejecutiva que administra el sector ambiental y es responsable de formular, promover, monitorear e implementar la política ambiental nacional. También cumple la función de promover la preservación y el uso sostenible de los recursos naturales, la diversidad biológica y las reservas naturales (Artículo 5). El sector ambiental incluye el sistema nacional de gestión ambiental como un sistema funcional que integra el sistema nacional de evaluación ambiental, el sistema nacional de información ambiental y el sistema nacional de reservas naturales; así como la gestión de los recursos naturales en sus áreas de competencia, biodiversidad, cambio, etc.

2.3.3. Ley N° 27314 – Ley general de residuos sólidos y su modificatoria, decreto legislativo N° 10652.

La aplicación de esta Ley abarca las actividades, procesos y operaciones relacionados con la gestión y manejo de residuos sólidos, desde su generación hasta su disposición final. Esto incluye todas las diferentes fuentes de generación de dichos residuos en los sectores económicos, sociales y de la población.

2.3.4. Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos (Decreto Supremo N° 007-2016-MINAM)

Este reglamento detalla las disposiciones establecidas en la Ley General de Residuos Sólidos y establece procedimientos específicos para la clasificación, manejo y tratamiento de los residuos, incluyendo aquellos de origen orgánico. Se promueve el **compostaje** y el uso de tecnologías para el tratamiento de residuos orgánicos.

2.3.5. Política Nacional de Gestión de Residuos Sólidos

Se encuentra enmarcada en la Ley N° 27314, la Ley General de Residuos Sólidos, promulgada en el año 2000. Esta ley establece el marco legal para la gestión de residuos sólidos a nivel nacional, enfocándose en la reducción, reutilización, reciclaje, valorización, tratamiento y disposición final de los residuos de manera ambientalmente responsable

2.3.6. Normativa sobre Compostaje

vinculada principalmente a la Ley N° 27314, la Ley General de Residuos Sólidos, que fue promulgada en el año 2000. Esta ley establece las bases para la gestión integral de residuos sólidos en el país, promoviendo prácticas como la reducción, reciclaje y compostaje de residuos orgánicos, con el fin de mitigar el impacto ambiental.

2.3.7. Planes de Gestión de Residuos Sólidos

Regulados por la Ley N° 27314, la Ley General de Residuos Sólidos. Esta ley establece la obligación de implementar planes de gestión integral de residuos sólidos tanto para las municipalidades como para los generadores de residuos, con el fin de manejar adecuadamente los residuos en cada etapa (generación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final).

2.3.8. Decreto Supremo N° 012-2009- Política Nacional del Ambiente

La gestión ambiental se organiza en torno a cuatro ejes temáticos fundamentales que establecen las directrices políticas para alcanzar el desarrollo sostenible del país. En el primer eje de política, que se centra en la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y la biodiversidad, se menciona la promoción de prácticas como la agricultura orgánica, la agricultura ecológica, la agroforestería y la acuicultura basada en los principios del biocomercio y con la participación de las comunidades locales. En el segundo eje de política se enfoca en la gestión integral de la calidad ambiental, se resalta la importancia de fortalecer la gestión de los gobiernos regionales y locales en relación con los residuos sólidos municipales priorizando su aprovechamiento.

Capítulo III

Método

3.1. Tipo y nivel de investigación

3.1.1. *Tipo de investigación.*

Según la intervención del Investigador se trata de una investigación aplicada ya que busca generar conocimientos que puedan tener un uso práctico y aplicarse directamente para mejorar la realidad, observacional, porque no se manipula la variable de investigación denominada residuos orgánicos (variable causa).

De acuerdo a la planificación de las mediciones es un estudio prospectivo, porque la información que se obtiene para la variable denominada invernaderos familiares (variable efecto) será mediante la técnica de encuesta con el instrumento cuestionario, estudiando de este modo las variables de investigación

Según el número de mediciones de la variable de estudio denominada residuos orgánicos es transversal para los datos cualitativos en relación con la importancia de los Invernaderos ya que se utilizará el instrumento cuestionario creado por Rensis Likert en el año 1,932 y dichos datos recabados por el cuestionario se miden una sola vez debido a que cada año se obtiene un valor representativo que será utilizado para políticas de mitigación ambiental en el año de estudio.

De acuerdo al número de variables analíticas es un estudio analítico, porque se tienen dos variables; residuos orgánicos (variable causa) e invernaderos familiares (variable efecto).

3.1.2. *Nivel de Investigación*

Es un estudio de tipo explicativo porque existe una relación directa demostrada en estudios anteriores entre el aprovechamiento de residuos orgánicos y sus dimensiones de aprovechamiento de residuos de origen animal y vegetal con la implementación de invernaderos y sus dimensiones de tipos y ventajas. Por lo que se pretende explicar la causalidad de dicha relación asociación.

3.2. Diseño de la investigación

La estrategia para el proceso de la investigación se basó en un diseño no experimental descriptivo correlacional, esto debido a que en el presente estudio se evaluó el grado de asociación entre las variables residuos orgánicos e invernaderos familiares donde se ha medido cada una de ellas para luego ser cuantificado y analizado, la elección de este tipo de diseño se fundamenta en que estas correlaciones se sustentan en hipótesis sometidas a prueba. ya que la dimensión temporal en que se recolectan los datos es transversal y principalmente porque se busca obtener un nivel de conocimiento respecto a la adecuada utilización de los residuos orgánicos.

En el presente estudio, esencialmente se desarrolló la toma de datos mediante un trabajo de campo y un procesamiento de los mismos, a través de una etapa de gabinete. Se realizó una encuesta para obtener datos cualitativos en relación al aprovechamiento de residuos orgánicos en la implementación de invernaderos familiares se procesaron los datos mediante fórmulas estadísticas utilizando softwares estadísticos como SPSS.v25 y Excel para determinar medidas explicativas de las variables analizadas.

3.3. Variables

3.3.1. Definición conceptual de las variables

Variable causa

Residuos orgánicos: los residuos orgánicos son desechos o residuos de origen animal y/o vegetal, estos residuos tienen la capacidad de degradarse rápidamente transformándose en otro tipo de materia orgánica que son utilizados como abonos orgánicos.

Dimensiones

Fuente de generación: se considera los residuos orgánicos que provienen de centros educativos mercados y hogares.

Características físicas: se considera aquellos residuos que provienen de los restos de alimentos, estiércol y restos vegetales

Tipos de tratamiento: se considera a las técnicas de aprovechamiento de residuos orgánicos para convertirlos abonos orgánicos como el bocashi, compost y biol.

Variable efecto

Implementación de invernadero: un invernadero es una instalación formada por diferentes tipos de estructura y que están cubiertos con material plástico como el polietileno o el vidrio que crean un ambiente abrigado artificialmente para la producción de cultivos en cualquier época del año.

Dimensiones.

Tipos de construcción: se refiere a la construcción de un invernadero con cobertura de techo tipo plano, tipo túnel y a dos aguas que se adapten mejor a la topografía de la zona.

Tipos de cubierta: se refiere al material de cubierta que tendrán los invernaderos que puede ser de plástico o vidrio.

Cultivo de hortalizas: se refiere al cultivo de hortalizas en diferentes periodos del año disminuyendo el tiempo de producción realizando un adecuado control de plagas y enfermedades con un uso eficiente del agua.

3.3.2. Definición operacional de las variables

Variable causa

X: Residuos orgánicos

(Variable subjetiva)

Dimensiones

X1: Fuente de generación

X2: Características físicas

X3: tipos de tratamiento

Variable efecto

Y: Invernaderos

(Variable objetiva)

Dimensiones

Y1: Tipo de construcción

X2: Tipos de cubierta

X3: Cultivo de hortalizas

3.4. Población y muestra

3.4.1. Población

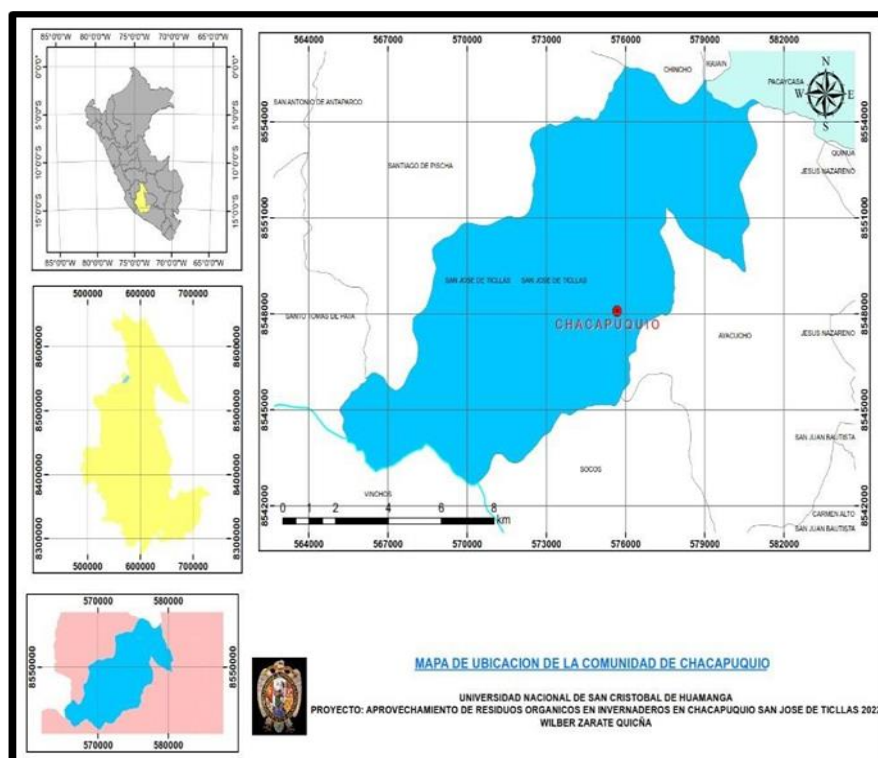
La población de estudio está formada por 50 personas dedicadas a la actividad agropecuaria demandantes del Aprovechamiento de los residuos orgánicos y la implementación de Invernaderos en la Comunidad Chacapuquio del Distrito de San José de Ticllas Provincia de Huamanga Departamento de Ayacucho, donde la comunidad tiene un escaso conocimiento sobre la gestión y aprovechamiento de los residuos orgánicos. La falta de una infraestructura adecuada y recursos conlleva a que estos desechos no tengan un valor y terminen como alimento de los animales menores, arrojados en los vertederos a cielo abierto, incorporados a sus campos de cultivo sin un previo tratamiento o incinerados generando problemas de salud y proliferación de plagas y roedores, por lo que se realizara talleres de sensibilización y educación para una adecuada selección y tratamiento de estos residuos a fin de ser incorporados como

abonos orgánicos en las camas de producción de hortalizas en los invernaderos que serán construidos por los propios pobladores, la producción de cultivos en invernaderos ofrecen una serie de ventajas frente a la agricultura tradicional, además de servir como una infraestructura donde se aprovechara de mejor manera los residuos orgánicos producidos en la comunidad, la construcción de estos invernaderos es una tecnología novedosa en la comunidad, por lo que existe el interés e iniciativa de los pobladores en construir e implementar estos invernaderos que puede ser una estrategia efectiva para que los pobladores tengan conocimiento sobre el aprovechamiento de los residuos orgánicos y para producir especies de cultivos saludables y de reduciendo la contaminación que existe en la zona.

Imagen 3

Invernadero con cubierta de polietileno

Ubicación geografía de la zona de estudio.



Fuente: Elaboración Propia.

Dentro del Distrito de San José de Ticllas, se eligió a la comunidad de Chacapuquio como la zona representativa para desarrollar el trabajo.

3.4.2. Muestra

Se realizó un muestreo probabilístico con la técnica de selección aleatorio simple para la elección de los participantes con un nivel de confianza del 95% y un error

máximo aceptable del 5%, siendo la muestra de 50 personas que realizan actividades netamente agrícolas y pecuarias en la Comunidad de Chacapuquio en el año 2022.

La selección de la muestra se realizó utilizando criterios y procedimientos demostrados en base a diseños muestrales de investigación (Tamayo, 2001)

El tamaño de nuestra muestra representativa de la población en la Comunidad de Chacapuquio será expresado en términos del número de encuestas que se realizarán, mediante la siguiente ecuación:

En donde, el tamaño de la muestra será representado mediante n , Z es una constante que se relaciona con el nivel de confianza seleccionado (para un nivel de confianza del 95% tendremos un valor de 1.96), N es el tamaño de la población = 56 personas, en el caso del error muestral deseado se expresa mediante e (siendo que para nuestro estudio tendremos un error del 5%), p vendrá a ser la proporción de la población que cumple los criterios de selección de la investigación, y q será la proporción de la población que no llega a cumplir estos criterios. Generalmente se tiene que tanto los valores de p como q son desconocidos, por lo que se asume que tienen una proporción igual ($p = q = 0.5$).

Mediante esta expresión matemática, se obtuvo una muestra de 50 personas que serían encuestadas. No obstante, hubo la posibilidad de recolectar cuestionarios sin respuesta considerados como protesta con una razón fundamentada, así mismo también se tendrían otras encuestas incompletas sin haberse respondido en su totalidad; por todo lo expuesto, se decidió ampliar el tamaño de la muestra a 60 personas encuestadas.

3.5. Operacionalización de variables

Variable	Concepto	Dimensión	Indicador	Ítem
Residuos Orgánicos	Son desechos o residuos de origen animal y/o vegetal, tienen la capacidad de degradarse rápidamente transformándose en otro tipo de materia orgánica que pueden utilizados como abonos orgánicos.	Fuente de generación	Importancia de la fuente de generación	¿Qué importancia tiene para usted los residuos orgánicos que se generan en los centros educativos de la comunidad?
				¿Qué importancia tiene para usted los residuos orgánicos que se generan en nuestros hogares?
				¿Qué importancia tiene para usted los residuos orgánicos que se generan en los mercados o ferias de la comunidad?

Variable	Concepto	Dimensión	Indicador	Ítem
		Características físicas	Importancia de las características físicas	¿Qué importancia tiene para usted el estiércol de vacuno, caprino y cuy que se generan en los galpones y/o cobertizos? ¿Qué importancia tiene para usted los rastrojos o restos de cosecha?
		Tipos de aprovechamiento	Importancia del tipo de aprovechamiento	¿Qué importancia tiene para usted conocer las técnicas de aprovechamiento de residuos orgánicos para convertirlo en abono orgánico tipo bocashi?
				¿Qué importancia tiene para usted conocer las técnicas de aprovechamiento de residuos orgánicos para convertirlo en abono orgánico tipo compost?
				¿Qué importancia tiene para usted conocer las técnicas de aprovechamiento de residuos orgánicos para convertirlo en abono orgánico tipo biol?
Invernaderos	Son instalaciones formadas por diferentes tipos de estructuras que están cubiertas con material de plástico como polietileno o vidrio, creando un ambiente abrigado artificialmente que es una ventaja para la producción de hortalizas en cualquier época del año	Tipo de construcción	Importancia del tipo de construcción y Localización	¿Consideras importante la construcción e implementación de invernaderos en tu comunidad? ¿Consideras importante la construcción de un invernadero tipo plano que se adapte mejor a la topografía de la comunidad? ¿Consideras importante la construcción de un invernadero tipo túnel que se adapte mejor a la topografía de la comunidad?

Variable	Concepto	Dimensión	Indicador	Ítem
				¿Consideras importante la construcción de un invernadero tipo dos aguas que se adapte la topografía de la comunidad?
				¿Qué importancia tiene para usted la cobertura de un invernadero con material de plástico tipo agrofilm?
		Cubierta de Techo	Importancia del Tipo de cubierta	¿Qué importancia tiene para usted la cobertura de un invernadero con material de vidrio?
				¿Consideras importante la producción de diversos cultivos en diferentes periodos del año dentro de un invernadero?
		Producción de hortalizas	Importancia de la producción de hortalizas	¿Consideras importante la reducción del tiempo de desarrollo de los cultivos dentro de un invernadero?
				¿Consideras importante realizar un mejor control de plagas y enfermedades en un invernadero y así obtener productos de calidad?
				¿consideras importante el uso eficiente del agua dentro del invernadero para la producción de diferentes tipos de cultivos?

3.6. Técnicas e instrumentos de investigación

3.6.1. Técnicas

Se utilizó la técnica de encuesta a los pobladores de la Comunidad de Chacapuquio a fin de recabar la información e identificar la opinión, puntos de vista, experiencias entre otros.

3.6.2. Instrumentos

Se aplicó el instrumento conocido como cuestionario que se muestra en los anexos, instrumento que es de uso internacional este instrumento nos permite recolectar datos cualitativos en relación al aprovechamiento de residuos orgánicos y la implementación de invernaderos familiares, se miden una sola vez debido a que cada año se obtiene un valor representativo que será utilizado para políticas de mitigación ambiental en el año de estudio, estas encuestas son aplicadas a las personas que se dedican a la actividad agrícola y pecuaria.

3.6.3. Confiabilidad del instrumento

La estabilidad y consistencia interna hacen referencia a la fiabilidad de un instrumento de medición, es decir, indican qué tan confiable es dicho instrumento para medir una variable específica. En este caso particular, se empleó el coeficiente alfa de Cronbach para evaluar la estabilidad y consistencia interna de los ítems politómicos. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Tabla 9

Resultados del análisis de confiabilidad del instrumento que mide la variable.

Variables	Ítems	Alfa de Cronbach	Confiabilidad
Residuos orgánicos.	08	0.799	Fuerte
Implementación de invernaderos	10	0.670	Moderada
Cuestionario	18	0.869	Fuerte

Fuente: Elaboración Propia.

3.6.4. Validación del instrumento

El cuestionario utilizado para recopilar información sobre el aprovechamiento de los residuos orgánicos en la implementación de invernaderos familiares se evalúa en términos de su validez de contenido y validez de criterio, para la validez de criterio realiza una correlación de la métrica externa y la métrica interna, siendo que la métrica externa proporciona información desde la perspectiva individual de los encuestados y el conocimiento del cuidado ambiental que los individuos deducen en función a sus conocimientos, la métrica interna proporciona información relacionada a la implementación de invernaderos proporcionada por información bibliografía y experiencias en otras latitudes de profesionales que estudian el tema a nivel internacional.

3.7. Procesamiento de datos

3.7.1. Técnicas de Procesamiento de Datos

El procesamiento de datos se realizó mediante fórmulas estadísticas y utilizando softwares estadísticos como SPSS.v25 y Excel para determinar medidas explicativas de las variables analizadas permitiéndonos obtener las apreciaciones e inferencias sobre el aprovechamiento de residuos orgánicos en la implementación de invernaderos familiares.

3.7.2. Diseño Estadístico

Para el procesamiento de los cuestionarios se utilizó la estadística descriptiva, que permite determinar distribuciones de frecuencia, medidas de tendencia central como medianas, medidas de variabilidad como desviaciones estándar e información adicional con gráficas representativas. Se utilizó la prueba estadística no paramétrica de Kolmogorov- Smirnov, permitiéndonos utilizar la inferencia no paramétrica con el estadístico Rho de Spearman; esta prueba estadística detecta la existencia de algún tipo de relación.

3.7.3. Técnicas de Análisis e Interpretación de la Información

Las técnicas de análisis e interpretación de la información estarán en base al análisis de la información recolectada de los cuales se obtuvieron resultados condensados en tablas de frecuencia y figuras, del análisis descriptivo, así mismo se interpretarán los valores de significancia obtenidos del análisis inferencial no paramétrico en base al estadístico rho de Spearman.

3.8. Descripción del procedimiento

3.8.1. Proceso de Construcción e implementación de un Invernadero Piloto.

3.8.1.1 Identificación del terreno

Juntamente con los pobladores se realizó la identificación de terrenos de preferencia terrenos de topografía plana, libre de árboles con una adecuada circulación de aire a fin de que el invernadero reciba los rayos solares durante la mayor parte del día, que se encuentren cerca de sus viviendas y cuente con una fuente de agua como un manantial canal o acequia.

3.8.1.2 Limpieza y nivelación del terreno

Se procede a realizar la limpieza del terreno a fin de dejarlo libre de malezas, arbustos o piedras asimismo se realiza la nivelación la superficie para evitar problemas de acumulación de agua y desperdicio de materiales durante el proceso de construcción.

Imagen 4

Proceso de identificación y nivelación del terreno para la implementación del invernadero



Fuente: Elaboración Propia.

3.8.1.3 Delimitación y escuadrado del área de construcción

Se procede a realizar la delimitación y escuadrado la superficie del terreno a fin de que las esquinas de los polígonos tengan las mismas medidas, haciendo uso del teorema de Pitágoras que permite calcular la longitud de la diagonal que conecta a dos líneas rectas que forman un ángulo para esta actividad ha sido necesaria el uso de cinta métrica, estacas y piola.

