

# UNIVERSIDAD DE HUANUCO

## ESCUELA DE POSGRADO

PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN INGENIERÍA, CON  
MENCION EN GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE



## TESIS

---

**“Influencia del purín de cuyinaza y el té de compost, en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de (*Theobroma cacao* L., *Coffea arabica* L., y *Musa paradisiaca*) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023”**

---

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN  
INGENIERÍA, CON MENCION EN GESTIÓN AMBIENTAL Y  
DESARROLLO SOSTENIBLE

AUTOR: Criollo Sanchez, Jurgen Romario

ASESOR: Jacha Rojas, Johnny Prudencio

HUÁNUCO – PERÚ

2023



# U

### TIPO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

- Tesis ( X )
- Trabajo de Suficiencia Profesional ( )
- Trabajo de Investigación ( )
- Trabajo Académico ( )

**LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:** Contaminación Ambiental  
**AÑO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN (2022)**

### CAMPO DE CONOCIMIENTO OCDE:

**Área:** Ingeniería, Tecnología

**Sub área:** Ingeniería ambiental

**Disciplina:** Ingeniería ambiental y geología

### DATOS DEL PROGRAMA:

Nombre del Grado/Título a recibir: Maestro en ingeniería, con mención en gestión ambiental y desarrollo sostenible

Código del Programa: P26

Tipo de Financiamiento:

- Propio ( X )
- UDH ( )
- Fondos Concursables ( )

# D

### DATOS DEL AUTOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 48668749

### DATOS DEL ASESOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 40895876

Grado/Título: Doctor en medio ambiente y desarrollo sostenible

Código ORCID: 0000-0001-7920-1304

### DATOS DE LOS JURADOS:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	DNI	Código ORCID
1	Campos Ríos, Bertha Lucila	Magister en educación gestión y planeamiento educativo	19939411	0000-0002-5662-554X
2	Salazar Rojas, Juan Canción	Magister en agroecología y desarrollo sostenible	22415603	0000-0003-4114-0715
3	Cruz Huacachino, Maximiliano	Magister en educación gestión y planeamiento educativo	22409624	0000-0002-9316-4703

# H



**UDH**  
UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO  
<http://www.udh.edu.pe>

**UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO**  
**Escuela de Posgrado**

## **ACTA DE SUSTENTACIÓN DEL GRADO DE MAESTRO EN INGENIERÍA**

En la ciudad universitaria de la esperanza, siendo las 09:30 am horas del día miércoles 20 del mes de diciembre del año dos mil veintitrés, en el auditorio de la Facultad de Ingeniería, en cumplimiento a lo señalado en el reglamento de grados de maestría y doctorado de la Universidad de Huánuco, se reunió el jurado calificador integrado por los docentes:

- Mg. BERTHA LUCILA CAMPOS RIOS
- Mg. JUAN CANCIÓN SALAZAR ROJAS
- Mg. MAXIMILIANO CRUZ HUACACHINO

Nombrados mediante RESOLUCIÓN No 702-2023-D-EPG-UDH; para evaluar la tesis intitulada **"INFLUENCIA DEL PURÍN DE CUYINAZA Y EL TÉ DE COMPOST, EN LA CALIDAD DEL SUELO DE UNA PARCELA CON POLICULTIVO DE (Theobroma cacao L., Coffea arábica L., y Musa paradisiaca) EN EL CASERÍO MOYUNA DE PUEBLO NUEVO, HUÁNUCO 2023"**, Presentado por el graduando **Jurgen Romario Criollo Sanchez**, para optar el Grado Académico de Maestro en Ingeniería con mención en Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible.

Dicho acto de sustentación se desarrolla en dos etapas: exposición y absolución de preguntas procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros de jurado.

Habiéndose absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándolo **APROBADO** por **UNANIMIDAD** con calificativo cuantitativo de **15** y cualitativo de **BUENO**.

Siendo las **11:40** horas del día miércoles 20 del mes de diciembre del año dos mil veintitrés, los miembros del jurado calificador firman la presente acta en señal de conformidad.

Presidente

Mg. Bertha Lucila Campos Rios

COD. ORCID: 0000-0002-5662-554X

DNI: 19939411

Secretario

Mg. Juan Canción Salazar Rojas

COD. ORCID: 0000-0003-4114-0715

DNI: 22415603

Vocal

Mg. Maximiliano Cruz Huacachino

COD. ORCID: 0000-0002-9316-4703

DNI: 22409624



**UDH**  
UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO  
<http://www.udh.edu.pe>

**UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO**

## **CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD**

Yo, Mg. **JOHNNY PRUDENCIO JACHA ROJAS**; asesor designado mediante documento RESOLUCIÓN N.º 354-2022-D-EPG-UDH, del estudiante Bach. **JURGEN ROMARIO CRIOLLO SANCHEZ** de la investigación titulada: **INFLUENCIA DEL PURÍN DE CUYINAZA Y EL TÉ DE COMPOST, EN LA CALIDAD DEL SUELO DE UNA PARCELA CON POLICULTIVO DE (*Theobroma cacao L.*, *Coffea arabica L.*, y *Musa paradisiaca*) EN EL CASERÍO MOYUNA DE PUEBLO NUEVO, HUÁNUCO 2023.**

Puedo constar que la misma tiene un índice de similitud del **12 %** verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el Software Turnitin.

Cabe recalcar que se tuvieron las siguientes consideraciones para llegar a dicho porcentaje: Se excluyó; La referencia bibliográfica, Fuentes que sean menores a 15 palabras.

Por lo que concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con todas las normas de la Universidad de Huánuco.

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

Huánuco, 16 de febrero de 2024

Johnny P. Jacha Rojas  
INGENIERO DE SISTEMAS  
CIP N° 146207

---

Dr. JACHA ROJAS JOHNNY PRUDENCIO  
DNI N.º 40895876  
Cod. ORCID N.º 0000-0001-7920-1304



“Influencia del purín de cuyinaza y el té de compost, en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de (Theobroma cacao L., Coffea arabica L., y Musa paradisiaca) en el caserío Moyuna ...

INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>12%</b>	<b>12%</b>	<b>2%</b>	<b>4%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>repositorio.udh.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>5%</b>
<b>2</b>	<b>Submitted to Universidad de Huanuco</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>3</b>	<b>distancia.udh.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>Submitted to unia</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>6</b>	<b>recursosbiblio.url.edu.gt</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>7</b>	<b>dspace.esPOCH.edu.ec</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>8</b>	<b>repositorio.unicauca.edu.co:8080</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>


Johnny P. Jacha Rojas  
INGENIERO DE SISTEMAS  
CIP N° 146207

Mg. JACHA ROJAS JOHNNY PRUDENCIO  
DNI N.° 40895876  
Cod. ORCID N.° 0000-0001-7920-1304

## **DEDICATORIA**

Dedico mi investigación a mis queridos padres (Pablo Criollo Bonifacio y Juana Sanchez Venturo) porque siempre me incentivan a lograr y plantear nuevos objetivos.

A ellos les dedico esta investigación como forma de admiración, cariño y respeto por su dedicación y cariño hacia los suyos.

## **AGRADECIMIENTO**

A mi familia (padres y hermanos) y a otras personas que forman parte de mi vida y que en cada proceso siempre están y estarán presentes. Agradezco a cada uno de ellos por sus enseñanzas y experiencias que lograron y lograran compartirme.

# ÍNDICE

DEDICATORIA .....	II
AGRADECIMIENTO .....	III
ÍNDICE.....	IV
INDICE DE TABLAS.....	VII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	IX
RESUMEN .....	X
ABSTRACT.....	XI
INTRODUCCIÓN.....	XII
CAPÍTULO I.....	14
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	14
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....	14
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	15
1.2.1. PROBLEMA GENERAL .....	15
1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS.....	15
1.3. OBJETIVO .....	16
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	16
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	16
1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
1.4.1. JUSTIFICACIÓN TEORICA.....	16
1.4.2. JUSTIFICACIÓN PRACTICO.....	16
1.4.3. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA .....	17
1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN .....	17
CAPÍTULO II.....	18
MARCO TEÓRICO .....	18
2.1. ANTECEDENTES.....	18
2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES.....	18
2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES .....	19
2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES .....	21
2.2. BASES TEÓRICAS .....	23
2.2.1. ABONOS ORGÁNICOS.....	23
2.2.2. COMPOST .....	23
2.2.3. TÉ DE COMPOST .....	24

2.2.4. PURÍN.....	26
2.2.5. CUYINAZA.....	27
2.2.6. SUELO.....	27
2.2.7. CONTAMINACIÓN DEL SUELO.....	27
2.2.8. CALIDAD DEL SUELO.....	28
2.2.9. LA AGRICULTURA COMO FACTOR DEGRADANTE DEL SUELO.....	29
2.2.10. POLICULTIVOS.....	29
2.2.11. CULTIVO DE PLÁTANO.....	30
2.2.12. CULTIVO DE CAFÉ.....	30
2.2.13. CULTIVO DE CACAO.....	31
2.2.14. DISTRITO DE PUEBLO NUEVO.....	32
2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES.....	33
2.4. HIPOTESIS.....	34
2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL.....	34
2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS.....	34
2.5. VARIABLES.....	35
2.5.1. VARIABLE INDEPENDIENTE.....	35
2.5.2. VARIABLE DEPENDIENTE.....	35
2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	36
CAPÍTULO III.....	38
MÉTODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	38
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	38
3.1.1. ENFOQUE.....	38
3.1.2. ALCANCE O NIVEL.....	38
3.1.3. DISEÑO.....	38
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	39
3.2.1. POBLACIÓN.....	39
3.2.2. MUESTRA.....	40
3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	40
3.3.1 PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	40
3.3.2. ETAPA DE CAMPO.....	40
3.3.3. INSTRUMENTOS.....	42
3.4. TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS..	42



3.4.1. PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN.....	42
3.4.2. TÉCNICAS DE PRESENTACIÓN DE DATOS.....	43
3.4.3. INTERPRETACIÓN DE DATOS Y RESULTADOS.....	43
3.5. ÁMBITO GEOGRÁFICO Y PERIODO DE INVESTIGACIÓN.....	43
3.5.1. ÁMBITO GEOGRÁFICO .....	43
3.5.2 PERIODO DE LA INVESTIGACIÓN.....	43
CAPÍTULO IV.....	44
RESULTADOS .....	44
4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS .....	44
4.1.1. ANÁLISIS FÍSICO DEL SUELO .....	44
4.1.2. ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO.....	51
4.2. CONTRASTACION DE HIPOTESIS.....	71
4.2.1. HIPÓTESIS GENERAL.....	71
4.2.2. CONTRASTACIÓN COMPLEMENTARIA.....	72
CAPÍTULO V.....	75
DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	75
5.1. PARÁMETROS FÍSICOS Y QUÍMICOS EVALUADOS DEL SUELO..	75
CONCLUSIONES .....	78
RECOMENDACIONES.....	81
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	82
ANEXOS .....	87

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Contenido del % de potasio, fosforo y nitrógeno en el compost.....	24
Tabla 2 Riqueza media del purín de estiércol por metro cubico.....	26
Tabla 3 Composición química de la cuyinaza.....	27
Tabla 4 Operacionalización de variables, de a tesis titulado: influencia del purín de cuyinaza y el té de compost, en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de (Theobroma cacao L., Coffea arabica L., y Musa paradisiaca) en el caserío moyuna de pueblo nuevo, Huánuco 2023". autor: Criollo Sanchez, Jurgen Romario.....	36
Tabla 5 Coordenadas utm, de la parcela de estudio.....	39
Tabla 6 Materiales y equipos usados para el muestreo de suelo.....	41
Tabla 7 Profundidad del muestreo del suelo según su uso.....	42
Tabla 8 Ubicación del lugar donde se llevó a cabo la investigación.....	43
Tabla 9 Resultado del análisis mecánico del suelo.....	45
Tabla 10 Anova del análisis mecánico del suelo.....	47
Tabla 11 Prueba tuckey del análisis mecánico del suelo.....	47
Tabla 12 Resultado del % de humedad y m.o., del suelo.....	48
Tabla 13 Anova del % de humedad y m.o., del suelo.....	50
Tabla 14 Prueba tuckey del % de humedad y m.o., del suelo.....	50
Tabla 15 Resultados del ph y c.e. del suelo.....	51
Tabla 16 Anova del ph y c.e., del suelo.....	53
Tabla 17 Prueba tuckey del ph y c.e., del suelo.....	53
Tabla 18 Resultados del % de n y c del suelo.....	54
Tabla 19 Anova del % de nitrógeno y carbono del suelo.....	56
Tabla 20 Prueba tuckey del % de nitrógeno y carbono del suelo.....	56
Tabla 21 Resultados de p y k del suelo.....	57
Tabla 22 Anova del fosforo y potasio del suelo.....	58
Tabla 23 Prueba tuckey del fosforo y potasio del suelo.....	59
Tabla 24 Resultados de ca y mg del suelo.....	59
Tabla 25 Anova del ca y mg del suelo.....	61
Tabla 26 Prueba tuckey del ca y mg del suelo.....	61
Tabla 27 Resultados de los micronutrientes (fe y cu) del suelo.....	62
Tabla 28 Anova del fe y cu del suelo.....	64

Tabla 29 Prueba tuckey del hierro y cobre del suelo.....	64
Tabla 30 Resultados de na y al del suelo. ....	65
Tabla 31 Anova del na y al del suelo.....	67
Tabla 32 Prueba tuckey del na y al del suelo.....	67
Tabla 33 Resultado de cadmio (cd) del suelo. ....	68
Tabla 34 Prueba de normalidad en las mediciones usando la prueba de kolmogorovsmirnov y shapiro-wilk.....	70
Tabla 35 Anova de m1 y m2 de los tratamientos t2 y t3, por parámetro de estudio. ....	73

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Análisis mecánico del suelo. ....	46
Figura 2 Porcentaje de humedad y m.o., del suelo.....	49
Figura 3 Niveles de ph y c.e., del suelo. ....	52
Figura 4 Porcentaje de nitrógeno y carbono del suelo.....	55
Figura 5 Niveles del fosforo y potasio del suelo.....	57
Figura 6 Niveles del calcio y magnesio del suelo. ....	60
Figura 7 Niveles de hierro y cobre del suelo. ....	63
Figura 8 Niveles del sodio y aluminio del suelo. ....	66
Figura 9 Niveles de cadmio (cd) del suelo. ....	69

## RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo general: Determinar la influencia del purín de cuyinaza y del té de compost, en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de (*Theobroma cacao L.*, *Coffea arabica L.*, y *Musa paradisiaca*) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023.

La investigación fue de tipo (Experimental, Prospectivo, Longitudinal y Analítico) de enfoque cuantitativo; de alcance explicativo y de diseño experimental. La secuencia metodológica comprendió: la elaboración del purín de cuyinaza y té de compost; ubicación de la zona de estudio parcela con policultivo; delimitación de las sub zonas (ZA, ZB y ZC); recolección de muestras, envió a laboratorio, aplicación de los tratamientos T1 (agua – testigo), T2 (purín de cuyinaza) y T3 (té de compost), semanalmente por 4 semanas consecutivas, terminado ello se dejó reposar por dos semanas posteriores hasta alcanzar los 42 días de iniciado con la aplicación de los tratamientos, recolección de muestras de suelo y envió a laboratorio para los análisis. Resultados. Los resultados obtenidos indicaron que el purín de cuyinaza y el té de compost influyen (significativamente) en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de (*Theobroma cacao L.*, *Coffea arabica L.*, y *Musa paradisiaca*) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023. En cuanto a los parámetros (físicos: Arena, Arcilla) químicos (pH, C.E., N, K, Al). Conclusiones. Se concluye que el tratamiento T2 (purín de cuyinaza) fue el que presento mejores resultados.

**Palabras clave:** Suelo, Muestras simples, pH, Té de compost, Análisis.



## ABSTRACT

The general objective of the research was: To determine the influence of cuyinase slurry and compost tea on the quality of the soil of a plot with polyculture of (*Theobroma cacao* L., *Coffea arabica* L., and *Musa paradisiaca*) in the Moyuna hamlet. from Pueblo Nuevo, Huánuco 2023.

The research was of a quantitative approach (Experimental, Prospective, Longitudinal and Analytical); explanatory scope and experimental design. The methodological sequence included: the preparation of guinea pig slurry and compost tea; location of the study area plot with polyculture; delimitation of the subzones (ZA, ZB and ZC); collection of samples, sent to the laboratory, application of treatments T1 (water – control), T2 (guinea pig slurry) and T3 (compost tea), weekly for 4 consecutive weeks, after which it was left to rest for two subsequent weeks until reaching 42 days after starting with the application of the treatments, collection of soil samples and sending to the laboratory for analysis. Results. The results obtained indicated that guinea pig slurry and compost tea influence (significantly) the soil quality of a plot with polyculture of (*Theobroma cacao* L., *Coffea arabica* L., and *Musa paradisiaca*) in the Moyuna hamlet of Pueblo. Nuevo, Huánuco 2023. Regarding the parameters (physical: Sand, Clay) and chemical parameters (pH, C.E., N, K, Al). Conclusions. It is concluded that treatment T2 (guinea pig slurry) was the one that presented the best results.

**Keywords:** Floor, Simple samples, pH, Compost tea, Analysis.

## INTRODUCCIÓN

La investigación titulada *“Influencia del purín de cuyinaza y el té de compost, en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de (*Theobroma cacao* L., *Coffea arabica* L., y *Musa paradisiaca*) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023”*. Abarca las siguientes problemáticas:

La agricultura convencional a nivel mundial presenta distintas desventajas como: el excesivo uso de pesticidas, herbicidas y plaguicidas (agroquímicos); contaminación del suelo, disminución de la fertilidad y calidad de los suelos, destrucción de ecosistemas, contaminación de acuíferos a causa de infiltraciones. Por lo que genera impactos ambientales negativos, tornándose una actividad insostenible a largo plazo (Agricultura Ecológica vs Agricultura Tradicional, 2018).

Considerándose que la agricultura convencional genera efectos negativos a largo plazo, esto conlleva a que el consumo mundial de sus productos es cada vez menor. Por otro lado, los cultivos orgánicos mejoran la condición de la producción agrícola, por lo que con el tiempo aumentarían el consumo de sus productos a nivel mundial (Torres et al., 1997).

Los suelos de las áreas con cultivo convencional con el tiempo pierden en gran cantidad sus nutrientes, por lo que periódicamente se tienen que adicionar nutrientes, mediante la aplicación de abonos orgánicos, ya que estos ayudan a mejorar las condiciones (físicas, químicas y biológicas) del suelo. (Fonag, 2010) citado por Delgado (2018).

Por ello la investigación optó por usar abonos orgánicos para mejorar la calidad del suelo, siendo estos:

- Té de compost es el extracto soluble en agua que se obtiene del compost (abono de elevada calidad). Por lo que el sistema de obtención del té de compost se asemeja a la preparación de una infusión de té o hierbas para tomar (Román., et al., 2013).
- Los purines principalmente se componen de excrementos de animales y agua. Se trata del purín cuando la mezcla de excrementos, agua y diversos vertidos incluyen un 85 % de agua. Por lo que el purín es rico en nutrientes y minerales, lo que le convierte en un excelente fertilizante orgánico para los cultivos (Solugen, 2019).

La problemática mencionada en párrafos anteriores, también es la realidad del caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, ya que se desarrolla y replica la agricultura convencional, lo que genera degradación del suelo. Por tal motivo en la investigación se utilizó el purín de cuyinaza y té de compost para mejorar la calidad del suelo de una parcela con policultivo del caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, los resultados de ello se presentan en su respectivo capítulo.

La investigación presenta los siguientes capítulos (Cap. I.- Problema de investigación, que engloba desde la descripción del problema, hasta las limitaciones de la investigación; Cap. II.- Marco teórico: consta de los antecedentes hasta la operacionalización de variables; Cap. III.- Metodología de la investigación: desde el tipo de investigación hasta ámbito geográfico y periodo de la investigación; Cap. IV.- Resultados: desde el procesamiento de datos hasta la contrastación de hipótesis; Cap. V.- Discusión de resultados; prosiguiendo con las conclusiones y recomendaciones). Concordante con lo definido por la Universidad de Huánuco.

# CAPÍTULO I

## PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La agricultura convencional (cultivos intensivos) a nivel mundial, deterioran el suelo, por lo que periódicamente necesitan adicionar nutrientes, mediante la aplicación de fertilizantes químicos, así también como plaguicidas, herbicidas, fungicidas entre otros denominados agroquímicos, que facilitan la actividad agrícola, siendo ello la causa de su uso excesivo. Con el tiempo conllevan a la afectación negativa del medio ambiente, y de la salud humana.

La agricultura se considera como una de las actividades de mayor importancia para la subsistencia de la humanidad, pero también genera impactos negativos al medio ambiente como (pérdida de biodiversidad; contaminación del agua; pérdida de suelo; emisión de gases de efecto invernadero; uso excesivo de recursos naturales). Por ende, ante una población creciente; la demanda de los alimentos aumenta, con ello de una manera creciente presionando a los recursos naturales (Cortés, 2023).

El cultivo intensivo, viene induciendo al mayor uso de agroquímicos, a más tala de bosques par apertura de nuevas áreas de cultivo, a mayor parcelación, por lo que degradan el suelo y generando así efectos sociambientales (Reyes, et al., 2022).

Siendo la contaminación de suelo uno de los factores más impactantes generado por la agricultura convencional a nivel mundial. Por ello se asocia la contaminación del suelo con malas prácticas agrícolas, ya que a causa de estas la Materia orgánica (M.O.), de los suelos se reducen junto con ellos se reducen también la cualidad degradante de contaminantes orgánicos, aumentando así el riesgo de liberación al medio ambiente de los contaminantes (La Contaminación de Los Suelos Está Contaminando Nuestro Futuro, 2018).

“El laboreo, la aplicación de pesticidas y fertilizantes remplazaron la función biológica de los suelos, por ende, se genera una dependencia de insumos externos en la actividad agrícola, generando insostenibilidad a largo

plazo” (Conservación Del Suelo Y Agricultura | Portal de Suelos de La FAO | Organización de Las Naciones Unidas Para La Alimentación y La Agricultura, 2023).

La realidad es que, a nivel nacional, y en el Caserío de Moyuna de Pueblo Nuevo, replican la agricultura convencional (intensivo), por lo que en sus cultivos aplican distintos agroquímicos que a largo plazo degradan la calidad del suelo. Ante ello se optó por abonos y fertilizantes orgánicos para mejorar la calidad de los suelos, por lo mismo la importancia de esta investigación ya que se utilizó abonos orgánicos (purín de cuyinaza y té de compost) para el mejoramiento de la calidad y propiedades del suelo de una parcela con policultivo de (*Theobroma cacao L.*, *Coffea arabica L.*, y *Musa paradisiaca*) en el caserío de Moyuna de Pueblo Nuevo, distrito de Pueblo Nuevo.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1. PROBLEMA GENERAL**

¿Cómo influye el purín de cuyinaza y el té de compost, en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de (*Theobroma cacao L.*, *Coffea arabica L.*, y *Musa paradisiaca*) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023?

### **1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS**

- ¿Cómo el purín de cuyinaza, influye en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de (*Theobroma cacao L.*, *Coffea arabica L.*, y *Musa paradisiaca*) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023?
- ¿Cómo el té de compost, influye en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de (*Theobroma cacao L.*, *Coffea arabica L.*, y *Musa paradisiaca*) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023?



### **1.3. OBJETIVO**

#### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Determinar la influencia del purín de cuyinaza y del té de compost, en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de (*Theobroma cacao L.*, *Coffea arabica L.*, y *Musa paradisiaca*) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023.

#### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar la influencia del purín de cuyinaza, en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de (*Theobroma cacao L.*, *Coffea arabica L.*, y *Musa paradisiaca*) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023.
- Determinar la influencia del té de compost, en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de (*Theobroma cacao L.*, *Coffea arabica L.*, y *Musa paradisiaca*) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023.

### **1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.4.1. JUSTIFICACIÓN TEORICA**

La investigación permitió sumar nuevos conocimientos, ya que se experimentó con abonos orgánicos como: cuyinaza, residuos orgánicos municipales con la cual se produjo el compost municipal producido por la municipalidad de Huánuco, a base de residuos orgánicos municipales de dicho distrito procesado mediante la digestión aeróbica, además en un sistema de bajo costo se produjeron abonos (fertilizantes) orgánicos, como alternativa a los fertilizantes sintéticos.

#### **1.4.2. JUSTIFICACIÓN PRACTICA**

Los desechos agropecuarios (estiércol de cuy – Cuyinaza) fueron reaprovechados, así como, los residuos orgánicos municipales del distrito de Huánuco, ya que estos residuos son la materia prima para la producción del compost municipal, dichos residuos fueron utilizados para

la producción respectiva del purín de cuyinaza y té de compost (fertilizantes orgánicos) amigables y beneficios para el suelo y el medio ambiente.

Se optó por el uso de insumos orgánicos locales (compost municipal y cuyinaza) ya que durante el desarrollo y ejecución de la investigación residí en la ciudad de Huánuco.

### **1.4.3. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA**

El trabajo de investigación se desarrolló mediante técnicas de fácil aplicación y replicabilidad. Así mismo la implementación de esta metodología y el uso de abonos (fertilizantes orgánicos) minimizo la degradación y contaminación de los suelos por el cultivo convencional. Por lo que pretende mejorar la calidad de vida de los productores, tanto en su salud como en su economía, siendo una alternativa de bajo costo y beneficiosa con el medio ambiente y la salud de las personas.

### **1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN**

- La distancia de ubicación de la parcela con policultivo, ubicada en caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, distrito de Pueblo Nuevo, a cinco horas con auto desde la ciudad de Huánuco.
- Los costos económicos que se generaron, en el traslado, gastos de estadía, viáticos, insumos, materiales, personal de apoyo, análisis de laboratorio entre otros pagos indispensables para el desarrollo de la investigación.
- El tiempo que tomo realizar toda la investigación desde su planteamiento hasta la sustentación.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. ANTECEDENTES

##### 2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Tapia (2021) en su investigación titulada “*Abonos orgánicos como mejoradores de suelo: análisis de estiércol de elefante y estiércol de caballo*”, Toluca – México. La misma tuvo por objetivo: la determinación de la calidad fisicoquímica del estiércol de elefante y de caballo (abonos orgánicos tipo bocashi) (...). La metodología: se basó en distintas etapas, recolección de datos, fase de experimental, análisis de laboratorio e interpretación de resultados. En la fase de campo se realizó la fermentación de los insumos (estiércoles) mediante la técnica del bocashi. Resultados: se obtuvo el bocashi (abono orgánico). Por tipo (AO: Elefante: pH - 8.14; MO – 15.16 %; Relación C/N - 9.58 mol (+)/Kg; P – 6465.5 ppm; K – 4210.55 ppm; CE - 5.34 dS/m; Ca – 1244.15 ppm; Mg - 55.78mol(+)/Kg; CIC - 463.86meq/100g) (AO: Caballo: pH - 8.02; MO – 15.15 %; Relación C/N – 11.46 mol (+)/Kg; P – 6169.5 ppm; K – 4230.35 ppm; CE - 4.63 dS/m; Ca – 903.21 ppm; Mg - 41.58 mol(+)/Kg; CIC - 440.56 meq/100g). Conclusiones: los estiércoles usados tuvieron un óptimo desempeño, por lo que cumplieron con la calidad de producción de compostas establecidos por las normativas NTEA-006SMA-RS-2006 y NADF-020-AMBT-2011.