3.8.1.4 Apertura de zanjas de Cimentación.

Las excavaciones para las zanjas de cimentación y perfilados han sido realizados a mano utilizando herramientas manuales tales como picos, barretas, palas y carretillas. Teniendo las zanjas de cimentación una altura $H = 0.50$ cm por Ancho de 0.60 cm. (ver planos adjuntos)

Imagen 5

Delimitación y apertura de zanjas de cimentación para la implementación del invernadero.



Fuente: Elaboración Propia

3.8.1.5 Sobrecimiento.

Es la sección de la estructura de cimentación que se construye sobre los cimientos corridos y que sobresale del nivel del terreno natural con el fin de recibir los muros de tapial. Su función principal es proteger la parte inferior de los muros y aislarlos contra la humedad u otros agentes externos. Los sobre cimientos fueron construidos utilizando piedra y barro, con una altura de $H = 0.30$ cm y un ancho de 0.40 cm.

3.8.1.6 Elevación de muros de tapial.

Se ha dispuesto de un molde de tapial de 0.60 cm de alto por 0.40 cm de ancho, antes de proceder al asentado, los moldes del tapial son humedecidos con agua para luego incorporar tierra con poca humedad a fin de lograr una adecuada compactación y rigidez. Los muros de tapial deben de tener una altura de 1m durante el avance de la construcción para su respectivo asentamiento finalmente las paredes laterales del invernadero tienen una altura de 1.91 mts y las paredes posteriores 1.78 mts.

Imagen 6

Sobrecimiento y elevación de muros de tapial para la implementación del invernadero



Fuente: Elaboración Propia

3.8.1.7 Armado de techo de Invernadero.

Antes de proceder con el armado de techo de la estructura del invernadero se ha realizado una nivelación de la estructura, utilizando un nivel de manguera transparente. Esta nivelación se ha realizado en todas las paredes del invernadero.

3.8.1.8 Colocación cumbreira sobre la estructura.

Se realizó la instalación de una cumbreira a una altura respecto al nivel del piso terminado N.D.T de 2.80 mts, para evitar el arqueado y darle una rigidez adecuada se coloca parantes o columnas equitativamente distribuidas, Si es tijeral se distribuye de manera equidistante los tirantes para distribuir la carga de la cumbreira, esta cumbreira deberá estar apoyada en las paredes de los lados posteriores del invernadero y debe tener medidas de 13 mts de largo y 20 cm de Ø.

3.8.1.9 Colocación de vigas sobre la estructura.

Se realizó a la distribución de las viguetas de madera rollizo de Ø 3" y 3.20 m de largo separados a una distancia de 1.00 mt los cuales descansan en la cumbreira y paredes laterales del invernadero. Para finalmente ser adosadas a las paredes laterales internas del invernadero con alambre de 10 mm.

Imagen 7

Colocación de vigas para la implementación del invernadero.



Fuente: Elaboración Propia

3.8.1.10 Colocación y tendido de Agrofilm.

Para la instalación de Agrofilm, se ha tenido en cuenta las condiciones ambientales adecuadas, evitando los vientos fuertes y lluvias, por lo que la instalación preferentemente se ha realizado en horas de la mañana y con poco viento, asimismo se dispuso de mangueras en desuso HDPE, reforzada u otro material de plástico que dure para dar soporte y fijación del agrofilm a las estructuras de madera, se ha realizado la extensión del agrofilm en dirección al viento iniciando el tendido de la parte posterior o fachada del invernadero extendiéndolo para distribuirlo uniformemente luego se procede a la fijación utilizando cintas de madera y clavos de 3 pulgadas con jebe en todo el contorno evitando formar arrugas, pliegues u ondulaciones haciéndolo una distribución uniforme del agrofilm hasta fijar en la parte contraria al inicio de la fijación del invernadero. Culminado la cobertura de techo con agrofilm se procede a fijar con mangueras de cuatro hileras transversales y 4 longitudinales.

Imagen 8

Colocación y tendido de Agrofilm para la implementación del invernadero.



Fuente: Elaboración Propia

3.8.2. Construcción e implementación de microreservorio para sistema de riego

3.8.2.1 Identificación del terreno.

El área elegida para la construcción del microreservorio se ubica en el punto más alto del invernadero cerca de una fuente de agua o canal de riego no menor de 100 m, se debe considerar una diferencia mínima de altitud entre el microreservorio y el invernadero de 20 a 40 m, las áreas identificadas son compactas y no rellenos, asimismo tienen las condiciones para entrada y salida de agua.

Imagen 9

Identificación de terreno para construcción de microreservorio



Fuente: Elaboración Propia

3.8.2.2 Limpieza manual del terreno.

Se realizó la limpieza superficial del terreno de manera manual en un área rectangular de 4 m de ancho por 6 m de largo, eliminando piedras raíces, hierbas, escombros, desperdicios y cualquier material no aprovechable que impida o sea inconveniente para el desarrollo de las labores de construcción, utilizando para ello herramientas manuales como palas, picos, rastrillos, carretillas entre otros.

3.8.2.3 Trazo replanteo y nivelación del terreno.

Se realizó el trazo utilizando estacas, cordel y yeso a fin de marcar un rectángulo de 3m de ancho por 5 m de largo, y un rectángulo interior de 1m de ancho por 3 m de largo que será la base del microreservorio, para lograr que las esquinas del rectángulo tengan 90° fue necesario escuadrar la superficie del terreno a fin de que las esquinas de los polígonos tengan las mismas medidas para cual se utilizó el teorema de Pitágoras el cual nos ha permitido calcular la longitud de la diagonal que conecta a dos líneas rectas que forman un ángulo recto, procediendo a nivelar y compactar las imperfecciones que se producen al término del perfilado de la plataforma.

Imagen 10

Trazo, replanteo y nivelación del terreno



Fuente: Elaboración Propia.

3.8.2.4 Excavación del micro reservorio.

Se procedió con la excavación central y taludes del microreservorio en un área de 15 m^2 , iniciando por rectángulo interno de 1 m de ancho por 3 m de largo hasta llegar

a 1 m metro de profundidad con una base nivelada en noventa grados con respecto a la plataforma de reservorio, asimismo se realiza el perfilado del microreservorio haciendo movimiento de tierras hasta formar un talud de 45 grados entre la excavación interna y el rectángulo exterior trazado por el microreservorio, al culminar el proceso se verifico las medidas que deben ser de 1m de ancho por 3m de largo y de los taludes 1.41m aproximadamente desde la base hasta el borde del reservorio y de los ángulos de la base hasta los ángulos del reservorio del bordo interno 1.73 m. finalmente se elimina material excedente como piedras, raíces entre otros para su posterior revestimiento.

Para el proceso nivelación de bordos se utiliza nivel de manguera, la compactación se realiza de manera manual así el terraplén del microreservorio debe tener un ancho aproximado de 35 a 30 cm, la excavación de zanjas debe tener una profundidad de 20 a 30 cm y un ancho de 25 cm.

Imagen 11

Excavación, nivelación de bordos y formación de terraplén del microreservorio



Fuente: Elaboración Propia

3.8.2.5 Revoques y enlucidos con barro y/o arcilla

Se realizan los revoques y enlucidos de las paredes internas, base y del terraplén del microreservorio con arcilla o barro.

Imagen 12

Revoques enlucidos de las paredes internas del microreservorio



Fuente: Elaboración Propia

3.8.2.6 Revestimiento del microreservorio con geomembrana

Para el revestimiento del microreservorio se utilizó una geomembrana de superficie lisa con un espesor de 1.0 mm haciendo doblajes respectivos en las esquinas a fin de quedar adosadas a las paredes del microreservorio.

Imagen 13

Impermeabilización del microreservorio con geomembrana



Fuente: Elaboración Propia

3.8.2.7 Suministro e instalación de accesorios en microreservorio

En la salida del interior del microreservorio se realizó la Instalación de una canastilla de PVC de 3" con reducción a 2", Unión mixta de PVC de 2", niple especial de PVC de 2" con 02 empaques de jebe, adaptador hembra y macho de PVC 2" para la instalación de tubería de HDPE de Ø 2" que se conectara desde el microreservorio hasta el invernadero.

Imagen 14

Instalación de accesorios en microreservorio



Fuente: Elaboración Propia

3.8.2.8 Suministro e instalación de filtros y válvulas de control.

Se realizó la instalación de Válvula de Pase PVC de Ø 2" y Filtro HDPE de Ø 2" en la parte inicial del reservorio y válvula de Pase PVC de Ø 2" a la entrada del microreservorio para el control adecuado del agua.

Imagen 15

Instalación de válvulas de control en microreservorio



Fuente: Elaboración Propia

3.8.2.9 Suministro e instalación de tubería PVC HDPE de Ø 2”

Se realizó la instalación de la tubería matriz que conectará el microreservorio con el invernadero, para la disponibilidad permanente de agua, la cual deberá ser colocada en línea recta llevando una pendiente adecuada, siguiendo la topografía del terreno si éste es accidentado o variable, durante el transporte y acarreo e instalación de la tubería deberá tenerse el mayor cuidado posible evitando los golpes y doblajes.

3.8.2.10 Llenado del microreservorio con Agua.

Finalmente se realiza el llenado del microreservorio con agua a fin de determinar posibles fallas de los accesorios, conexiones o fugas de agua que podría manifestarse posteriormente por un periodo de 3 días.

Imagen 16

Prueba Hidráulica del microreservorio



Fuente: Elaboración Propia

3.8.3. Aprovechamiento de residuos orgánicos para la producción de abonos orgánicos

Se dispone de una pequeña instalación que sirve como una planta piloto para el aprovechamiento de residuos orgánicos donde se realizó la prueba, optimización y validación de los procesos antes de ser incorporados en la camas de producción de hortalizas dentro del invernadero, por otro lado se siguió un procedimiento, el cual nos ayudó a llegar al objeto de estudio, conocer el aprovechamiento de los residuos orgánicos por medio de la producción de abonos orgánicos como el Bocashi y Biol, para lo cual se tuvo en cuenta las siguientes consideraciones:

3.8.3.1 Preparación del terreno

Se realizó la limpieza del terreno, debido a que la mayor parte del área tiene piedras, raíces y restos de cosecha. Se realizó la compactación del suelo para la

preparación de las camas. Formación y señalización de las camas con una inclinación sobre el suelo para dirigir los lixiviados que se formen en el proceso de fermentación del bocashi.

3.8.3.2 Área de recepción y clasificación de los Residuos Orgánicos.

Se procede a recolectar y recepcionar los residuos orgánicos con una frecuencia diaria de acuerdo a su fuente de generación provenientes de colegios, hogares y parcelas agropecuarias, donde se han instalado tachos y entregado bolsas a fin de que las personas depositen los residuos que generan,

Se realizó la recolección de los residuos orgánicos de acuerdo a sus características físicas, teniendo en cuenta los residuos de alimentos, estiércol de animales como el vacuno, cuy, caprinos, restos de cosecha de especies de arveja, cebada, trigo etc. los cuales han sido almacenados en costales y baldes para luego ser depositados en lugares específicos y posteriormente trasladados hacia la planta piloto para su elaboración.

Imagen 17

Acopio de residuos orgánicos



Fuente: Elaboración Propia

3.8.4. Preparación de las camas de abono bocashi.

Se realiza el pesado del material orgánico que deriva mayormente de los centros educativos hogares y parcelas agropecuarias, alcanzando un promedio de 150 Kg/día, para luego proceder a armar las pilas con las siguientes características:

- Cantidad de residuos orgánicos por pila utilizado: 50 Kg
- Cantidad de estiércol bovino por pila utilizado: 100 Kg
- Cantidad de tierra de cultivo por pila utilizado: 50 Kg

- Cantidad de aserrín por pila utilizado: 25 Kg
- Cantidad de restos de cosecha por pila utilizado: 150 Kg
- Cantidad de carbón vegetal por pila utilizado 30 Kg
- Mezcla de melaza y levadura: 1,5 L de melaza y 100g de levadura

3.8.4.1 Procedimiento para la preparación del abono orgánico bocashi

- Se realiza la limpieza del terreno, debido a que en la mayor parte del área existen piedras, plásticos y terrones etc.
- Se realiza la compactación y nivelación del suelo para la preparación de la cama con una ligera inclinación para dirigir los lixiviados que se formen en el proceso de elaboración del Bocashi.
- Se traslada los materiales hacia la planta piloto para realizar la elaboración del abono.
- Se procede a realizar el picado los residuos verdes y secos en trozos de 2 a 3 centímetros.
- En un balde de 20 a 30 litros de agua sin cloro se diluye el azúcar para la preparación de la melaza o miel preparada.
- Se procede a la dilución de la levadura en 15 lt de agua tibia para dejarlo reposar por 10 minutos.
- Se procede a extender los 50 kg de residuos orgánicos, 150 kg de rastrojos de cebada, arveja, o trigo. Para formar una cama lo cual servirá de base de la pila de abono bocashi.
- Se Agrega 100 kg de guano de corral (vacunos, caprinos, cuy), Luego los 50 kilos de tierra agrícola o chacra, en seguida se agrega 30 kg de carbón molido, 25 Kg de aserrín Esparciendo en la mezcla la levadura diluida con agua a fin de lograr una mezcla a capacidad de campo. Este proceso se repite hasta formar una pila que no supere los 50 cm de altura.
- Los materiales se mezclan en la proporción 60 % de materiales secos y 40 % de materiales verdes, ya que de ello depende la cantidad de humedad que tendrá la pila, si lleva muchos materiales secos se necesitara incorporar mayor cantidad de agua, si lleva muchos materiales verdes no será necesario, La humedad que aportan los materiales influye sobre la regulación de la temperatura, la que puede afectar el desarrollo de los microorganismos que realizan el proceso de fermentación del abono. La cantidad de agua a utilizar depende de los materiales usados, cuidando que esta no se aplique en exceso, al tomar una porción de material y apretarla con la mano, no debe escurrir agua.

Imagen 18

Recolección de estiércol de vacuno y ovino para la elaboración de abono bocashi



Fuente: Elaboración Propia

3.8.4.2 Riego

Se realiza el riego cada 4 días, dependiendo de las condiciones del clima, a pesar de estar en época de invierno – otoño aún se presentaban días calurosos, para ello se observaba la sequedad de las pilas.

Imagen 19

Elaboración de abono bocashi



Fuente: Elaboración Propia

3.8.4.3 Volteo

El volteo de las pilas de bokashi se realiza dos veces al día durante los primeros cinco a seis días. después de este período, será suficiente voltearlos una vez al día, siempre y cuando la temperatura no supere los 45 grados. Una manera práctica de verificar la temperatura es insertar un machete en los materiales durante cinco minutos y luego tocarlo con la mano. Si quema, significa que hay demasiado calor y será

necesario voltearlos de inmediato, ha sido necesario la utilización de plástico para tapar las pilas y evitar la penetración de los rayos solares y del agua de lluvia, por lo que se utilizó plástico para proteger la abonera.

3.8.4.4 Cosecha

En cuanto a la etapa de maduración, se tiene en cuenta las características físicas del abono, como el olor a tierra de cultivo, el color marrón oscuro, la textura granulada y una temperatura estable. Esta etapa se llevó a cabo durante 30 días y posteriormente se almacenaron los abonos en sacos.

Imagen 20

Cosecha de abono orgánico bocashi



Fuente: Elaboración Propia

3.8.5. Preparación de Abono Orgánico biol

Se procede a recopilar los residuos orgánicos frescos provenientes de galpones de cuyes. Los residuos orgánicos son recolectados y almacenados en costales luego trasladados a los invernaderos, lugar donde se realizó el proceso de preparación del Biol.

Para la elaboración de los Abono orgánico biol se ha utilizado los siguientes materiales e Insumos.

Materiales

- 01 Bidón de Plástico de 60 Lts con tapa hermética.
- 01 mt de manguera transparente de ¼ de Pulgada.
- 01 botella descartable de 1Lt.
- Silicona.

Insumos

- 1.5 kg de hojas de trébol o alfalfa
- 1.5 Lts de Melaza o azúcar diluida

- 500 gr. de levadura
- 1.5 Lts de leche o suero
- 1.5 Lts de chicha de jora
- $\frac{3}{4}$ de Kg de ceniza.
- 1.5 kg de guano de gallina.
- 15 kg de guano fresco de vaca o de cuy.
- 55 litros de agua.

Preparación

La preparación del abono orgánico se realiza una vez que se ha cubierto el techo del invernadero con plástico de agrofilm a fin de disminuir su tiempo de maduración, para lo cual se realizó lo siguiente:

- Se realiza el llenado del bidón con agua hasta la mitad.
- Se vierte los insumos en el bidón sin importar el orden.
- Se realiza la mezcla dentro del bidón hasta que todos los insumos se combinen de manera uniforme.
- Se llena con agua el bidón hasta llegar a los 55 Lts
- Se deja un espacio de 5 cm entre la mezcla y la tapa para una adecuada fermentación del Biol.
- Se realiza un orificio en la tapa del bidón que tenga el diámetro de la manguera de $\frac{1}{4}$ de Pulgada.
- Se realiza un orificio en la tapa de la botella descartable que tenga el diámetro de la manguera de $\frac{1}{4}$ de Pulgada.
- Se introduce la manguera de $\frac{1}{4}$ de Pulgada dentro del orificio de la tapa del bidón dejando 5 cm de espacio entre la tapa y la mezcla para finalmente sellarlo con silicona.
- Se llena con agua hasta la mitad la botella descartable.
- Se introduce la manguera $\frac{1}{4}$ de Pulgada dentro del orificio de la tapa de la botella de plástico hasta que quede por debajo del nivel de agua. Esto evitara que el aire ingrese al bidón.
- Se sella el bidón con su tapa hermética para evitar el ingreso de aire que pueda echar a perder la preparación de nuestro abono.
- Finalmente se deja fermentar, por un tiempo de 30 días calendarios.
- Es recomendable que el contenido de la mezcla que se encuentra en el bidón se encuentre lejos del fuego ya que puede generar un incendio.
- Se recomienda a los pobladores no abrir bidón durante la fermentación

- Se realiza una revisión constante a fin de que el extremo de la manguera que está conectada en la botella con agua quede por debajo del nivel de agua.
- Cosecha
- Para la cosecha del abono se verifica que la botella con agua no debe tener burbujas.
 - El abono tiene un olor agradable como a jugo de caña, se indica a los pobladores que si el color fuera amarillo o el abono tiene un olor a podrido, presenta una coloración azul o verde es porque la fermentación ha sido contaminada.
 - Para la cosecha del abono se utiliza una malla o también un colador y dos embaces para separar la parte líquida de la parte sólida.
 - A fin de que el biol no pierda sus propiedades se deposita en botellas de plástico para ser guardados en un ambiente fresco y oscuro.

Imagen 21

Preparación y cosecha de Abono orgánico biol



Fuente: Elaboración Propia

3.8.6. Limpieza y nivelación del piso del invernadero

Se realiza la limpieza del interior del invernadero en un área rectangular de 5.60 m de ancho por 12.96 m. retirando toda clase de arbustos, raíces, hierbas, escombros, piedras, desperdicios y cualquier material no aprovechable que impida o sea inconveniente para el trazado de las camas de producción de hortalizas. la nivelación del piso del invernadero se hizo utilizando el nivel de manguera dejando puntos de nivel de piso terminado N.T.P en todo el contorno del piso teniendo como referencia una altura de 2.80 m de alto desde la base de la cumbrera al N.P.T

Imagen 22

Limpieza y nivelación de piso de invernadero



Fuente: Elaboración Propia

3.8.7. Marcado y distribución de las camas para la incorporación de abonos orgánicos

Se procede a realizar el marcado de camas de producción utilizando para ello estacas, cordel, cinta métrica y yeso, midiendo el ancho del interior del invernadero que es de 5.40 m, luego se traza el eje principal en el centro de puerta que será de 2.70 m, desde este eje se trazan los puntos del pasadizo general que será de 0.80 cm, para finalmente trazar 02 camas de 0.80 cm de Ancho por 11.04 cm de largo, 02 camas de 1.05 cm de Ancho por 11.04 cm de largo, y 02 pasadizos de 0.30 cm de ancho por 11.04 cm de ancho en el interior del Invernadero.