Rojano (2020) en su investigación titulada “Evaluación de la recuperación del suelo utilizando 3 abonos orgánicos en diferentes dosis en el cultivo de la zanahoria (*Daucus carota*) sector Salache (...)”; Latungua – Ecuador. La misma tuvo por objetivo: evaluar la recuperación del suelo empleando 3 abonos orgánicos en distintas dosis en un cultivo de zanahoria (...). Metodología: el diseño aplicado fue bloques al azar (D.B.C.A), con 3 repeticiones por tratamiento se contó con diez tratamientos, haciendo 30 unidades experimentales en total. Resultados: Análisis final del abono de cuy (pH: de 10.4 a 9.89; % MO:

de 0.5 a 0.6; P: de 8.9 a 54 ppm; S: de 127 a 37 meq/100 ml; K: de 3.08 a 3.6 meq/100 ml; Ca: de 18.68 a 11,2 meq/100 ml; Mg: de 2,36 a 2,5 meq/100 ml; Zn: de 0.9 a 1.7 ppm; Cu: de 4.5 a 3.3 ppm; Fe: de 25 a 33; Mn: de 0.4 a 1.7 ppm; B: de 0.8 a 2.6 ppm. Conclusiones: se revelo que al aplicar el abono de cuy (abono orgánico) en distintas dosis, (40, 30 y 20 t/ha). Aumento de manera significativa el % de NPK (macronutrientes) en las muestras finales de suelo.

Moya y Farinango (2020) en su investigación titulada “*Evaluación de propiedades físico-químicas en suelos agrícolas mediante abonos orgánicos en cultivo de papa (Solanum tuberosum L.) en Santa Martha de Cuba*” Ibarra - Ecuador. La misma tuvo por objetivo: Evaluar los cambios fisicoquímicos de un suelo agrícola mediante el cultivo de *Vicia sativa* y *Avena sativa*. Metodología: Se aplicó el diseño cuadrangular latino en 16 unidades experimentales. El muestreo se realizó en “zig - zag” a 20 cm de profundidad, se recolecto 15 muestras simples, para formar una muestra compuesta de un kg. Resultados: antes y después de la aplicación del T1 (compost) en un tiempo de 2 meses dieron los resultados siguientes (pH: de 5.83 a 5.85; MO: de 13.50 % a 17.23 %; P: de 129 a 132.25 ppm; K: de 0.66 a 0.45 meq/100 ml; Ca: de 16.00 a 10.73 meq/100 ml; Mg: 1.70 a 1.10 meq/100 ml; S: de 7.8 a 7.13 ppm; Cu: de 4.30 a 4.50 ppm; Fe: de 387.0 a 367.25 ppm; Mn: de 4.10 a 3.70 ppm; B: de 0.60 a 0.63 ppm; Zn: de 13.1 a 12.75 ppm). Conclusiones: los abonos orgánicos aplicados, no mostraron cambios significativos en el pH y textura del suelo post cosecha.

### **2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES**

Espejo y Siesquen (2020) en su tesis titulada “*Biofertilizante obtenido de la cuyinaza, para la recuperación y sostenibilidad de la fertilidad de los suelos en el distrito de Morropón, Piura 2020*”, Lima – Perú. La misma tuvo por objetivo: determinación de la sostenibilidad y recuperación de la fertilidad del suelo aplicando biofertilizante conseguido de la Cuyinaza (.). Metodología: el muestreo de suelos fue no probabilístico y de comprobación de la remediación (MC) ello de acuerdo al criterio de los investigadores. Resultados: de los parámetros

físicos antes y después de la aplicación del biofertilizante T BF: 03L (300 ml de biofertilizante + 500 ml H<sub>2</sub>O destilada). Estos resultados fueron los siguientes: (pH: de 6.72 a 6.16; C.E: de 0.47 a 4.90 ds/cm; % M.O: de 0.76 a 2.47; % Humedad: de 0.30 a 16.48; % Textura: de franco a franco). Resultados de los nutrientes antes y después (% N: de 0.5 a 2.00; P: de 5.9 a 26.92 mg/kg; K: de 45 a 385.90 mg/kg; Mg: de 500.10 a 598.70 mg/kg; Fe: de 236.62 a 257.97 mg/kg. Conclusiones: se demostró la eficiencia del biofertilizante de la cuyinaza en la recuperación de la fertilidad del suelo, y su sostenibilidad. Siendo beneficioso por el bajo costo de elaboración para los agricultores.

Gutarra (2021) en su tesis titulada *“Enmienda orgánica de RR.SS. municipales en la recuperación de los suelos degradados del Centro Poblado de Acopalca”*, Lima – Perú. La misma tuvo por objetivo: evaluar el nivel de recuperación del suelo degradado aplicando enmienda de rr.ss. municipales (...). Metodología: la investigación fue aplicada, tuvo un diseño de bloques C. aleatorios (DBCA), se realizaron tratamientos con distintos tiempos de mezcla, con la finalidad de mejorar la propiedad del suelo degradado. Se aplicó de 0.5 a 2.5 kg de masa de la enmienda orgánica. Resultados: en comparación antes y después de la aplicación de 2.5 kg de masa de enmienda orgánica. Siendo los siguientes: (pH: de 7.52 a 7.95; % M.O: de 1.89 a 7.18; CE: de 0.62 a 0.77 S/m; P: de 5.2 a 19.07 ppm; K: de 95 a 262.4 ppm; Al: de 0 a meq/100gr; % N: de 0.12 a 0.56. Conclusiones: la enmienda orgánica aplicada influyó en la recuperación del suelo degradado del cc.pp. de Acopalca.

Munive (2018) en su investigación titulada *“Recuperación de suelos degradados por contaminación con metales pesados en el valle del Mantaro mediante compost de Stevia y fitorremediación”*, Lima – Perú. La misma tuvo por objetivo: determinación del efecto del compost de Stevia en la fertilidad y extracción de metales pesados de un suelo agrícola del valle del Mantaro. Metodología: el método fue experimental, y se desarrolló en condiciones de laboratorio. Los contenidos de Pb y Cd en las muestras de suelo superaron el ECA. Por lo que se observó la eficiencia de los abonos orgánicos empleando plantas fitorremediadoras (girasol y maíz). Resultados: del análisis de fertilidad del suelo agrícola

de la localidad del Mulqui (experimentado con maíz y compost de Stevia de dosis de aplicación fue dos % 20 gr/1kg de suelo, en un periodo de 30 días). Los resultados fueron para (pH: de 7.85 a 8.02; C.E: de 0.38 a 0.87 dS/m; % CaCo<sub>3</sub>: de 15.70 a 14.30; % M.O.: de 2.30 a 2.05; P: de 15.8 a 24.7 mg/kg; K: de 149.0 a 74.0 mg/kg; Pb: de 1174.44 a 1854.16 mg/kg; Cd: de 8.26 a 9.25 mg/kg). Conclusiones: el uso del compost (enmienda orgánica) en los suelos con cultivo de maíz, aumento los niveles de C.E. y pH, y tuvo una disminución en cuanto a K y P, carbonatos, ningún efecto en M.O., por lo que, en suelos con concentraciones altas de metales pesados, no se puede aplicar la técnica de fitorremediación ya que sus resultados son a largo plazo.

### **2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES**

Illatopa (2018) en su tesis intitulada “Incorporación de abonos orgánicos en la recuperación de suelos agrícolas degradados en Panao - Huánuco 2017” La misma tuvo por objetivo: evaluación del efecto de la incorporación de abonos orgánicos en suelo agrícola degradado de Panao. Metodología: la tesis fue experimental de tipo aplicada. El muestreo fue probabilístico, el diseño fue de bloques al azar, con 4 repeticiones por tratamiento (testigo, compost, humus, guano de isla) se contó con 4 tratamientos, al finalizar la fase experimental las muestras se mandaron a laboratorio. Resultados: del T1 (50kg de compost/parcela 16 m<sup>2</sup>) De la M1 (pH: 5.21 a 5.44; % M.O.: de 1.90 a 1.96; % N: de 0.19 a 0.09; P: de 5.33 a 6.50 ppm; K: de 76.09 a 79.22 ppm; % Ca: de 5.02 a 5.54; % Mg: de 1.36 a 1.78; % ClCe: de 6.75 a 7.92). Conclusiones: se determinó que el compost no genera algún efecto significativo en la propiedad física del suelo, en cuanto al pH se obtuvo 5.44 estadísticamente igual al 5.21 del testigo.

Huanay (2022) en su investigación intitulada “*Efecto de la mezcla de abonos orgánicos a partir de vermicompost, abono verde y gallinaza en la recuperación del suelo degradado – cayhuayna alta (...)*”, La misma tuvo por objetivo: la demostración del efecto de abonos orgánicos (gallinaza, abono verde, vermicompost) para la recuperación de suelos degradados (...). Metodología: conto con un enfoque explicativo, y fue

de nivel experimental; el diseño fue de bloques al azar, con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones por tratamiento. Resultados: La mezcla T3 SAG (Abono verde con Gallinaza), tuvo mejores resultados por lo que se presenta los mismo antes y después del tratamiento (pH: de 6.95 a 7.06; C.E.: de 0.61 a 1.2775 dS/m; % CaCo<sub>3</sub>: de 0.10 a 0.4775; % M.O.: de 1.40 a 1.815; P: de 33.1 a 109 ppm; K: de 191 a 718.75 ppm; % N: de 0.11 a 0.15; Ca: de 7.90 a 8.375 meq/100g; CIC: de 11.20 a 13 meq/100g; Mg: de 2.43 a 2.585 meq/100g; Na: 0.35 a 0.4325 meq/100g). Conclusión: la mezcla de estos abonos orgánicos (abono verde, vermicompost y gallinaza) genera un efecto de recuperación en los parámetros químicos (K, P, pH, Mg, Ca, K cambiante, CIC) del suelo degradado - Cayhuayna Alta.

Bonifacio (2021) en su tesis titulada “*Efecto de dos tipos de abonos orgánicos sobre las propiedades físicas, químicas en suelo degradado y su influencia en el crecimiento del Pacae (Inga feuilleei) en Supte San Jorge (...)*”. La misma tuvo por objetivo: determinación del efecto de abonos orgánicos sobre los parámetros fisicoquímicos de un suelo degradado (...) en Supte San Jorge. Metodología: la investigación fue experimental, por lo que tuvo un diseño de rumas, además se realizó el ANOVA y la prueba de TUKEY, donde se aplicó 3 tratamientos. Resultados: los resultados que se presentan son antes y después de la aplicación del T1: 5 kg de compost, por 45 días en una parcela de 5 x 5 m; para (% M.O.: 1.09 a 1.18; % N: de 0.1 a 0.11; % P: de 2.58 a 4.04; % K: de 52.99 a 60.47; pH: de 4.15 a 4.2). Conclusiones: el efecto de los abonos orgánicos sobre la propiedad química del suelo degradado en los valores de la M.O., N, P y K fueron (estadísticamente no significativa).

## **2.2. BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1. ABONOS ORGÁNICOS**

“Producto natural que se obtiene mediante la descomposición de desechos orgánicos, por lo que se utiliza para el mejoramiento de las condiciones físicas, químicas y microbiológicas del suelo” (Román., et al., 2013).

#### **2.2.1.1. IMPORTANCIA DE LOS ABONOS ORGÁNICOS**

Los suelos de las áreas con cultivo convencional con el tiempo pierden en gran cantidad sus nutrientes, por lo que periódicamente se tienen que adicionar nutrientes, mediante la aplicación de abonos orgánicos, ya que estos ayudan a mejorar las condiciones (físicas, químicas y biológicas) del suelo. Es de bajo costo y de fácil producción. Además, mejorar el rendimiento de producción y la calidad del mismo. (Fonag, 2010) citado por Delgado (2018).

### **2.2.2. COMPOST**

Es un abono orgánico obtenido mediante la descomposición de desechos orgánicos, por lo que se utiliza para el mejoramiento de la condición física, química y microbiológicas del suelo. Por lo que se trata de un abonó de elevada calidad obtenido de la práctica del compostaje (Román., et al., 2013).

#### **2.2.2.1. COMPOST MUNICIPAL**

Para la presente investigación se utilizará el compost producido por la municipalidad Provincial de Huánuco, siendo un producto a base de residuos orgánicos municipales recolectados por el programa de segregación, el tiempo promedio para la obtención del producto es de tres meses.

#### **2.2.2.2. BENEFICIOS DEL COMPOST**

Román., et al. (2013) indica lo siguiente:



- Mitiga las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, por lo que influye en la mejora de la calidad del aire.
- Reduce el nivel de residuos sólidos dispuestos en vertederos.
- Coadyuva al desarrollo de la economía circular (reducir, reutilizar y reciclar).
- Sustituye el uso de fertilizantes químicos, adiciona nutrientes y mejora el % de M.O., de los suelos, por lo que mejora su calidad.

### 2.2.2.3. PORCENTAJE DE POTASIO, FOSFORO Y NITRÓGENO EN EL COMPOST

**Tabla 1**

*Contenido del % de potasio, fósforo y nitrógeno en el compost*

<b>Nutriente</b>	<b>% presente en el compost</b>
K	0.3% a 1.0% (3 – 10 g/kg de compost)
P	0.1% a 1.0% (1 -10 g/kg de compost)
N	0.3% a 1.5% (3 – 15 g/Kg de compost)

*Nota.* La tabla 1 muestra el % en el compost de N siendo 0.3 a 1.5; de P siendo de 0.1 a 1.0; de K siendo de 0.1 a 1.0 (Román., et al., 2013).

### 2.2.3. TÉ DE COMPOST

Se refiere al té de compost como el extracto soluble en agua que se obtiene del compost. Por lo que el sistema de obtención del té de compost se asemeja a la preparación de una infusión de té o hierbas para tomar (Román., et al., 2013).

#### 2.2.3.1. OBTENCIÓN DEL TÉ DE COMPOST

Según el Román., et al., (2013):

El té de compost es recomendable obtenerlo de un compost maduro, ya que la calidad de este dependerá de la materia prima utilizada.

Una vez contando con la materia prima se puede iniciar con la obtención del té de compost, para esto se requiere:

- Un recipiente de plástico, la misma se debe ubicar en un lugar fresco y aislado de la intemperie (luz solar y lluvia).
- Un saco poroso o similar, que pueda contener el compost.
- Una bomba de agua ubicado en el fondo del recipiente o tanque, para la aireación.
- Agua limpia o potable.

#### **2.2.3.2. FORMA DE PREPARACIÓN**

Según Román., et al. (2013):

- Se coloca el tanque o recipiente en un lugar fresco.
- Se coloca la bomba de agua al interior del tanque.
- Se traspasa el volumen del agua que se va a utilizar al tanque.
- La materia prima (compost) se debe llenar en el saco poroso o similar, a una relación del 10 % (peso /volumen) de agua.
- El saco conteniendo el compost se cuelga al borde del tanque o recipiente de plástico, percatándose que este sumergido en el agua, parecido a una infusión.
- Se conecta la bomba de agua, y se pone en funcionamiento para que se dé la aireación mecánica, por un lapso de 20 a 30 hrs; el motor puede ser programado (2x1) dos horas encendido y 1 apagado.
- Cumplido el lapso de tiempo, se retira el saco de compost, y el líquido sobrante (té de compost) se guarda en recipientes, en cuanto al compost húmedo puede volver a una pila inicial del proceso de compostaje.
- El líquido será de color oscuro o caramelo, ello dependerá de la materia prima utilizada.

#### **2.2.3.3. APLICACIÓN DEL TÉ DE COMPOST**

“La aplicación se puede realizar junto con el agua de riego (directamente al suelo) o pulverizándolo a nivel foliar sobre la superficie de las hojas” (Román., et al., 2013).

#### 2.2.3.4. BENEFICIOS DEL TÉ DE COMPOST

Según el Román., et al. (2013):

- Mejora los niveles de carbono en el suelo.
- Fijación de fertilizantes.
- Salud de la planta: habitualmente el té de compost, contiene agentes biológicos beneficiosos para controlar las enfermedades, así mismo contiene nutrientes y microorganismos benéficos.

#### 2.2.4. PURÍN

Los purines principalmente se componen de excrementos de animales y agua. Se trata del purín cuando la mezcla de excrementos, agua y diversos vertidos incluyen un 85 % de agua. Por lo que el purín es rico en nutrientes y minerales, lo que la convierte en un excelente fertilizante orgánico para los cultivos (Solugen, 2019).

Cajamarca (2012) “Nos dice que la dilución en agua de estiércoles fresco, son considerados el purín de estiércol”.

**Tabla 2**

*Riqueza media del purín de estiércol por m<sup>3</sup>*

<b>Nutriente</b>	<b>Contenido</b>
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.25 - 0.50 kg
K <sub>2</sub> O	4.00 - 6.00kg
N	1.50 - 2.50 kg

*Nota.* La tabla 2, muestra el contenido de nutriente en el purín por metro cubico, el óxido de potasio se presenta de 4 a 6 kg, siendo el valor más alto (Cros, A., citado por Cajamarca, 2012).

#### 2.2.4.1. ELABORACIÓN DEL PURÍN DE ESTIÉRCOL

Para su elaboración la relación de mezcla es de 2/3 de agua y 1/3 de cuyinaza. La mezcla se debe remover de manera diaria, esto es muy importante ya que el purín se produce de manera aeróbica, mediante la fermentación que destruye los patógenos en 15 días aproximadamente. En cuanto a su aplicación para todo tipo de cultivo, su relación es de 1 parte de purín por 10 de agua (La Huertina, 2013).

### 2.2.5. CUYINAZA

El estiércol de cuy (Cuyinaza), está compuesto por las heces, restos de comida de los cuyes de corral, por lo que es un subproducto que presenta grandes cualidades como abono orgánico.

**Tabla 3**

*Composición química de la cuyinaza*

Componente	MATERIA SECA%	% DE COMPOSICIÓN QUIMICA					
		N	CaO	K2O	Mgo	SO4	P2O5
Cuyinaza	14	0.60	0.55	0.18	0.18	0.10	0.03

*Nota.* La tabla 3, muestra la composición química de la cuyinaza; siendo el % de N 0.60 el valor más alto. SEPAR (2004). Citado por (Abonos orgánicos, 2023).

### 2.2.6. SUELO

“Material no consolidado constituido con partículas inorgánicas, M.O., organismos, agua y aire, que comprende desde la capa superficial terrestre hasta los distintos niveles de profundidad” (MINAM, 2017).

#### 2.2.6.1. SUELO AGRÍCOLA

Es el suelo destinado y que cuentan con el potencial para que se desarrolle la ganadería y producción de cultivos en general, por lo que forman parte del mismo las tierras agrícolas (como las áreas naturales protegidas) que sustentan los hábitat de especies transitorias y permanentes, también la fauna y flora nativa (MINAM, 2017).

### 2.2.7. CONTAMINACIÓN DEL SUELO

El suelo es un componente fundamental para la vida, siendo donde se desarrolló la evolución de los animales y plantas, su contaminación comprometa la calidad del agua y la cadena alimenticia. El suelo contaminado se da por el vertimiento de productos y sustancia tóxicos, así como por disposición de residuos. Al contactarse el suelo con estos contaminantes generan una alteración negativa en el suelo a causa de

ello es suelo tiende a perder su capacidad productiva, contamina los cuerpos de aguas, y puede generar envenenamiento e intoxicación a través de la cadena alimenticia o por contacto directo (MINAM, 2013).

#### **2.2.7.1. CAUSA DE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO**

Cárdenas (2012) refiere lo siguiente:

- **Residuos sólidos:** son los desperdicios provenientes de la actividad antropogénica, por lo que la contaminación se genera por la disposición de residuos en el suelo.
- **Agroquímicos:** el uso de los agroquímicos (nematicidas, fungicidas, herbicidas, insecticidas, otros) generan un impacto negativo en el suelo, porque las plantas no aprovechan la totalidad de estos productos y se filtran en el suelo, además que la vida residual promedio de estos productos es de 30 años.

#### **2.2.7.2. DEGRADACIÓN DEL SUELO**

Uno de las problemáticas ambientales más críticas y extensas a nivel mundial, es la degradación de los suelos, ya que la acción antrópica trasforma los suelos del mundo, a consecuencia disminuyo su calidad y la capacidad de brindar sus servicios ecosistémicos (Novillo, 2019).

#### **2.2.8. CALIDAD DEL SUELO**

“Es de los principales factores para la sostenibilidad de la biosfera y de las actividades agrícolas sustentables a nivel mundial. La M.O., es el indicador principal de su productividad y calidad del suelo” (Manual de Fertilidad y Evaluación de Suelos/INTA, 2012).

##### **2.2.8.1. LA FERTILIDAD DEL SUELO**

Es la capacidad de habilitar los nutrientes (N, P, K, Ca y Mg) necesarios para el óptimo desarrollo de las plantas. Por lo que en un suelo infértil o con niveles bajos de lo mismo se agregan fertilizantes necesarios para las plantas. La mayoría de los cultivos se desarrollan óptimamente en suelos con pH de 6.2 a 6.8, en ese

rango las raíces absorben mejor los nutrientes disponibles del suelo, por ello el pH es un factor importante para su fertilidad (Introducción a Los Suelos: La Calidad de Los Suelos, 2023).

### **2.2.9. LA AGRICULTURA COMO FACTOR DEGRADANTE DEL SUELO**

Las actividades agrícolas general impactos negativos en la biota del suelo, mediante la conversión o deforestación que afectan drásticamente a os organismo y especies que habitan estos suelos.

“El laboreo, la aplicación de pesticidas y fertilizantes remplazaron la función biológica de los suelos, por ende, se genera una dependencia de insumos externos en la actividad agrícola, generando insostenibilidad a largo plazo” (Conservación Del Suelo Y Agricultura | Portal de Suelos de La FAO | Organización de Las Naciones Unidas Para La Alimentación y La Agricultura, 2023).

#### **2.2.9.1. EFECTO DE LOS AGROQUÍMICOS EN EL SUELO**

“El uso intensivo de los agroquímicos en la agricultura daña a los organismos del suelo, conllevando a su degradación. Algunos de estos productos pueden persistir por periodos muy largos y tienen una elevada toxicidad para los organismos del suelo” (Pengue, 2005).

- La filtración de pesticidas a mayor nivel se da en suelos arenosos, generando contaminación de aguas subterráneas.
- Las raíces de las plantas suelen absorber los pesticidas, y lo trasladan a la fruta y otros tejidos vegetales.

#### **2.2.10. POLICULTIVOS**

“Es el tipo de agricultura que consta en cultivar diferentes cultivos en una misma parcela. Por lo que se basa en mezclar distintas cosechas en una misma superficie, siendo por ello una oposición a los monocultivos o cultivos únicos” (Altieri et al., 1999).

### **2.2.11. CULTIVO DE PLÁTANO**

“El plátano es uno de las frutas tropicales más cultivadas, siendo a nivel mundial uno de los más importantes” (El cultivo del plátano (banano), 2023).

#### **2.2.11.1. ORIGEN**

Fueron cultivados desde hace miles de años, en la región indo malaya, por lo que es su posible origen. De Indonesia se extendió hacia el oeste y sur, llegando a la Polinesia y Hawaii. Los comerciantes europeos introdujeron en el siglo X los árboles de plátanos a Europa. Los colonizadores portugueses desde las plantaciones de África occidental, llevaron estas plantas a Santo Domingo (Sudamérica) en el siglo XVI (El cultivo del plátano (banano), 2023).

#### **2.2.11.2. MORFOLOGÍA Y TAXONOMÍA**

Familia - *Musaceae*; Especie - *Musa x paradisiaca L.*, por lo que se considera como una planta de tipo herbácea perenne gigante, con rizoma reducido y tallo aparente (unión de las vainas foliares), que termina en una corona de hojas, tiene una altura de 3.5 a 7.5 metros (El cultivo del plátano (banano), 2023).

#### **2.2.11.3. SUELOS APTOS PARA EL CULTIVO**

Un suelo óptimo para su cultivo son los suelos fértiles, que contenga nutrientes nitrogenadas y seas ricos en potasio, que presenten un nivel de pH de 6.5, así como una textura franco arcillo limosa, franco arcilloso, franco arenoso y franco limoso, bien drenados (El cultivo del plátano (banano), 2023).

### **2.2.12. CULTIVO DE CAFÉ**

“*Coffea arabica*, es el café que se cultiva en el Perú, tiene diferentes grados de acides, aroma y sabor. La variedad principal es la Typica con un 70 % de producción a nivel nacional” (Editor Agropedia, 2018).

### **2.2.12.1. ORIGEN**

“El origen del café lo asocian a Etiopia desde el siglo VII, cuando un pastor observó que sus ovejas reaccionaban curiosamente al consumir los frutos de una planta extraña” (Editor Agropedia, 2018).

### **2.2.12.2. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA**

Según (Editor Agropedia, 2018):

- Reino: Plantae.
- Familia: Rubiaceae
- Género: *Coffea*
- Especies: *Arabica, canephora, liberica, deweri, otras.*

### **2.2.12.3. PARÁMETROS DE ADAPTACIÓN DEL CULTIVO DE CAFÉ**

Según (Editor Agropedia, 2018):

- Piso Altitudinal: 500-1700 msnm.
- pH Suelo: 5 – 5.5.
- Textura Suelo: F, Fa.
- Temperatura (Optima): 21 ° C.

## **2.2.13. CULTIVO DE CACAO**

“Para la provincia de Leoncio Prado, el cultivo de cacao representa una importante actividad socioeconómica, ya que estos productos suelen exportarse al mercado europeo” (Chávez, 2020).

### **2.2.13.1. EL CACAO**

“Es una planta de tierras húmedas y cálidas, denominada científicamente “Theobroma cacao”. En los tiempos ancestrales los Mayas y Aztecas lo domesticaron para aprovechar sus bondades nutricionales” (Editor Agropedia, 2018).



### **2.2.13.2. ORIGEN E HISTORIA DEL CACAO**

“El cacao es oriundo de la alta Amazonia (Ecuador, Colombia y Venezuela). Se sostiene que su uso inicio desde hace cinco mil años, por lo que muy conocidos en los pueblos originarios previo a la colonización de los europeos” (Editor Agropedia, 2018).

### **2.2.13.3. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA**

Según Editor Agropedia (2018)

- Reino: Plantae; división: Magnoliophyta; clase: Magnoliopsida; familia: Sterculiaceae; género: Theobroma; especie: T. cacao.

### **2.2.13.4. PARAMETROS DE ADAPTACIÓN DEL CULTIVO DE CACAO**

Según Editor Agropedia (2018):

- Piso Altitudinal (optima): 900 msnm.
- pH Suelo: 5.5 – 6.5 (6.2 optima).
- Textura Suelo: F, Fa, FL, FAL.
- Temperatura (Optima): 24 ° C.

### **2.2.14. DISTRITO DE PUEBLO NUEVO**

“Su capital es el centro poblado de Pueblo Nuevo. Fue creado el 27/05/2016, mediante la ley N° 30440 en el gobierno de Ollanta Humala, y es uno de los diez distritos de la provincia de Leoncio Prado” (Distrito de Pueblo Nuevo, Provincia de Leoncio Prado, Región Huánuco, 2016).

### 2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES

- **Suelo:** “material no consolidado constituido con partículas inorgánicas, M.O., organismos, agua y aire, que comprende desde la capa superficial terrestre hasta los distintos niveles de profundidad” (MINAM, 2017).
- **Calidad del suelo:** “Es de los principales factores para la sostenibilidad de la biosfera y de las actividades agrícolas sustentables a nivel mundial. La M.O., es el indicador principal de la calidad y su productividad del suelo” (Manual de Fertilidad y Evaluación de Suelos/INTA, 2012).
- **La textura del suelo:** “se refiere al tamaño y al % de arena, limo y arcilla que posee” (MINAM., 2013).
- **Parcela:** “es una proporción de tierra, que puede ser usada de distintas maneras y para distintos fines, pero es parte y forma parte de un terreno más extenso” (Francisco Coll Morales, 2023).
- **Parámetro ambiental:** “Cualquier elemento o sustancia presente en un componente ambiental, que define su calidad” (MINAM., 2013).
- **Muestra simple:** “son las que se recolectan en un tiempo y lugar determinado” (MINAM., 2013).
- **Monitoreo:** “Evaluación sistemática de la calidad ambiental del suelo u otro componente ambiental” (MINAM, 2013).
- **Materia Orgánica:** “es el indicador principal de la calidad y su productividad del suelo. La materia orgánica esta está compuesta por restos de animales, plantas, seres vivos en descomposición. Que ofrece distintos nutrientes a las plantas” (Manual de Fertilidad y Evaluación de Suelos/INTA, 2012).
- **PH:** “es la medida del grado de acidez o alcalinidad del suelo, por lo que indica la densidad de los iones de hidrogeno existentes en determinadas soluciones” (MINAM, 2013).
- **Degradación del suelo:** “es el cambio negativo de los parámetros (fiscos, químicos y microbiológicos) del suelo, lo que conlleva a la pérdida de su calidad y fertilidad, por la constante carga de contaminantes, lo que compromete significativamente su capacidad de producción” (FAO, 2013).

- **Macronutrientes:** “son elementos que las plantas necesitan relativamente en mayor proporción como N, K, P, S, Ca y Mg”. (PROAIN Tecnología, 2020).
- **Micronutrientes:** “son elementos que las plantas necesitan en menor proporción, como él (Boro, Hierro, Manganeso, cobre, zinc, molibdeno y cloro). Tanto los macro y micronutrientes son obtenidos naturalmente del suelo” (PROAIN Tecnología, 2020).

## 2.4. HIPOTESIS

### 2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL

**Ha:** El purín de cuyinaza y el té de compost, influye en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de (*Theobroma cacao L.*, *Coffea arabica L.*, y *Musa paradisiaca*) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023.

**Ho:** El purín de cuyinaza y el té de compost, no influye en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de (*Theobroma cacao L.*, *Coffea arabica L.*, y *Musa paradisiaca*) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023.

### 2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

**HE1:** El purín de cuyinaza, influye en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de (*Theobroma cacao L.*, *Coffea arabica L.*, y *Musa paradisiaca*) en el caserío de Moyuna de Pueblo Nuevo, distrito de Pueblo Nuevo.

**HEo:** El purín de cuyinaza, no influye en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de (*Theobroma cacao L.*, *Coffea arabica L.*, y *Musa paradisiaca*) en el caserío de Moyuna de Pueblo Nuevo, distrito de Pueblo Nuevo.

**HE2:** El té de compost, influye en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de (*Theobroma cacao L.*, *Coffea arabica L.*, y *Musa paradisiaca*) en el caserío de Moyuna de Pueblo Nuevo, distrito de Pueblo Nuevo.

**HEo:** El té de compost, no influye en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de (*Theobroma cacao L.*, *Coffea arabica L.*, y *Musa paradisiaca*) en el caserío de Moyuna de Pueblo Nuevo, distrito de Pueblo Nuevo.

## **2.5. VARIABLES**

### **2.5.1. VARIABLE INDEPENDIENTE**

- Purín de cuyinaza y té de compost.

### **2.5.2. VARIABLE DEPENDIENTE**

- Calidad del suelo.

## 2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 4

Operacionalización de variables, de a tesis titulado: *Influencia del purín de cuyinaza y el té de compost, en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de (Theobroma cacao L., Coffea arabica L., y Musa paradisiaca) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023*”

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Unidad de Medida	Instrumentos
<b>Variable independiente:</b>  Purín de cuyinaza y té de compost.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Purín:</b> principalmente se componen de excrementos de animales y agua. Se trata del purín cuando la mezcla de excrementos, agua y diversos vertidos incluyen un 85 % de agua. Por lo que el purín es rico en nutrientes y minerales, lo que la convierte en un excelente fertilizante orgánico para los cultivos (Solugen, 2019).</li> <li>• <b>Cuyinaza:</b> el estiércol de cuy (Cuyinaza), está compuesto por las heces, restos de comida de los cuyes de corral, por lo que es un subproducto que presenta grandes cualidades como abono orgánico.</li> <li>• <b>Té de compost:</b> es el extracto soluble en agua obtenido a partir del compost (Román., et al., 2013).</li> </ul>	El purín de cuyinaza y el té de compost, son abonos orgánicos que pueden minimizar la degradación del suelo. Por lo que se aplicaran según el tratamiento.	Parámetros físicos	Peso (cuyinaza/compost)	Kg	Balanza
				Volumen del agua utilizada	L	
				Minutos de mezcla		
				Días de elaboración del insumo (Purín de cuyinaza o té de compost)	Uds.	
				Volumen obtenido del insumo (Purín de cuyinaza o té de compost)	L	Ficha de campo
<b>Variable dependiente:</b>		La calidad del suelo indicara	Parámetros físicos	Volumen de aplicación por (T)		
				N.º de tratamientos y repeticiones	Uds.	
				N.º de aplicaciones		
				Arcilla, Limo, Arena	%	Análisis de Laboratorio
				Textura		

Calidad del suelo

- **Calidad del suelo:** “Es de los principales factores para la sostenibilidad de la biosfera y de las actividades agrícolas sustentables a nivel mundial. La M.O., es el indicador principal de su productividad y calidad del suelo” (Manual de Fertilidad y Evaluación de Suelos/INTA, 2012).

su fertilidad u estado de degradación.

Por lo que los parámetros físicos y químicos se analizara antes y después de la aplicación de los tratamientos.

		Humedad		
		M.O.		
		Conductividad	dS/m	
		pH	1:1	
		Macronutrientes (N, C, K, P, Ca, Mg)	%, ppm y	
Parámetros químicos	Micronutrientes (Fe y Cu)		Cmol(+)/kg	Análisis de Laboratorio
		Metales pesados (Cd)	ppm	

*Nota.* La tabla 4, muestra la operacionalización de variables, en cuanto a las dimensiones se considera de acuerdo a los parámetros físicos y químicos según la variable de estudio, los indicadores se establecieron de acuerdo a los parámetros físicos (Peso, Volumen, Textura, Humedad, M.O.) y parámetros químicos (Conductividad, pH, macro y micronutrientes y metales pesados) las mismas están detalladas en la columna 5.

## CAPÍTULO III

### MÉTODOLÓGICA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Según Supo (2018) la investigación fue de tipo:

- **Experimental:** porque el investigador intervino, en la manipulación de las variables para encontrar resultados.
- **Prospectivo:** se usó datos primarios; que fueron recolectados por el investigador.
- **Longitudinal:** porque se realizó más de una medición, ya que se observó su evolución a través del tiempo.
- **Analítico:** ya que la investigación conto con más de una variable.

##### 3.1.1. ENFOQUE

El enfoque fue cuantitativo. Por qué se integró sistemáticamente este método, de manera secuencial y probatorio. Ya que cada etapa antecedió al siguiente y no se puede eludir pasos (Hernández., et al., 2014), por lo que, en base a los objetivos e hipótesis planteados, se recolecto datos para la validación de hipótesis.

##### 3.1.2. ALCANCE O NIVEL

El nivel de la investigación fue explicativo; son estudios que plantean relaciones de causalidad (estudios de causa y efecto) aquí se encuentran los experimentos (Supo, J., 2018) y cuentan con hipótesis racional. Su interés yace en la explicación de la relación de las variables, o la explicación de ocurrencia de un fenómeno, así como las condiciones para su manifestación.

##### 3.1.3. DISEÑO

Según Hernández. et al. (2014) el diseño de la investigación fue experimental: ya que se demostró la existencia de una relación causal entre dos variables. Porque se manipularon las variables independientes

para observar su efecto y relación con la variable dependiente, así como el control y la medición de ello.

**GE: T1 X RT1**  
**T2 X RT2**  
**T3 X RT3**

Donde:

- GE: Grupo experimental.
- X: Suelo de la parcela con policultivo.
- T1: Testigo – Agua.
- T2: Tratamiento con purín de cuyinaza.
- T3: Tratamiento con té de compost.
- RT1: Resultado del T1.
- RT2: Resultado del T2.
- RT3: Resultado del T3.

## 3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

### 3.2.1. POBLACIÓN

La población correspondió a una parcela con policultivo de (*Theobroma cacao L.*, *Coffea arabica L.*, y *Musa paradisiaca*), de 0.42 Has aproximadamente, la misma que se encuentra ubicada en el caserío de Moyuna de Pueblo Nuevo, distrito Pueblo Nuevo, provincia Leoncio Prado, Huánuco.

**Tabla 5**

*Coordenadas UTM, de la parcela de estudio*

<b>Norte:</b>	<b>Este:</b>	<b>Altitud</b>
9001663.40	378008.00	597 m.s.n.m.

*Nota.* La tabla 5 muestra coordenadas UTM y la altitud de la parcela de estudio (GOOGLE EARTH PRO, 2023).



### 3.2.2. MUESTRA

Las muestras se obtuvieron mediante un muestreo no probabilístico (por conveniencia o con intencionalidad de acuerdo al criterio del investigador). Por lo que las muestras se recolectaron antes y después de la fase experimental, siendo una muestra compleja de un kg por tratamiento (MT1, MT2 y MT3) lo que hizo un total de 3 muestras por etapa de muestreo, que se enviaron a laboratorio de suelos para analizarlos (véase anexos 22 al 24 y anexos 27 al 29).

## 3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### 3.3.1 PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

- **Análisis de contenido:** se recopiló y analizó antecedentes bibliográficos, necesarios para obtener información base que ayudaron y encaminaron la presente investigación.

### 3.3.2. ETAPA DE CAMPO

Para la ejecución de fase experimental (en la etapa de campo) del estudio, se elaboró el té de compost y del purín de cuyinaza, obtención del suelo de la parcela con policultivo, preparación de los tratamientos (T1, T2 y T3) incluyó las diferentes actividades:

- **Adquisición de insumos:** se realizó la recolección de insumos compost municipal, para la elaboración del té de compost, cuyinaza, para la elaboración del purín, baldes, bidones y otros; necesarios para la fase experimental.
- **Elaboración del purín de cuyinaza:** se preparó el purín de cuyinaza de acuerdo al protocolo de preparación establecido para ello, donde se obtuvo 43 litros de purín de cuyinaza en 30 días que constó la elaboración (véase anexo 14 - pág. 110 al 116).
- **Elaboración del té de compost:** se preparó el té de compost de acuerdo al protocolo de preparación establecido para ello, donde se obtuvo 50 litros de té de compost (véase anexo 15 - pág. 117 al 123).

- **Ubicación de la parcela (zona de estudio):** ubicación de la parcela con policultivo, además de ello se solicitó la autorización y se realizó una encuesta al propietario (véase del anexo 16 al 20 - pág. 124 al 129).
- **Delimitación de las zonas de estudio:** se realizó de acuerdo a las necesidades de la investigación, las cuales se delimitarán por zonas de estudio (ZA, ZB y ZC) todos dentro de la parcela de estudio L1 - lote 1 (véase anexo 21 - pág. 130).
- **Limpieza y recolección de muestras por zonas delimitadas:** se realizó la limpieza de las áreas delimitadas así mismo se realizó el primer muestreo de suelo (véase del anexo 22 al 24 - pág. 131 al 138).
- **Materiales y equipos:** que se usaron en el muestreo de suelo se detallan en la siguiente tabla.

**Tabla 6**

*Materiales y equipos usados para el muestreo de suelo*

<b>MATERIALES Y EQUIPOS</b>	
Materiales y equipos	Cámara fotográfica, GPS, bolsas ziploc, balanza electrónica manual, espátula de mano, poceadora, otros.
Otros	Lapicero, papel, tijera, guantes, botas cinta adhesiva, wincha, pala pequeña, costal, fichas, formatos, etiquetas, otros.

*Nota.* La tabla 6, muestra los materiales, equipos, indumentaria de protección entre otros accesorio e instrumentos usados para el muestreo de suelo.

- **Aplicación de los tratamientos:** se realiza la preparación y aplicación de los tratamientos (T1, T2 y T3) para la fase experimental por lo que dichos tratamientos se aplicaran por 42 días (véase anexo 25 - pág. 139 al 148).
- **Procedimiento de toma de muestras de suelo II:** se realizó después de 42 días de iniciado la fase experimental - aplicación de los tratamientos (véase del anexo 26 al 28 - pág. 149 al 155).

Para los muestreos de suelo, se realizó hoyos de acuerdo al Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM.

**Tabla 7**

*Profundidad del muestreo del suelo según su uso*

USOS DEL SUELO	PROFUNDIDAD DEL MUESTREO
Suelo Agrícola	0 – 30 cm

*Nota.* La tabla 7, indica la profundidad de donde se tomara la muestra de suelo agrícola 0 – 30 cm (D.S. N° 002-2013-MINAM).

- **Etiquetado de muestras:** para ello se empleó etiquetas, donde se detalló información oportuna (véase del anexo 22 al 27 - pág. 131 al 153).
- **Almacenamiento y transporte de muestras de suelo:** las muestras estuvieron selladas en una bolsa de ziploc, con cierre hermético rotuladas, y se aislaron de la luz solar; posterior a ello fueron transportados al laboratorio de suelo de la UNAS (véase del anexo 22 al 29 - pág. 131 al 156).

### 3.3.3. INSTRUMENTOS

La recolección se realizó mediante, las fichas y resultados de laboratorio. El y procesamiento de datos se realizó mediante el programa estadístico Excel y SPSS.

## 3.4. TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

### 3.4.1. PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN

La data cuantitativa obtenida (resultado de laboratorio) su procesamiento se realizó con el software estadístico Excel y SPSS.

La contrastación de hipótesis se realizó mediante el ANOVA (análisis estadístico al 95 % de confianza), otros.

### 3.4.2. TÉCNICAS DE PRESENTACIÓN DE DATOS

Los datos cuantitativos se presentan en tablas y figuras (histograma de barras) realizados mediante el programa Excel, junto a la interpretación.

### 3.4.3. INTERPRETACIÓN DE DATOS Y RESULTADOS

La data obtenida en la fase de campo, así como los resultados de laboratorio del análisis fisicoquímico de las muestras de suelo por tratamiento a los 42 días, se presentan en tablas y figuras.

## 3.5. ÁMBITO GEOGRÁFICO Y PERIODO DE INVESTIGACIÓN

### 3.5.1. ÁMBITO GEOGRÁFICO

La fase experimental (etapa de campo) del estudio se realizó en el caserío de Moyuna de Pueblo Nuevo, ubicado en el distrito de Pueblo Nuevo, provincia de Leoncio Prado, departamento Huánuco; la cual se ejecutó de julio a octubre del presente año.

**Tabla 8**

*Ubicación del lugar donde se llevó a cabo la investigación*

UBICACIÓN POLÍTICA		
Región: Hco	Provincia: Leoncio Prado	Distrito: Pueblo Nuevo
Caserío: Moyuna de Pueblo Nuevo		
Coordenadas UTM WGS: 84		
Este: 378008.00	Norte: 9001663.40	Altitud: 597

*Nota.* La tabla 8, muestra la ubicación política, cordenas UTM y la altitud del lugar donde se realizara la investigacion (GOOGLE EARTH PRO, 2023).

### 3.5.2 PERIODO DE LA INVESTIGACIÓN

- **Periodo de campo:** la ejecución de la investigación se realizó de julio a octubre del 2023, 04 meses.
- **Periodo de gabinete:** se consideró dos meses de octubre a noviembre del 2023, para el procesamiento de los resultados de laboratorio y la redacción del informe final de la tesis.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS**

El análisis de suelo se realizó en el laboratorio de suelos de la UNAS. Por lo que en el presente capítulo se muestra los resultados de laboratorio en cuanto a los parámetros fisicoquímicos del suelo de la parcela con policultivo del caserío Moyuna de Pueblo Nuevo; del distrito de Pueblo Nuevo; los respectivos resultados se presentan en tablas y figuras con sus interpretaciones respectivas, de acuerdo al objetivo de la investigación: Determinar la influencia del purín de cuyinaza y del té de compost, en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de (*Theobroma cacao L.*, *Coffea arabica L.*, y *Musa paradisiaca*) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023.

#### **4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS**

##### **4.1.1. ANÁLISIS FÍSICO DEL SUELO**

Los resultados del análisis físico del suelo, de las parcelas con policultivo del caserío Moyuna de Pueblo Nuevo; del distrito de Pueblo Nuevo; se detallan en las siguientes tablas del (9 al 14) y figuras del 1 al 2.

#### 4.1.1.1. ANÁLISIS MECÁNICO DEL SUELO

Se muestra los resultados del análisis mecánico del suelo antes y después de la aplicación de los tratamientos (pre y post tratamiento).

**Tabla 9**

*Resultado del análisis mecánico del suelo*

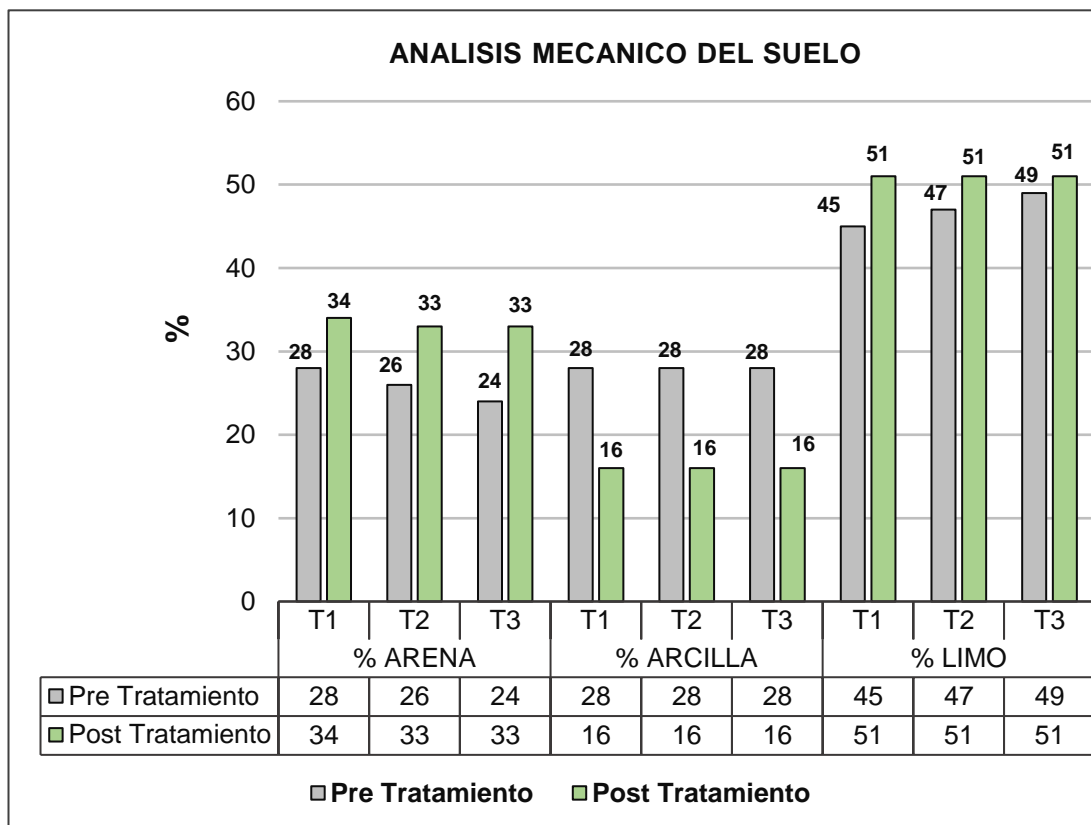
TRATAMIENTO	UNIDAD DE MEDIDA	ANÁLISIS MECÁNICO							
		ARENA		ARCILLA		LIMO		TEXTURA	
		Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
		28/08/23	08/10/23	28/08/23	08/10/23	28/08/23	08/10/23	28/08/23	08/10/23
T1	%	28	34	28	16	45	51	Franco Arcillo Limoso	Franco Limoso
T2	%	26	33	28	16	47	51	Franco Arcillo Limoso	Franco Limoso
T3	%	24	33	28	16	49	51	Franco Arcillo Limoso	Franco Limoso

\* T1: tratamiento 1 (con agua) – zona A (ZA).  
 \* T2: tratamiento 2 (con purín de cuyinaza) – zona B (ZB).  
 \* T3: tratamiento 1 (con té de compost) – zona C (ZC).  
 \* Pre tratamiento: antes de la fase experimental.  
 \* Post tratamiento: después de 42 días de iniciado la fase experimental (aplicación de los tratamientos).

*Nota.* La tabla 9 muestra los resultados del análisis mecánico del suelo de la parcela con policultivo, en cuanto al % de arena, arcilla, limo y tipo de textura. Esto de acuerdo a los resultados de laboratorio (Anexo 30).

**Figura 1**

*Análisis mecánico del suelo*



*Nota.* La figura 1 muestra el análisis mecánico del pretratamiento y post tratamiento de las muestras de suelo, según (T1, T2 y T3).

**Descripción:** la tabla 9 y figura 1, presenta resultados del análisis mecánico del suelo en el pre y post tratamiento según (T1, T2 y T3); donde se evidencia que el % de arena y limo en el post tratamiento aumentan en (T1, T2 y T3); en cuanto al % de arcilla se evidencia una disminución de 28 a 16 % en (T1, T2 y T3). Considerándose como el motivo de que en el pre tratamiento la clase textura del suelo fue franco arcillo limoso en (T1, T2 y T3) y en el post tratamiento cambio a franco limoso, en todos los tratamientos. Por su parte el % de limo aumento en (T1, T2 y T3), siendo el de mayor aumento el T1 de 45 a 51 %.

## a) Anova del análisis mecánico del suelo

Tabla 10

Anova del análisis mecánico del suelo

		ANOVA				
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
<b>ARENA</b>	Entre grupos	6.333	2	3.167	0.114	0.896
	Dentro de grupos	83.000	3	27.667		
	Total	89.333	5			
<b>ARCILLA</b>	Entre grupos	33.333	2	16.667	0.342	0.735
	Dentro de grupos	146.000	3	48.667		
	Total	179.333	5			
<b>LIMO</b>	Entre grupos	4.000	2	2.000	0.214	0.818
	Dentro de grupos	28.000	3	9.333		
	Total	32.000	5			

Nota. La tabla 10, presenta el ANOVA, respecto al análisis mecánico del suelo, indicando que no existe diferencia estadística significativa al 5 %, post T. (T1, T2 y T3) ya que se obtuvo los siguientes valores para (Arena: sig. 0.896, Arcilla: sig. 0.735 y Limo: sig. 0.818) valores mayores a 0.05.

## b) Prueba Tukey

Tabla 11

Prueba Tuckey del análisis mecánico del suelo

PRUEBA HSD TUCKEY - DEL ANÁLISIS MECÁNICO DEL SUELO				
Parámetro	T.	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
			1	
% ARENA	T3	2	28.50000	A
	T2	2	29.50000	A
	T1	2	31.00000	A
	Sig.		0.887	
% ARCILLA	T2	2	22.00000	A
	T3	2	22.00000	A
	T1	2	27.00000	A
	Sig.		0.772	
% LIMO	T1	2	48.00000	A
	T2	2	49.00000	A
	T3	2	50.00000	A
	Sig.		0.803	

\* Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ); \* T.: tratamientos.

Nota. La tabla 11, muestra la prueba de Tuckey al 5% de significancia del análisis mecánico del suelo, mostrando que no existe diferencia estadística significativa entre las medias de los T. (T1, T2 y T3) para (% arena, % arcilla y % limo) ya que todos pertenecen al subconjunto A.



## HUMEDAD DEL SUELO Y MATERIA ORGÁNICA (M.O.)

Se presentan los resultados del % de la humedad y M.O., del suelo pre y post aplicación de los tratamientos.

**Tabla 12**

*Resultado del % de humedad y M.O., del suelo*

TRATAMIENTO	UNIDAD DE MEDIDA	ANÁLISIS FÍSICO DEL SUELO			
		HUMEDAD		MATERIA ORGÁNICA (M.O)	
		Tratamiento			
		Pre	Post	Pre	Post
		28/08/23	08/10/23	28/08/23	08/10/23
T1	%	15.628	16.254	1.458	1.159
T2	%	17.410	16.457	1.029	1.568
T3	%	15.990	16.324	1.029	1.364

\* T1: tratamiento 1 (con agua) – zona A (ZA).

\* T3: tratamiento 1 (con té de compost) – zona C (ZC).

\* Post tratamiento: después de 42 días de iniciado la fase experimental (aplicación de los tratamientos).