Imagen 23

Marcado y distribución de las camas para la incorporación de abonos orgánicos



Fuente: Elaboración Propia

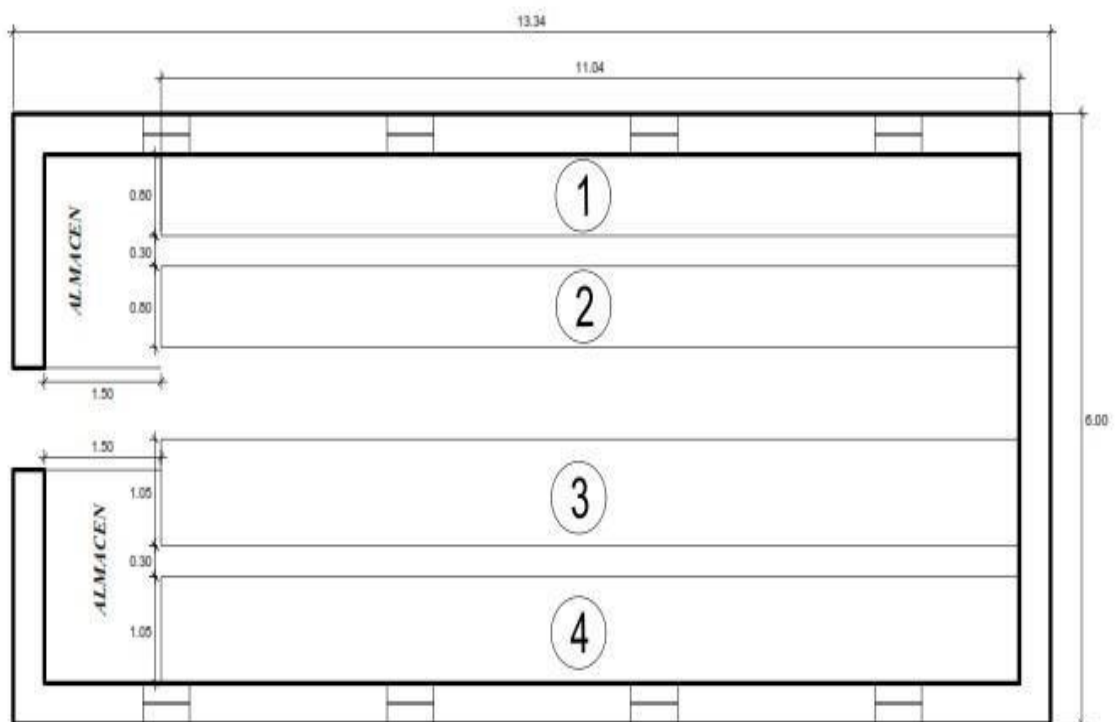
Área total de la neta del experimento: 80.00 m²

- Numero de Camas 4

- Ancho de la cama 1 y 2: 0.80 m
- Ancho de la cama 3 y 4: 1.05 m
- Largo de la cama: 11.04 m
- Altura de la Cama: 0.30 cm
- Área de la cama 1 y 2: 16.66 m²
- Área de la cama 3 y 4: 23.20 m²
- Ancho del pasadizo de los bordes laterales 0.30 cm
- Largo del pasadizo de los bordes laterales 11.20
- Ancho del pasadizo central 0.80 cm
- Largo del pasadizo central 11.04

Figura 1

Distribución de las camas de producción de hortalizas



Fuente: Elaboración Propia

3.8.8. Apertura de camas para la incorporación de abonos orgánicos.

Se realiza la apertura de camas para la producción de hortalizas a profundidades de 0.40 cm 0.50 cm y 0.60 cm dependiendo de tipo de especie que será instalada en dichas camas ya que existen especies como la zanahoria que requieren profundidades de 0.50 a 0.60 cm para un óptimo desarrollo.

Imagen 24

Apertura de camas dentro del invernadero para la producción de abonos orgánicos



Fuente: Elaboración Propia

3.8.9. Incorporación de Abono orgánico bocashi en las camas de Producción de hortalizas

Se procede a realizar la incorporación del abono orgánico bocashi en las camas de producción del invernadero con la finalidad de nutrir el suelo, mejorar su estructura y favorecer la retención del agua, a fin de que los cultivos instalados alcancen un óptimo desarrollo. para lo cual se utilizó el sustrato en la siguiente proporción 50% de tierra agrícola y 50% de Abono bocashi los cuales han sido incorporados en las cuatro camas para la producción de hortalizas.

Imagen 25

Incorporación de Abono orgánico bocashi en las camas de Producción de hortalizas



Fuente: Elaboración Propia.

3.8.10. Instalación de sistema de riego por goteo.

Se realiza la instalación de un sistema de riego por goteo en el invernadero a fin de proporcionar agua de manera eficiente y de manera oportuna a los cultivos, utilizando para ellos mangueras HDPE para riego por goteo de 16 Mm x 500 Mts y gotero regulable para riego de 0 - 70 Lph.

Imagen 26

Instalación de sistema de riego por goteo en los invernaderos



Fuente: Elaboración Propia.

3.8.11. Instalación de hortalizas.

Se realiza la siembra directa de hortalizas como betarraga, zanahoria, rabanito, pepinillo, acelga y espinaca, se dispone de un almácigo o germinador para favorecer el proceso de germinación de semilla de hortalizas como col, cebolla china, cebolla roja, apio y lechuga, para los germinadores se utiliza un sustrato estéril como aserrín o arena, para esterilizarlo se utiliza agua hirviendo, las semillas se cultivan en el germinador, colocándolas en hileras separadas por 10 a 15 centímetros y a una profundidad de 1 cm.

Es importante asegurarse de cubrir completamente las semillas con sustrato, como aserrín, de manera que no queden expuestas por el goteo del riego.

3.8.12. Aplicación de biol

La aplicación del biol elaborado a base de estiércol de cuy, se aplica entre 7 y 15 días después de la siembra y luego cada 15 o 20 días dependiendo de las necesidades del cultivo dentro del invernadero a una dosis de 1 litro de biol disuelto en 3 litros de agua obteniendo así los mejores resultados, la forma de aplicación es utilizando mochila fumigadora.

Imagen 27

Instalación de hortalizas dentro del invernadero



Fuente: *Elaboración Propia.*

3.8.13. Cosecha de hortalizas

Se realiza la cosecha de hortalizas de buena calidad en un promedio de 30 a 45 días, reduciendo de esta manera a la mitad su tiempo de maduración normal que es de 3 a 4 meses lo cual indica la importancia de la implementación de los invernaderos ya que permite acortar el tiempo de cosecha de los cultivos e incorporar nuevas variedades que no se desarrollan en la zona.

Imagen 28

Cosecha de hortalizas dentro del invernadero



Fuente: *Elaboración Propia.*

3.8.14. Cuestionario de percepción sobre el aprovechamiento de residuos orgánicos en la implementación de invernaderos familiares.

Los cuestionarios juegan un papel fundamental en la investigación, ya que permiten evaluar y medir el nivel de percepción y conocimiento que las personas tienen sobre un tema específico. En este estudio, se empleó un cuestionario diseñado de acuerdo con las directrices establecidas por Rensis Likert en 1932, que introdujo la escala Likert para medir las actitudes y percepciones a través de un enfoque

cuantitativo, para la presente investigación se mide el conocimiento, las actitudes, disposición, viabilidad, interés y la colaboración comunitaria de cada individuo frente al aprovechamiento de residuos orgánicos y la implementación de invernaderos familiares, para lo cual se evaluará tanto el conocimiento de las fuentes de generación, características físicas y tipos de aprovechamiento, así como los impactos esperados de la construcción, ubicación, cubierta y ventajas de los invernaderos, por lo que se procedieron a realizar 18 preguntas en relación a los siguientes aspectos:

1. ¿Qué importancia tiene para usted los residuos orgánicos que se generan en los centros educativos de la comunidad?
2. ¿Qué importancia tiene para usted los residuos orgánicos que se generan en nuestros hogares?
3. ¿Qué importancia tiene para usted los residuos orgánicos que se generan en los mercados o ferias de la comunidad?
4. ¿Qué importancia tiene para usted el estiércol de vacuno, caprino y cuy que se generan en los galpones y/o cobertizos?
5. ¿Qué importancia tiene para usted los rastrojos o restos de cosecha?
6. ¿Qué importancia tiene para usted conocer las técnicas de aprovechamiento de residuos orgánicos para convertirlo en abono orgánico tipo bocashi?
7. ¿Qué importancia tiene para usted conocer las técnicas de aprovechamiento de residuos orgánicos para convertirlo en abono orgánico tipo Compost?
8. ¿Qué importancia tiene para usted conocer las técnicas de aprovechamiento de residuos orgánicos para convertirlo en abono orgánico tipo Biol?

La segunda sección de nuestro cuestionario hace referencia al conocimiento que se tiene sobre la construcción de diferentes tipos de invernaderos, cubierta y adaptabilidad a la zona.

1. ¿Consideras importante la construcción e implementación de invernaderos en tu comunidad?
2. ¿Considera importante la construcción de un invernadero de techo tipo plano que se adapte mejor a la topografía de la comunidad?
3. ¿Considera importante la construcción de un invernadero de techo tipo túnel que se adapte mejor a la topografía de la comunidad?
4. ¿Considera importante la construcción de un invernadero de techo dos aguas que se adapte a la topografía de la comunidad?
5. ¿Qué importancia tiene para usted la cobertura de un invernadero con material de plástico (tipo agrofilm)?

6. ¿Qué importancia tiene para usted la cobertura de un invernadero con material de vidrio?
7. ¿Consideras importante la producción de diversos cultivos en diferentes periodos del año dentro de un invernadero?
8. ¿Consideras importante la reducción del tiempo de desarrollo de los cultivos dentro de un invernadero?
9. ¿Consideras importante realizar un mejor control de plagas y enfermedades en un invernadero y así obtener productos de calidad?
10. ¿Consideras importante el uso eficiente del agua dentro del invernadero para la producción de diferentes tipos cultivos?

Por último, la tercera y última parte del cuestionario recolecta información acerca de la edad y género del encuestado. Es importante destacar que se recomienda ubicar esta sección al final del cuestionario, ya que suele ser de fácil y rápida respuesta, evitando que la fatiga de la persona encuesta afecte en gran medida las respuestas. Además, no es aconsejable solicitar el nombre del entrevistado, ya que se busca mantener la confidencialidad de los participantes.

Imagen 29

Proceso de encuesta tomada a los pobladores de la comunidad de Chacapuquio – 2022



Fuente: Elaboración Propia

3.8.15. Recolección de datos e identificación de variables de diseño

Para la recolección de datos en la comunidad agrícola de Chacapuquio, ubicada en el distrito de San José de Ticllas, se emplearon métodos de encuesta. Previamente, se elaboró un cuestionario que identifica las variables de diseño. Para seleccionar a los participantes, se utilizó un muestreo probabilístico con un nivel de confianza del 95% y un margen de error máximo del 5%. Esto resultó en una muestra de 50 personas.

Imagen 30

Recolección de datos a los pobladores del centro poblado de Chacapuquio – 2022



Fuente: Elaboración Propia

3.8.16. Recolección de datos y pre-procesamiento

Se aplicó un criterio de selección inicial durante la recolección de datos para garantizar el tratamiento de datos de naturaleza similar. La encuesta se llevó a cabo en cada vivienda durante un período de 3 días, desde el día sábado 17 hasta el día lunes 19 de diciembre del año 2022. Las viviendas fueron seleccionadas de manera aleatoria y sencilla, después se procedió a realizar el procesamiento de los datos utilizando herramientas informáticas como el Excel y SPSS. inicialmente, se contaba con 60 cuestionarios, pero finalmente se consideraron válidos solo 50 para su procesamiento, ya que se excluyeron las respuestas de protesta del análisis de los datos,

Capítulo IV

Resultados y discusiones

4.1. Análisis estadístico descriptivo

Tabla 10

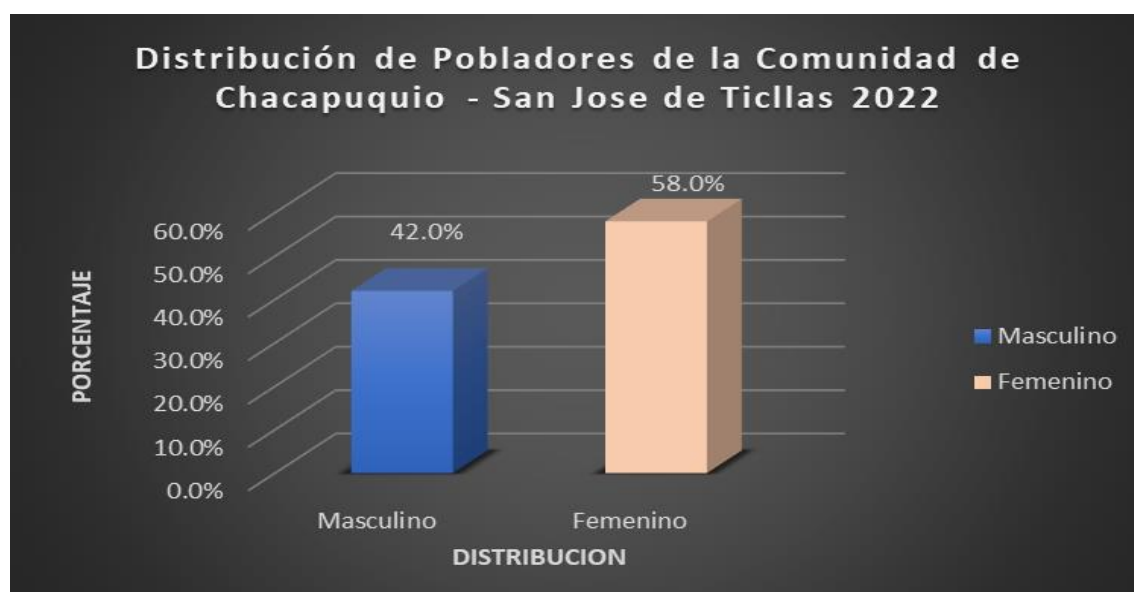
Distribución de pobladores de la comunidad de Chacapuquio – San José de Ticllas 2022.

Distribución	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Masculino	21	42.0	42.0	100.0
Femenino	29	58.0	58.0	58.0
Total	50	100.0	100.0	

Fuente: Datos obtenidos de la encuesta a pobladores

Figura 2

Distribución de pobladores de la comunidad de Chacapuquio – San José de Ticllas 2022.



Fuente: Datos obtenidos de la encuesta a pobladores

La información analizada resumida en la tabla 10 y visualizada en la figura 02 podemos observar que entre los entrevistados el 58% (29) corresponden a personas del género Femenino y el 42% (21) corresponden a personas del género Masculino, el gráfico revela que hay una mayor representación femenina en esta comunidad en relación con los hombres, con una diferencia del 16%.

Tabla 11

Edad de los pobladores De la comunidad de Chacapuquio – San José de Ticllas 2022.

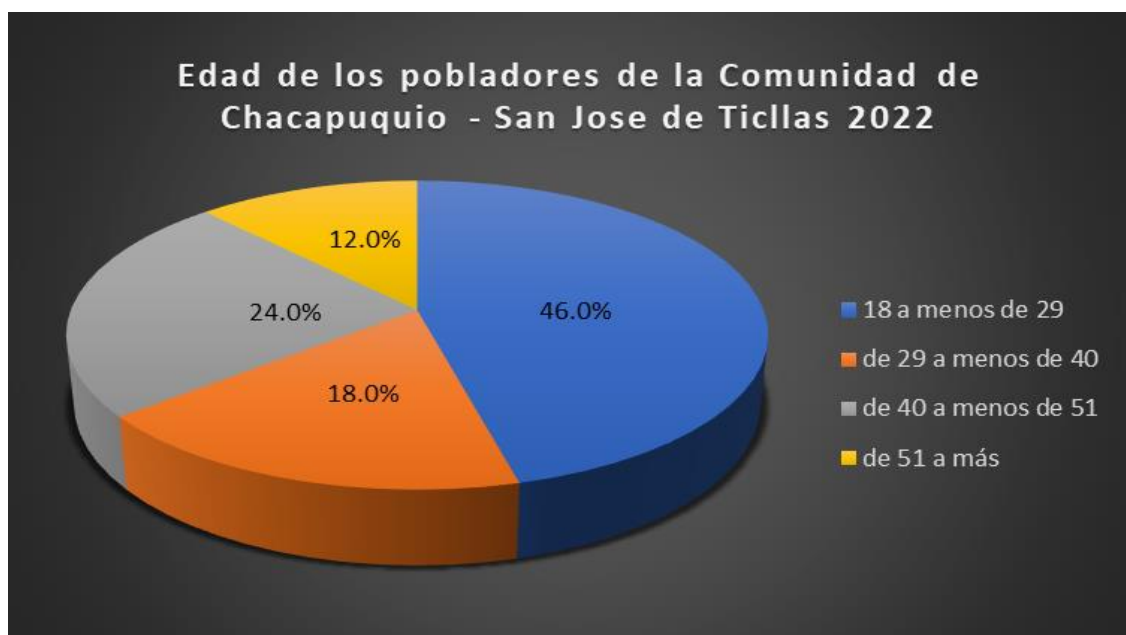
Categorías	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
18 a menos de 29	23	46.0	46.0	46.0
de 29 a menos de 40	9	18.0	18.0	64.0
de 40 a menos de 51	12	24.0	24.0	88.0
de 51 a más	6	12.0	12.0	100.0
Total	50	100.0	100.0	

Fuente: Datos obtenidos de la encuesta a pobladores

Acorde a la información analizada y de acuerdo a la tabla 11 podemos observar que el 46% (23) pobladores tenían una edad de 18 a menos de 29 años las que respondieron la entrevista, así mismo el 18% (9) pobladores de 29 a menos de 40 años, el 24% (12) pobladores de 40 a menos de 51 años y un 12% (6) de 51 años a más.

Figura 3

Edad de los pobladores De la comunidad de Chacapuquio – San José de Ticllas 2022



Fuente: Datos obtenidos de la encuesta a pobladores

Tabla 12

Percepción de la Dimensión Fuente de Generación de Residuos Orgánicos

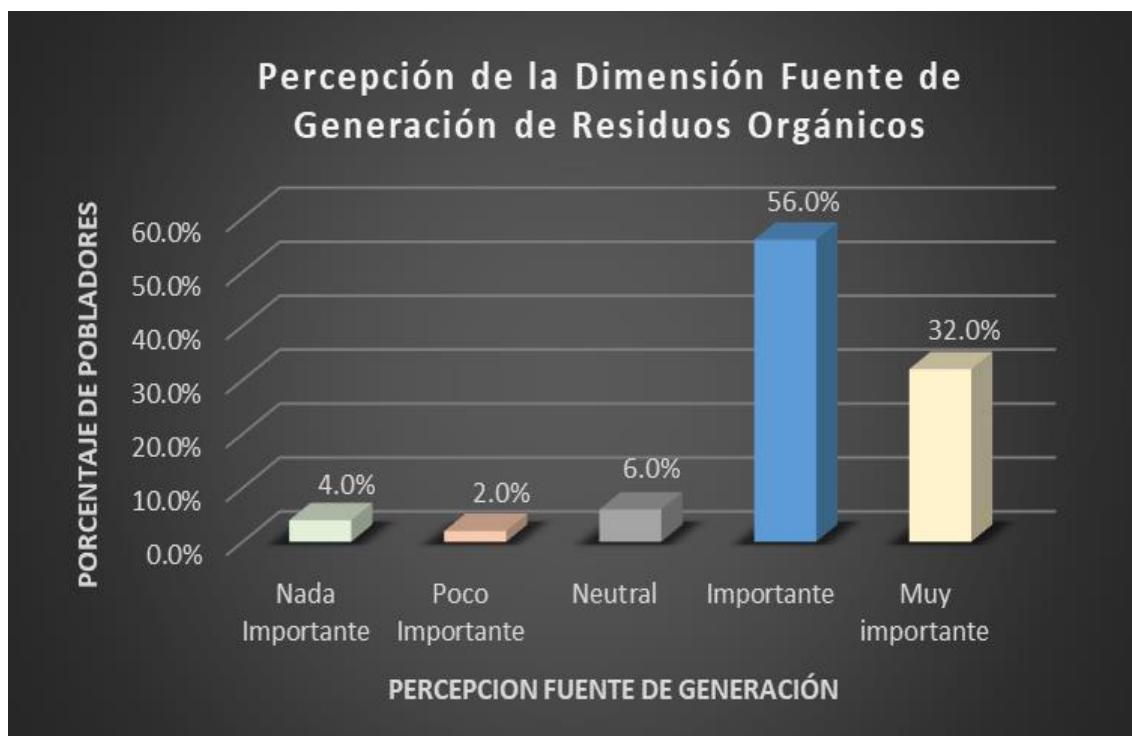
Percepción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nada Importante	2	4.0	4.0	4.0
Poco Importante	1	2.0	2.0	6.0
Neutral	3	6.0	6.0	12.0
Importante	28	56.0	56.0	68.0
Muy importante	16	32.0	32.0	100.0
Total	50	100	100	

Fuente: Datos obtenidos de la encuesta a pobladores.

Con respecto a la Percepción de la Dimensión Fuente de Generación de Residuos Orgánicos, mostrada en la tabla 12, podemos observar que el 4% (2) consideró nada importante el 2% (1) poco importante el 6% (3) consideró neutral el 56% (28) considera que es importante, y el 32% (16) de los pobladores creen que es muy importante.

Figura 4

Percepción de la Dimensión Fuente de Generación de Residuos Orgánicos



Fuente: Datos obtenidos de la encuesta a pobladores.

Tabla 13

Percepción de la Dimensión Características Físicas de los Residuos Orgánicos

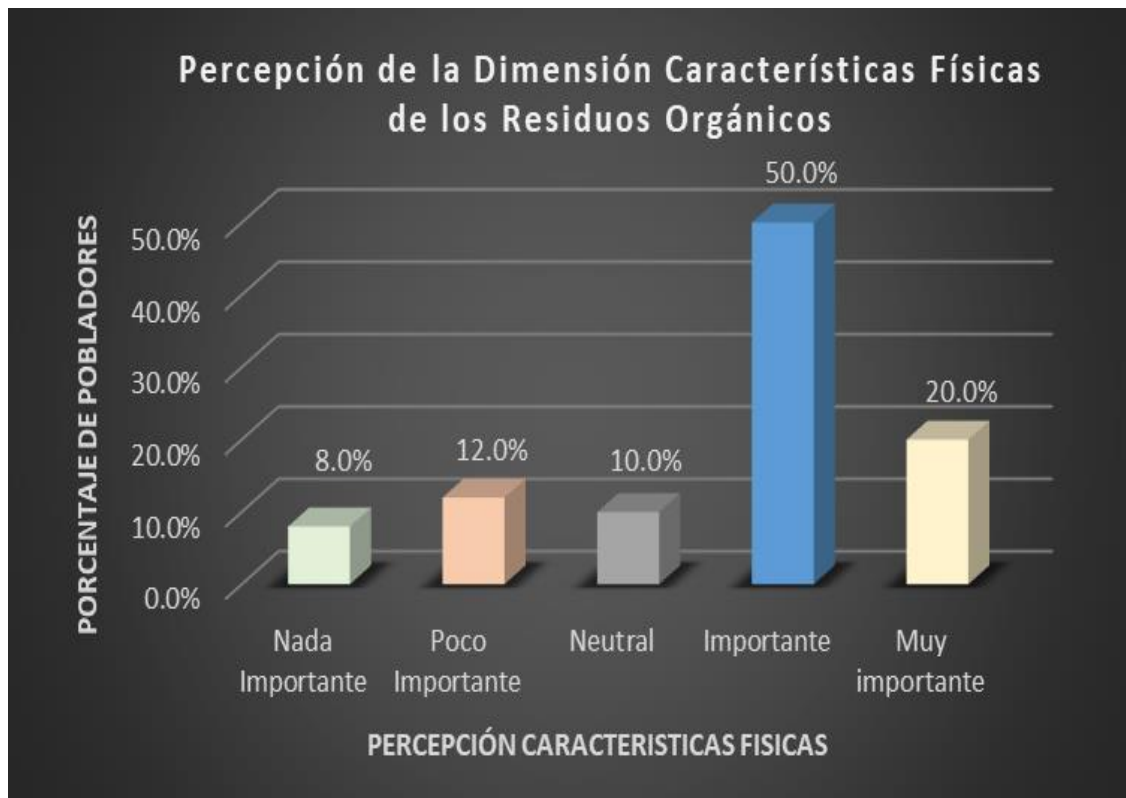
Percepción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nada Importante	4	8.0	8.0	8.0
Poco Importante	6	12.0	12.0	20.0
Neutral	5	10.0	10.0	30.0
Importante	25	50.0	50.0	80.0
Muy importante	10	20.0	20.0	100.0
Total	50	100	100	

Fuente: Datos obtenidos de la encuesta a pobladores.

Con respecto a la Percepción de la Dimensión Características Físicas de los Residuos Orgánicos mostrada en la tabla 13, podemos observar que el 8% (4) considera nada importante, el 12% (6) considera poco importante, el 10% (5) considera neutral, el 50% (25) considera importante y el 20% (10) de los pobladores creen que es muy importante.

Figura 5

Percepción de la Dimensión Características Físicas de los Residuos Orgánicos.



Fuente: Datos obtenidos de la encuesta a pobladores.

Tabla 14

Percepción de la Dimensión Tipos de Aprovechamiento de los Residuos Orgánicos

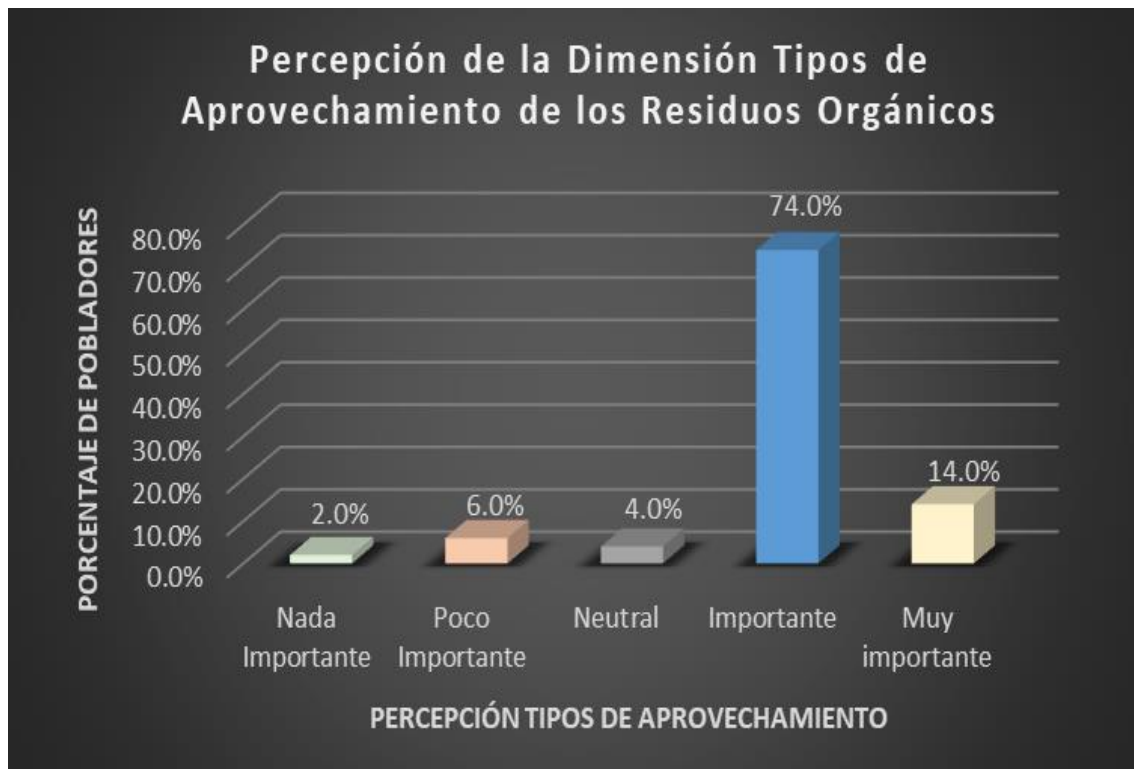
Percepción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nada Importante	1	2.0	2.0	2.0
Poco Importante	3	6.0	6.0	8.0
Neutral	2	4.0	4.0	12.0
Importante	37	74.0	74.0	86.0
Muy importante	7	14.0	14.0	100.0
Total	50	100.0	100	

Fuente: Datos obtenidos de la encuesta a pobladores.

Con respecto a la Percepción de la Dimensión Tipos de aprovechamiento de los Residuos Orgánicos mostrada en la tabla 14, podemos observar que el 2% (1) consideró nada importante, el 6% (3) considera que es poco importante, el 4% (2) considera neutral, el 74% (37) considera importante y el 14% (7) de los pobladores creen que es muy importante.

Figura 6

Percepción de la Dimensión Tipos de Aprovechamiento de los Residuos Orgánicos.



Fuente: Datos obtenidos de la encuesta a pobladores.

Tabla 15

Percepción de la Dimensión Construcción de un Invernadero que se adapte a la topografía de la zona.

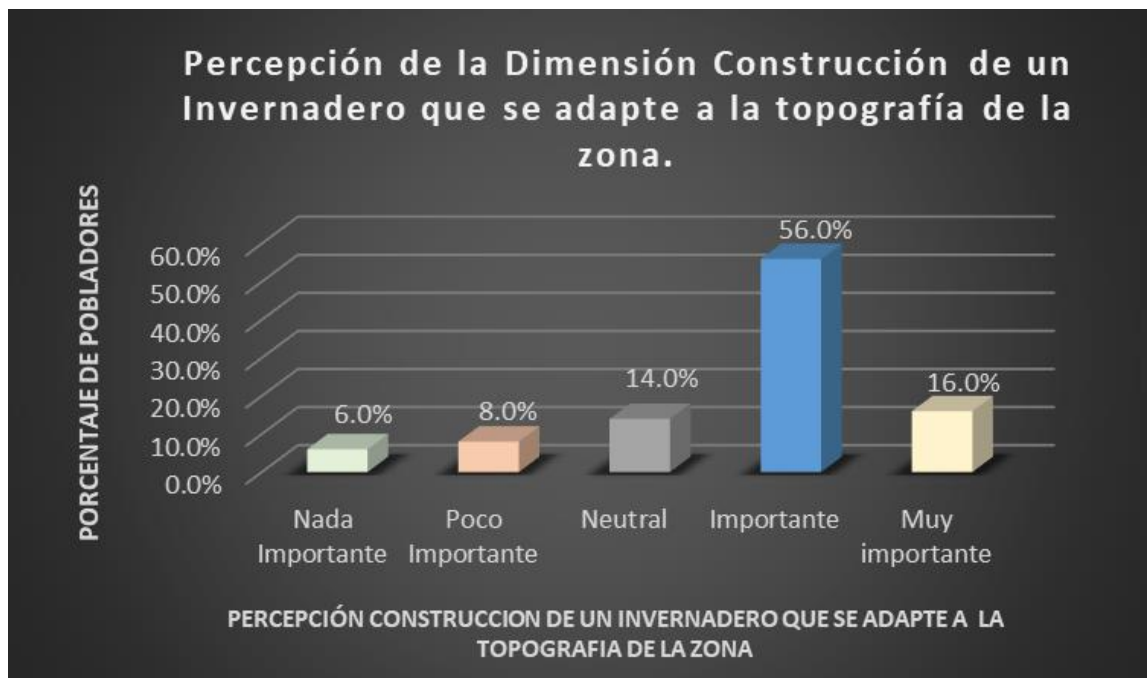
Percepción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nada Importante	3	6.0	6.0	6.0
Poco Importante	4	8.0	8.0	14.0
Neutral	7	14.0	14.0	28.0
Importante	28	56.0	56.0	84.0
Muy importante	8	16.0	16.0	100.0
Total	50	100.0	100.0	

Fuente: Datos obtenidos de la encuesta a pobladores.

Con respecto a la Percepción de la dimensión Construcción de un Invernadero que se adapte a la topografía de la zona mostrada en la tabla 15, podemos observar que el 6% (3) considera nada importante, el 8% (4) considera poco importante, el 14% (7) considera neutral, el 56% (28) considera importante y el 16% (8) de los pobladores creen que es muy importante.

Figura 7

Percepción de la Dimensión Construcción de un Invernadero que se adapte a la topografía de la zona.



Fuente: Datos obtenidos de la encuesta a pobladores.

Tabla 16

Percepción de la Dimensión Cubierta de techo del Invernadero

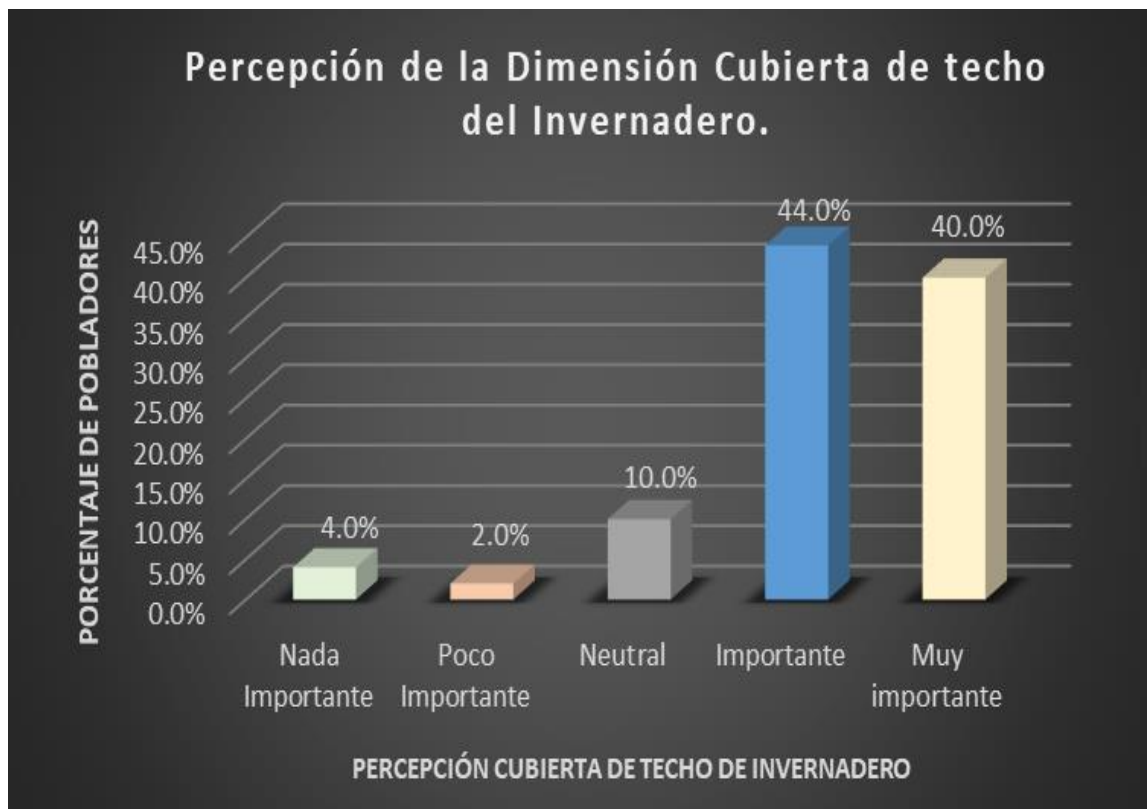
Percepción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nada Importante	2	4.0	4.0	4.0
Poco Importante	1	2.0	2.0	6.0
Neutral	5	10.0	10.0	16.0
Importante	22	44.0	44.0	60.0
Muy importante	20	40.0	40.0	100.0
Total	50	100.0	100.0	

Fuente: Datos obtenidos de la encuesta a pobladores.

Con respecto a la Percepción de la Dimensión Cubierta de techo de Invernadero en la tabla 16, podemos observar que el 4% (2) considera nada importante, el 2% (1) considera poco importante, el 10% (5) considera neutral, el 44% (22) considera importante y el 40% (20) de los pobladores creen que es muy importante.

Figura 8

Percepción de la Dimensión Cubierta de techo del Invernadero



Fuente: Datos obtenidos de la encuesta a pobladores.

Tabla 17

Percepción de la Dimensión Cultivo de hortalizas

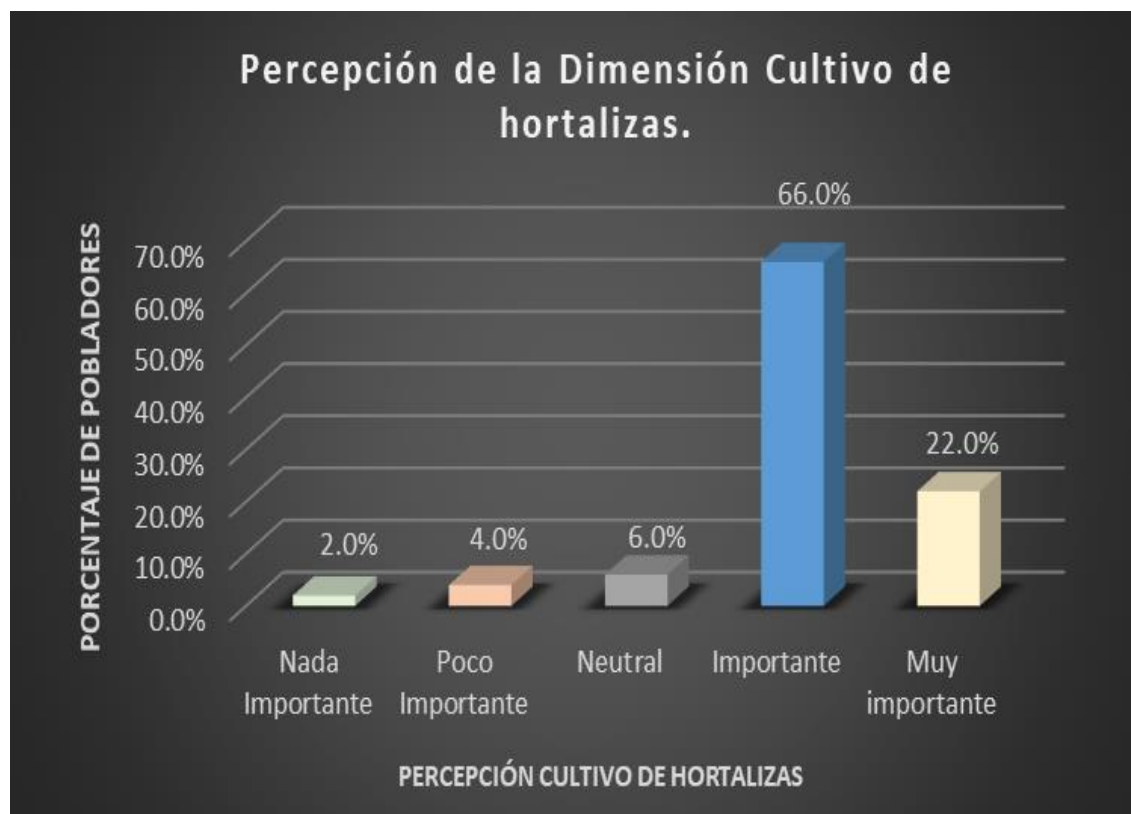
Percepción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nada Importante	1	2.0	2.0	2.0
Poco Importante	2	4.0	4.0	6.0
Neutral	3	6.0	6.0	12.0
Importante	33	66.0	66.0	78.0
Muy importante	11	22.0	22.0	100.0
Total	50	100	100	

Fuente: Datos obtenidos de la encuesta a pobladores.

Con respecto a la Percepción de la Dimensión Cultivo de hortalizas en la tabla 17, podemos observar que el 2% (1) considera nada importante, el 4% (2) considera poco importante, el 6% (3) considera neutral, el 66% (33) considera importante y el 22% (11) de los pobladores creen que es muy importante.

Figura 9

Dimensión Cultivo de hortalizas



Fuente: Datos obtenidos de la encuesta a pobladores.

Tabla 18

Percepción de la Variable Residuos Orgánicos.