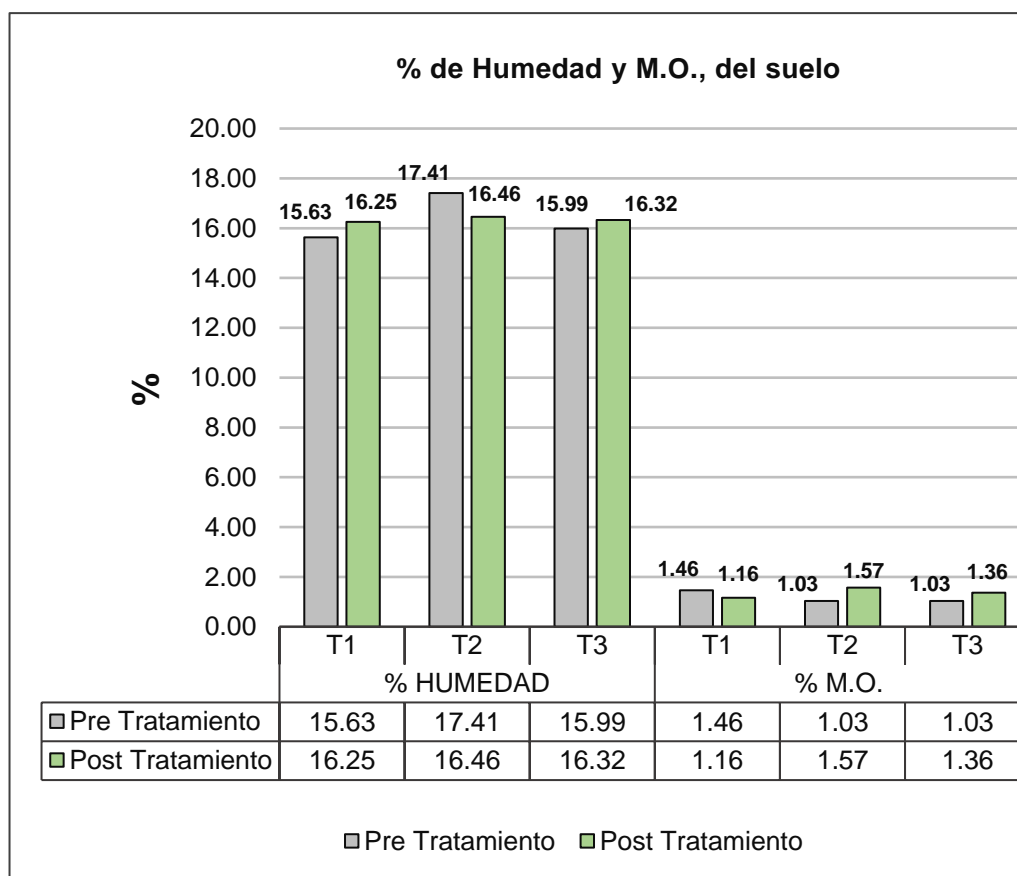
\* T2: tratamiento 2 (con purín de cuyinaza) – zona B (ZB).

\* Pre tratamiento: antes de la fase experimental.

*Nota.* La tabla 12 presenta resultados de los análisis físicos del suelo de la parcela con policultivo; en cuanto a humedad y M.O., esto de acuerdo a los resultados de laboratorio (Anexo 30).

**Figura 2**

*Porcentaje de Humedad y M.O., del suelo*



*Nota.* La figura 2 muestra el % de Humedad y M.O., del pre y post tratamiento de las muestras de suelo.

**Descripción:** la tabla 12 y figura 2, presenta resultados del % de Humedad y M.O., del suelo en el pre y post tratamiento según (T1, T2 y T3); donde se evidencia que el % de humedad en el T1 y T3 aumentaron post tratamiento; pero en el T2 disminuyó de 17.41 a 16.46 %; en cuanto a M.O., muestra un aumento en T2 y T3 post tratamiento, pero en T1 disminuyó de 1.46 a 1.16 %.

### a) Anova del % de Humedad y M.O., del suelo

Tabla 13

Anova del % de Humedad y M.O., del suelo

ANOVA						
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
<b>HUMEDAD</b>	Entre grupos	1.097	2	0.549	2.350	0.243
	Dentro de grupos	0.700	3	0.233		
	Total	1.797	5			
<b>M.O.</b>	Entre grupos	0.015	2	0.008	0.094	0.913
	Dentro de grupos	0.246	3	0.082		
	Total	0.261	5			

*Nota.* La tabla 13, presenta el ANOVA, respecto al % de Humedad y M.O., del suelo; indicando que no existe diferencia estadística significativa al 5 %, post T. en (T1, T2 y T3) ya que se obtuvo los siguientes valores para (Humedad: sig. 0.243, M.O.: sig. 0.913) valores mayores a 0.05.

### b) Prueba Tukey

Tabla 14

Prueba Tuckey del % de Humedad y M.O., del suelo

PRUEBA TUCKEY DEL % DE HUMEDAD Y M.O.				
Parámetro	T.	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
			1	
%	T1	2	15.93650	A
<b>HUMEDAD</b>	T3	2	16.15700	A
	T2	2	16.93350	A
	Sig.		0.245	
	% M.O.	T3	2	1.19650
	T2	2	1.29850	A
	T1	2	1.30850	A
	Sig.		0.921	

\* Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ); \* T.: tratamientos.

*Nota.* La tabla 14, presenta la prueba de Tuckey al 5% de significancia del análisis físico del suelo, en cuanto al % de humedad y M.O., mostrando que no existe diferencia estadística significativa entre las medias de los T. (T1, T2 y T3) para (% Humedad y % M.O.) ya que todos pertenecen al subconjunto A.

#### 4.1.2. ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO

Los resultados del análisis químico del suelo, de las parcelas con policultivo del caserío Moyuna de Pueblo Nuevo; del distrito de Pueblo Nuevo; se detallan en las siguientes tablas del (15 al 33) y figuras del 3 al 9.

##### 4.1.2.1. PH Y CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA - C.E

Se presenta los resultados del pH y C.E., del suelo pre y post aplicación de los tratamientos.

**Tabla 15**

*Resultados del pH y C.E. del suelo*

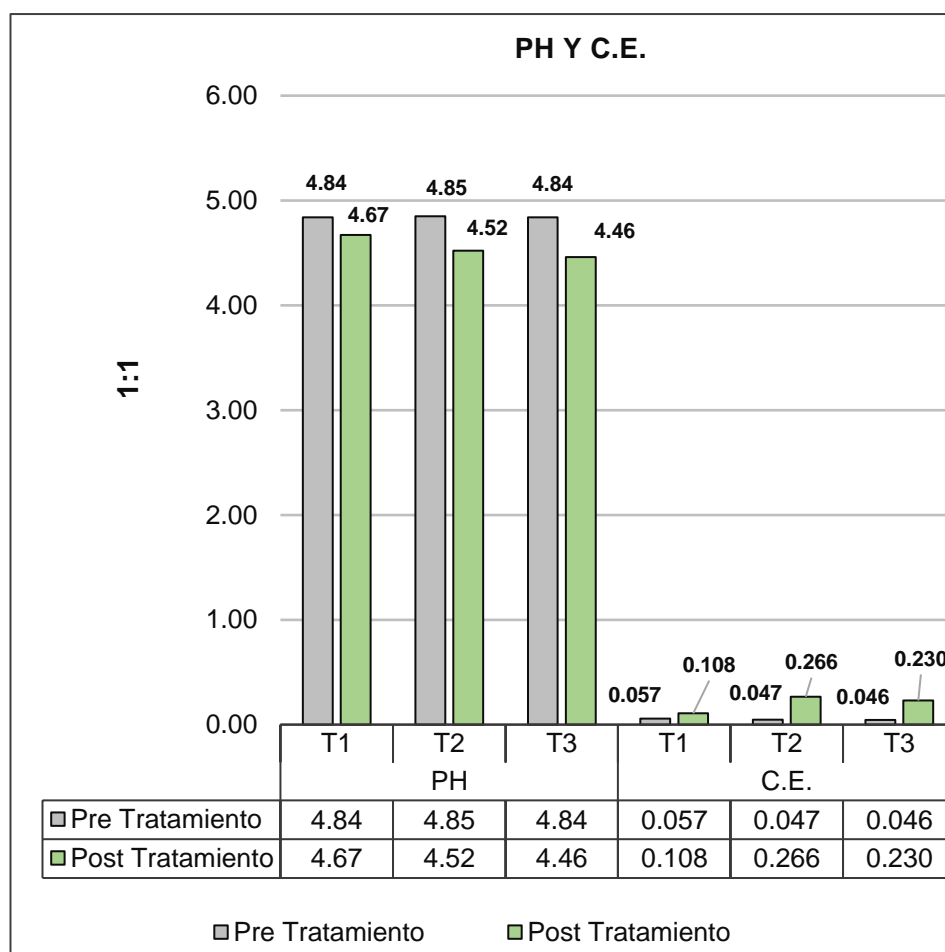
TRATAMIENTO	UNIDAD DE MEDIDA	ANÁLISIS QUIMICO DEL SUELO			
		PH (1:1)		CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA - C.E. (dS/m)	
		Tratamiento			
		Pre	Post	Pre	Post
		28/08/23	08/10/23	28/08/23	08/10/23
T1	1:1	4.84	4.67	0.057	0.108
T2	1:1	4.85	4.52	0.047	0.266
T3	1:1	4.84	4.46	0.046	0.230

\* T1: tratamiento 1 (con agua) – zona A \* Pre tratamiento: antes de la fase experimental.  
 \* T2: tratamiento 2 (con purín de cuyinaza) – zona B (ZB).  
 \* T3: tratamiento 1 (con té de compost) – zona C (ZC).  
 \* Post tratamiento: después de 42 días de iniciado la fase experimental (aplicación de los tratamientos).

*Nota.* La tabla 15 presenta los resultados de los análisis químicos del suelo de la parcela con policultivo; en cuanto a PH y C.E., esto de acuerdo a los resultados de laboratorio (Anexo 30).

**Figura 3**

Niveles de PH y C.E., del suelo



Nota. La figura 3 muestra los niveles de pH y C.E., del pre y post tratamiento de las muestras de suelo.

**Descripción:** la tabla 15 y figura 3, presenta resultados del pH y C.E, del suelo en el pre y post tratamiento según (T1, T2 y T3); donde se evidencia que el pH disminuye en (T1, T2 y T3) post tratamiento; en cuanto a la C.E., muestra un aumento en (T1, T2 y T3) post tratamiento, siendo el T2 el de mayor aumento de 0.047 a 0.266 (dS/m - decisiemens por metro).

### a) Anova del pH y C.E., del suelo

**Tabla 16**

*Anova del pH y C.E., del suelo*

ANOVA						
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
<b>PH</b>	Entre grupos	0.011	2	0.006	0.122	0.890
	Dentro de grupos	0.141	3	0.047		
	Total	0.153	5			
<b>C.E.</b>	Entre grupos	0.006	2	0.003	0.211	0.821
	Dentro de grupos	0.042	3	0.014		
	Total	0.048	5			

*Nota.* La tabla 16, muestra el ANOVA, respecto al pH y C.E., del suelo; indicando que no existe diferencia estadística significativa al 5 %, post T. (T1, T2 y T3) ya que se obtuvo los siguientes valores para (pH: sig. 0.890, M.O.: sig. 0.821) valores mayores a 0.05.

### b) Prueba Tukey

**Tabla 17**

*Prueba Tuckey del pH y C.E., del suelo*

PRUEBA HSD TUCKEY DEL PH Y C.E.				
Parámetro	T.	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
			1	
<b>PH</b>	T3	2	4.65000	A
	T2	2	4.68500	A
	T1	2	4.75500	A
	Sig.		,883	
<b>C.E.</b>	T1	2	0.08250	A
	T3	2	0.13800	A
	T2	2	0.15650	A
	Sig.		0.818	

\* Medias con una letra común no son significativamente diferentes (Sig. > 0.05);  
\* T.: tratamientos.

*Nota.* La tabla 17, presenta la prueba de Tuckey al 5% de significancia del análisis químico del suelo, en cuanto al pH y C.E., mostrando que no existe diferencia estadística significativa entre las medias de los T. (T1, T2 y T3) para (PH y C.E..) ya que todos pertenecen al subconjunto A.

#### 4.1.2.2. MACRONUTRIENTES Y CARBONO (C)

Se muestran los resultados de los macronutrientes y carbono del suelo antes y después de la aplicación de los tratamientos (pre y post tratamiento).

##### 4.1.2.2.1. RESULTADOS DEL NITRÓGENO (N) Y CARBONO (C)

**Tabla 18**

*Resultados del % de N y C del suelo*

ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO - MACRONUTRIENTES					
TRATAMIENTO	UNIDAD DE MEDIDA	NITROGENO (N)		CARBONO (C)	
		Tratamiento			
		Pre 28/08/23	Post 08/10/23	Pre 28/09/23	Post 08/10/23
T1	%	0.073	0.058	0.846	0.672
T2	%	0.051	0.078	0.597	0.910
T3	%	0.051	0.068	0.597	0.791

\* T1: tratamiento 1 (con agua) – zona A\* Pre tratamiento: antes de la fase experimental.

\* T2: tratamiento 2 (con purín de cuyinaza) – zona B (ZB).

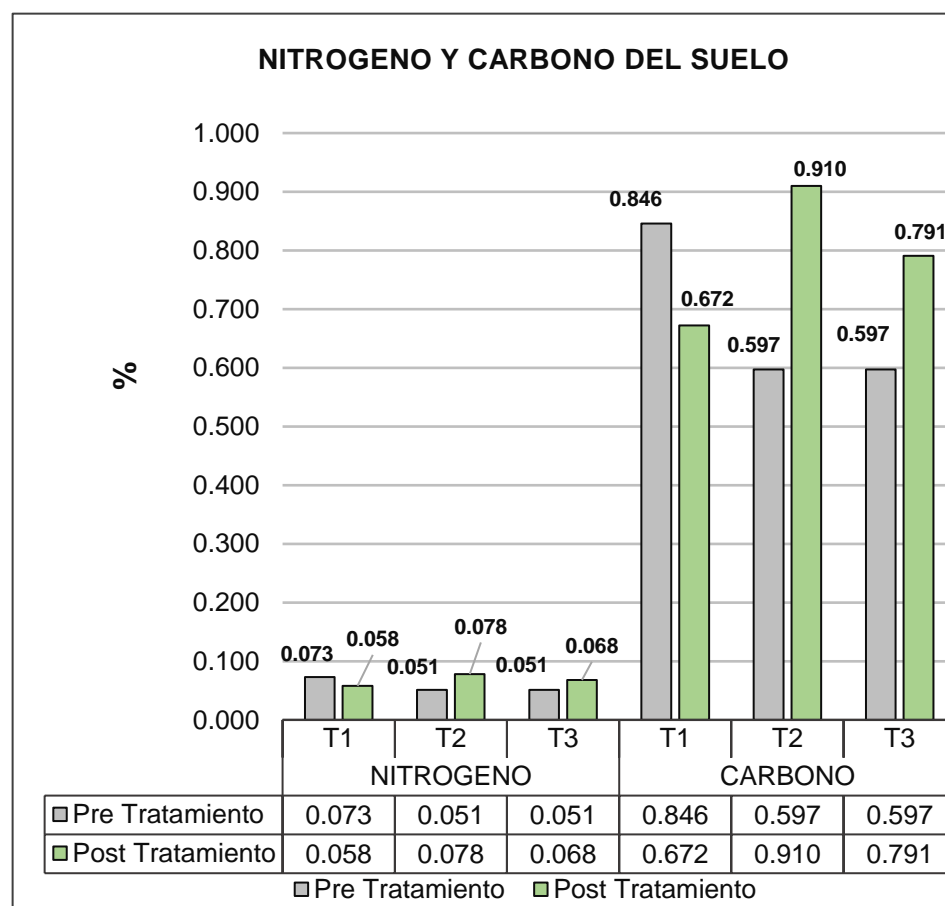
\* T3: tratamiento 1 (con té de compost) – zona C (ZC).

\* Post tratamiento: después de 42 días de iniciado la fase experimental (aplicación de los tratamientos).

*Nota.* La tabla 18 presenta resultados de los análisis químicos del suelo de la parcela con policultivo; en cuanto a N y C, esto de acuerdo a los resultados de laboratorio (Anexo 30).

**Figura 4**

*Porcentaje de Nitrógeno y carbono del suelo*



*Nota.* La figura 4 muestra el % de Nitrógeno y Carbono, del pre y post tratamiento de las muestras de suelo.

**Descripción:** la tabla 18 y figura 4, presenta resultados de N y C, del suelo en el pre y post tratamiento según (T1, T2 y T3); donde se evidencia que el % de N disminuye en (T1) de 0.073 a 0.058, mientras que en T2 y T3 se evidencia un aumento; en cuanto al % de carbono (C) post tratamiento en (T2 y T3) se muestra un aumento, mientras que en T1 disminuye de 0.846 a 0.672 %.



### a) Anova del % de Nitrógeno y Carbono del suelo

**Tabla 19**

*Anova del % de Nitrógeno y Carbono del suelo*

		ANOVA				
		Suma de	gl	Media	F	Sig.
		cuadrados		cuadrática		
<b>NITROGENO</b>	Entre grupos	0.000	2	0.000	0.100	0.908
	Dentro de grupos	0.001	3	0.000		
	Total	0.001	5			
<b>CARBONO</b>	Entre grupos	0.005	2	0.003	0.094	0.913
	Dentro de grupos	0.083	3	0.028		
	Total	0.088	5			

*Nota.* La tabla 19, muestra el ANOVA, respecto al % de N y C del suelo; indicando que no existe diferencia estadística significativa al 5 %, post T. (T1, T2 y T3) ya que se obtuvo los siguientes valores para (N: sig. 0.908 y C: sig. 0.913) valores mayores a 0.05.

### b) Prueba Tukey

**Tabla 20**

*Prueba Tuckey del % de nitrógeno y carbono del suelo*

PRUEBA HSD TUCKEY DEL % DE NITROGENO Y CARBONO				
Subconjunto para alfa =				
Parámetro	T.	N	0.05	
<hr/>				
1				
<b>NITROGENO</b>	T3	2	0.05950	A
	T2	2	0.06450	A
	T1	2	0.06550	A
	Sig.		0.911	
<b>CARBONO</b>	T1	2	0.69400	A
	T3	2	0.75350	A
	T2	2	0.75900	A
	Sig.		0.921	

\* Medias con una letra común no son significativamente diferentes (Sig. > 0.05);  
\* T.: tratamientos.

*Nota.* La tabla 20, presenta la prueba de Tuckey al 5% de significancia del análisis químico del suelo, en cuanto al % de N y C, mostrando que no existe diferencia estadística significativa entre las medias de los T. (T1, T2 y T3) para (N y C) ya que todos pertenecen al subconjunto A.

#### 4.1.2.2. RESULTADOS DEL FOSFORO (P) Y POTASIO (K)

Tabla 21

Resultados de P y K del suelo

TRATAMIENTO	UNIDAD DE MEDIDA	ANÁLISIS QUIMICO DEL SUELO - MACRONUTRIENTES			
		FOSFORO (P)		POTASIO (K)	
		Tratamiento			
		Pre	Post	Pre	Post
		28/08/23	08/10/23	28/08/23	08/10/23
T1	ppm	2.332	2.671	131.053	145.946
T2	ppm	2.419	3.201	152.523	129.833
T3	ppm	2.593	2.936	148.345	134.251

\* T1: tratamiento 1 (con agua) – zona A\* Pre tratamiento: antes de la fase experimental.

\* T2: tratamiento 2 (con purín de cuyinaza) – zona B (ZB).

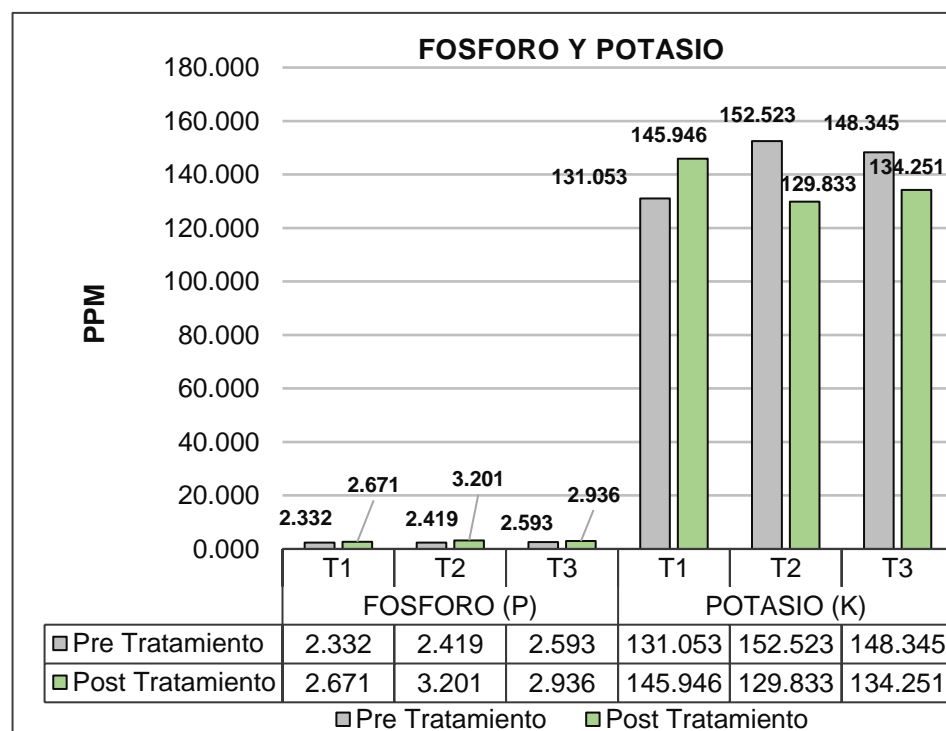
\* T3: tratamiento 1 (con té de compost) – zona C (ZC).

\* Post tratamiento: después de 42 días de iniciado la fase experimental (aplicación de los tratamientos).

Nota. La tabla 21 presenta resultados de los análisis químicos del suelo de la parcela con policultivo; en cuanto a P y K, esto de acuerdo a los resultados de laboratorio (Anexo 30).

Figura 5

Niveles del Fosforo y Potasio del suelo



Nota. La figura 5 muestra los resultados del fosforo (P) y potasio (K) del pre y post tratamiento de las muestras de suelo.

**Descripción:** la tabla 21 y figura 5, presenta resultados del P y K, del suelo en el pre y post tratamiento según (T1, T2 y T3); donde se evidencia que el P aumenta en todos los T. (T1, T2 y T3); en cuanto al K post T. en (T2 y T3) se muestra una disminución, mientras que en T1 aumenta de 131.053 a 145.946 ppm.

### a) Anova del fosforo y potasio del suelo

**Tabla 22**

*Anova del fosforo y potasio del suelo*

ANOVA						
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
<b>FOSFORO</b>	Entre grupos	0.111	2	0.055	0.394	0.705
	Dentro de grupos	0.422	3	0.141		
	Total	0.533	5			
<b>POTASIO</b>	Entre grupos	10.014	2	5.007	0.032	0.969
	Dentro de grupos	467.639	3	155.880		
	Total	477.653	5			

*Nota.* La tabla 22, muestra el ANOVA, respecto al fosforo y potasio del suelo; indicando que no existe diferencia estadística significativa al 5 %, post T. (T1, T2 y T3) ya que se obtuvo los siguientes valores para (P: sig. 0.705, K: sig. 0.969) valores mayores a 0.05.

## b) Prueba Tuckey

**Tabla 23**

*Prueba Tuckey del fosforo y potasio del suelo*

PRUEBA HSD TUCKEY DEL FOSFORO Y POTASIO				
Parámetro	T.	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
			1	
FOSFORO	T3	2	2.50150	A
	T2	2	2.76450	A
	T1	2	2.81000	A
	Sig.		0.717	
POTASIO	T1	2	138.49950	A
	T3	2	141.17800	A
	T2	2	141.29800	A
	Sig.		0.973	

\* Medias con una letra común no son significativamente diferentes (Sig. > 0.05);

\* T.: tratamientos.

*Nota.* La tabla 23, presenta la prueba de Tuckey al 5% de significancia del análisis químico del suelo, en cuanto al P y K, mostrando que no existe diferencia estadística significativa entre las medias de los T. (T1, T2 y T3) para (P y K) ya que todos pertenecen al subconjunto A.

### 4.1.2.2.3. RESULTADOS DE CALCIO (CA) Y MAGNESIO (MG)

**Tabla 24**

*Resultados de Ca y Mg del suelo*

TRATAMIENTO	UNIDAD DE MEDIDA	ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO - MACRONUTRIENTES			
		CALCIO (Ca)		MAGNESIO (Mg)	
		Tratamiento			
		Pre	Post	Pre	Post
		28/08/23	08/10/23	28/08/23	08/10/23
T1	Cambiables				
	C mol (+) /kg	1.585	1.541	0.162	0.165
T2	Cambiables				
	C mol (+) /kg	1.206	1.944	0.163	0.188
T3	Cambiables				
	C mol (+) /kg	1.313	1.300	0.185	0.169

\* T1: tratamiento 1 (con agua) – zona A \* Pre tratamiento: antes de la fase experimental.

\* T2: tratamiento 2 (con purín de cuyinaza) – zona B (ZB).

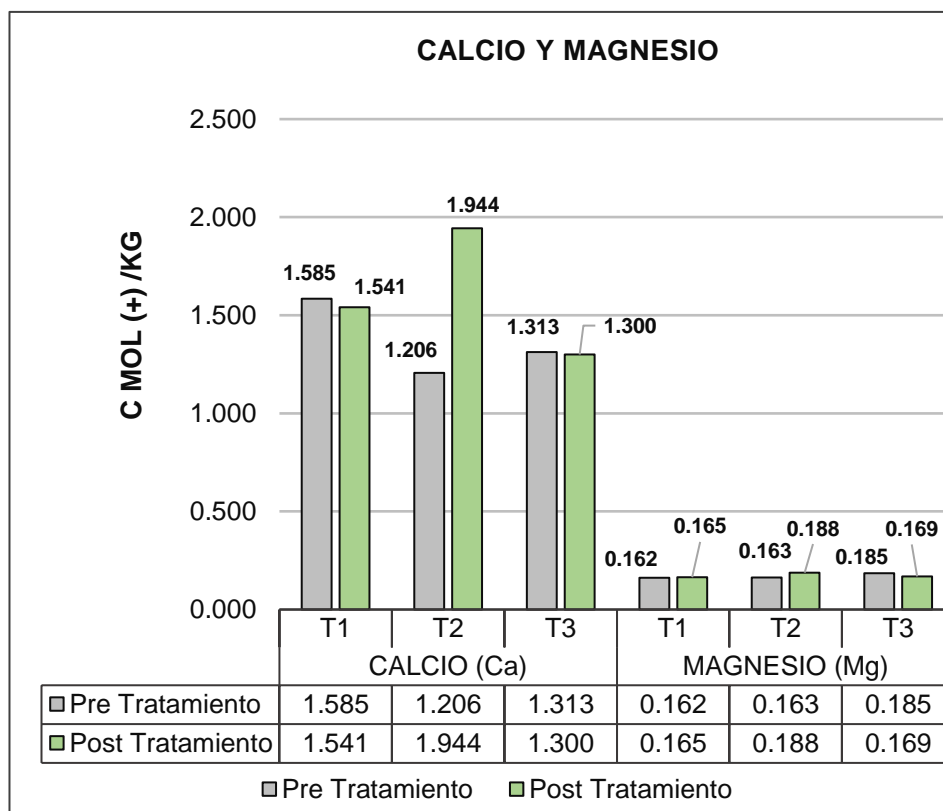
\* T3: tratamiento 1 (con té de compost) – zona C (ZC).

\* Post tratamiento: después de 42 días de iniciado la fase experimental (aplicación de los tratamientos).

Nota. La tabla 24 presenta resultados de los análisis químicos del suelo de la parcela con policultivo; en cuanto a Ca y Mg, esto de acuerdo a los resultados de laboratorio (Anexo 30).

**Figura 6**

*Niveles del Calcio y Magnesio del suelo*



Nota. La figura 6 presenta resultados del (Ca) y (Mg) del pre y post tratamiento de las muestras de suelo.

**Descripción:** la tabla 24 y figura 6, presenta resultados del Ca y Mg, del suelo en el pre y post tratamiento según (T1, T2 y T3); donde se evidencia que él Ca disminuye en (T1 y T3) post tratamiento, mientras que en el (T2) aumenta de 1.206 a 1.944 Cmol (+) /kg - centimoles por kilogramo; en cuanto al Mg aumenta en (T1 y T2) post tratamiento, mientras que en (T3) disminuye de 0.185 a 0.169 Cmol (+) /kg - centimoles por kilogramo.

### a) Anova del Ca y Mg del suelo

**Tabla 25**

*Anova del Ca y Mg del suelo*

		ANOVA				
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
<b>CALCIO</b>	Entre grupos	0.092	2	0.046	0.505	0.647
	Dentro de grupos	0.273	3	0.091		
	Total	0.365	5			
<b>MAGNESIO</b>	Entre grupos	0.000	2	0.000	0.738	0.549
	Dentro de grupos	0.000	3	0.000		
	Total	0.001	5			

*Nota.* La tabla 25, presenta el ANOVA, respecto al Ca y Mg del suelo; indicando que no existe diferencia estadística significativa al 5 %, post T. (T1, T2 y T3) ya que se obtuvo los siguientes valores para (Ca: sig. 0.647, Mg: sig. 0.549) valores mayores a 0.05.

### b) Prueba Tuckey

**Tabla 26**

*Prueba Tuckey del Ca y Mg del suelo*

PRUEBA HSD TUCKEY DEL CALCIO Y MAGNESIO				
Parámetro	T.	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
			1	
<b>CALCIO</b>	T3	2	1.30650	A
	T2	2	1.56300	A
	T1	2	1.57500	A
	Sig.		0.682	
<b>MAGNESIO</b>	T1	2	0.16350	A
	T3	2	0.17550	A
	T2	2	0.17700	A
	Sig.		0.573	

\* Medias con una letra común no son significativamente diferentes (Sig. > 0.05);

\* T.: tratamientos.

*Nota.* La tabla 26, presenta la prueba de Tuckey al 5% de significancia del análisis químico del suelo, en cuanto al Ca y Mg del suelo, mostrando que no existe diferencia estadística significativa entre las medias de los T. (T1, T2 y T3) para (Ca y Mg) ya que todos pertenecen al subconjunto A.

#### 4.1.2.3. MICRONUTRIENTES

Se presentan resultados de los micronutrientes del suelo pre y post aplicación de los tratamientos.

**Tabla 27**

*Resultados de los micronutrientes (Fe y Cu) del suelo*

		ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO - MICRONUTRIENTES			
TRATAMIENTO	UNIDAD DE MEDIDA	HIERRO (Fe)		COBRE (Cu)	
		Tratamiento			
		Pre 28/08/23	Post 08/10/23	Pre 28/08/23	Post 08/10/23
T1	ppm	214.440	228.265	1.868	1.965
T2	ppm	188.600	200.178	1.804	1.896
T3	ppm	170.360	201.567	1.772	1.841

\* T1: tratamiento 1 (con agua) – zona A (ZA). \* Pre tratamiento: antes de la fase experimental.

\* T2: tratamiento 2 (con purín de cuyinaza) – zona B (ZB).

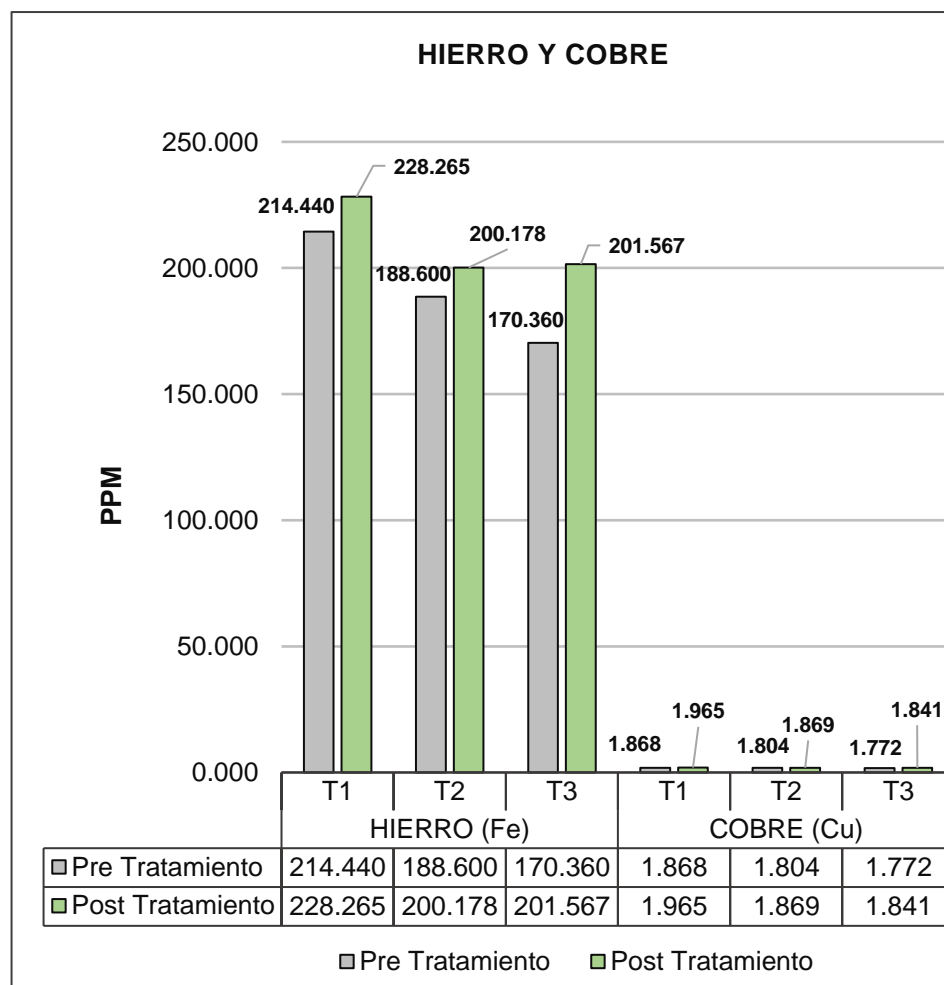
\* T3: tratamiento 1 (con té de compost) – zona C (ZC).

\* Post tratamiento: después de 42 días de iniciado la fase experimental (aplicación de los tratamientos).

*Nota.* La tabla 27 presenta resultados de los análisis químicos del suelo de la parcela con policultivo; en cuanto a Fe y Cu, esto de acuerdo a los resultados de laboratorio (Anexo 30).

**Figura 7**

*Niveles de Hierro y Cobre del suelo*



*Nota.* La figura 7 presenta resultados del (Fe) y (Cu) del pre y post tratamiento de las muestras de suelo.

**Descripción:** la tabla 27 y figura 7, presenta resultados del Fe y Cu, del suelo en el pre y post tratamiento según (T1, T2 y T3); donde se evidencia que el Fe aumenta en (T1, T2 y T3) post T.; en cuanto al Cu se evidencia un aumento en todos los T. (T1, T2 y T3) mostrando un mayor aumento el T1 de 1.869 a 1.965 ppm.



### a) Anova del hierro y cobre del suelo

**Tabla 28**

*Anova del Fe y Cu del suelo*

ANOVA						
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
<b>HIERRO</b>	Entre grupos	1366.934	2	683.467	3.157	0.183
	Dentro de grupos	649.529	3	216.510		
	Total	2016.463	5			
<b>COBRE</b>	Entre grupos	0.012	2	0.006	1.627	0.332
	Dentro de grupos	0.011	3	0.004		
	Total	0.024	5			

*Nota.* La tabla 28, presenta el ANOVA, respecto al Fe y Cu del suelo; indicando que no existe diferencia estadística significativa al 5 %, post T. (T1, T2 y T3) ya que se obtuvo los siguientes valores para (Fe: sig. 0.183, Cu: sig. 0.332) valores mayores a 0.05.

### b) Prueba Tuckey

**Tabla 29**

*Prueba Tuckey del hierro y cobre del suelo*

PRUEBA HSD TUCKEY DEL HIERRO Y COBRE DEL SUELO				
Parámetro	T.	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
			1	
<b>HIERRO</b>	T3	2	185.96350	A
	T2	2	194.38900	A
	T1	2	221.35250	A
	Sig.		0.182	
<b>COBRE</b>	T1	2	1.80650	A
	T3	2	1.85000	A
	T2	2	1.91650	A
	Sig.		0.312	

\* Medias con una letra común no son significativamente diferentes (Sig. > 0.05);  
\* T.: tratamientos.

*Nota.* La tabla 29, presenta la prueba de Tuckey al 5% de significancia del análisis químico del suelo, en cuanto al Fe y Cu del suelo, mostrando que no existe diferencia estadística significativa entre las medias de los T. (T1, T2 y T3) para (Fe y Cu) ya que todos pertenecen al subconjunto A.

#### 4.1.2.4. SODIO (NA) Y ALUMINIO (AL)

Se presentan los resultados de sodio (Na) y aluminio (Al) del suelo pre y post aplicación de los tratamientos.

**Tabla 30**

*Resultados de Na y Al del suelo*

TRATAMIENTO	UNIDAD DE MEDIDA	ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO			
		SODIO (Na)		ALUMINIO (Al)	
		Tratamiento			
		Pre	Post	Pre	Post
		28/08/23	08/10/23	28/08/23	08/10/23
	Cambiables				
T1	C mol (+) /kg	0.030	0.033	2.962	2.191
	Cambiables				
T2	C mol (+) /kg	0.025	0.045	2.848	1.881
	Cambiables				
T3	C mol (+) /kg	0.037	0.040	2.962	1.791

\* T1: tratamiento 1 (con agua) – zona A (ZA). \* Pre tratamiento: antes de la fase experimental.

\* T2: tratamiento 2 (con purín de cuyinaza) – zona B (ZB).

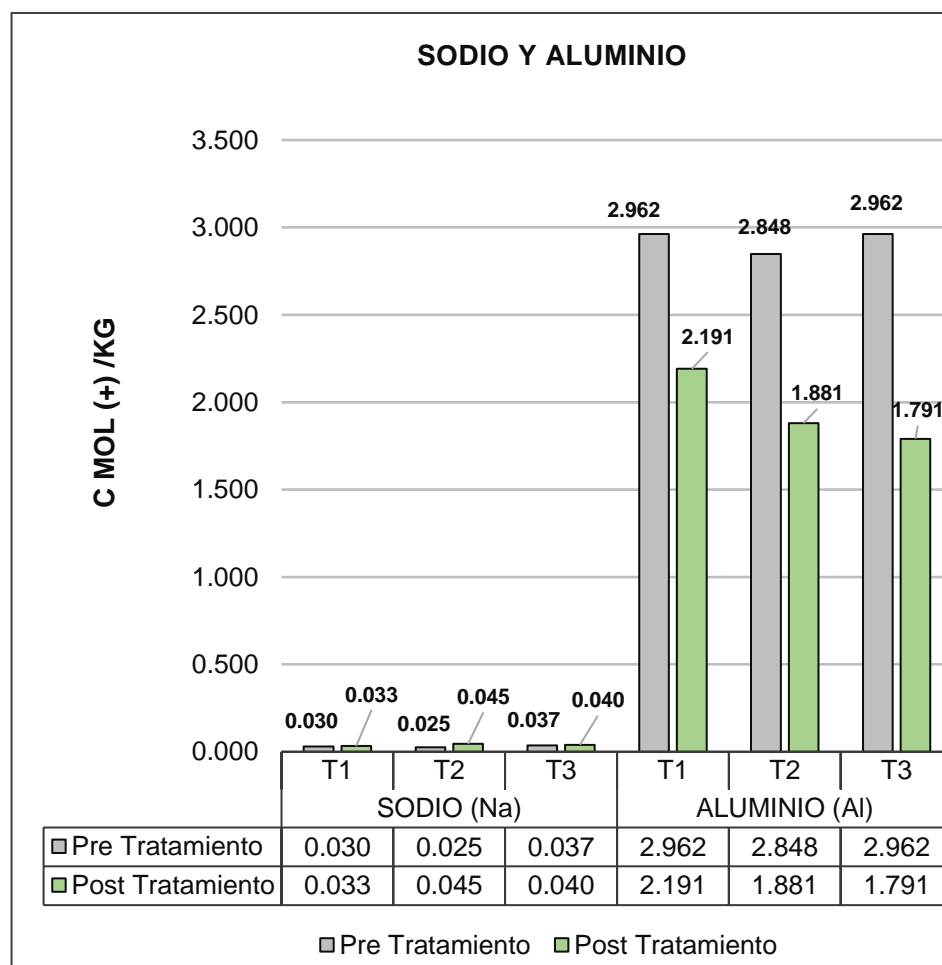
\* T3: tratamiento 1 (con té de compost) – zona C (ZC).

\* Post tratamiento: después de 42 días de iniciado la fase experimental (aplicación de los tratamientos).

*Nota.* La tabla 30 presenta resultados de los análisis químicos del suelo de la parcela con policultivo; en cuanto a Na y Al, esto de acuerdo a los resultados de laboratorio (Anexo 30).

**Figura 8**

Niveles del Sodio y Aluminio del suelo



*Nota.* El grafico 7 presenta resultados del (Na) y (Al) del pre y post tratamiento de las muestras de suelo.

**Descripción:** la tabla 30 y grafico 7, presenta resultados del Na y Al, del suelo en el pre y post tratamiento según (T1, T2 y T3); donde se evidencia que el Na aumenta en el (T1, T2 y T3) post tratamiento; en cuanto al Aluminio (Al) se evidencia una disminución en (T1, T2 y T3) post tratamiento, mostrando mayor disminución en el (T3) que va de 2.962 a 1.791 Cmol(+) /kg - centimoles por kilogramo.

### a) Anova del Na y Al del suelo

**Tabla 31**

*Anova del Na y Al del suelo*

		ANOVA				
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
<b>SODIO</b>	Entre grupos	0.000	2	0.000	0.352	0.729
	Dentro de grupos	0.000	3	0.000		
	Total	0.000	5			
<b>ALUMINIO</b>	Entre grupos	0.057	2	0.028	0.059	0.944
	Dentro de grupos	1.450	3	0.483		
	Total	1.507	5			

*Nota.* La tabla 31, presenta el ANOVA, respecto al Na y Al del suelo; indicando que no existe diferencia estadística significativa al 5 %, post T. (T1, T2 y T3) ya que se obtuvo los siguientes valores para (Na: sig. 0.729, Al: sig. 0.944) valores mayores a 0.05.

### b) Prueba Tuckey

**Tabla 32**

*Prueba Tuckey del Na y Al del suelo*

PRUEBA HSD TUCKEY DEL SODIO Y ALUMINIO				
Parámetro	T.	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
			1	
SODIO	T3	2	0.03150	A
	T2	2	0.03500	A
	T1	2	0.03850	A
	Sig.		0.709	
ALUMINIO	T1	2	2.36450	A
	T3	2	2.37650	A
	T2	2	2.57650	A
	Sig.		0.951	

\* Medias con una letra común no son significativamente diferentes (Sig. > 0.05);  
\* T.: tratamientos.

*Nota.* La tabla 32, presenta la prueba de Tuckey al 5% de significancia del análisis químico, en cuanto al Na y Al del suelo, mostrando que no existe diferencia estadística significativa entre las medias de los T. (T1, T2 y T3) para (Na y Al) ya que todos pertenecen al subconjunto A.

#### 4.1.2.4. METALES PESADOS (CADMIO – CD)

Se presenta los resultados de cadmio (Cd) del suelo pre y post aplicación de los tratamientos.

**Tabla 33**

*Resultado de Cadmio (Cd) del suelo*

TRATAMIENTO	UNIDAD DE MEDIDA	ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO – METAL PESADO		ECA - SUELO
		Cadmio (Cd)		
		Pre	Post	
		Tratamiento 28/08/23	Tratamiento 08/10/23	
T1	ppm	0.004	VND	1.4
T2	ppm	VND	VND	1.4
T3	ppm	VND	VND	1.4

\* T1: tratamiento 1 (con agua) – zona A (ZA).

\* T2: tratamiento 2 (con purín de cuyinaza) – zona B (ZB).

\* T3: tratamiento 1 (con té de compost) – zona C (ZC).

\* Pre tratamiento: antes de la fase experimental.

\* Post tratamiento: después de 42 días de iniciado la fase experimental (aplicación de los tratamientos).

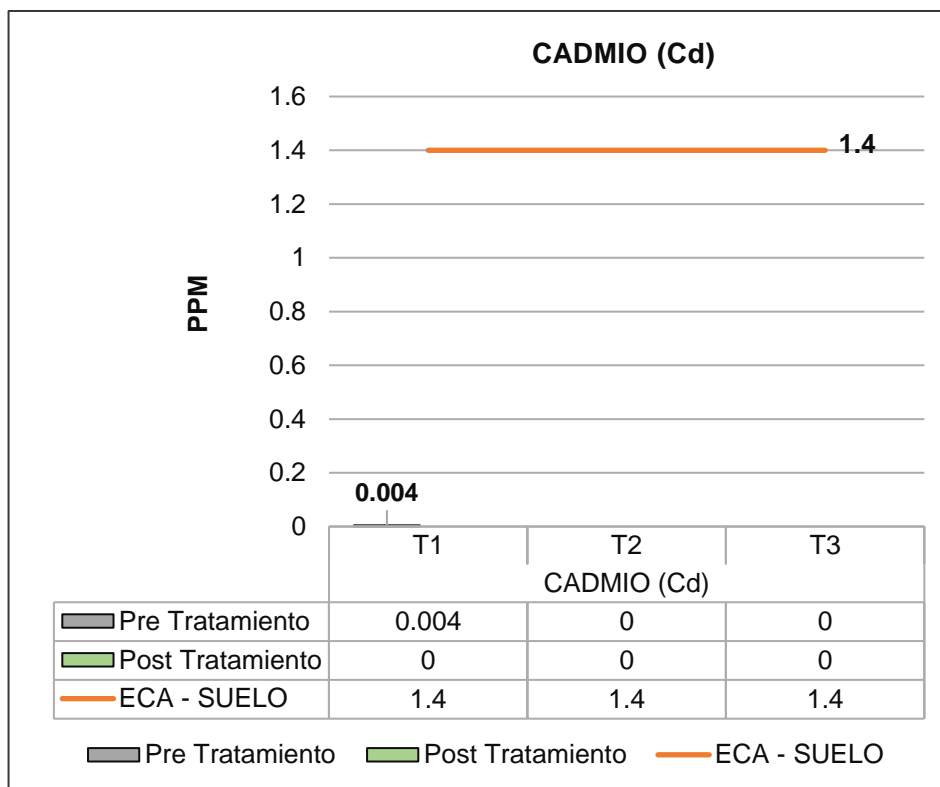
\* ECA – SUELO: estándar de calidad ambiental para suelo (D.S. N.º 11 – 2017 – MINAM).

\* VND: valor no detectado, es menor al valor de detección 0.002 ppm.

*Nota.* La tabla 33 presenta resultados de los análisis químicos del suelo de la parcela con policultivo; en cuanto Cd, esto de acuerdo a los resultados de laboratorio (Anexo 30).

**Figura 9**

*Niveles de Cadmio (Cd) del suelo*



*Nota.* La figura 9 presenta resultados de (Cd) del pre y post tratamiento de las muestras de suelo.

**Descripción:** la tabla 33 y figura 9, presenta resultados del Cd, del suelo en el pre y post tratamiento según (T1, T2 y T3); donde se evidencia que el Cd solo se pudo determinar en el (T1) con un valor de 0.004 muy por debajo del ECA – Suelo (de uso agrícola) que es de 1.4 ppm. Cabe indicar que en los demás tratamientos no se pudo determinar los niveles de Cd, donde según el resultado de laboratorio los determino como VND (valor no detectado – es menor al valor de detección 0.002 ppm).

**Tabla 34**

*Prueba de normalidad en las mediciones usando la prueba de Kolmogórov-Smirnov y Shapiro-Wilk*

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
ARENA	,285	6	,140	,874	6	,242
ARCILLA	,318	6	,058	,707	6	<b>,007</b>
LIMO	,285	6	,138	,831	6	,110
HUMEDAD	,257	6	,200*	,917	6	,485
MATERIA_ORGANICA	,185	6	,200*	,900	6	,374
PH	,294	6	,114	,829	6	,105
CONDUCTIVIDAD_ELECTRICA	,258	6	,200*	,809	6	,070
NITROGENO	,188	6	,200*	,900	6	,371
CARBONO	,185	6	,200*	,900	6	,374
FOSFORO	,192	6	,200*	,948	6	,723
POTASIO	,233	6	,200*	,878	6	,259
CALCIO	,233	6	,200*	,904	6	,396
MAGNESIO	,269	6	,198	,814	6	,078
HIERRO	,159	6	,200*	,987	6	,980
COBRE	,122	6	,200*	,983	6	,966
SODIO	,110	6	,200*	,995	6	,997
ALUMINIO	,272	6	,188	,824	6	,095

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

*Nota.* La tabla 34, presenta la prueba de normalidad a partir de los resultados de laboratorio por parámetros de estudio.

**Descripción:** de la tabla 34 se consideró los valores de la Sig. de Shapiro-Wilk (ya que las unidades analizadas fueron menores a 50), donde se puede observar que el 94.12% de los datos tienen una distribución normal (Sig. > a 0.05), por lo que toca emplear las pruebas paramétricas, se utilizó el análisis de varianza (ANOVA) y test de TUCKEY a nivel de significancia de 5% = 0.05).

## 4.2. CONTRASTACION DE HIPOTESIS

Para contrastar la hipótesis, se realizará en función de la hipótesis general, por tanto, se utilizó el análisis de varianza (ANOVA) y test de TUCKEY a nivel de significancia de  $5\% = 0.05$ , para probar las diferencias estadísticas entre los tratamientos: T1 (agua – testigo); T2 (purín de cuyinaza), T3 (té de compost), que se utilizó para el mejoramiento de la calidad del suelo de una parcela con policultivo.

### 4.2.1. HIPÓTESIS GENERAL

- **Ha:** El purín de cuyinaza y el té de compost, influye en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de (*Theobroma cacao L.*, *Coffea arabica L.*, y *Musa paradisiaca*) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023.
- **Ho:** El purín de cuyinaza y el té de compost, no influye en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de (*Theobroma cacao L.*, *Coffea arabica L.*, y *Musa paradisiaca*) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023.

#### a) Interpretación

- En cuanto al % de arena, arcilla y limo, la tabla 10 (ANOVA) y 11 (Prueba de Tukey); % de humedad y M.O., la tabla 13 (ANOVA) y 14 (Prueba de Tukey); nivel de pH y C.E., la tabla 16 (ANOVA) y 17 (Prueba de Tukey); % de nitrógeno y Carbono, la tabla 19 (ANOVA) y 20 (Prueba de Tukey); nivel de fósforo y potasio, la tabla 22 (ANOVA) y 23 (Prueba de Tukey); nivel de calcio y magnesio, la tabla 25 (ANOVA) y 26 (Prueba de Tukey); nivel de hierro y cobre, la tabla 28 (ANOVA) y 29 (Prueba de Tukey); nivel de sodio y aluminio, la tabla 31 (ANOVA) y 32 (Prueba de Tukey) indican que no existe diferencia estadística significativa post tratamiento (T1, T2 y T3) ya que las significancias (Sig.) halladas presentan valores mayores a 0.05.

Por tanto, considerando los resultados hallados y de acuerdo al ANOVA y prueba de Tukey, se indica que no existe diferencia estadística significativa post tratamiento (T1, T2 y T3) aplicado para



determinar la mejora de la calidad del suelo de una parcela con policultivo de (*Theobroma cacao L.*, *Coffea arabica L.*, y *Musa paradisiaca*) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023.

De acuerdo a ello, se tiene la necesidad de realizar una contrastación de hipótesis complementaria para la hipótesis general.

#### **4.2.2. CONTRASTACIÓN COMPLEMENTARIA**

Considerando la hipótesis general planteada, la misma que refiere:

- **Ha:** El purín de cuyinaza y el té de compost, influye en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de (*Theobroma cacao L.*, *Coffea arabica L.*, y *Musa paradisiaca*) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023.

Ante ello se realizará de acuerdo a las necesidades del estudio, objeto de estudio, y necesidad puntual de la contrastación de la hipótesis general. Para ello hay establecer y considerar lo siguiente:

- **M1:** Muestra 1, la misma que está constituida por las muestras M1 – ZB – L1 (T2 pre tratamiento) y M1 – ZC – L1 (T3 pre tratamiento) de todos los parámetros de estudio.
- **M2:** Muestra 2, la misma que estará constituida por las muestras M2 – ZB – L1 (T2 post tratamiento) y M2 – ZC – L1 (T3 post tratamiento) de todos los parámetros de estudio.