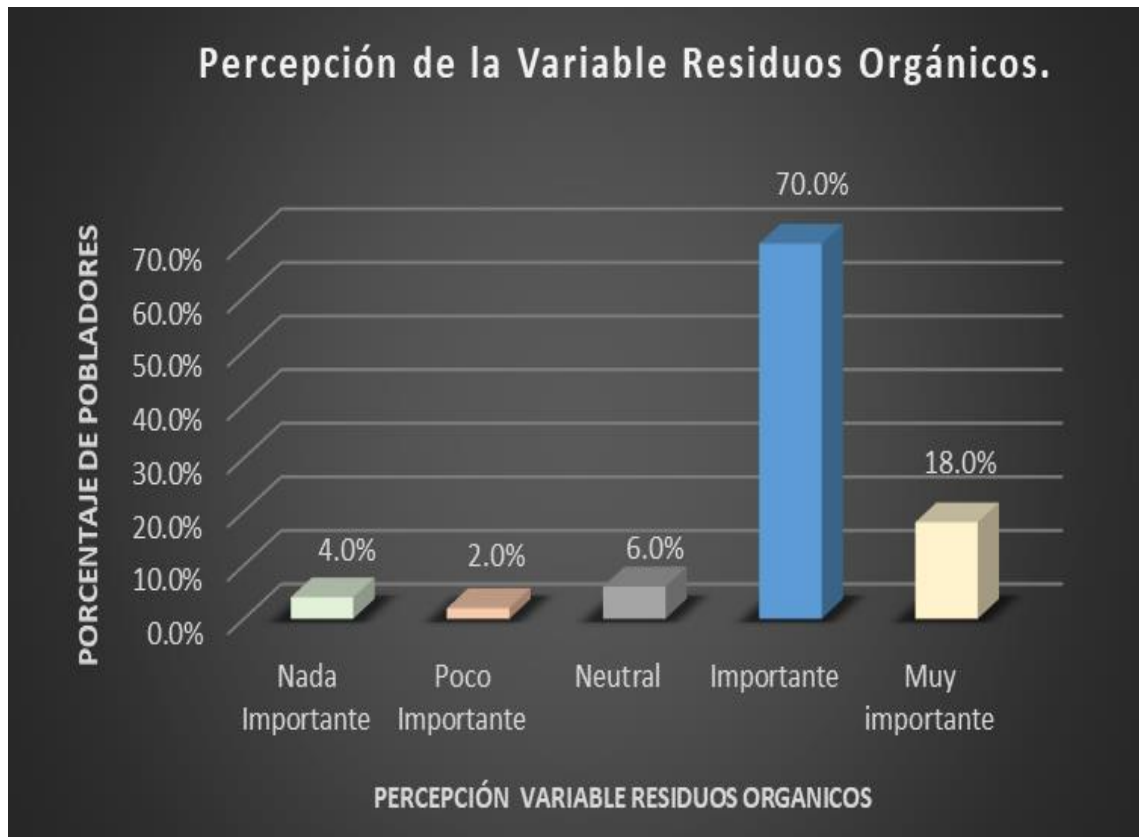
Percepción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nada Importante	2	4.0	4.0	4.0
Poco Importante	1	2.0	2.0	6.0
Neutral	3	6.0	6.0	12.0
Importante	35	70.0	70.0	82.0
Muy importante	9	18.0	18.0	100.0
Total	50	100	100	

Fuente: Datos obtenidos de la encuesta a pobladores.

Con respecto a la Percepción de la Variable Residuos Orgánicos en la tabla 18, podemos observar que el 4% (2) considera nada importante, el 2% (1) considera poco importante, el 6% (3) considera neutral, el 70% (35) considera importante y el 18% (9) de los pobladores creen que es muy importante.

Figura 10

Percepción de la Variable Residuos Orgánicos



Fuente: Datos obtenidos de la encuesta a pobladores.

Tabla 19

Percepción de la Variable Implementación de Invernaderos.

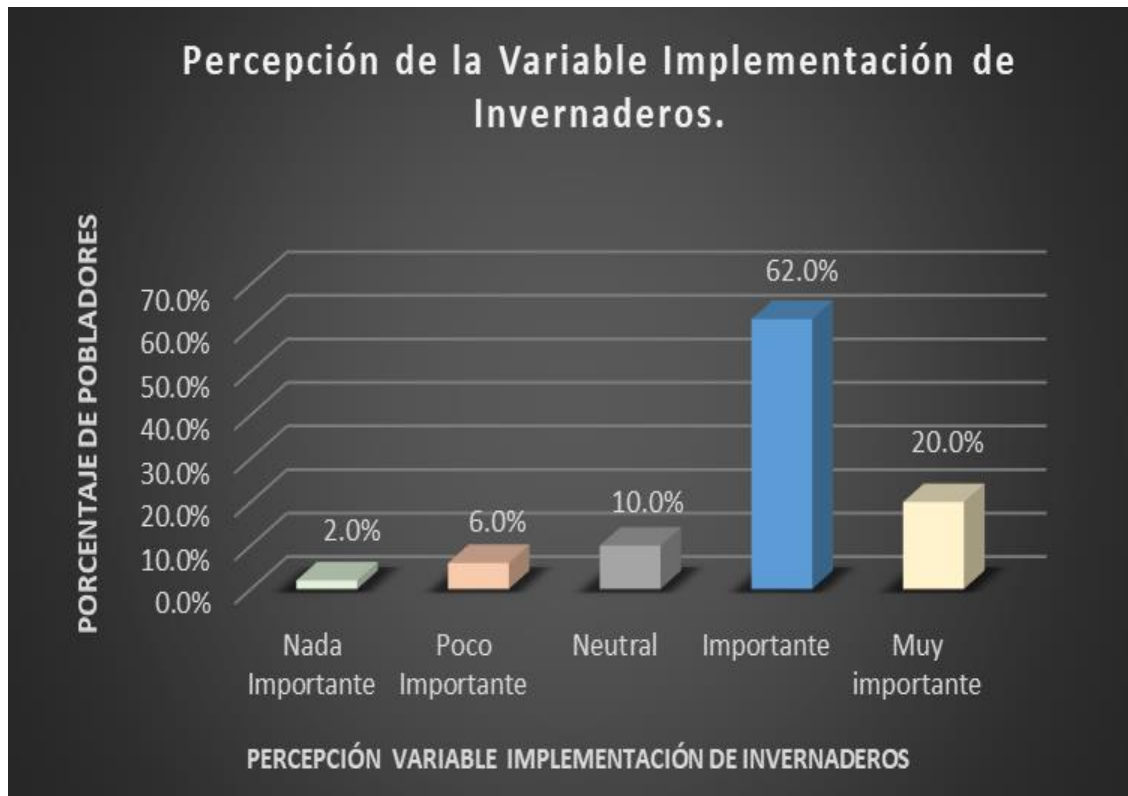
Categorías	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nada Importante	1	2.0	2.0	2.0
Poco Importante	3	6.0	6.0	8.0
Neutral	5	10.0	10.0	18.0
Importante	31	62.0	62.0	80.0
Muy importante	10	20.0	20.0	100.0
Total	50	100.0	100.0	

Fuente: Datos obtenidos de la encuesta a pobladores.

Con respecto a la Percepción de la Variable Implementación de Invernaderos en la tabla 19, podemos observar que el 2% (1) considera nada importante, el 6% (3) considera poco importante, el 10% (10) considera neutral, el 62% (31) considera importante y el 20% (20) de los pobladores creen que es muy importante.

Figura 11

Variable Implementación de Invernaderos



Fuente: Datos obtenidos de la encuesta a pobladores.

4.2. Análisis estadístico inferencial

4.2.1. Primera hipótesis específica

Ho: El Aprovechamiento de Residuos Orgánicos según su fuente de generación en la Producción de hortalizas no se relaciona con la Implementación de Invernaderos Familiares en Chacapuquio - San José de Ticllas.

Ha: El Aprovechamiento de Residuos Orgánicos según su fuente de generación en la Producción de hortalizas se relaciona de manera significativa con la Implementación de Invernaderos Familiares en Chacapuquio - San José de Ticllas.

Tabla 20

Correlación entre la dimensión fuente de generación en la producción de hortalizas y la implementación de invernaderos

		Fuente de generación	de	Implementación de invernaderos
Rho de Spearman	Fuente de generación	Coeficiente de correlación	1.000	,600**
		Sig. (bilateral)		0.000
	Implementación de invernaderos	N	50	50
		Coeficiente de correlación	,600**	1.000
		Sig. (bilateral)	0.000	0.000
		N	50	50

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

En la Tabla 20. se observa que la correlación entre la dimensión fuente de generación en la Producción de hortalizas y la Implementación de Invernaderos tienen un coeficiente de correlación de 0,600 positiva, siendo esta, considerada como medio-alta y con un nivel de significancia de $0.000 < 0,05$, por lo cual se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula, concluyendo que existe una relación significativa entre el Aprovechamiento de Residuos Orgánicos según su fuente de generación en la Producción de hortalizas y la Implementación de Invernaderos Familiares en Chacapuquio - San José de Ticllas.

4.2.2. Segunda hipótesis específicas

Ho: El Aprovechamiento de Residuos Orgánicos según su Característica Física en la Producción de hortalizas no se relaciona con la Implementación de Invernaderos Familiares en Chacapuquio - San José de Ticllas.

Ha: El Aprovechamiento de Residuos Orgánicos según su Característica Física en la Producción de hortalizas se relaciona de manera significativa con la Implementación de Invernaderos Familiares en Chacapuquio - San José de Ticllas.

Tabla 21

Correlación entre la dimensión Característica Física en la Producción de hortalizas y la Implementación de Invernaderos.

			Características físicas	Implementación de invernaderos
Rho de Spearman	Características físicas	Coefficiente de correlación	1.000	,859**
		Sig. (bilateral)		0.000
		N	50	50
	Implementación de invernaderos	Coefficiente de correlación	,859**	1.000
		Sig. (bilateral)	0.000	
		N	50	50

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

En la Tabla 21. se observa que la correlación entre la dimensión Característica Física en la Producción de hortalizas y la Implementación de Invernaderos tienen un coeficiente igual a 0,859 positiva, siendo esta, considerada como alta y con un nivel de significancia de

$0.000 < 0,05$, por lo cual se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula, concluyendo que existe una relación significativa entre Aprovechamiento de Residuos Orgánicos según su Característica Física en la Producción de hortalizas y la Implementación de Invernaderos Familiares en Chacapuquio - San José de Ticllas.

4.2.3. Tercera hipótesis específicas

Ho: El Aprovechamiento de Residuos Orgánicos según el tipo de aprovechamiento en la Producción de hortalizas no se relaciona con la Implementación de Invernaderos Familiares en Chacapuquio - San José de Ticllas.

Ha: El Aprovechamiento de Residuos Orgánicos según su tipos de aprovechamiento en la Producción de hortalizas se relaciona de manera significativa con la Implementación de Invernaderos Familiares en Chacapuquio - San José de Ticllas.

Tabla 22

Correlación entre la dimensión tipos de aprovechamiento en la Producción de hortalizas y la Implementación de Invernaderos

		Tipos de aprovechamiento		Implementación de invernaderos	
Rho de Spearman	Tipos de aprovechamiento	Coefficiente de correlación	1.000		,768**
		Sig. (bilateral)			0.000
		N	50		50
	Implementación de invernaderos	Coefficiente de correlación	,768**		1.000
		Sig. (bilateral)	0.000		
		N	50		50

****.** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

En la Tabla 22. se observa que la correlación entre la dimensión tipos de aprovechamiento en la Producción de hortalizas y la Implementación de Invernaderos tienen un coeficiente igual a ,768 positiva, siendo esta, considerada como alta y con un nivel de significancia de ,000<,05, por lo cual se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula, concluyendo que existe una relación significativa entre Aprovechamiento de Residuos Orgánicos según los tipos de aprovechamiento en la Producción de hortalizas y la Implementación de Invernaderos Familiares en Chacapuquio - San José de Ticllas.

4.2.4. Hipótesis general

Ho: El Aprovechamiento de Residuos orgánicos no se relaciona con la Implementación de Invernaderos Familiares en Chacapuquio - San José de Ticllas.

Ha: El Aprovechamiento de Residuos orgánicos se relaciona significativamente con la Implementación de Invernaderos Familiares en Chacapuquio - San José de Ticllas.

Tabla 23

Correlación entre el Aprovechamiento de Residuos orgánicos y la Implementación de Invernaderos Familiares.

		Implementación de Residuos Orgánicos invernaderos		
Rho de Spearman	Implementación de invernaderos	Coefficiente de correlación	1.000	,853**
		Sig. (bilateral)		0.000
		N	50	50

		Implementación de Residuos Orgánicos	
Residuos Orgánicos	Coefficiente de correlación	,853**	1.000
	Sig. (bilateral)	0.000	
	N	50	50

****.** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

En la Tabla 23. se observa que la correlación entre la dimensión tipos de aprovechamiento en la Producción de hortalizas y la Implementación de Invernaderos tienen un coeficiente igual a ,853 positiva, siendo esta, considerada como alta y con un nivel de significancia de ,000<,05, por lo cual se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula, concluyendo que existe una relación significativa entre Aprovechamiento de Residuos Orgánicos y la Implementación de Invernaderos Familiares en Chacapuquio - San José de Ticllas.

4.3. Discusión

A pesar de la poca información encontrada referente al trabajo de investigación podemos dar a conocer que:

En la primera hipótesis específica se concluyó con la existencia de una relación significativa entre el Aprovechamiento de Residuos Orgánicos según su fuente de generación en la Producción de hortalizas y la Implementación de Invernaderos Familiares en Chacapuquio - San José de Ticllas. Esto contrasta aproximadamente con la investigación hecha por (Quispe, 2015), quien llega a la conclusión de que los residuos sólidos orgánicos de las áreas urbanas y rurales, lejos de ser un problema, pueden servir como fertilizante natural de excelente calidad si son manejados de manera apropiada la generación de los residuos sólidos orgánicos es mayor en las áreas rurales que en las urbanas.

La segunda hipótesis específica concluye con la existencia de una relación significativa entre Aprovechamiento de Residuos Orgánicos según su Característica Física en la Producción de hortalizas y la Implementación de Invernaderos Familiares en Chacapuquio - San José de Ticllas. Es así que investigaciones consideran los aspectos físicos para la elaboración de biofertilizantes así como (Tarrillo, 2020), cuyo propósito principal fue obtener un biofertilizante a partir de residuos orgánicos domésticos, para la cual se recolectó, se realizó el pesaje y clasificación de los residuos sólidos de 30 familias en la comunidad de Querocoto durante un período de 7 días, concluyéndose, que el biofertilizante obtenido es adecuado para la fertilización de los suelos.

La tercera hipótesis específicas concluye con la existencia de una relación significativa entre Aprovechamiento de Residuos Orgánicos según los tipos de aprovechamiento en la Producción de hortalizas y la Implementación de Invernaderos Familiares en Chacapuquio - San José de Ticllas. Mostrándose la importancia del aprovechamiento, como (Maqqe, 2018), Utilizando residuos de frutas y verduras, poda seca de jardines, aserrín y estiércol de ganado vacuno; elaboro el abono orgánico bocashi Concluyendo que los tratamiento con mezcla de melaza y levadura presentan como resultados valores de 7.1 de pH, 37,6% de materia orgánica, 2.55% de nitrógeno, 2,13% de fosforo y 2,32% de potasio, diferencia más significativa a diferencia de los demás tratamientos. Asimismo, este tratamiento utilizo menor tiempo para su maduración, logrando el producto final en 30 días, a diferencia de los demás tratamientos, el tratamiento T4 (mezcla de melaza y levadura) es el tratamiento ideal para cumplir con los valores normales en cuanto a las características de un abono orgánico ideal según los valores de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

Para la hipótesis general, podemos decir que existe relación significativa entre Aprovechamiento de Residuos Orgánicos y la Implementación de Invernaderos Familiares en Chacapuquio - San José de Ticllas. Esto contrasta con las investigaciones hechas por (Torres, 2018), quien inicialmente observó que el 51% de los hogares en la comunidad de Ascencion Huancavelica no tenían conocimientos sobre el aprovechamiento de los residuos orgánicos y que luego de sesiones de capacitación y la implementación de bio-huerto el 96% de los hogares realiza un adecuado aprovechamiento de dichos residuos orgánicos, concluyendo que el aprovechamiento de los residuos orgánicos influye significativamente en la implementación de bio-huertos domiciliarios, del mismo modo consideró que el aprovechamiento de los residuos orgánicos domiciliarios en el cultivo de hortalizas en un biohuerto tiene grandes beneficios.

Conclusiones

La primera hipótesis específica concluye con una relación significativa entre el aprovechamiento de residuos orgánicos según su Fuente de Generación en centros educativos, domicilios, y parcelas agropecuarias, si bien los residuos de los centros educativos no se aprovechan al 100%, su inclusión en el proceso de elaboración de abonos orgánicos para la producción de hortalizas en los invernaderos familiares. contribuye a mejorar la fertilidad del suelo y reducir la cantidad de desechos.

La segunda hipótesis específica concluye con una relación significativa entre el Aprovechamiento de Residuos Orgánicos según su Característica Física, como restos de cosecha, verduras, frutas, estiércol de vacuno y cuy que son potencialmente recursos valiosos para elaboración de abonos orgánicos y fertilizar las camas de producción de hortalizas en los invernaderos familiares.

La tercera hipótesis específica concluye con una relación significativa entre el Aprovechamiento de Residuos Orgánicos según los tipos de aprovechamiento en la producción de abonos orgánicos como el bocashi y biol que son dos tipos de abonos orgánicos que se han utilizado mejorar la fertilidad del suelo en la producción de hortalizas dentro de los invernaderos familiares.

Para la hipótesis general, se concluye con una relación significativa entre Aprovechamiento de Residuos Orgánicos y la Implementación de Invernaderos Familiares en Chacapuquio - San José de Ticllas, Esto debido a que las fuentes de generación, características físicas y los tipos de aprovechamiento de los residuos orgánicos, son una fuente de nutrientes para mejorar la fertilidad suelo dentro de los invernaderos favoreciendo un mejor crecimiento y desarrollo de las hortalizas, a la vez se reduce la cantidad de desechos generados en la zona incrementando la sostenibilidad de la producción agrícola.

Aportaciones de la investigación

Los principales aportes obtenidos como fruto del desarrollo de la presente investigación son las siguientes:

a. La validación y aplicación de la metodología de aprovechamiento de residuos orgánicos de una muestra que representa a la población de la Comunidad de Chacapuquio del Distrito de San José de Ticllas Ayacucho en relación en la implementación de invernaderos familiares obtenida a través de una encuesta, recopilando datos como: la fuente de generación de residuos orgánicos, importancia de la construcción de invernaderos familiares que se adapten a la topografía de la zona, tipos de cubierta del techo de invernadero y el cultivo de hortalizas.

b. La elaboración de abonos orgánicos como el Bocashi y Biol utilizando materiales de la zona con una inversión mínima, que puede ser de gran utilidad para los gestores de políticas públicas medioambientales, cuyo objetivo esencialmente es la búsqueda de recursos económicos para financiar futuros planes y programas con un enfoque de concientización sobre la contaminación ambiental, programas de educación ambiental y áreas verdes.

c. La metodología propuesta tiene la ventaja de ser fácilmente adaptable en otros ámbitos geográficos, así como a otras problemáticas relacionadas al adecuado aprovechamiento de los residuos orgánicos. Para lo cual, sería suficiente con volver a recopilar datos económicos, sociales, y culturales de la nueva localización en el que será implementado, creando una sinergia entre el aprovechamiento de los residuos orgánicos, la implementación de invernaderos familiares y la economía circular.

d. La utilidad de la metodología propuesta nos permite conocer sobre el aprovechamiento de los residuos orgánicos provenientes de fuentes como los domicilios y residuos agropecuarios así como la necesidad de la implementación de invernaderos familiares necesarios para la producción de alimentos de manera natural sin el uso de agroquímicos en la zona de estudio, Dicha utilidad fue aplicada en una muestra representativa de población de la Comunidad de Chacapuquio del Distrito de San José de Ticllas Ayacucho, cuya envergadura radica en que esta investigación viene a ser la primera sobre el aprovechamiento de residuos orgánicos y la implementación de invernaderos familiares que se realiza en dicha comunidad.

Recomendaciones

La propuesta metodológica para el aprovechamiento de residuos orgánicos en la implementación de invernaderos familiares ha demostrado ser importante en la presente investigación; sin embargo, se llegaron a encontrar recomendaciones para mejorar ciertas debilidades y deficiencias, detalladas a continuación, que podrían ser consideradas en investigaciones subsecuentes ya que este proyecto de investigación no ha podido abordarlas en su totalidad.

Se recomienda concientizar a los pobladores sobre el valor de los residuos orgánicos y los beneficios del aprovechamiento de residuos orgánicos reduciendo la producción de desechos e incrementando la producción agrícola, destacando cómo estos residuos pueden convertirse en recursos valiosos para mejorar la fertilidad del suelo y reducir los costos de producción.

Capacitar a los pobladores sobre técnicas de elaboración de abonos orgánicos utilizando materiales de la zona los cuales pueden realizar en sus hogares, utilizando los residuos orgánicos generados en la cocina y el jardín. Esto ayudará a reducir la cantidad de desechos enviados a vertederos y producirá un abono orgánico valioso para sus cultivos.

Hay que destacar la importancia del manejo adecuado de los residuos orgánicos para evitar la contaminación ambiental y reducir la emisión de gases de efecto invernadero.

Explicar cómo el aprovechamiento de residuos puede contribuir a la conservación del medio ambiente.

Se recomienda fomentar la investigación en el campo del aprovechamiento de residuos orgánicos y la implementación de invernaderos familiares. Apoyar a los estudiantes y docentes que deseen investigar y desarrollar proyectos relacionados con la agricultura sostenible. Establecer programas de extensión universitaria dirigidos a comunidades locales, donde se promueva el conocimiento y la aplicación de prácticas agrícolas sostenibles, incluyendo el aprovechamiento de residuos orgánicos en invernaderos familiares.