Una vez establecido y considerando los 2 puntos, se presenta la siguiente tabla:

**Tabla 35**

*ANOVA de M1 y M2 de los tratamientos T2 Y T3, por parámetro de estudio*

		<b>ANOVA</b>				
		<b>Suma de cuadrado s</b>	<b>gl</b>	<b>Media cuadrática</b>	<b>F</b>	<b>Sig.</b>
<b>ARENA</b>	Entre grupos	64.000	1	64.000	64.000	<b>.015</b>
	Dentro de grupos	2.000	2	1.000		
	Total	66.000	3			
<b>ARCILLA</b>	Entre grupos	144.000	1	144.000	.	.
	Dentro de grupos	.000	2	.000		
	Total	144.000	3			
LIMO	Entre grupos	9.000	1	9.000	9.000	.095
	Dentro de grupos	2.000	2	1.000		
	Total	11.000	3			
HUMEDAD	Entre grupos	.096	1	.096	.188	.707
	Dentro de grupos	1.017	2	.509		
	Total	1.113	3			
MATERIA_ORGAN ICA	Entre grupos	.191	1	.191	18.355	<b>.050</b>
	Dentro de grupos	.021	2	.010		
	Total	.212	3			
<b>PH</b>	Entre grupos	.126	1	.126	13.,243	<b>.007</b>
	Dentro de grupos	.002	2	.001		
	Total	.128	3			
<b>CONDUCTIVIDAD _ELECTRICA</b>	Entre grupos	.041	1	.041	125.219	<b>.008</b>
	Dentro de grupos	.001	2	.000		
	Total	.041	3			
<b>NITROGENO</b>	Entre grupos	.000	1	.000	19.360	<b>.048</b>
	Dentro de grupos	.000	2	.000		
	Total	.001	3			
CARBONO	Entre grupos	.064	1	.064	18.152	.051
	Dentro de grupos	.007	2	.004		
	Total	.071	3			
FOSFORO	Entre grupos	.316	1	.316	12.593	.071
	Dentro de grupos	.050	2	.025		
	Total	.367	3			
<b>POTASIO</b>	Entre grupos	338.266	1	338.266	36.595	<b>.026</b>
	Dentro de grupos	18.487	2	9.244		
	Total	356.753	3			
CALCIO	Entre grupos	.131	1	.131	1.233	.382

	Dentro de grupos	.213	2	.107		
	Total	.344	3			
MAGNESIO	Entre grupos	.000	1	.000	.096	.786
	Dentro de grupos	.000	2	.000		
	Total	.000	3			
HIERRO	Entre grupos	457.639	1	457.639	5.470	.144
	Dentro de grupos	167.313	2	83.657		
	Total	624.953	3			
SODIO	Entre grupos	.000	1	.000	3.130	.219
	Dentro de grupos	.000	2	.000		
	Total	.000	3			
COBRE	Entre grupos	.006	1	.006	6.402	.127
	Dentro de grupos	.002	2	.001		
	Total	.009	3			
<b>ALUMINIO</b>	Entre grupos	1.143	1	1.143	216.678	<b>.005</b>
	Dentro de grupos	.011	2	.005		
	Total	1.153	3			

*Nota.* La tabla 35 presenta resultados del ANOVA de M1 y M2 de los tratamientos T2 Y T3, por parámetro de estudio. Realizado con los datos de las tablas (9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30).

**Descripción:** La tabla 35 presenta el ANOVA del M1 y M2 de los tratamientos T2 y T3, por parámetro de estudio. Así mismo el valor de significancia (Sig.) siendo para: Arena (0 .015), Arcilla (0.000), pH (0.007), C.E. (0.008), Nitrogeno (0.048), Potasio (0.26) y Aluminio (0.005). Valores menores a alfa = 0.05, indicando que existe diferencia estadística significativa en el pre y post tratamientos (M1 y M2 del T2 y T3) para dichos parámetros.

- Por tanto, la hipótesis **H<sub>a</sub>** se acepta parcialmente. Por lo que vale referir que el purín de cuyinaza y el té de compost influyen en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de (*Theobroma cacao L.*, *Coffea arabica L.*, y *Musa paradisiaca*) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023. En cuanto a los parámetros (físicos: Arena, Arcilla.; y Químicos: pH, C.E., N, K, Al).

## CAPÍTULO V

### DISCUSIÓN DE RESULTADOS

De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede mencionar que los tratamientos aplicados (T1, T2 y T3) pre y post tratamiento tuvieron un efecto en los parámetros físico y químicos en un suelo con policultivo del caserío Moyuna de Pueblo Nuevo; por lo que se analiza lo siguiente:

#### 5.1. PARÁMETROS FÍSICOS Y QUÍMICOS EVALUADOS DEL SUELO

Los tratamientos implementados T1 (agua – testigo), T2 (purín de cuyinaza) y T3 (té de compost) nos brindaron los siguientes resultados pre y post tratamiento (42 días después de iniciado los tratamientos) en cuanto a los parámetros físicos y químicos del T2 y T3 fueron los siguientes:

**a) Parámetros físicos:** T2 (arena fue de 26 a 33 %; arcilla de 28 a 16 %; limo de 47 a 51 %; textura de franco arcillo limoso a franco limoso; humedad de 17.410 a 16.457 %; M.O. de 1.029 a 1.568) y T3 (arena fue de 24 a 33 %; arcilla de 28 a 16 %; limo de 49 a 51 %; textura de franco arcillo limoso a franco limoso; humedad de 15.990 a 16.324 %; M.O. de 1.029 a 1.364).

**b) Parámetros químicos – PH Y C.E.:** T2 (pH de 4.85 a 4.52; C.E de 0.047 a 0.266 dS/m) y T3 (pH de 4.84 a 4.46; C.E de 0.046 a 0.230 dS/m).

**c) Parámetros químicos – macronutrientes:** T2 (N: de 0.051 a 0.078 %; C: de 0.597 a 0.910 %; P: de 2.419 a 3.201 ppm; K: de 152.523 a 129.83389 ppm; Ca: de 1.206 a 1.944 Cmol (+)/kg; Mg: de 0.163 a 0.188 Cmol (+)/kg) y T3 (N: de 0.051 a 0.068 %; C: de 0.597 a 0.672 %; P: de 2.593 a 2.936 ppm; K: de 148.345 a 134.251 ppm; Ca: de 1.313 a 1.300 Cmol (+)/kg; Mg: de 0.185 a 0.169 Cmol (+)/kg).

**d) Parámetros químicos – micronutrientes:** T2 (Fe: de 188.600 a 200.178 ppm; Cu: de 1.804 a 1.896 ppm), y T3 (Fe: de 170.360 a 201.567 ppm; Cu: de 1.772 a 1.841 ppm).

**e) Parámetros químicos – Na y Al:** T2 (Na: de 0.025 a 0.045 Cmol (+)/kg; Al: de 2.848 a 1.881 Cmol (+)/kg), y T3 (Na: de 0.037 a 0.040 Cmol (+)/kg; Al: de 2.962 a 1.791 Cmol (+)/kg).

**f) Parámetros químicos – metal pesado:** T1 (Cd: de 0.004 a VND ppm), T2 (Cd: de VND a VND ppm), y T3 (Cd: de VND a VND ppm).

- Al respecto Rojano (2020) obtuvo los siguientes resultados para: (pH: de 10.4 a 9.89; % MO: de 0.5 a 0.6; P: de 8.9 a 54 ppm; K: de 3.08 a 3.6 meq/100 ml; Ca: de 18.68 a 11,2 meq/100 ml; Mg: de 2,36 a 2,5 meq/100 ml; Cu: de 4.5 a 3.3 ppm; Fe: de 25 a 33 ppm. Indico que el abono de cuy aumento significativamente el porcentaje de macronutrientes del suelo.
- Por su parte Tapia (2021) obtuvo los siguientes resultados para (pH - 8.14; MO – 15.16 %; P – 6465.5 ppm; K – 4210.55 ppm; CE - 5.34 dS/m; Ca – 1244.15 ppm; Mg - 55.78 mol (+)/Kg. Por lo que indico que el estiércol de elefante tuvo un desempeño óptimo como mejorador de suelo.
- Moya y Farinango (2020) en su investigación obtuvo los siguientes resultados para los siguientes parámetros: (pH: de 5.83 a 5.85; MO: de 13.50 % a 17.23 %; P: de 129 a 132.25 ppm; K: de 0.66 a 0.45 meq/100 ml; Ca: de 16.00 a 10.73 meq/100 ml; Mg: 1.70 a 1.10 meq/100 ml; Cu: de 4.30 a 4.50 ppm; Fe: de 387.0 a 367.25 ppm. Los abonos orgánicos aplicados, no mostraron cambios que sean significativos en la textura y pH del suelo después de la cosecha.
- Espejo y Siesquen (2020) en su investigación presento los siguientes resultados: (pH: de 6.72 a 6.16; C.E: de 0.47 a 4.90 ds/cm; % M.O: de 0.76 a 2.47; % Humedad: de 0.30 a 16.48; % Textura: de franco a franco) Resultados de los nutrientes antes y después (% N: de 0.5 a 2.00; P: de 5.9 a 26.92 mg/kg; K: de 45 a 385.90 mg/kg; Mg: de 500.10 a 598.70 mg/kg; Fe: de 236.62 a 257.97 mg/kg. Se demostró la eficiencia del biofertilizante de la cuyinaza en la recuperación de la fertilidad del suelo.
- Gutarra (2021) obtuvo los siguientes resultados (pH: de 7.52 a 7.95; % M.O: de 1.89 a 7.18; CE: de 0.62 a 0.77 S/m; P: de 5.2 a 19.07 ppm; K:

de 95 a 262.4 ppm; Al: de 0 a meq/100gr; % N: de 0.12 a 0.56). indico que la aplicación de la enmienda orgánica es satisfactoria en la recuperación de los suelos degradado.

- Munive (2018) obtuvo los siguientes resultados (pH: de 7.85 a 8.02; C.E: de 0.38 a 0.87 dS/m; % CaCo<sub>3</sub>: de 15.70 a 14.30; % M.O.: de 2.30 a 2.05; P: de 15.8 a 24.7 mg/kg; K: de 149.0 a 74.0 mg/kg; Pb: de 1174.44 a 1854.16 mg/kg; Cd: de 8.26 a 9.25 mg/kg).
- Illatopa (2018) en su tesis obtuvo los siguientes resultados ((pH: 5.21 a 5.44; % M.O.: de 1.90 a 1.96; % N: de 0.19 a 0.09; P: de 5.33 a 6.50 ppm; K: de 76.09 a 79.22 ppm; % Ca: de 5.02 a 5.54; % Mg: de 1.36 a 1.78). Se determinó que el compost no genera algún efecto significativo en la propiedad física del suelo.
- Huanay (2022) en su tesis obtuvo los siguientes resultados (pH: de 6.95 a 7.06; C.E.: de 0.61 a 1.2775 dS/m; % M.O.: de 1.40 a 1.815; P: de 33.1 a 109 ppm; K: de 191 a 718.75 ppm; % N: de 0.11 a 0.15; Ca: de 7.90 a 8.375 meq/100g; Mg: de 2.43 a 2.585 meq/100g; Na: 0.35 a 0.4325 meq/100g). Por lo que determinó que la mezcla de estos abonos orgánicos (abono verde, vermicompost y gallinaza) genera un efecto de recuperación en los parámetros químicos (K, P, pH, Mg, Ca, K cambiante, CIC) del suelo degradado - Cayhuayna Alta.
- Bonifacio (2021) en su investigación obtuvo los siguientes resultados (% M.O.: 1.09 a 1.18; % N: de 0.1 a 0.11; % P: de 2.58 a 4.04; % K: de 52.99 a 60.47; pH: de 4.15 a 4.2). Determino que los efectos de los abonos orgánicos sobre la propiedad química del suelo degradado en los valores de la M.O., N, P y K fueron (estadísticamente no significativa).

La calidad del suelo al final de la fase experimental de acuerdo a los parámetros de estudio y resultados de laboratorio, se detallan en el anexo 32, según lo establecido por el laboratorio de suelos de la UNAS y FAO (2013).

## CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos, se indica que los tratamientos propuestos (T1, T2 Y T3) influyen en algunos parámetros fisicoquímicos del suelo con una parcela con policultivo de (*Theobroma cacao L.*, *Coffea arabica L.*, y *Musa paradisiaca*) en el caserío de Moyuna de Pueblo Nuevo, distrito de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023. Por lo que se llegó a las siguientes conclusiones:

**a) Parámetros físicos:** Los tratamientos implementados T1 (agua – testigo), T2 (purín de cuyinaza) y T3 (té de compost) nos brindaron los siguientes resultados pre y post tratamiento (42 días después de iniciado los tratamientos) en cuanto a los parámetros físicos fueron los siguientes:

- T1 (arena fue de 28 a 34 %; arcilla de 28 a 16 %; limo de 45 a 51 %; textura de franco arcillo limoso a franco limoso), T2 (arena fue de 26 a 33 %; arcilla de 28 a 16 %; limo de 47 a 51 %; textura de franco arcillo limoso a franco limoso) y T3 (arena fue de 24 a 33 %; arcilla de 28 a 16 %; limo de 49 a 51 %; textura de franco arcillo limoso a franco limoso). Por lo que de acuerdo al Anova tabla 10 no existe diferencia estadística significativa al 5 %, entre los tratamientos (T1, T2 y T3) ya que las significancias (Sig.) halladas presentan valores mayores a 0.05.
- T1 (humedad de 15.628 a 16.254 %; M.O. de 1.458 a 1.159), T2 humedad de 17.410 a 16.457 %; M.O. de 1.029 a 1.568), y T3 (humedad de 15.990 a 16.324 %; M.O. de 1.029 a 1.364). Por lo que de acuerdo al Anova tabla 13 no existe diferencia estadística significativa al 5 %, entre los tratamientos (T1, T2 y T3) ya que las significancias (Sig.) halladas presentan valores mayores a 0.05.

**b) Parámetros químicos:** los tratamientos implementados T1, T2 y T3 nos brindaron los siguientes resultados:

- **PH y C.E.:** T1 (pH de 4.84 a 4.67; C.E de 0.057 a 0.108 dS/m), T2 (pH de 4.85 a 4.52; C.E de 0.047 a 0.266 dS/m) y T3 (pH de 4.84 a 4.46; C.E de 0.046 a 0.230 dS/m). Por lo que de acuerdo al Anova tabla 16 no

existe diferencia estadística significativa al 5 %, entre los tratamientos (T1, T2 y T3) ya que las significancias (Sig.) halladas presentan valores mayores a 0.05.

- **Macronutrientes – N y C:** T1 (N: de 0.073 a 0.058 %; C: de 0.846 a 0.672 %), T2 (N: de 0.051 a 0.078 %; C: de 0.597 a 0.910 %) y T3 (N: de 0.051 a 0.068 %; C: de 0.597 a 0.672 %). Por lo que de acuerdo al Anova tabla 19 no existe diferencia estadística significativa al 5 %, entre los tratamientos (T1, T2 y T3) ya que las significancias (Sig.) halladas presentan valores mayores a 0.05.
- **Macronutrientes – P y K:** T1 (P: de 2.332 a 2.671 ppm; K: de 131.053 a 145.946 ppm), T2 (P: de 2.419 a 3.201 ppm; K: de 152.523 a 129.833 ppm), y T3 (P: de 2.593 a 2.936 ppm; K: de 148.345 a 134.251 ppm). Por lo que de acuerdo al Anova tabla 22 no existe diferencia estadística significativa al 5 %, entre los tratamientos (T1, T2 y T3) ya que las significancias (Sig.) halladas presentan valores mayores a 0.05.
- **Macronutrientes – Ca y Mg:** T1 (Ca: de 1.585 a 1.541 Cmol (+)/kg; Mg: de 0.162 a 0.165 Cmol (+)/kg), T2 (Ca: de 1.206 a 1.944 Cmol (+)/kg; Mg: de 0.163 a 0.188 Cmol (+)/kg), y T3 (Ca: de 1.313 a 1.300 Cmol (+)/kg; Mg: de 0.185 a 0.169 Cmol (+)/kg). Por lo que de acuerdo al Anova tabla 25 no existe diferencia estadística significativa al 5 %, entre los tratamientos (T1, T2 y T3) ya que las significancias (Sig.) halladas presentan valores mayores a 0.05.
- **Micronutrientes – Fe y Cu:** T1 (Fe: de 214.440 a 228.265 ppm; Cu: de 1.868 a 1.965 ppm), T2 (Fe: de 188.600 a 200.178 ppm; Cu: de 1.804 a 1.896 ppm), y T3 (Fe: de 170.360 a 201.567 ppm; Cu: de 1.772 a 1.841 ppm). Por lo que de acuerdo al Anova tabla 28 no existe diferencia estadística significativa al 5 %, entre los tratamientos (T1, T2 y T3) ya que las significancias (Sig.) halladas presentan valores mayores a 0.05.
- **Na y Al:** T1 (Na: de 0.030 a 0.033 Cmol (+)/kg; Al: de 2.962 a 2.191 Cmol (+)/kg), T2 (Na: de 0.025 a 0.045 Cmol (+)/kg; Al: de 2.848 a 1.881 Cmol (+)/kg), y T3 (Na: de 0.037 a 0.040 Cmol (+)/kg; Al: de 2.962 a 1.791 Cmol (+)/kg). Por lo que de acuerdo al Anova tabla 31 no existe diferencia estadística significativa al 5 %, entre los tratamientos (T1, T2



y T3) ya que las significancias (Sig.) halladas presentan valores mayores a 0.05.

- **Metal pesado - Cd: T1** (Cd: de 0.004 a VND ppm), T2 (Cd: de VND a VND ppm), y T3 (Cd: de VND a VND ppm). De acuerdo a la tabla 33 la misma que muestra que no se sobrepasa el ECA – suelo.

**c)** El tratamiento T2 (purín de cuyinaza) fue el que presento mejores resultados.

**d)** El purín de cuyinaza y el té de compost influyen (significativamente) en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de (*Theobroma cacao L.*, *Coffea arabica L.*, y *Musa paradisiaca*) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023. En cuanto a los parámetros (físicos: Arena, Arcilla) químicos (pH, C.E., N, K, Al) ello de acuerdo a la tabla 35.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda:

- Que el proceso de elaboración del purín de cuyinaza y té de compost sea monitoreada minuciosamente y se realice adecuadamente.
- Realizar el análisis químico al purín de cuyinaza y té de compost.
- Potenciar el purín de cuyinaza y té de compost, y mejorarlo o manejarlo su nivel de pH considerando el pH del suelo donde se aplicará.
- Utilizar mayores cantidades a 2L de purín de cuyinaza por 10 litros de agua, así mismo mayores a 2L de té de compost por 10 litros de agua, por aplicación.
- Realizar más de 4 aplicaciones consecutivas de purín de cuyinaza y/o té de compost, considerando que la aplicación se realiza una vez por semana.
- Realizar más de una aplicación por semana de purín de cuyinaza o té de compost.
- Para estudios similares realizar con diferentes dosis de purín de cuyinaza y té de compost, así mismo realizar varias repeticiones por tratamiento y durante un tiempo más prolongado.
- Para estudios similares se recomienda considerar las condiciones hidrometeorológicas, por lo que es mejor realizar en épocas con mayor precipitación (véase anexo 3).
- En cuanto al muestreo de suelos se recomienda realizarlos adecuadamente (dentro del área de influencia directa) así mismo analizar mayores números de muestras de suelo.
- Se recomienda realizar el análisis de las muestras de suelo en un laboratorio acreditado por INACAL.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abonos\_organicos.(2023).Scribd.<https://es.scribd.com/document/48359466/a-bonos-organicos#>.
- Agricultura ecológica vs agricultura tradicional. (2018). Agricultura Ecológica vs Agricultura Tradicional | Alltech.<https://www.alltech.com/es-es/blog/agricultura-ecologica-vs-agricultura-tradicional>
- Altieri, M., Hecht. S., Liebman, M., Magdoff, F., Norgaard, R., y Sikor, T. (1999) AGROECOLOGIA - Bases científicas para una agricultura sustentable. Editorial Nordan–Comunidad, vol.01 (No.1), p.23 – 303. <https://agroeco.org/wp-content/uploads/2010/10/Libro-Agroecologia.pdf>
- Bonifacio, L. (2021). Efecto de dos tipos de abonos orgánicos sobre las propiedades físicas, químicas en suelo degradado y su influencia en el crecimiento del Pacae (*Inga feuillee*) en Supte San Jorge – Leoncio Prado, Huánuco – 2019 – 2020. [Tesis para optar el título profesional de ingeniero ambiental]. Universidad de Huánuco; Huánuco - Perú.
- Cajamarca D. (2012) Monografía previo a la obtención del título de Ingeniero Agrónomo titulado, “Procedimientos para la elaboración de Abonos Orgánicos”, en la universidad de cuenca Ecuador.
- Cárdenas, A. (2012). Presencia de cadmio en algunas parcelas de cacao orgánico en la cooperativa agraria industrial naranjillo - Tingo María – Perú. [Tesis para optar el título profesional de ingeniero Agrónomo] Universidad Nacional Agraria de la Selva - UNAS. Tingo María – Perú.
- Chavez, Y. (2020). Evaluación de la concentración de cadmio en el suelo y frutos de una plantación de cacao (*Theobroma cacao L.*) en Aucayacu, distrito de José Crespo y Castillo - Huánuco 2020. [Tesis para optar el título profesional de ingeniero ambiental]. Universidad de Huánuco; Huánuco - Perú.
- Conservación del Suelo y Agricultura | Portal de Suelos de la FAO | Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2023). Fao.org. <https://www.fao.org/soils-portal/soil-biodiversity/conservacion-del-suelo-y-agricultura/es/>
- Cortés, A. (2023, June 3). ¿Qué impacto tiene la agricultura en el medio ambiente?: 5 consecuencias del impacto de la agricultura en el medio

- ambiente. AgriculturaWiki; AgriculturaWiki.  
<https://agriculturawiki.com/que-impacto-tiene-la-agricultura-en-el-medio-ambiente-5-consecuencias-del-impacto-de-la-agricultura-en-el-medio-ambiente/>
- Delgado, E. (2018). Elaboración de abono orgánico a partir de vísceras de pescado para cultivos agrícolas. [Tesis de grado, para optar el título profesional de ingeniero pesquero]. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa – Perú.
- Distrito de Pueblo Nuevo, provincia de Leoncio Prado, región Huánuco. (2016, November 24). Portal IPerú. <https://www.iperu.org/distrito-de-pueblo-nuevo-provincia-de-leoncio-prado>
- Editor Agropedia. (2018, noviembre 22). Cultivo de café: cómo es, proceso y factores que influyen. Agrotendencia.tv; Agrotendencia.tv. <https://agrotendencia.tv/agropedia/cultivos/el-cultivo-de-cafe/>.
- Editor Agropedia. (2018, agosto 17). Cultivo de cacao: siembra, ventajas y desventajas. Agrotendencia.tv; Agrotendencia.tv. <https://agrotendencia.tv/agropedia/cultivos/frutales/el-cultivo-de-cacao/>.
- El cultivo del plátano (banano). (2023). Infoagro.com. [https://www.infoagro.com/documentos/el\\_cultivo\\_del\\_platano\\_\\_banano\\_\\_asp](https://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_del_platano__banano__asp).
- Espejo, S.; & Siesquen, J. (2020). Biofertilizante obtenido de la cuyinaza, para la recuperación y sostenibilidad de la fertilidad de los suelos en el distrito de Morropón, Piura 2020. [Tesis para optar el título de ingeniero ambiental]. Universidad Cesar Vallejo; Lima – Perú.
- FAO; Ministerio de agricultura y ganadería, gobernación del departamento central (2013), “El manejo del suelo en la producción de hortalizas con buenas prácticas agrícolas”
- Francisco Coll Morales. (2023). Parcela | Economipedia. Economipedia. <https://economipedia.com/definiciones/parcela.html>.
- Gutarra, F. (2021). Enmienda orgánica de residuos sólidos municipales en la recuperación de los suelos degradados del Centro Poblado de Acopalca. [Tesis para optar el título de ingeniero ambiental]. Universidad Cesar Vallejo; Lima – Perú.

- Hernández, S.; Fernández, C.; y Baptista L. P. (2014). Metodología de la investigación. México: McGraw-Hill/ Interamericana Editores S.A.
- Huanay, M. (2022). Efecto de la mezcla de abonos orgánicos a partir de vermicompost, abono verde y gallinaza en la recuperación del suelo degradado – Cayhuayna Alta – Huánuco, 2021. [Tesis para optar el título profesional de ingeniero ambiental]. Universidad de Huánuco; Huánuco - Perú.
- Illatopa, D. (2018). Incorporación de abonos orgánicos en la recuperación de suelos agrícolas degradados en Panao - Huánuco 2017. [Tesis para optar el grado de maestro en medio ambiente y desarrollo sostenible, mención en gestión ambiental]. Universidad Nacional Hermilio Valdizán; Huánuco – Perú.
- Introducción a los Suelos: La Calidad de los Suelos. (2023). Psu.edu. <https://extension.psu.edu/introduccion-a-los-suelos-la-calidad-de-los-suelos>
- La Huertina. (2013, March 20). Como Preparar Purin De Gallinaza. Bioguia; Bioguia. [https://www.bioguia.com/ambiente/como-preparar-purin-de-gallinaza\\_29268606.html](https://www.bioguia.com/ambiente/como-preparar-purin-de-gallinaza_29268606.html)
- La contaminación de los suelos está contaminando nuestro futuro. (2018). Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org/fao-stories/article/es/c/1126977/>
- Manual de Fertilidad y Evaluación de Suelos/INTA (2012). Fertilidad de Suelos INTA. 122. Pág. <https://drive.google.com/file/d/1hfUREbLJXDpaN26fH03EBd1AwXPWxS/view>
- Ministerio del Ambiente. (2013). DECRETO SUPREMO N° 002-2013-MINAM.
- Ministerio del Ambiente (2017). D.S. N° 012-2017 – MINAM.
- Moya, F.; & Farinango, A. (2022). Evaluación de propiedades físico-químicas en suelos agrícolas mediante abonos orgánicos en cultivo de papa (*Solanum tuberosum L.*) en Santa Martha de Cuba. [Plan de trabajo para obtener el título de ingeniero/a en recursos naturales renovables]. Universidad Técnica del Norte; Ibarra - Ecuador.
- Munive, R. (2018). Recuperación de suelos degradados por contaminación con metales pesados en el valle del Mantaro mediante compost de

- Stevia y fitorremediación. [Tesis para optar el grado de doctoris philosophiae en ingeniería y ciencias ambientales]. Universidad Nacional Agraria la Molina; Lima – Perú.
- Novillo, C. (2019, June 26). Qué es la degradación del suelo. Ecologiaverde.com; Ecologiaverde.com. <https://www.ecologiaverde.com/que-es-la-degradacion-del-suelo-2075.html>.
- Pengue, W. (2005). Agricultura industrial y transnacionalización en América latina. GEPAMA, vol.01 (No.1), p.21 – 204. <https://agroecologia.pbworks.com/f/Libro+pengue.pdf>
- PROAIN Tecnología. (2020, October 6). LOS MACRONUTRIENTES Y SU RELACIÓN EN EL SUELO. ProainShop; ProainShop. <https://proain.com/blogs/notas-tecnicas/los-macronutrientes-y-su-relacion-en-el-suelo>.
- Reyes-Palomino, S., Micaela, D., & Ccoa, C. (n.d.). Efectos de la agricultura intensiva y el cambio climático sobre la biodiversidad Effects of intensive agriculture and climate change on biodiversity Sección: Artículo de revisión. Revista de Investigaciones Altoandinas -Journal of High Andean Research, 24(1), 53–64. <http://www.scielo.org.pe/pdf/ria/v24n1/2313-2957-ria-24-01-53.pdf>
- Rojano, M. (2020). Evaluación de la recuperación del suelo utilizando tres abonos orgánicos a diferentes dosis en el cultivo de la zanahoria (*Daucus carota*) sector Salache, Cantón Latacunga, Provincia Cotopaxi 2019 – 2020. [Proyecto de investigación para optar el título de ingeniero agrónomo]. Universidad Técnica de Cotopaxi; Latacunga - Ecuador.
- Román, P.; Martínez, M.; y Pantoja, A. (2013) Manual de compostaje del agricultor/Fao, Oficina Regional para América Latina y el Caribe Santiago de Chile. 122 p. <https://www.fao.org/3/i3388s/i3388s.pdf>
- Solugen. (2019, October 15). El purín - Solugen. Solugen. <https://solugenglobal.com/es/el-purin/>
- Supo, J. (2018). Seminario de investigación científica. Arequipa, Perú: bioestadística.

Tapia, K. (2021). Abonos orgánicos como mejoradores de suelo: análisis de estiércol de elefante y estiércol de caballo. [Tesis para optar la licenciatura en ciencias ambientales]. Universidad Autónoma del Estado de México; Toluca - México.

Torres Torres, F., Delfín, Y., Delgadillo, J., Gasca, J., Liu, D., Dong, X., Lomeli, J., & Angulo, A. (1997). UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO Instituto de Investigaciones Económicas LA AGRICULTURA UNA ALTERNATIVA PARA LA circul CAMPESINA DE LA GLOBALIZACION. <https://core.ac.uk/download/pdf/12240157.pdf>

### **COMO CITAR ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

Criollo Sanchez, J. (2024). *Influencia del purín de cuyinaza y el té de compost, en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de (Theobroma cacao L., Coffea arabica L., y Musa paradisiaca) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023* [Tesis de postgrado, Universidad de Huánuco]. Repositorio Institucional UDH. <http://...>

## **ANEXOS**



## ANEXO 1

### MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: Influencia del purín de cuyinaza y té de compost, en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de (*Theobroma cacao L.*, *Coffea arabica L.*, y *Musa paradisiaca*) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSION	INDICADORES	POBLACION Y MUESTRA
<p><b>Problema general:</b> ¿Cómo influye el purín de cuyinaza y el té de compost, en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de (<i>Theobroma cacao L.</i>, <i>Coffea arabica L.</i>, y <i>Musa paradisiaca</i>) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023?</p>	<p><b>General:</b> Determinar la influencia del purín de cuyinaza y del té de compost, en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de (<i>Theobroma cacao L.</i>, <i>Coffea arabica L.</i>, y <i>Musa paradisiaca</i>) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023.</p> <p><b>Específicos:</b> • Determinar la influencia del purín de cuyinaza, en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de (<i>Theobroma cacao</i></p>	<p><b>General:</b> <b>Ha:</b> El purín de cuyinaza y el té de compost, influye en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de (<i>Theobroma cacao L.</i>, <i>Coffea arabica L.</i>, y <i>Musa paradisiaca</i>) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023.</p> <p><b>Ho:</b> El purín de cuyinaza y el té de compost, no influye en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de (<i>Theobroma cacao L.</i>, <i>Coffea arabica L.</i>, y <i>Musa paradisiaca</i>) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023.</p> <p><b>Específicos:</b> <b>Ha1:</b> El purín de cuyinaza, influye en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de (<i>Theobroma cacao L.</i>, <i>Coffea arabica L.</i>, y <i>Musa paradisiaca</i>) en el caserío de Moyuna de Pueblo Nuevo, distrito de Pueblo Nuevo.</p>	<p><b>v. independiente</b> : Purín de cuyinaza y té de compost.</p>	<p>Parámetros Físicos</p>	<p>Peso (C y Comp.)</p> <hr/> <p>L H2o utilizada</p> <hr/> <p>T de mezcla</p> <hr/> <p>Días de elaboración del insumo (P. o T.)</p> <hr/> <p>Vol. obtenido del insumo (P. o T.)</p> <hr/> <p>Vol. de aplicación por (T)</p> <hr/> <p>N.º de T. y Rep.</p> <hr/> <p>N.º de aplicaciones</p>	<p><b>Población:</b> La población que se tomó corresponde a una parcela con policultivo de (<i>Theobroma cacao L.</i>, <i>Coffea arabica L.</i>, y <i>Musa paradisiaca</i>), de 0.4 Ha aproximadamente, la misma que se encuentra ubicada en el caserío de Moyuna de Pueblo Nuevo, distrito de Pueblo Nuevo, provincia Leoncio Prado, departamento Huánuco.</p> <p><b>Muestra:</b> Para obtener las muestras se utilizará el muestreo no probabilístico, siendo el tipo de muestreo intencional o de conveniencia, debido a los criterios personales del investigador. Por lo que las muestras se recolectaran después de la fase</p>

<p>policultivo de <i>L.</i>, <i>Coffea arabica</i> (<i>Theobroma cacao</i> <i>L.</i>, y <i>Musa</i> <i>L.</i>, <i>Coffea arabica</i> <i>paradisiaca</i>) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023.</p> <p>• Determinar la influencia del té de compost, en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de (<i>Theobroma cacao</i> <i>L.</i>, <i>Coffea arabica</i> <i>L.</i>, y <i>Musa</i> <i>paradisiaca</i>) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023?</p>	<p><b>HEo:</b> El purín de cuyinaza, no influye en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de (<i>Theobroma cacao</i> <i>L.</i>, <i>Coffea arabica</i> <i>L.</i>, y <i>Musa</i> <i>paradisiaca</i>) en el caserío de Moyuna de Pueblo Nuevo.</p> <p><b>HE2:</b> El té de compost, influye en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de (<i>Theobroma cacao</i> <i>L.</i>, <i>Coffea arabica</i> <i>L.</i>, y <i>Musa</i> <i>paradisiaca</i>) en el caserío de Moyuna de Pueblo Nuevo, distrito de Pueblo Nuevo.</p> <p><b>HEo:</b> El té de compost, no influye en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de (<i>Theobroma cacao</i> <i>L.</i>, <i>Coffea arabica</i> <i>L.</i>, y <i>Musa</i> <i>paradisiaca</i>) en el caserío de Moyuna de Pueblo Nuevo, distrito de Pueblo Nuevo.</p>	<p><b>V. dependiente:</b></p> <p>Calidad del suelo</p>	<p>Parámetros Físicos</p> <hr/> <p>Arcilla, Limo y Arena</p> <hr/> <p>Textura</p> <hr/> <p>Humedad</p> <hr/> <p>M.O.</p> <hr/> <p>Conductividad</p> <hr/> <p>pH</p> <hr/> <p>Macronutrientes (N, C, K, P, Ca, Mg)</p> <hr/> <p>Micronutrientes (Fe y Cu).</p> <hr/> <p>Metales pesados (Cd)</p>	<p>experimental (después de 30 días de iniciado) siendo una muestra por tratamiento (MT1, MT2 y MT3) lo que hace un total de 3 muestras, constituida por un kilo por muestra en forma aleatoria que serán llevados al laboratorio de suelos para los análisis respectivos (véase anexos XXII al XXIV y anexos XXVII al XXIX).</p> <p><b>Diseño del estudio:</b></p> <p>GE: T1 X RT1 T2 X RT2 T3 X RT3</p> <p><b>Donde:</b> GE: Grupo experimental; X: Suelo de la parcela con policultivo; T1: Testigo; T2: Tratamiento con purín de cuyinaza; T3: Tratamiento con té de compost; RT1: Resultado del T1; RT2: Resultado del T2; RT3: Resultado del T3.</p>
---	---	--	---	--

*Nota.* El anexo I, muestra la matriz de consistencia del proyecto de investigación la misma que contiene (Problema de investigación, Objetivos, Hipótesis, Variables, Dimensión, indicadores y población y muestra).

## ANEXO 2

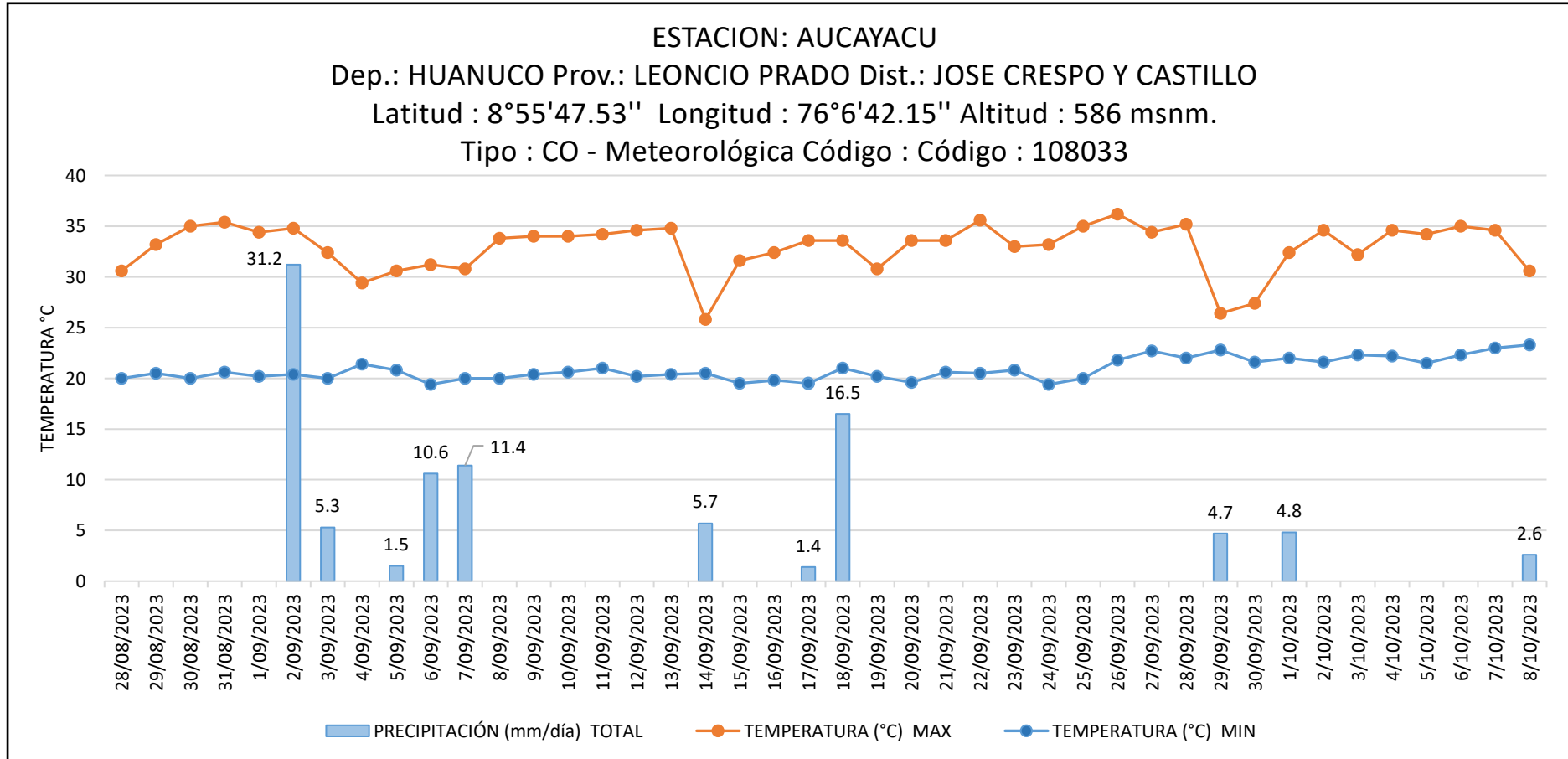
### UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se encuentra ubicado en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, distrito de Pueblo Nuevo.



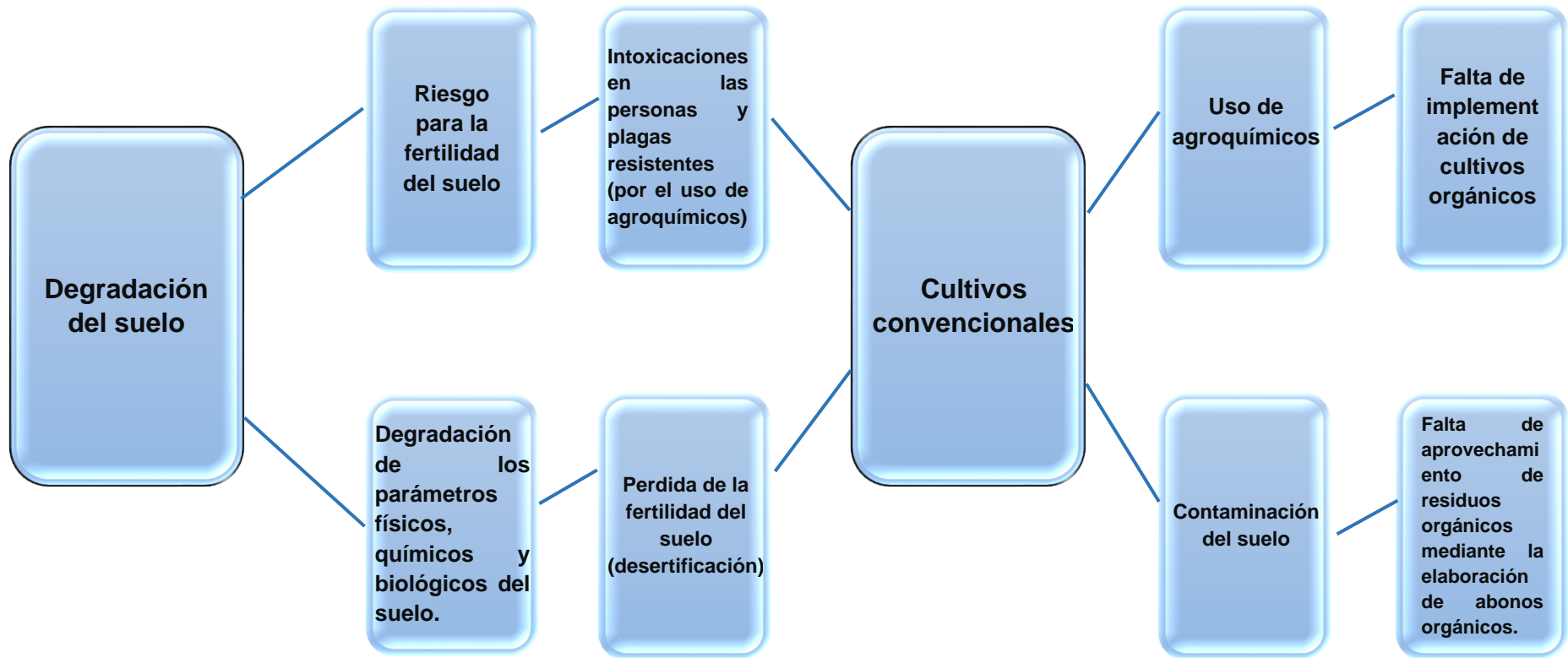
### ANEXO 3

#### DATOS HIDROMETEOROLÓGICOS DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA CONVENCIONAL MÁS CERCANA AL ÁREA DE ESTUDIO

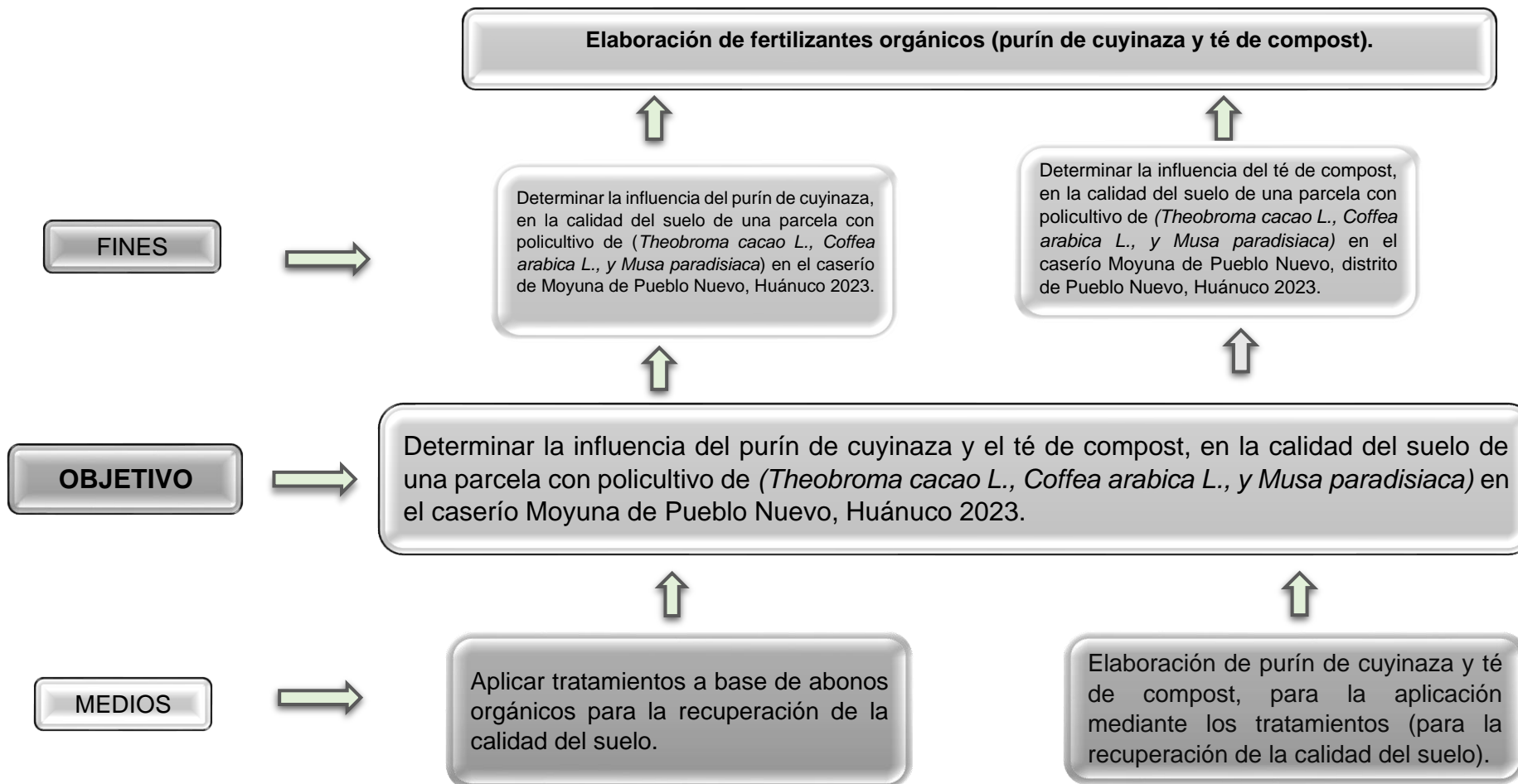


Nota. Cabe indicar que la estación meteorológica convencional se encuentra a 30 minutos (Senamhi, 2023).

**ANEXO 4**  
**ÁRBOL DE CAUSA Y EFECTO**



**ANEXO 5**  
**ÁRBOL DE MEDIOS Y FINES**



## ANEXO 6

### FORMATO N° 1: FORMATO PARA MUESTREO DE SUELO

<b>DATOS GENERALES</b>	
Nombre del sitio de estudio:	Departamento:
Razón social	Provincia:
Uso principal:	Dirección del predio:
<b>DATOS DEL PUNTO DE MUESTREO</b>	
Coordenadas UTM (x, y):	Operador:
Técnica de muestreo:	Instrumentos usados:
Profundidad final:	Relleno del agujero después del muestreo:
<b>DATOS DE LAS MUESTRAS</b>	
Clave de la muestra:	Número de muestra:
Fecha:	Hora:
Profundidad desde:	Profundidad hasta:
Características organolépticas:	Color: Olor:
Textura:	Medido en campo:      si (   ) no (   )
Cantidad de la muestra:	
Medidas de conservación:	
Tipo de muestra:	

*Nota.* El formato 1, es el formato de campo donde se detallará los datos generales de la recolección de muestras de suelo del estudio (Chávez, 2020).

## ANEXO 7

### FORMATO N° 2: FORMATO DE ETIQUETA PARA MUESTREA DE SUELO

<b>TIPO DE MUESTRA:</b>	
<b>CODIGO DE MUESTRA:</b>	
<b>LUGAR DE MUESTREO:</b>	
<b>LOTE:</b>	<b>MUESTREADO POR:</b>
<b>FECHA:</b>	<b>HORA:</b>
<b>PARAMETROS A ANALISAR EN LABORATORIO:</b>	
<b>P. FISICO:</b>	<b>P. QUIMICO:</b>
<b>CODIGO DE LABORATORIO:</b>	

*Nota.* El formato 2, es el formato que se utilizara para etiquetar las muestras de suelo obtenidas (Chávez, 2020).



## ANEXO 8

### FORMATO N° 3: FORMATO DE ETIQUETA PARA INSUMOS

<b>TIPO DE INSUMO:</b>
<b>CODIGO:</b>
<b>FECHA Y HORA DE EMBASADO:</b>
<b>LOTE:</b>
<b>CONTENIDO (L):</b>
<b>TIPO DE APLICACIÓN:</b>
<b>VOLUMEN DE APLICACIÓN:</b>
<b>OTRAS INDICACIONES:</b>

*Nota.* El formato 3, es el formato que se utilizara para etiquetar los insumos producidos.

## ANEXO 9

### FICHA N° 1: FICHA DE NUMERO DE MUESTRAS DE SUELO

Título de la investigación: “Influencia del purín de cuyinaza y el té de compost, en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de ( <i>Theobroma cacao</i> L., <i>Coffea arabica</i> L., y <i>Musa paradisiaca</i> ) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023”.								
Tesis: Ing. Jurgén Romario, Criollo Sánchez.								
Lugar donde se realiza la investigación:					Distrito:			
Provincia:					Departamento			
FECHA Y HORA	ZONA DE MUESTREO	COORDENADAS UTM DE LA ZONA	PROFUNDIDAD DE MUESTREO	N.º DE MUESTRA SIMPLE	CÓDIGO DE MUESTRA (S)	PESO DE LA MUESTRA	NUMERO DE MUESTRA COMPLEJA	CÓDIGO DE MUESTRA (C)
<b>OBSERVACIONES:</b>								

*Nota.* La ficha N.º 1, es la ficha de campo que se utilizara para registrar datos correspondientes al número de muestras de suelo.

## ANEXO 10

### FICHA N° 2: FICHA DE ELABORACIÓN DE INSUMO

FICHA DE ELABORACIÓN DE INSUMO										
Título de la investigación: "Influencia del purín de cuyinaza y el té de compost, en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de ( <i>Theobroma cacao L.</i> , <i>Coffea arabica L.</i> , y <i>Musa paradisiaca</i> ) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023".										
Tesis: Ing. Jurgen Romario, Criollo Sanchez.										
Lugar donde se realiza la investigación:					Distrito:					
Provincia:					Departamento					
FECHA	HORA	ELABORACION DE INSUMO		N.º DE REPETICION	REALIZO MEZCLA			PARÁMETROS DE CAMPO	DDI*	OBSERVACIONES
		Té de compost	Purín de Cuyinaza		si	no	Tiempo	Indicar		

\* Días después de iniciado el tratamiento.

*Nota.* La ficha N.º 2, es la ficha de campo que se utilizara para registrar datos según corresponda de la producción del purín y té de compost.

## ANEXO 11

### FICHA N° 3: FICHA PARA APLICACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS

Título de la investigación: “Influencia del purín de cuyinaza y el té de compost, en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de ( <i>Theobroma cacao</i> L., <i>Coffea arabica</i> L., y <i>Musa paradisiaca</i> ) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023”.											
Tesis: Ing. Jurgen Romario, Criollo Sanchez.											
Lugar donde se realiza la investigación:							Distrito:				
Provincia:							Departamento				
FECHA Y HORA	ZONA DE ESTUDIO	SUB ZONA	TRATAMIENTO	INSUMOS A UTILIZAR			N° DE REPETICIÓN	DIMENSIÓN DEL ÁREA	DETALLE Y VOLUMEN DE LA APLICACIÓN DE INSUMO *	DDI**	OBSERVACIONES
				AGUA	PURÍN DE CUYINAZA	TÉ DE COMPOST					
* mencionar el insumo y el volumen adicionado al tratamiento.											
** Días después de iniciado el tratamiento.											

*Nota.* La ficha N.º 3, es la ficha de campo que se utilizara para registrar datos según corresponda de la aplicación de los tratamientos.

**ANEXO 12**  
**ENCUESTA N.º 1**

**ENCUESTA N.º 1**

La presente encuesta se aplica para la recopilación de datos complementarios necesarios para el proyecto de investigación titulado: "Influencia del purín de cuyinaza y el té de compost, en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de (*Theobroma cacao L.*, *Coffea arabica L.*, y *Musa paradisíaca*) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023".

I. Datos del encuestado y lugar de encuesta.

Nombre del encuestado: .....

Lugar de encuesta: .....

Actividad que realiza el encuestado: .....

Fecha y hora: .....

II. ENCUESTA - Datos complementarios de la parcela con policultivo y su manejo.

1. ¿Dimensión de la parcela de la parcela con policultivo?

2. ¿Años de la parcela con policultivo?

3. ¿Qué productos agroquímicos (Herbicida, Insecticida, Foliares, otros) utiliza y cada cuánto tiempo

4. ¿Cantidad de insumos que utiliza para cada actividad y cuando fue la última actividad realizada en el año 2023?