Finalmente se debe fortalecer la promoción del aprovechamiento de residuos orgánicos y la implementación de invernaderos familiares, tanto entre los pobladores como en el ámbito académico. Esto contribuirá a fomentar prácticas agrícolas más sostenibles y a y el cuidado del medio ambiente.

Referencias bibliográficas

- Aguilar, D. (2016). *Aprovechamiento de residuos organicos para el cultivo de hortalizas en huertos comunitarios en un barrio o comunidad del distrito metropolitano de Quito*. Quito - Ecuador: [Trabajo de Tesis para la obtencion del titulo de Ingeniero Ambiental y Manejo de Riesgos Naturales, Universidad Tecnologica Equinoccial].
doi:https://repositorio.ute.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/13942/67992_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- AIDIS. (2018). *Gestion integral de residuos solidos urbanos*. Paraguay: Proper Mx.
- Alvarado, P., & Urrutia, G. (2000). Invernaderos. *El agronomico*, 1-11.
- Carrasco, A. (2018). *Aprovechamiento de los residuos orgánicos domiciliarios en el cultivo de hortalizas en un biohuerto ubicado en el sector Mirador de Rumiyacu*. Moyobamba: [Trabajo de Tesis para la obtencion del titulo de Ingeniero Ambiental, Universidad Nacional de San Martin de Tarapoto].
doi:<https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/11458/3654/1/ING.%20AMBIENTAL%20-%20Jhonatan%20Albert%20Carrasco%20Guerra.pdf>
- Castro, A., Henriquez, C; Bertsch, F. (2009). Capacidad de suministro de N,P,K de cuatro abonos organicos. *33(1)*, 31- 43. doi:ISSN:0377-9424/2009
- Cengel, Y., & Boles, A. (2019). *Termodinamica*. México: McGraw-Hill.
- Cerda, A., & Artola A., F. X. (2018). Composting of food wastes Status and challenges. *Bioresource Technology*, *248(A)*, 57-67.
- Cohaila, A., & Anco, B. (2019). *Manejo de los residuos organicos y su relacion con el comportamiento de compra del consumidor del megacentro comercial "Mi Mercado" del distrito de Jose Luis Bustamante y Riveiro*. Arequipa: [Trabajo de Tesis para la obtencion del titulo de Administracion de empresas, Universidad Tecnologica del Perú].
- Duarte, R., & Hidalgo, O. (1997). *Diseño de invernaderos para la produccion de semillas de papa en condiciones de sierra*. Peru: Centro Internacional de la Papa.
- Espinal, C. (2009). *Efecto del biol como fertilizante foliar en la produccion de lechuga suiza (Valerianella locusta l) con diferentes concentraciones en un ambiente atemperado*.
- Estrada, J. (2012). *Guia para la construccion de invernaderos fitotodos una alternativa para garantizar la seguridad y soberania aliemntaria en emergencias*. Bolivia: Organizacion de las naciones unidas para la alimentacion y la agricultura.

- Fernandez, M., & al., e. (2014). *Suelo y medio ambiente en invernadero. Andalucía, Consejería de Agricultura , Pesca y Desarrollo Rural*. España: 5ta ed. Sevilla.
- Flores, A., Martinez, G., & J, C. (2012). Predicción de la transmitancia de un invernadero con techo removible. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 3, 1-6.
- Flores, D. (2003). Guía practica para el aprovechamiento de de residuos solidos organicos. Bogota: Programa de gestion urbana.
- Gallego, A., & Rivera, C. (2019). *Formulación de una propuesta de aprovechamiento de residuos orgánicos como aporte a una gestión ambiental sostenible*. Bogota: [Trabajo de Tesis para la obtencion del titulo de Ingeniero Ambiental, Universidad el Bosque].
- Ganguly, A., & Ghosh, S. (2007). Modeling and analysis of a fan–pad ventilated floricultural greenhouse. *Energy and Buildings*, 39.
- Hernández, R. C. (2008). *Metodología de la Investigación* (Vol. (6th ed)). McGraw Hill Education.
- IPES. (2003). *Guía práctica N°02 para el aprovechamiento de los residuos solidos organicos*. Ecuador: PGU.
- Jaramillo, G., & Zapata, L. (2008). *Aprovechamiento de residuos solidos orgánicos en Colombia*. Bogota: [Tesis para la obtencion del titulo en gestión ambiental, Universidad de Antioquia].
- Landeras, M. (2007). *Bioabono organico de residuos solidos domiciliarios en el mejoramiento de tierras agricolas del Distrito de Trujillo*. Trujillo: [Trabajo de Tesis para la obtencion del titulo de Doctor en Medio Ambiente, Universidad Nacional de Trujillo].
- Lenscak, M; Iglesias, N. (2019). Invernaderos, tecnologia apropiada en las regiones productivas del territorio nacional argentino. Argentina: Inta.
- Lopez Vargas, L. A. (2008). *Diseño de un sistema de control de temperatura on/off para aplicaciones en invernadero utilizando energía solar y gas natural*. PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU, LIMA, Lima.
- Lopez, L. (2008). *Diseño de un sistema de control de temperatura on/off para aplicaciones en invernadero utilizando energía solar y gas natural*. 2008: [Trabajo de Tesis para la obtencion del titulo de Ingeniero Electronico, Pontificia Universidad Catolica del Peru].
doi:https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/996/LOPEZ_VARGAS_LUIS_CONTROL_TEMPERATURA_INVERNADERO_.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Lund, H. (1996). Manual de Reciclaje. 1, 18.

- Maqqe, A. (2018). *Aprovechamiento de residuos solidos organicos en la produccion de compost y bocashi con bioaceleradores en el parque la alborada*. Lima: [Trabajo de Tesis para la obtencion del titulo de Ingeniero Ambiental, Universidad Cesar Vallejo]. doi:<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/35051>
- Mosquera, B. (2010). Abonos orgánicos. Protegen el suelo y garantizan alimentación sana. *Fondo para la Proteccion del Agua (FONAG)*, 4-5.
- Pablo alvarado V. Graciela Urrutia. (2003). *Invernaderos*. Chile: Revista agronomica.
- Potesta, J. (2018). *Efecto del abono orgnico liquido bajo la tecnica drench en las propiedades del suelo y la produccion del cacao (Theobroma cacao L.) organico en el centro poblado alto palcazu*. Palcazu: [Tesis para obter titulo academico de Ingeniero en recursos naturales renovables conservación de suelos y agua, Universidad Nacional Agraria de la selva]. doi:<https://repositorio.unas.edu.pe/server/api/core/bitstreams/7aefa84a-802b-4651-95d9-ae4983b3c9ba/content>
- Price, J. H. (2004). Research Limitations and the Necessity of Reporting. *American Journal of Health Education*,, 35(2), 66-67.
- Puerta, S. (2012). os residuos sólidos municipales como acondicionadores de suelos. *Revista Lasallista de Investigación*, 59-60.
- Quispe, A. (2015). El valor potencial de los residuos sólidos orgánicos, rurales y urbanos para la sostenibilidad de la agricultura. *Revista mexicana de ciencias agricolas*, 6(1), 1-8. doi:https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342015000100008
- Ramos, D. &. (2014). Generalities of the organic manures: Bocashi's importance. *Instituto nacional de Ciencias Agrícolas*, 35, 52-59.
- Ramos, D., & Elein, A. (2014). Generalidades de los abonos orgánicos: Importancia del Bocashi como alternativa nutricional para suelos y plantas. *Cultivos tropicales*, 35, 1-8.
- Restrepo, J. &. (2009). Manual Práctico de Agricultura Orgánica y Panes de Piedra. *FERIVA S.A*, 1, 23-27.
- Salamanca, E. (2014). *Estrategias para el aprovechamientode los residuos solidos organicos en la plaza de Fontibon*. D.C. Manizales: [Tesis de Maestria para la obtencion de grado academico en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, Universidad de Manizales].

- Sanchez, F., Rodriguez, E., & Colinas, T. (2009). Influencia de la radiacion solar en la produccion de semilla de papa bajo cultivo sin suelo. *15*, 1-8.
- Serrano, Z. (2005). Construcción de invernaderos. España: Mundi Prensa.
- Tamayo, G. (2001). Diseños muestrales en la investigacion. *Semestre economico*(4(7)), 121-132.
doi:<https://revistas.udem.edu.co/index.php/economico/article/view/1410>
- Tarrillo, M. (2020). *Obtención de biofertilizante a partir de desechos orgánicos domésticos en el distrito de Querocoto*. Chiclayo: [Tesis para la obtencion del titulo de ingeniero ambiental, Universidad Cesar Vallejo].
- Torres, Y. (2018). *Aprovechamiento de los residuos orgánicos y la implementación de bio - huertos domiciliarios en el asentamiento humano Millpo Ccachuana del Distrito de Ascensión - Huancavelica*. Huancavelica: [Tesis de Maestria para la obtencion del grado academico de Maestro en ecologia y Gestion ambiental, Universidad Nacional de Huancavelica].

Anexos

Anexo 1

Matriz de consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES INDICADORES	METODOLOGIA
<p>PROBLEMA GENERAL ¿Cuál es la Relación que existe entre el Aprovechamiento de Residuos orgánicos y la Implementación de Invernaderos Familiares en la comunidad de Chacapuquio - San José de Ticllas?</p> <p>PROBLEMAS ESPECIFICOS ¿Cuál es la relación que existe entre el Aprovechamiento de Residuos Orgánicos según su fuente de generación en la Producción de hortalizas y la Implementación de Invernaderos Familiares en Chacapuquio - San José de Ticllas?</p> <p>¿Cuál es la relación que existe entre el Aprovechamiento de Residuos Orgánicos según su Característica Física en la Producción de hortalizas y la Implementación de Invernaderos Familiares en Chacapuquio - San José de Ticllas?</p> <p>¿Cuál es la relación que existe entre el Aprovechamiento de Residuos Orgánicos según su tipo de reciclaje en la Producción de hortalizas y la Implementación de Invernaderos Familiares en Chacapuquio - San José de Ticllas?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL Determinar la Relación que existe entre el Aprovechamiento de Residuos orgánicos y la Implementación de Invernaderos Familiares en Chacapuquio - San José de Ticllas.</p> <p>OBJETIVOS ESPECIFICOS Determinar la relación que existe entre el Aprovechamiento de Residuos Orgánicos según su fuente de generación en la Producción de hortalizas y la Implementación de Invernaderos Familiares en Chacapuquio - San José de Ticllas.</p> <p>Determinar la relación que existe entre el Aprovechamiento de Residuos Orgánicos según su Característica Física en la Producción de hortalizas y la Implementación de Invernaderos Familiares en Chacapuquio - San José de Ticllas</p> <p>Determinar la relación que existe entre el Aprovechamiento de Residuos Orgánicos según su tipo de aprovechamiento en la Producción de hortalizas y la Implementación de Invernaderos Familiares en Chacapuquio - San José de Ticllas.</p>	<p>HIPOTESIS GENERAL Existe una Relación significativa entre el Aprovechamiento de Residuos orgánicos y la Implementación de Invernaderos Familiares en Chacapuquio - San José de Ticllas</p> <p>HIPÓTESIS ESPECIFICAS Existe una relación Significativa entre el Aprovechamiento de Residuos Orgánicos según su fuente de generación en la Producción de hortalizas y la Implementación de Invernaderos Familiares en Chacapuquio - San José de Ticllas.</p> <p>Existe una relación Significativa entre el Aprovechamiento de Residuos Orgánicos según su Característica Física en la Producción de hortalizas y la Implementación de Invernaderos Familiares en Chacapuquio - San José de Ticllas.</p> <p>Existe una relación Significativa entre el Aprovechamiento de Residuos Orgánicos según su tipo de reciclaje en la Producción de hortalizas y la Implementación de Invernaderos Familiares en Chacapuquio - San José de Ticllas.</p>	<p>1.VARIABLE INDEPENDIENTE X. Residuos Orgánicos</p> <p><u>Dimensiones</u> X1. Fuente de Generación X2. Característica Física X3. Tipos de Aprovechamiento</p> <p>Dimensiones Fuente de generación Características Físicas Tipos de aprovechamiento</p> <p>2.VARIABLE DEPENDIENTE Y. Implementación de Invernaderos Familiares</p> <p>Dimensiones Tipos de Construcción Tipo de cubierta Cultivo de hortalizas</p>	<p>TIPO DE INVESTIGACION - Aplicada</p> <p>NIVEL DE INVESTIGACION - Descriptivo - Correlacional</p> <p>METODO DE INVESTIGACION - Descriptivo - Inductivo deductivo</p> <p>DISEÑO DE INVESTIGACION - Transversal</p> <p>Población: Pobladores de la Comunidad de Chacapuquio del Distrito de San José de Ticllas</p> <p>Muestra: 50 pobladores de la Comunidad de Chacapuquio del Distrito de San José de Ticllas</p> <p>MUESTREO - No Probabilístico intencional</p> <p>- TÉCNICA: - Encuestas</p> <p>- INSTRUMENTOS - Cuestionarios</p> <p>- ANALISIS ESTADISTICO - Kolmogorov smirnov - Rho de spearman,</p>

Anexo 2

Confiabilidad de los instrumentos

Anexo 02: Confiabilidad de Instrumentos

A. confiabilidad del instrumento para la variable Residuos Orgánicos

Resumen de procesamiento de casos Residuos Orgánicos

		N	%
Casos	Válido	50	100.0
	Excluido ^a	0	0.0
	Total	50	100.0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad Residuos Orgánicos

Alfa de Cronbach	N de elementos
0.799	24

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
V1_1	91.82	49.089	0.503	0.786
V1_2	91.66	51.209	0.197	0.798
V1_3	91.16	48.219	0.455	0.786
V1_4	91.28	49.471	0.329	0.792
V1_5	91.42	49.473	0.319	0.793
V1_6	91.20	50.531	0.236	0.797
V1_7	91.20	50.163	0.307	0.793
V1_8	90.96	49.753	0.393	0.790
V1_9	91.22	49.318	0.319	0.793
V1_10	91.62	46.893	0.554	0.780
V1_11	91.44	48.496	0.410	0.788
V1_12	91.06	50.180	0.308	0.793
V1_13	91.24	49.207	0.372	0.790
V1_14	91.06	48.874	0.372	0.790
V1_15	90.76	49.166	0.402	0.789
V1_16	91.56	49.109	0.262	0.798
V1_17	91.24	49.533	0.338	0.792
V1_18	91.06	49.772	0.334	0.792
V1_19	91.58	49.228	0.304	0.794
V1_20	91.28	49.512	0.342	0.792
V1_21	91.06	49.894	0.274	0.795
V1_22	91.12	48.026	0.457	0.786

V1_23	91.14	51.347	0.173	0.799
V1_24	90.92	51.749	0.149	0.800

B. confiabilidad del instrumento para la variable Implementación de Invernaderos

Resumen de procesamiento de casos Implementación de Invernaderos

		N	%
Casos	Válido	50	100.0
	Excluido ^a	0	0.0
	Total	50	100.0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad Implementación de Invernaderos

Alfa de Cronbach	N de elementos
0.670	24

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
V2_1	92.14	42.000	0.531	0.629
V2_2	91.92	44.279	0.330	0.650
V2_3	91.92	43.912	0.308	0.651
V2_4	92.00	49.020	-0.062	0.685
V2_5	91.84	46.749	0.128	0.669
V2_6	91.66	42.474	0.559	0.629
V2_7	91.54	44.172	0.508	0.640
V2_8	91.96	42.651	0.474	0.635
V2_9	93.34	48.147	-0.030	0.692
V2_10	91.70	43.520	0.524	0.636
V2_11	92.46	38.866	0.521	0.619
V2_12	92.22	38.379	0.630	0.605
V2_13	91.84	44.300	0.377	0.647
V2_14	91.94	45.037	0.317	0.652
V2_15	91.98	46.224	0.172	0.665
V2_16	92.12	47.700	0.071	0.673
V2_17	92.04	47.631	0.053	0.676
V2_18	91.62	50.036	-0.158	0.689
V2_19	91.74	48.604	-0.024	0.681

V2_20	92.08	49.422	-0.097	0.685
V2_21	93.30	46.378	0.143	0.668
V2_22	91.48	47.887	0.117	0.668
V2_23	91.86	48.082	0.038	0.675
V2_24	91.76	49.166	-0.071	0.683
VAR00052	100.24	54.431	0.051	0.700
VAR00053	100.14	55.429	-0.043	0.706

C. confiabilidad del Instrumento General

Resumen de procesamiento de casos para todo el cuestionario

		N	%
Casos	Válido	50	100.0
	Excluido ^a	0	0.0
	Total	50	100.0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad para todo el cuestionario

Alfa de Cronbach	N de elementos
0.869	48

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
V1_1	187.84	192.382	0.536	0.864
V1_2	187.68	196.549	0.235	0.868
V1_3	187.18	190.191	0.513	0.863
V1_4	187.30	193.194	0.363	0.866
V1_5	187.44	193.435	0.342	0.866
V1_6	187.22	195.114	0.280	0.867
V1_7	187.22	194.502	0.344	0.866
V1_8	186.98	193.816	0.421	0.865
V1_9	187.24	193.166	0.342	0.866
V1_10	187.64	188.072	0.583	0.862
V1_11	187.46	190.907	0.460	0.864
V1_12	187.08	194.565	0.343	0.866
V1_13	187.26	192.360	0.421	0.865
V1_14	187.08	191.749	0.418	0.865



V1_15	186.78	192.502	0.439	0.865
V1_16	187.58	192.983	0.281	0.867
V1_17	187.26	193.258	0.375	0.865
V1_18	187.08	194.157	0.347	0.866
V1_19	187.60	192.612	0.345	0.866
V1_20	187.30	193.194	0.379	0.865
V1_21	187.08	193.708	0.324	0.866
V1_22	187.14	190.204	0.495	0.863
V1_23	187.16	195.851	0.264	0.867
V1_24	186.94	197.323	0.203	0.868
V2_1	187.36	186.480	0.569	0.861
V2_2	187.14	191.102	0.380	0.865
V2_3	187.14	190.449	0.356	0.866
V2_4	187.22	199.644	0.041	0.871
V2_5	187.06	196.711	0.158	0.869
V2_6	186.88	187.414	0.599	0.861
V2_7	186.76	190.798	0.559	0.863
V2_8	187.18	187.742	0.520	0.862
V2_9	188.56	198.211	0.054	0.873
V2_10	186.92	190.034	0.543	0.863
V2_11	187.68	178.916	0.594	0.860
V2_12	187.44	178.578	0.675	0.858
V2_13	187.06	191.609	0.404	0.865
V2_14	187.16	193.117	0.346	0.866
V2_15	187.20	194.694	0.242	0.868
V2_16	187.34	198.637	0.098	0.870
V2_17	187.26	197.217	0.138	0.870
V2_18	186.84	203.647	-0.147	0.873
V2_19	186.96	199.917	0.031	0.871
V2_20	187.30	201.847	-0.057	0.872
V2_21	188.52	194.459	0.235	0.868
V2_22	186.70	198.541	0.170	0.868
V2_23	187.08	198.973	0.086	0.870
V2_24	186.98	201.040	-0.016	0.871

Baremo del alfa de Cronbach

Confiabilidad	
Magnitud	Rango
Muy Fuerte	0.90 a 1.00
fuerte	0.71 a 0.89
Moderada	0.50 a 0.70
Baja	0.01 a 0.49
No es confiable	0

Nota: Valores tomados de Hernández (2014)

Anexo 3
Cuestionario

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS, GEOLOGIA Y CIVIL MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA INGENIERIA MENCION EN GERENCIA DE PROYECTOS Y MEDIO AMBIENTE	
CUESTIONARIO DE PERCEPCION AMBIENTAL SOBRE EL APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS Y LA IMPLEMENTACION DE INVERNADEROS FAMILIARES EN LA COMUNIDAD DE CHACAPUQUIO - SAN JOSE DE TICLLAS 2022.		
DONA DE ESTUDIO: COMUNIDAD CAMPESINA DE CHACAPUQUIO		FECHA: 17 AL 19 DE DICIEMBRE DEL 2022
TESISTA: WILBER ZARATE QUICANA		DISTRITO: SAN JOSE DE TICLLAS
Institucionalidad, proposito y confidencialidad.		
<p>El proposito del presente cuestionario es desarrollar un proyecto de investigacion en relacion al Aprovechamiento de residuos Organicos y la implementacion de invernaderos familiares en la Comunidad de Chacapuquio del Distrito de San Jose de Ticllas de la Provincia de Huamanga del Departamento de Ayacucho. su aporte como persona entrevistada de manera libre y voluntaria contribuirá en la mitigación de residuos orgánicos que se generan en su comunidad y como estos pueden ser aprovechados para la elaboración de abonos orgánicos en la implementación de invernaderos familiares. la informacion obtenida en este cuestionario es estrictamente confidencial y los datos serán utilizados exclusivamente para fines académicos.</p>		
A. Descripción de los residuos orgánicos		
<p>Son desechos o residuos de origen animal y/o vegetal, que tienen la capacidad de degradarse rápidamente transformándose en otro tipo de materia orgánica los cuales pueden ser utilizados como abonos orgánicos. La finalidad del cuestionario es obtener información si la persona conoce las fuentes de generación, características físicas y formas de cómo se pueden aprovechar los residuos orgánicos.</p>		
<p>GUÍA DEL CUESTIONARIO: Para contestar cada pregunta bastara con marcar la opción elegida con un xpu pudiendo venir algunas preguntas acompañadas de una línea para que usted pueda ampliar su respuesta si lo desea</p>		
<input checked="" type="checkbox"/>		
<p>1. ¿Que importancia tiene para usted los residuos orgánicos que se generan en los centros educativos de la comunidad?</p> <p style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> Nada importante <input type="checkbox"/> Poco importante <input type="checkbox"/> Neutral <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Muy importante </p>		
<p>2. ¿Que importancia tiene para usted los residuos orgánicos que se generan en nuestros hogares?</p> <p style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> Nada importante <input type="checkbox"/> Poco importante <input type="checkbox"/> Neutral <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Muy importante </p>		
<p>3. ¿ Que importancia tiene para usted los residuos orgánicos que se generan en nuestros hogares?</p> <p style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> Nada importante <input type="checkbox"/> Poco importante <input type="checkbox"/> Neutral <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Muy importante </p>		
<p>4. ¿ Que importancia tiene para usted el estiércol de vacuno, caprino y cuy que se generan en los galpones y/o cobertizos?</p> <p style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> Nada importante <input type="checkbox"/> Poco importante <input type="checkbox"/> Neutral <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Muy importante </p>		
<p>5. ¿ Que importancia tiene para usted los rastrojos o restos de cosecha ?</p> <p style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> Nada importante <input type="checkbox"/> Poco importante <input type="checkbox"/> Neutral <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Muy importante </p>		
<p>6. ¿ Que importancia tiene para usted conocer las técnicas de aprovechamiento de residuos orgánicos para convertirlo en abono orgánico tipo bocashi?</p> <p style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> Nada importante <input type="checkbox"/> Poco importante <input type="checkbox"/> Neutral <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Muy importante </p>		

7. ¿Qué importancia tiene para usted conocer las técnicas de aprovechamiento de residuos orgánicos para convertirlo en abono orgánico tipo compost?

Nada importante Poco importante Neutral Importante Muy importante

8. ¿Qué importancia tiene para usted las técnicas de aprovechamiento de residuos orgánicos para convertirlo en abono orgánico tipo biof?

Nada importante Poco importante Neutral Importante Muy importante

B. Descripción de los invernaderos familiares

Son instalaciones construidas por diferentes tipos de materiales y estructura que están cubiertas con plástico como el polietileno (agrofilm) o vidrio que crea un ambiente abrigado artificialmente para la producción de diversos cultivos en diferentes épocas del año.

9. ¿Considera importante la construcción e implementación de invernaderos en la comunidad?

Nada importante Poco importante Neutral Importante Muy importante

10. ¿Considera importante la construcción de un invernadero de techo tipo plano que se adapte mejor a la topografía de la comunidad?

Nada importante Poco importante Neutral Importante Muy importante

11. ¿Considera importante la construcción de un invernadero de techo tipo túnel que se adapte mejor a la topografía de la comunidad?

Nada importante Poco importante Neutral Importante Muy importante

12. ¿Considera importante la construcción de un invernadero de techo dos aguas que se adapte a la topografía de la comunidad?

Nada importante Poco importante Neutral Importante Muy importante

13. ¿Qué importancia tiene para usted la cobertura de un invernadero con material de plástico (tipo agrofilm) en el desarrollo de los cultivos?

Nada importante Poco importante Neutral Importante Muy importante

14. ¿Qué importancia tiene para usted la cobertura de un invernadero con material de vidrio?

Nada importante Poco importante Neutral Importante Muy importante

15. ¿Considera importante la producción de diversos cultivos en diferentes periodos del año dentro de un invernadero?

Nada importante Poco importante Neutral Importante Muy importante

16. ¿Considera importante la reducción del tiempo de desarrollo de los cultivos dentro de un invernadero?

Nada importante Poco importante Neutral Importante Muy importante

17. ¿ Consideras importante realizar un mejor control de plagas y enfermedades en un invernadero y obtener productos de calidad?

Nada importante Poco importante Neutral Importante Muy informado

18. ¿ Consideras importante el uso eficiente del agua dentro del invernadero para la producción de diferentes tipos cultivos?

Nada importante Poco importante Neutral Importante Muy informado

C. Aspectos Demográficos y Socio Económicos

Finalmente la tercera parte de cuestionario recoge información demográfica, socio económica y geográfica de la persona entrevistada, para lo cual se pide completar los siguientes datos personales.

19. Genero

Masculino Femenino

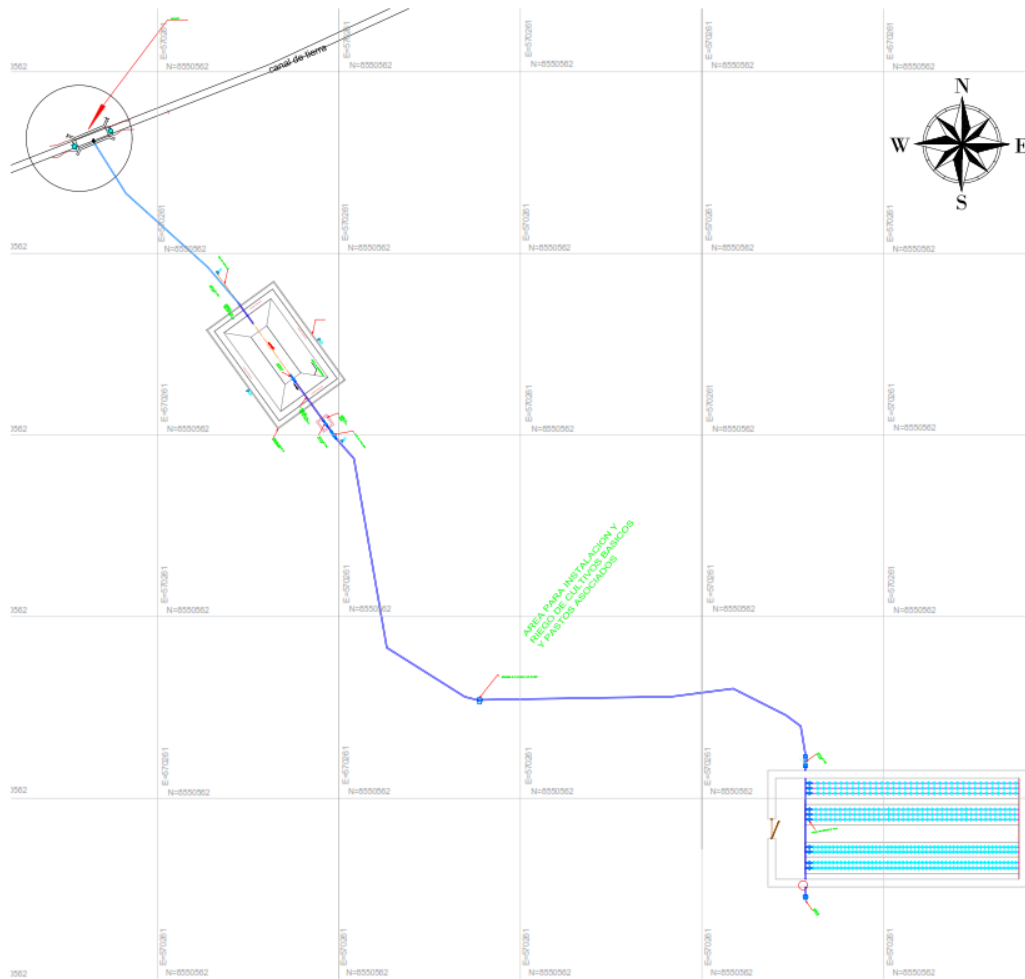
20. Edad

18 a 28 años 29 a 38 años 39 a 48 años 49 a 60 años

Muchas gracias por su participación

Anexo 4

Planos

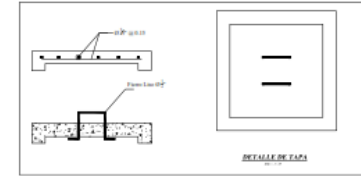
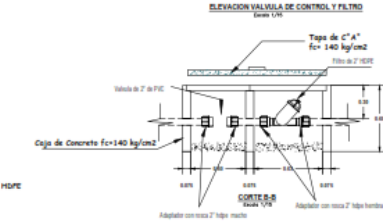
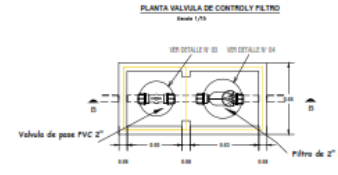
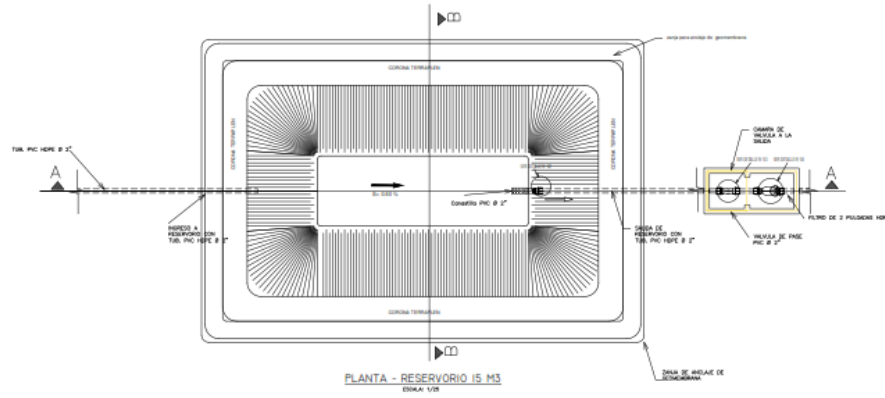


N°	NOMBRE	SIMBOLO
N°	UNION CON ROSCA HDPE DE 2" MACHO	
N°	UNION CON ROSCA HDPE DE 2" HEMBRA	
N°	CANASTILLA DE DE 2 A 3 PULGADAS DE 30CM	
N°	NIPLE DE PVC DE 2 PULGADAS	
N°	FILTRO DE HDPE DE 2"	
N°	TAPON DE HDPE DE 2"	
N°	VALVULA DE PASO DE 2"	
N°	LLAVE CON EMPAQUE DE 16mm	
N°	GOTERO REGULABLE DE 16mm	
N°	GRIFO DE BRONCE DE 1/2"	
N°	ABRAZADERA DE 2" DE HDPE A 3/4"	

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- El Punto de Captacion y riego Tendra las siguientes características:**
- Capatacion linea de conduccion hacia el Microreservorio TUB. PVC HDPE Ø 2"
 - Linea de conduccion del Microreservorio hacia el Invernadero TUB. PVC HDPE Ø 2"
 - Distancia Minima de Reservorio hacia el Invernadero 90 mts
 - Pendiente Minima de Reservorio hacia el Invernadero 10 mts
 - Area Minima para la Instalacion y riego de cultivos Basicos y pastos cultivados 1500 m²

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA			
PROYECTO:	URUGUAY:	PLANO 1	LABRAL:
DEPARTAMENTO: AYACUCHO	PROYECTO: HUAMANGA	PLANO CLAVE CAPTACION Y RIEGO DEL INVERNADERO	C-01
ESTRITO: San Juan de Tarma	COMUNIDAD: OROPEPE		
INGENIERO: ING. WILBER ZAPATE	PROYECTISTA: WBI	ESCALA: INDICADA	FECHA: JUNIO 2022

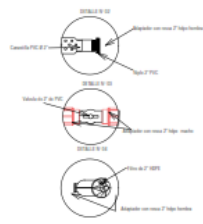
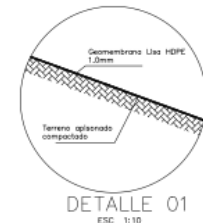
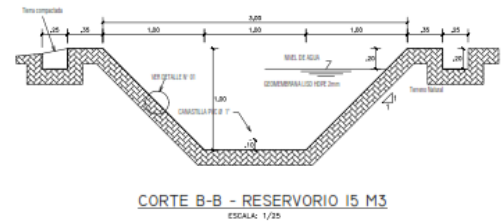
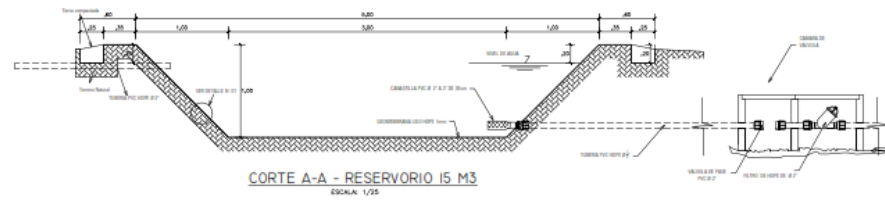


ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO
C' f'c = 140 kg/cm²

TUBERIA Y ACCESORIOS
Tuberia PVC Vinidul, Fordul, Nicul o similar
Accesorios de primera calidad

ACERO
Emplear acero grado 60



ESPECIFICACIONES TECNICAS

Terreno

- Los cortes en terreno natural serán efectuados empleando mano de obra no calificada según los taludes e inclinaciones descriptos en los planos contiguos y según la característica del terreno.
- El talud o paredes y base del reservorio serán nivelados y compactados
- Las superficies que albergan las estructuras como cajas de válvulas serán niveladas y compactadas

Geomembrana

- Se empleara geomembrana de superficie lisa de un espesor de 1.0 mm

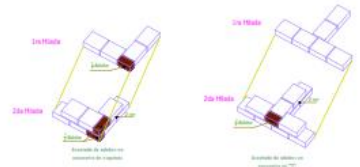
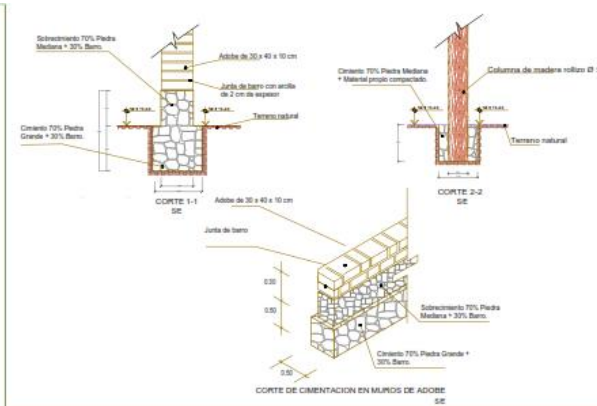
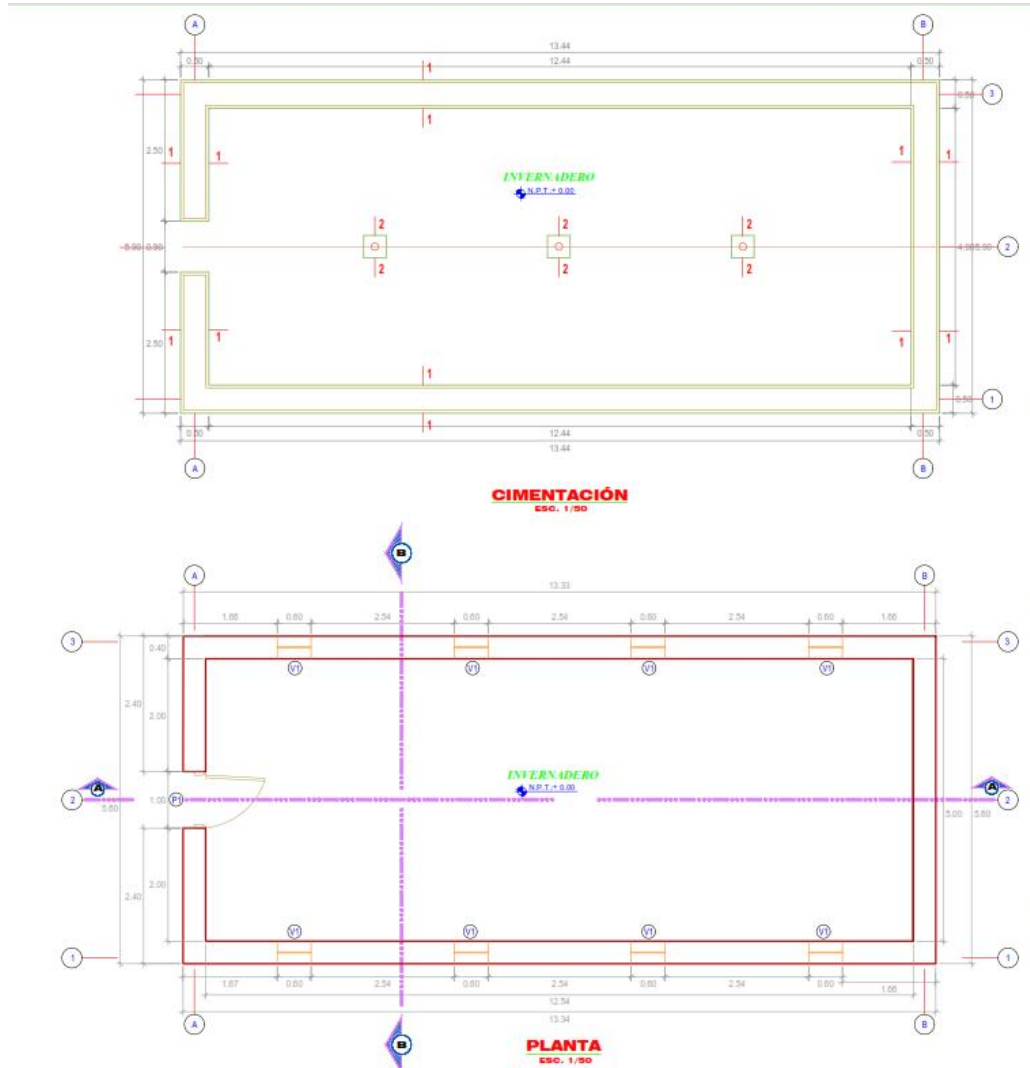
Concreto

- Las cámaras de válvulas serán de concreto f'c= 140 kg/cm²
- Las superficies expuestas al contacto con las aguas servidas serán protegidas con mortero de cemento arena más impermeabilizante

Otros

- Se empleara tuberías y accesorios HDPE para las instalaciones que se requiera.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA			
PROYECTO			
UBICACION: DEPARTAMENTO: AYACUCHO PROVINCIA: HUAMANGA DISTRITO: San José de Tarma COMUNIDAD: CHACAPUJIO	PLANO: PLANTA, CORTES, DETALLES (MÓDULO RESERVORIO I5 M3)	LAMINA R-01	
ING. VILBER ZARATE	PROYECTADO	ESCALA: INDICADA	FECHA: JUNIO 2022



ESPECIFICACIONES TECNICAS

La cimentación será a base de piedra y barro, y tendrá las siguientes características:

- Una profundidad de 50 cm y un ancho de 50 cm.
- Cimiento de piedra grande 70% y 30% barro.

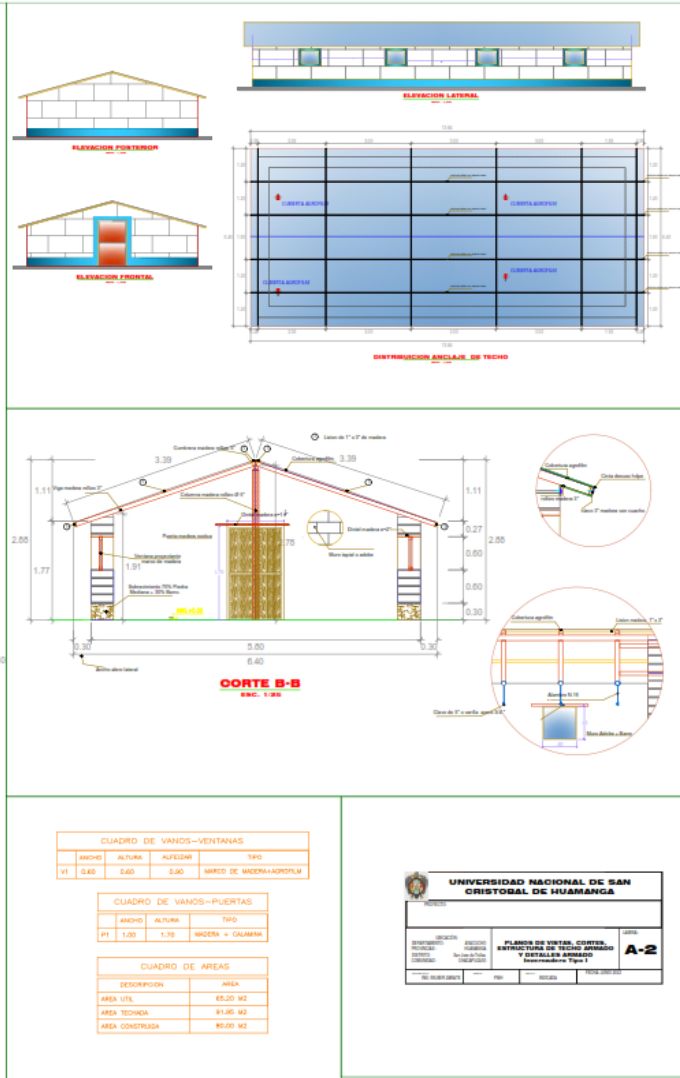
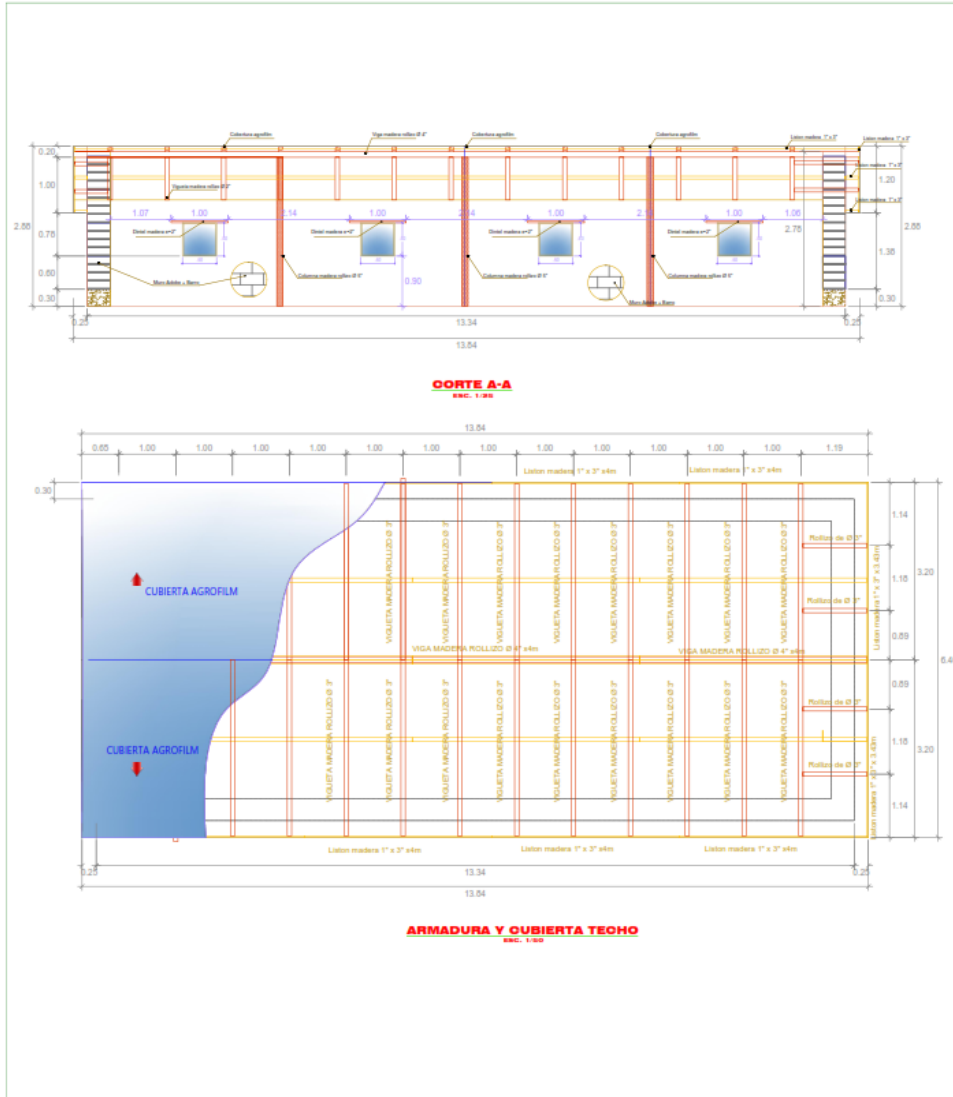
La cimentación de columnas de madera rollizo será tendrá las siguientes características:

- Una profundidad de 50 cm y un ancho de 40 cm.
- Cimiento de piedra mediana y material propio compactado.

Los sobrecimientos tendrán las siguientes características:

- Tendrán una altura de 30 cm y el ancho del muro de tapial del fitotoldo.
- Sobrecimiento de piedra mediana 70% y 30% barro.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA			
PROYECTO:	UBICACION:	FECHA:	HOJA:
DEPARTAMENTO:	REGION:	PROYECTO:	A-1
PROYECTO:	UBICACION:	FECHA:	HOJA:



CUADRO DE VANOS—VENTANAS			
ANCHO	ALTIMA	ALFIZAR	TIPO
V1	0.60	0.30	MARCO DE MADERA+AGROFILM

CUADRO DE VANOS—PUERTAS		
ANCHO	ALTIMA	TIPO
P1	1.00	MADERA + CALAMBA

CUADRO DE AREAS	
DESCRIPCION	AREA
AREA UTIL	65.00 M2
AREA TECHADA	91.06 M2
AREA CONSTRUIDA	80.00 M2

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANCA

PLANO DE LINDA, CORTES, ESTRUCTURA DE TECHO ARMADO Y DETALLES ARMADO

A-2

Anexo 5

Cuadro poblacional por grupos de edad

GOBIERNO REGIONAL DE AYACUCHO
DIRECCION REGIONAL DE SALUD AYACUCHO
OFICINA DE ESTADISTICA, INFORMATICA Y TELECOMUNICACIONES

CUADRO POBLACIONAL POR GRUPO DE EDAD, POR ESTABLECIMIENTOS Y COMUNIDADES, DIRECCION REGIONAL DE SALUD AYACUCHO AÑO: 2021

RED	HUAMANGA			APELLIDOS Y NOMBRES DEL ACS	CONDICION		SEXO	TOTAL	ESTABLECIMIENTO:								PUESTO DE SALUD			
	BARRIOS/COMUNIDAD	N° VIVIENDA	N° FAMILIA		TENE CELULAR	Activa			No activo	RS	20-30M	6-11M	1	2	3	4		5	6	7
BELLAVISTA	CB	73	63	BETSI MARILIA ANYOSA COONISLLA		01	T	205	2	4	0	0	4	3	3	4	2	5	3	
							F	110	2	2	0	0	2	2	2	0	1	1	2	
							M	95	0	2	0	0	2	1	1	4	1	4	1	
CERCAPIQUENO	35	47	40	MARIA ELENA TACO QUISE		01	T	334	0	0	2	0	2	0	3	3	2	2		
							F	73	0	0	1	0	2	0	1	2	2	1		
							M	261	0	1	1	2	3	0	2	1	0	1		
ORCOOHUASI	39	40	34	SERAFIN MEDRANO CALLE		01	T	109	0	0	1	0	1	1	0	1	0	3	2	
							F	61	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	2	
							M	48	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2	0	
TOTAL	153	160	137			02	01	T	445	2	5	3	4	8	6	4	6	5	10	7
								F	244	2	2	2	2	2	4	3	1	3	4	5
								M	201	0	3	1	2	6	2	1	7	0	6	2

Anexo 6

Caracterización de suelos



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
 PROGRAMA DE INVESTIGACION EN PASTOS Y GANADERIA
LABORATORIO DE SUELOS Y ANALISIS FOLIAR
 Jr. Abraham Valdelomar N° 249 – Telf. 315936 966942996
 Ayacucho – Perú
 “Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

Región : Ayacucho HR. 0483
 Provincia : Huamanga
 Distrito : San José de Ticllas
 Comunidad : Chacapuquio
 Proyecto : “Aprovechamiento de Residuos Orgánicos en la Implementación de Invernaderos Familiares Chacapuquio – Huamanga – Ayacucho”
 Solicitante : Sr. Wilber Zárate Quicaño

ANALISIS DE CARACTERIZACION

Muestra	Análisis mecánico (%)			Clase Textural	pH (H ₂ O) 1:2.5	C. E. (dS/m.) 1:1	CaCO ₃ (%)	M.O. (%)	Nt (%)	Elementos Disp. (ppm)		Cationes cambiabiles (Cmol(+)/Kg)						C. I. C. (Cmol(+)/Kg)
	Arena	Limo	Arcilla							P	K	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁻	Na ⁺	Al ⁻³	H ⁺	
in Tto	68.0	17.6	14.4	Fr-Ao	7.67	4.52	1.5	1.87	0.09	31.0	142.2	7.08	1.42	0.73	0.32	0.0	0.0	10.4
on Tto	50.0	31.6	18.4	Fr	7.87	24.4	1.0	2.47	0.12	58.7	152.3	15.2	2.32	0.78	0.48	0.0	0.0	19.4

Ayacucho, 16 Diciembre del 2022.

LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS
 PLANTA, AGUAS Y FERTILIZANTES
 RESPONSABLE

 Juan B. Girón Molina
 C.I.P. 77120

Ao: Arenoso; AoFr: Arena franca; FrAo: Franco arenoso; Fr: Franco; FrL: Franco limoso; L: Limoso; FrArAo: Franco arcillo arenoso; FrAr: Franco arcilloso; FrAr: Franco arcillosos; FrArL: Franco arcillo limoso; ArAo: Arcillo arenoso; ArL: Arcillo limoso; Ar: Arcilloso

MÉTODOS SEGUIDOS EN EL ANÁLISIS DE SUELOS

1. Textura de suelo: % de arena, limo y arcilla; método del hidrómetro.
2. Salinidad: medida de la conductividad eléctrica (CE) del extracto acuoso en la relación suelo: agua 1:1 ó en el extracto de la pasta de saturación (es).
3. pH: medida en el potenciómetro de la suspensión suelo; agua relación 1:2.5 ó en suspensión suelo: KCl 1N, relación 1:2.5
4. Calcáreo total (CaCO_3): método volumétrico o gaso-volumétrico utilizando un calcímetro.
5. Materia orgánica: método de Walkley y Black, oxidación del carbono orgánico con dicromato de potasio. %M.O = %C x 1.724.
6. Nitrógeno total: método del semi micro- kjeldahl.
7. Fósforo disponible: método Bray Kurtz I y método del Olsen modificado, extracción con NaHCO_3 0.5M, pH: 8.5
8. Potasio disponible: extracción con acetato de sodio ($\text{CH}_3\text{-COONa}$)N, pH 4.8
9. Capacidad de intercambio catiónico (CIC): saturación con acetato de amonio ($\text{CH}_3\text{-COONH}_4$)N; pH: 7.0
10. Ca^{+2} , Mg^{+2} , cambiables: reemplazamiento con acetato de amonio ($\text{CH}_3\text{-COONH}_4$)N; pH:7.0, cuantificación por complexometría EDTA.
11. $\text{AL}^{+3} + \text{H}^+$: método de Yuan. Extracción con KCl N
12. Iones solubles:
 - a) Ca^{+2} , Mg^{+2} , K^+ , Na^+ solubles: fotometría de llama y/o absorción atómica.
 - b) Cl^- , CO_3^{2-} , HCO_3^- , NO_3^- solubles: volumetría y colorimetría, SO_4^{2-} turbidim: tría con Cloruro de Bario.
 - c) Boro soluble: extracción con agua, cuantificación con curcumina.
 - d) Yeso soluble solubilización con agua y precipitación con acetona.

Equivalencias:

1ppm = 1mg/kilogramo

1 milimho/cm (mmho/cm) = 1 deciSemens/metro

1 miliequivalente/ 100g = 1 cmol(+)/kg

Sales solubles totales (TDS) en ppm ó mg/kg = 640 x CEes

CE (1:1) mmho/cm x 2 = CE (es) mmho/cm

TABLA DE INTERPRETACIÓN

Salinidad	
Clasificación del Suelo	CE (es)
* muy ligeramente salino	< 2
* ligeramente salino	2 - 4
* moderadamente salino	4 - 8
* fuertemente salino	> 8

Reacción o pH	
Clasificación del Suelo	pH
* Fuertemente ácido	< 5.5
* Moderadamente ácido	5.6 - 6.0
* Ligeramente ácido	6.1 - 6.5
* Neutro	7.0
* Ligeramente alcalino	7.1 - 7.8
* Moderadamente alcalino	7.9 - 8.4
* Fuertemente alcalino	> 8.4

	Materia Orgánica	Fósforo disponible	Potasio disponible
Clasificación	%	ppm P	ppm K
* bajo	< 2.0	< 12.0	< 100
* medio	2 - 4	12.0 - 18.0	100 - 240
* alto	> 4.0	> 18.0	> 240

Relaciones Catiónicas			
Clasificación	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K
* Normal	5 - 8	14 - 16	1.8 - 2.5
* Deficiencia Ca	< 5	< 14	
* Deficiencia K		> 16	> 2.5
* Deficiencia Mg	> 8		< 1.8

Distribución de Cationes %	% Calcáreo Total	
Ca^{+2}	60 - 75	< 1 % Nivel bajo
Mg^{+2}	15 - 20	1 a 5 % Nivel Medio
K^+	3 - 7	5 - 15 % Nivel alto
Na^+	< 15	> 15 % Nivel muy alto



ESCUELA DE

POSGRADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD 44-2024-UNSCH-EPG/OGH

El que suscribe; responsable verificador de originalidad de trabajo de tesis de Posgrado en segunda instancia para la **Escuela de Posgrado – UNSCH**; en cumplimiento a la Resolución De Consejo Directivo N°109-2024-UNSCH-EPG/CD, Reglamento de Originalidad de trabajos de Investigación de la UNSCH, otorga lo siguiente:

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

AUTOR	Bach. Wilber Zarate Quicaña
DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS	MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
GRADO ACADÉMICO QUE OTORGA	MAESTRO
DENOMINACIÓN DEL GRADO ACADÉMICO	MAESTRO(A) EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA, MENCIÓN GERENCIA DE PROYECTOS Y MEDIO AMBIENTE
TÍTULO DE TESIS	Aprovechamiento de residuos orgánicos y la implementación de invernaderos familiares en la Comunidad de Chacapuquio – San José de Ticllas 2022
EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD	22% de similitud
N° DE TRABAJO	2526669006
FECHA	20 de noviembre de 2024

Por tanto, según los artículos 12, 13 y 17 del Reglamento de Originalidad de Trabajos de Investigación, es procedente otorgar la constancia de originalidad con depósito.

Se expide la presente constancia, a solicitud del interesado para los fines que crea conveniente.

20 de noviembre de 2024.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN
CRISTÓBAL DE HUAMANGA
Escuela de Posgrado

Dr. Oscar Gutiérrez Huamani

CC.
Archivo
OGH

Aprovechamiento de residuos orgánicos y la implementación de invernaderos familiares en la Comunidad de Chacapuquio – San José de Ticllas 2022

por Wilber ZARATE QUICAÑA

Fecha de entrega: 20-nov-2024 05:07p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2526669006

Nombre del archivo: RES_EN_LA_COMUNIDAD_DE_CHACAPUQUIO_SAN_JOSE_DE_TICLLAS_2022.docx
(8.62M)

Total de palabras: 26787

Total de caracteres: 150583

Aprovechamiento de residuos orgánicos y la implementación de invernaderos familiares en la Comunidad de Chacapuquio – San José de Ticllas 2022

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga Trabajo del estudiante	5%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	4%
3	repositorio.unh.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	repositorio.escuelamilitar.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	www.juntadeandalucia.es Fuente de Internet	1%
6	www.repositorio.usac.edu.gt Fuente de Internet	1%
7	repositorio.uniandes.edu.co Fuente de Internet	1%
8	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	1%

9	repositorio.ucundinamarca.edu.co Fuente de Internet	1 %
10	core.ac.uk Fuente de Internet	<1 %
11	dspace.unach.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
12	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
13	hispafiles.ru Fuente de Internet	<1 %
14	www.repositorio.unu.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
15	1library.co Fuente de Internet	<1 %
16	cienciasagricolas.inifap.gob.mx Fuente de Internet	<1 %
17	ridum.umanizales.edu.co Fuente de Internet	<1 %
18	repository.uamerica.edu.co Fuente de Internet	<1 %
19	repositorio.unsch.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
20	ww1.docero.mx Fuente de Internet	<1 %

21	repositorio.unbosque.edu.co Fuente de Internet	<1 %
22	upc.aws.openrepository.com Fuente de Internet	<1 %
23	www.regionayacucho.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
24	repositorio.udl.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
25	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
26	cdn.www.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
27	Submitted to University of Wales central institutions Trabajo del estudiante	<1 %
28	Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Peru Trabajo del estudiante	<1 %
29	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1 %
30	ri.uaemex.mx Fuente de Internet	<1 %
31	Submitted to Universidad de Guayaquil Trabajo del estudiante	<1 %

32	bibliotecavirtual.minam.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
33	read.bookcreator.com Fuente de Internet	<1 %
34	repositorio.uwiener.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
35	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
36	Submitted to Trabajo del estudiante	<1 %
37	Submitted to Universidad Internacional de la Rioja Trabajo del estudiante	<1 %
38	repositorio.uta.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
39	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
40	uvadoc.uva.es Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas Activo
Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 30 words



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR
EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO(A) EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA, MENCIÓN GERENCIA DE
PROYECTOS Y MEDIO AMBIENTE
RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 000669-2024-UNSCH-EPG/D.**

Siendo las 11:00 a.m. del 03 de octubre de 2024 se reunieron en el auditorium de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, el Jurado Examinador y Calificador de Tesis, presidido por el **Dr. Oscar GUTIERREZ HUAMANI** Director (e) de la Escuela de Posgrado, el **Mg. Edmundo CANCHARI GUTIERREZ** Director de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil, e integrado por los siguientes miembros: **Dr. Indalecio QUISPE RODRIGUEZ** y el **Dr. Andres PORTUGAL PAZ**; para la sustentación oral y pública de la tesis intitulada: **APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS Y LA IMPLEMENTACIÓN DE INVERNADEROS FAMILIARES EN LA COMUNIDAD DE CHACAPUQUIO – SAN JOSE DE TICLLAS 2022**. En la ciudad de Ayacucho del 2024 presentado por el **Bach. Wilber ZARATE QUICAÑA**. Teniendo como asesor al **Mtro. Jaime Leonardo BENDEZU PRADO**.

Acto seguido se procedió a la exposición de la tesis, con el fin de optar el Grado Académico de **MAESTRO(A) EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA, MENCIÓN GERENCIA DE PROYECTOS Y MEDIO AMBIENTE**. Formuladas las preguntas, éstas fueron absueltas por el graduando.

A continuación, el Jurado Examinador y Calificador de Tesis procedió a la votación, la que dio como resultado el siguiente calificativo: DIECISEIS (16).

CALIFICACION (x)

Aprobado(a) por Unanimidad.	<input checked="" type="checkbox"/>
Aprobado(a) por Mayoría.	<input type="checkbox"/>
Desaprobado(a) por Unanimidad.	<input type="checkbox"/>
Desaprobado(a) por Mayoría.	<input type="checkbox"/>

(x) Marcar con aspa.

Luego, el presidente del Jurado recomienda que la Escuela de Posgrado proponga que se le otorgue al **Bach. Wilber ZARATE QUICAÑA**, el Grado Académico de **MAESTRO(A) EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA, MENCIÓN GERENCIA DE PROYECTOS Y MEDIO AMBIENTE**. Siendo las 12:45 hrs. se levanta la sesión.

Se extiende el acta en la ciudad de Ayacucho, a las 12:45 hrs. del 03 de octubre de 2024.

.....
Dr. Oscar GUTIERREZ HUAMANI
Director(e) de la Escuela de Posgrado.

.....
Mg. Edmundo CANCHARI GUTIERREZ
Director de la UPG – FIMGC.

.....
Dr. Indalecio QUISPE RODRIGUEZ
Miembro.

.....
Dr. Andres PORTUGAL PAZ
Miembro.

.....
Dr. Marco Rolando ARONES JARA
Secretario Docente.

Observaciones:

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