\_\_\_\_\_  
ENCUESTADOR


\_\_\_\_\_  
ENCUESTADO

Nombre y Apellidos:  
DNI:

## ANEXO 13

### VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN														
<b>I. DATOS GENERALES</b>														
<b>1.1. Apellidos y nombres del experto:</b>		Trujillo Criollo Loly Antonia												
<b>1.2. Grado Académico:</b>		Maestro en Ingeniería, con Mención en Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible.												
<b>1.3. Cargo e Institución donde labora:</b>		ECOSIS S.A.C - Gerente General												
<b>1.4. Título de la Investigación:</b>		"Influencia del purín de cuyinaza y el té de compost, en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de ( <i>Theobroma cacao</i> L., <i>Coffea arabica</i> L., y <i>Musa paradisiaca</i> ) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023".												
<b>1.5. Autor del Instrumento:</b>		Jurgen Romario Criollo Sanchez												
<b>1.6. Grado académico del autor:</b>		Ingeniero Ambiental												
<b>1.7. Nombre de los Instrumentos:</b>		Ficha N° 1, Ficha N° 2, Ficha N° 3 y Encuesta N.° 1.												
* F1 (Ficha N° 1), F2 (Ficha N° 2), F3 (Ficha N° 3) y E1 (Encuesta N.° 1).														
<b>II. ASPECTOS DE EVALUACION</b>														
Revisar los componentes (indicadores) de los instrumentos y marcar con un aspa en el recuadro (x) según la calificación que asigna a cada uno de los criterios e indicadores.														
1: Deficiente (D): si menos del 30% de los componentes (criterios) del instrumento cumplen con los criterios e indicadores del presente documento.														
2: Regular (R): si entre 31 y 70 % de los componentes (criterios) del instrumento cumplen con los criterios e indicadores del presente documento.														
3: Bueno (B): si entre 71 y 100% de los componentes (criterios) del instrumento cumplen con los criterios e indicadores del presente documento.														
INDICADORES	CRITERIOS	Instrumento (F1)			Instrumento (F2)			Instrumento (F3)			Instrumento (E1)			Observaciones y Sugerencias
		1 D	2 R	3 B	1 D	2 R	3 B	1 D	2 R	3 B	1 D	2 R	3 B	
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado.			X			X			X			X	—
2. Objetividad	Está expresado de manera puntual y objetiva.			X			X			X			X	—
3. Actualidad	Adecuado al alcance de la investigación.			X			X			X			X	—
4. Organización	Existe una organización lógica.			X			X			X			X	—
5. Suficiencia	Comprende los aspectos necesarios del objeto de estudio.			X			X			X			X	—
6. Intencionalidad	Adecuada para valorar la variable seleccionada.			X			X			X			X	—
7. Consistencia	Basados en aspectos puntuales para la recolección de datos de la investigación.			X			X			X			X	—
8. Coherencia	Existe relación entre las dimensiones e indicadores.		X			X			X			X		—
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del estudio.			X		X			X			X		—
10. Pertinencia	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.			X		X			X			X		—
<b>CONTEO TOTAL</b> (Realizar el conteo de acuerdo a la puntuación asignada a cada indicador).		-	2	22	-	4	24	-	4	24	-	8	18	<b>TOTAL</b>
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	



**Loly Antonia Trujillo Criollo**  
INGENIERA AMBIENTAL  
CIP. 228248

COEFICIENTE DE VALIDEZ	$\frac{A+B+C}{30} =$	F1	F2	F3	E1	INTERVALOS	RESULTADOS	
		30	0.96	0.93	0.93			0.86
<b>CALIFICACION GLOBAL</b>	Mide el coeficiente validez obtenido en el intervalo respectivo y escriba sobre el espacio el resultado.							
<b>RESULTADO F1</b>	<b>RESULTADO F2</b>		<b>RESULTADO F3</b>		<b>RESULTADO E1</b>			
Validez muy buena	Validez muy buena		Validez muy buena		Validez buena			

**Opinión de aplicabilidad:** Todas las instrumentas son aplicables.

  
**Loly Antonia Trujillo Criollo**  
 INGENIERA AMBIENTAL  
 CIP. 226248

---

**FIRMA DEL EXPERTO**  
 DNI: 47146485

Huánuco 05 de Julio del 2023.



## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

### I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y nombres del experto:	VALDIVIA MARTEL PERFECTA SOFIA
1.2. Grado Académico:	Maestro en Ingeniería, con Mención en Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible.
1.3. Cargo e Institución donde labora:	DOCENTE UNIVERSITARIA - UDH
1.4. Título de la Investigación:	"Influencia del purín de cuyinaza y el té de compost, en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de ( <i>Theobroma cacao</i> L., <i>Coffea arabica</i> L., y <i>Musa paradisiaca</i> ) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023".
1.5. Autor del Instrumento:	Jurgen Romario Criollo Sanchez
1.6. Grado académico del autor:	Ingeniero Ambiental
1.7. Nombre de los Instrumentos:	Ficha N° 1, Ficha N° 2, Ficha N° 3 y Encuesta N.° 1.

\* F1 (Ficha N° 1), F2 (Ficha N° 2), F3 (Ficha N° 3) y E1 (Encuesta N.° 1).

### II. ASPECTOS DE EVALUACION

Revisar los componentes (indicadores) de los instrumentos y marcar con un aspa en el recuadro (x) según la calificación que asigna a cada uno de los criterios e indicadores.

- 1: Deficiente (D): si menos del 30% de los componentes (criterios) del instrumento cumplen con los criterios e indicadores del presente documento.  
 2: Regular (R): si entre 31 y 70 % de los componentes (criterios) del instrumento cumplen con los criterios e indicadores del presente documento.  
 3: Bueno (B): si entre 71 y 100% de los componentes (criterios) del instrumento cumplen con los criterios e indicadores del presente documento.

INDICADORES	CRITERIOS	Instrumento (F1)			Instrumento (F2)			Instrumento (F3)			Instrumento (E1)			Observaciones y Sugerencias
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
		D	R	B	D	R	B	D	R	B	D	R	B	
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado.			X			X			X			X	}
2. Objetividad	Está expresado de manera puntual y objetiva.			X			X			X			X	
3. Actualidad	Adecuado al alcance de la investigación.			X			X			X			X	
4. Organización	Existe una organización lógica.			X			X			X			X	
5. Suficiencia	Comprende los aspectos necesarios del objeto de estudio.	X			X			X			X			
6. Intencionalidad	Adecuada para valorar la variable seleccionada.	X			X			X			X			
7. Consistencia	Basados en aspectos puntuales para la recolección de datos de la investigación.		X		X			X			X			
8. Coherencia	Existe relación entre las dimensiones e indicadores.	X			X			X			X			
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del estudio.	X				X		X			X			
10. Pertinencia	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.		X			X			X			X		
<b>CONTEO TOTAL</b> (Realizar el conteo de acuerdo a la puntuación asignada a cada indicador).			8	18		8	18		10	15		10	15	<b>TOTAL</b>
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	

Perfecta Sofía Valdivia Martel  
 INGENIERA AMBIENTAL  
 CIP: 211252



COEFICIENTE DE VALIDEZ	$\frac{A+B+C}{30} =$	F1	F2	F3	E1	INTERVALOS	RESULTADOS
	30	0.86	0.86	0.83	0.83	0.00 – 0.49 0.50 – 0.59 0.60 – 0.69 0.70 – 0.79 0.80 – 0.89 0.90 – 1.00	Validez nula Validez muy baja Validez baja Validez aceptable Validez buena Validez muy buena
CALIFICACION GLOBAL	Mide el coeficiente validez obtenido en el intervalo respectivo y escriba sobre el espacio el resultado.						
RESULTADO F1	RESULTADO F2	RESULTADO F3		RESULTADO E1			
VALIDEZ BUENA	VALIDEZ BUENA	VALIDEZ BUENA		VALIDEZ BUENA			

Opinión de aplicabilidad:

LOS ENTRENAMIENTOS (F1, F2, F3, E1) SON APLICABLES.

  
Perfecta Sofía Vaidina Martel  
INGENIERA AMBIENTAL  
CIP. 211252

FIRMA DEL EXPERTO  
DNI:

Huánuco 10 de JULIO del 2023.

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

### I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y nombres del experto:	Morales Piquino Hilton E.
1.2. Grado Académico:	Maestro en Ingeniería, con Mención en Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible.
1.3. Cargo e Institución donde labora:	Docente Universitario (UOH)
1.4. Título de la Investigación:	"Influencia del purín de cuyinaza y el té de compost, en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de ( <i>Theobroma cacao</i> L., <i>Coffea arabica</i> L., y <i>Musa paradisiaca</i> ) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023".
1.5. Autor del Instrumento:	Jurgen Romario Criollo Sanchez
1.6. Grado académico del autor:	Ingeniero Ambiental
1.7. Nombre de los Instrumentos:	Ficha N° 1, Ficha N° 2, Ficha N° 3 y Encuesta N.° 1.

\* F1 (Ficha N° 1), F2 (Ficha N° 2), F3 (Ficha N° 3) y E1 (Encuesta N.° 1).

### II. ASPECTOS DE EVALUACION

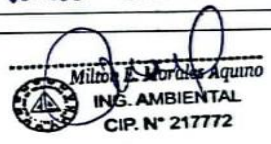
Revisar los componentes (indicadores) de los instrumentos y marcar con un aspa en el recuadro (x) según la calificación que asigna a cada uno de los criterios e indicadores.

1: Deficiente (D): si menos del 30% de los componentes (criterios) del instrumento cumplen con los criterios e indicadores del presente documento.

2: Regular (R): si entre 31 y 70 % de los componentes (criterios) del instrumento cumplen con los criterios e indicadores del presente documento.

3: Bueno (B): si entre 71 y 100% de los componentes (criterios) del instrumento cumplen con los criterios e indicadores del presente documento.

INDICADORES	CRITERIOS	Instrumento (F1)			Instrumento (F2)			Instrumento (F3)			Instrumento (E1)			Observaciones y Sugerencias
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
		D	R	B	D	R	B	D	R	B	D	R	B	
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado.			X			X			X			X	
2. Objetividad	Está expresado de manera puntual y objetiva.			X			X			X			X	
3. Actualidad	Adecuado al alcance de la investigación.			X			X			X			X	
4. Organización	Existe una organización lógica.			X			X			X		X		
5. Suficiencia	Comprende los aspectos necesarios del objeto de estudio.			X		X				X			X	
6. Intencionalidad	Adecuada para valorar la variable seleccionada.			X		X			X			X		
7. Consistencia	Basados en aspectos puntuales para la recolección de datos de la investigación.		X			X			X			X		
8. Coherencia	Existe relación entre las dimensiones e indicadores.		X			X			X			X		
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del estudio.			X		X			X			X		
10. Pertinencia	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.		X			X				X			X	
<b>CONTEO TOTAL</b> (Realizar el conteo de acuerdo a la puntuación asignada a cada indicador).		-	6	21	-	8	19	-	8	18	-	10	15	<b>TOTAL</b>
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	

<b>COEFICIENTE DE VALIDEZ</b>	$\frac{A+B+C}{30} =$	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>E1</b>	<b>INTERVALOS</b>	<b>RESULTADOS</b>
		0.9	0.86	0.86	0.83	0.00 - 0.49 0.50 - 0.59 0.60 - 0.69 0.70 - 0.79 0.80 - 0.89 0.90 - 1.00	Validez nula Validez muy baja Validez baja Validez aceptable Validez buena Validez muy buena
<b>CALIFICACION GLOBAL</b>	Mide el coeficiente validez obtenido en el intervalo respectivo y escriba sobre el espacio el resultado.						
<b>RESULTADO F1</b>	<b>RESULTADO F2</b>	<b>RESULTADO F3</b>		<b>RESULTADO E1</b>			
Validez muy buena	Validez buena	Validez buena		Validez buena			
<b>Opinión de aplicabilidad:</b>	Los instrumentos (F1, F2, F3 y E1) son aplicables y adecuados para la investigación.						
Huánuco 09 de Julio del 2023.						<b>FIRMA DEL EXPERTO</b> DNI: 94392697	

## ANEXO 14

### ELABORACIÓN DEL PURÍN DE CUYINAZA

#### • Anexo 14.1. - Protocolo de elaboración del purín de cuyinaza

El proceso elaboración y aplicación del purín de cuyinaza según (La Huertina, 2013).

PROTOCOLO DE ELABORACIÓN DEL PURÍN DE CUYINAZA
<b>INTRODUCCIÓN</b>
Se tuvo la necesidad de contar con un protocolo de elaboración del purín de cuyinaza, que indique los procedimientos a seguir para la obtención del producto (Té de compost) que se utilizará como insumo en la investigación titulada “Influencia del purín de cuyinaza y el té de compost, en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de ( <i>Theobroma cacao L.</i> , <i>Coffea arabica L.</i> , y <i>Musa paradisiaca</i> ) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023”.
<b>OBJETIVO</b>
Contar con un protocolo de elaboración del purín de cuyinaza para el presente estudio.
<b>ALCANCE Y APLICACIÓN</b>
El presente Protocolo de elaboración del purín de cuyinaza, servirá específicamente para el desarrollo de esta investigación, por lo que se aplicará en el proceso desde la elaboración hasta su aplicación.
<b>PREPARACIÓN DE MATERIALES, EQUIPOS E INDUMENTARIA DE PROTECCIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Materiales: tachos de 70 L, palo de madera, tela, baldes de 20 L, embudo, galón de 20 litros a más.</li><li>• Equipos: multiparámetro, cámara fotográfica, GPS.</li><li>• Insumos: Agua limpia, saco de estiércol de cuy.</li><li>• Indumentaria de protección: guantes, lentes, mascarilla, guardapolvo.</li><li>• Formatos: ficha de datos de campo, etiquetas.</li><li>• Otros: lapicero, plumones, cinta adhesiva, papel, libreta de campo, tablero.</li></ul>
<b>FORMA DE ELABORACIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• El tanque de plástico de ubica en un lugar fresco, limpio y protegido del sol directo y la lluvia. Temperatura ambiente.</li><li>• El estiércol de cuy y el agua se introduce en el bidón o tanque, en una relación correspondiente a 1/3 de cuyinaza y 2/3 de agua para la mezcla.</li><li>• Mezclarlo por 5 a 10 minutos diariamente, luego tapar con una tela ya que el proceso es aeróbico.</li><li>• El proceso consta de la fermentación aeróbica (con presencia de oxígeno) a causa de bacterias beneficiosas aeróbicas, esta fermentación destruye los patógenos a los 15 o 20 días Aprox. Por ello es muy importante remover la mezcla diariamente.</li><li>• Durante el proceso, es necesario verificar que el proceso se está llevando a cabo de manera correcta. Una manera sencilla de control es el olor, ya que olores desagradables se emiten cuando la condición de oxígeno es insuficiente; un proceso aeróbico no debe emitir malos olores.</li><li>• Cumplido el tiempo, se separa el purín líquido de los restos (lodos y sedimentos) ello con la ayuda de una tela, esto para evitar impurezas, una vez realizado ese proceso se pasan a los galones de 20 litros utilizando el embudo, cerrar y etiquetar el galón, guardarlo en un lugar aislado de la luz solar y a temperatura ambiente hasta su uso (recomendable por no más de 30 días).</li></ul>
<b>TOMA DE DATOS DE CAMPO</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Los parámetros a medir en campo serán la cantidad de los insumos utilizados, los días que se tomarán en la preparación del purín de cuyinaza y el volumen final del producto obtenido. Los datos de los mismos se registrarán en el formato 3, ficha 2 y 3 según corresponda.</li></ul>
<b>APLICACIÓN DEL PURÍN DE CUYINAZA</b>
El purín de cuyinaza se aplicará directamente en el suelo junto con el agua de riego, en proporción de 2 de purín y 10 de agua. Para el propósito de esta investigación se aplicará semanalmente durante 4 semanas seguidas. Los datos de los mismos se registrarán en el formato 3, ficha 2 y 3 esto según corresponda.
<b>Té de compost:</b> es el extracto soluble en agua obtenido a partir del compost.

*Nota.* El protocolo de elaboración del purín de cuyinaza, los procedimientos a seguir desde su elaboración hasta su aplicación, así como los materiales, equipos e insumos necesarios para ello (La Huertina, 2013).



• Anexo 14.2 - Panel fotográfico de la preparación del purín de cuyinaza.







• Anexo 14.3 - Fichas de la elaboración del purín de cuyinaza.

Purín de cuyinaza  
ANEXO IX

FICHA N° 2: FICHA DE ELABORACIÓN DE INSUMO

FICHA DE ELABORACIÓN DE INSUMO														
Título de la investigación: "Influencia del purín de cuyinaza y el té de compost, en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de ( <i>Theobroma cacao</i> L., <i>Coffea arabica</i> L., y <i>Musa paradisiaca</i> ) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023".														
Tesista: Ing. Jurgen Romario, Criollo Sanchez.														
Lugar donde se realiza la investigación: Huánuco						Distrito: Huánuco								
Provincia: Huánuco						Departamento: Huánuco								
FECHA	HORA	ELABORACION DE INSUMO		N.º DE REPETICION	REALIZO MEZCLA		PARÁMETROS DE CAMPO					DDI*	OBSERVACIONES	
		Té de compost	Purín de Cuyinaza		si	no	Tiempo	pH	T	DBO	DQO			Conductividad
29/07/23	10:30 am		X	01 P.C 1/3 H2O - 2/3	X		10 min	—	—	—	—	—	01	Se mezcla 1/3 cuyinaza 2/3 - Agua 10 Kg de cuyinaza / 60 L de agua.
30/07/23	10:30 am		X	01	X		10 min	—	—	—	—	—	02	—
31/07/23	09:30 am		X	01	X		10 min	—	—	—	—	—	03	—
01/08/23	09:00 am		X	01	X		10 min	—	—	—	—	—	04	Se percibe fermentación de la mezcla
02/08/23	15:00		X	01	X		10 min	—	—	—	—	—	05	< >
03/08/23	17:00		X	01	X		10 min	—	—	—	—	—	06	" >

\* Días después de iniciado el tratamiento.

Nota. La ficha N.º 2, es la ficha de campo que se utilizara para registrar datos según corresponda de la producción del purín y té de compost.

Jurgen Romario Criollo Sanchez  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP: 260471



Purin de Cuyinaza  
ANEXO IX

FICHA N° 2: FICHA DE ELABORACIÓN DE INSUMO

FICHA DE ELABORACIÓN DE INSUMO														
Título de la investigación: "Influencia del purín de cuyinaza y el té de compost, en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de ( <i>Theobroma cacao</i> L., <i>Coffea arabica</i> L., y <i>Musa paradisiaca</i> ) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023".														
Tesista: Ing. Jurgen Romario, Criollo Sanchez.														
Lugar donde se realiza la investigación: Huánuco							Distrito: Huánuco							
Provincia: Huánuco							Departamento: Huánuco							
FECHA	HORA	ELABORACION DE INSUMO		N.º DE REPETICION	REALIZO MEZCLA			PARÁMETROS DE CAMPO					DDI*	OBSERVACIONES
		Té de compost	Purín de Cuyinaza		si	no	Tiempo	pH	T	DBO	DQO	Conductividad		
04/08/23	10:00 am		X	01	X		10 min	-	-	-	-	-	07	la mezcla se volvio un forma
06/08/23	11:00 am		X	02	X		10 min	-	-	-	-	-	08	la mezcla se volvio un forma
08/08/23	12:00 pm		X	03	X		10 min	-	-	-	-	-	11	se presenta producción de gases
10/08/23	14:00 pm		X	04	X		10 min	-	-	-	-	-	13	se sigue fermentando la mezcla
12/08/23	10:00 am		X	05	X		10 min	-	-	-	-	-	15	se presenta olores fuertes
14/08/23	11:00 am		X	06	X		10 min	-	-	-	-	-	17	la mezcla se volvio un forma

\* Días después de iniciado el tratamiento.

Nota. La ficha N.º 2, es la ficha de campo que se utilizara para registrar datos según corresponda de la producción del purín y té de compost.

Jurgen Romario Criollo Sanchez  
Ingeniero Agrónomo  
CIP: 200411

Purin de Cuyinaza  
ANEXO IX

FICHA N° 2: FICHA DE ELABORACIÓN DE INSUMO

FICHA DE ELABORACIÓN DE INSUMO														
Título de la investigación: "Influencia del purín de cuyinaza y el té de compost, en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de ( <i>Theobroma cacao</i> L., <i>Coffea arabica</i> L., y <i>Musa paradisiaca</i> ) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023".														
Tesista: Ing. Jurgen Romario, Criollo Sanchez.														
Lugar donde se realiza la investigación: Huánuco							Distrito: Huánuco							
Provincia: Huánuco							Departamento: Huánuco							
FECHA	HORA	ELABORACION DE INSUMO		N.º DE REPETICION	REALIZO MEZCLA			PARÁMETROS DE CAMPO					DDI*	OBSERVACIONES
		Té de compost	Purín de Cuyinaza		si	no	Tiempo	pH	T	DBO	DQO	Conductividad		
16/08/23	10:00 am		X	07	X		10 min	-	-	-	-	-	19	se presentan olores (gases present)
18/08/23	11:00 am		X	08	X		10 min	-	-	-	-	-	21	(mezcla uniforme)
20/08/23	12:20 pm		X	09	X		10 min	-	-	-	-	-	22	---
22/08/23	09:30 am		X	10	X		10 min	-	-	-	-	-	25	---
24/08/23	10:10 am		X	11	X		10 min	-	-	-	-	-	27	la mezcla toma un color mas oscuro
26/08/23	16:00 pm		X	12	X		10 min	-	-	-	-	-	29	el olor es menor 4.9 litros de purin de cuyinaza

\* Días después de iniciado el tratamiento.

Nota. La ficha N.º 2, es la ficha de campo que se utilizara para registrar datos según corresponda de la producción del purín y té de compost.

Jurgen Romario Criollo Sanchez  
Ingeniero Agrónomo  
CIP: 200411



- Anexo 14.4 - Embasado y etiquetado del purín de cuyinaza.



### ANEXO VII

#### FORMATO N° 3: FORMATO DE ETIQUETA PARA INSUMOS

TIPO DE INSUMO:	Purín de cuyinaza
CODIGO:	L1-PC
FECHA Y HORA DE EMBASADO:	27/08/23 → 17:30 Hrs
LOTE:	L1
CONTENIDO (L):	20 litros
TIPO DE APLICACIÓN:	(Directo al suelo)
VOLUMEN DE APLICACIÓN:	2 Litros x cada 10 L de agua
OTRAS INDICACIONES:	Mantener aislado de la luz solar y cerrado.


  
 Ingeniero Ambiental
   
 CIP. 260471

Nota. El formato 3, es el formato que se utilizara para etiquetar los insumos producidos.

• **Anexo 14. 5 - Datos complementarios de la elaboración del purín de cuyinaza.**

<b>ELABORACIÓN DEL PURÍN DE CUYINAZA</b>			
Fecha de inicio:	29/07/2023	Fecha termino:	27/08/23
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se mezclo 1/3 de cuyinaza (10 kg) con 2/3 de agua (60 litros).</li> <li>• Para dicho calculo se utilizó una jarra de 3 litros de capacidad en agua, pero 1 kg en cuyinaza.</li> <li>• La elaboración del purín de cuyinaza se realizó desde el 29/07/23 hasta el 27/08/23 siendo la fecha ultima el del embazado.</li> <li>• El movimiento de la mezcla se realizaba diariamente o inter diariamente, por un lapso de 10 minutos, esto tal como detalla en las fichas de elaboración del insumo (Anexo 14.3 - pág. 113 al 114).</li> <li>• Alos 20 días de iniciado el procedimiento de elaboración el olor desagradable disminuye y el líquido de la mezcla se ve de un color verdusco pero oscuro.</li> </ul>			
Tiempo de elaboración:	El tiempo de elaboración consto de 30 días.		
Volumen del producto obtenido:	El producto obtenido al final de los 30 días fue de 43 litros.		
Embazado:	El purín de cuyinaza fue embazado en dos galones de 20 litros cada uno, el 27/08/2023 a las 17:30 horas. También al finalizar se colocó las etiquetas correspondientes.		
Volumen de Aplicación:	Se aplico 2 litros de purín de cuyinaza por cada 10 litros de agua.		

## ANEXO 15

### ELABORACIÓN DEL TÉ DE COMPOST

#### • Anexo 15.1 - PROTOCOLO DE ELABORACIÓN DEL TÉ DE COMPOST

El proceso elaboración y aplicación del té de compost según el Román., et al. (2013).

<b>PROTOCOLO DE ELABORACIÓN DEL TÉ DE COMPOST</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>
Se tuvo la necesidad de contar con un protocolo de elaboración del Té de compost, que indique los procedimientos a seguir para la obtención del producto (Té de compost) que se utilizará como insumo en la investigación titulada “Influencia del purín de cuyinaza y el té de compost, en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de ( <i>Theobroma cacao L.</i> , <i>Coffea arabica L.</i> , y <i>Musa paradisiaca</i> ) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023”.
<b>OBJETIVO</b>
Contar con un protocolo de elaboración del té de compost para el presente estudio.
<b>ALCANCE Y APLICACIÓN</b>
El presente Protocolo de elaboración del Té de compost, servirá específicamente para el desarrollo de esta investigación, por lo que se aplicará en el proceso desde la elaboración hasta su aplicación.
<b>PREPARACIÓN DE MATERIALES, EQUIPOS E INDUMENTARIA DE PROTECCIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales: Tacho de 80 L, saco o malla, tela, baldes de 20 L, embudo, galón de 20 litros y cable de extensión.</li> <li>• Equipos: bomba de agua, multiparámetro, cámara fotográfica, GPS.</li> <li>• Insumos: Agua limpia, saco de compost.</li> <li>• Indumentaria de protección: guantes, lentes, mascarilla, guardapolvo.</li> <li>• Formatos: ficha de datos de campo, etiquetas.</li> <li>• Otros: lapicero, plumones, cinta adhesiva, papel, libreta de campo, tablero.</li> </ul>
<b>FORMA DE ELABORACIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El tanque de plástico se ubica en un lugar fresco, limpio y protegido del sol directo y la lluvia. Temperatura ambiente.</li> <li>• El compost se introduce en la malla o saco poroso, en una relación correspondiente a 1/3 de compost y 2/3 de agua para la mezcla.</li> <li>• El saco o malla se cuelga del borde del tanque asegurando que el material sólido entre en contacto con el agua. Esto de manera similar a una bolsa de infusión en una taza.</li> <li>• Se conecta el motor y se inicia el proceso de aireación continua y mecánica, por espacio de 18-30 horas. El motor se puede programar para trabajar 2 horas y 1 hora de descanso (2x1) de ser necesario.</li> <li>• Cumplido el tiempo, se retira la malla con el compost húmedo, y este material puede regresar a una pila de compostaje en su fase inicial.</li> <li>• El líquido cambia a color caramelo (más claro o más oscuro según el material de origen).</li> <li>• Durante el proceso, es necesario verificar que el proceso se está llevando a cabo de manera correcta. Una manera sencilla es que en todo el proceso la aireación mecánica funcione correctamente, siendo ello un proceso muy importante.</li> <li>• Cumplido el tiempo, se separa el líquido de los restos (lodos y sedimentos) ello con la ayuda de una tela, esto para evitar impurezas, una vez realizado ese proceso se pasan a los galones de 20 litros utilizando el embudo, cerrar y etiquetar el galón, guardarlo en un lugar aislado de la luz solar y a temperatura ambiente hasta su uso (recomendable por no más de 30 días).</li> </ul>
<b>TOMA DE DATOS DE CAMPO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los parámetros a medir en campo serán la cantidad de los insumos utilizados, las horas que se tomarán en la preparación del té de compost y el volumen final del producto obtenido.</li> <li>• Los datos de los mismos se registrarán en el formato 3, ficha 2 y 3 según corresponda.</li> </ul>
<b>APLICACIÓN DEL TÉ DE COMPOST</b>
El té de compost se aplicará directamente en el suelo junto con el agua de riego, en proporción de 2 de té de compost y 10 de agua. Para el propósito de esta investigación se aplicará semanalmente durante 4 semanas seguidas. Los datos de los mismos se registrarán en el formato 3, ficha 2 y 3 según corresponda.
<b>Té de compost:</b> es el extracto soluble en agua obtenido a partir del compost.

*Nota.* El protocolo de elaboración de té de compost, los procedimientos a seguir desde su elaboración hasta su aplicación, así como los materiales, equipos e insumos necesarios para ello (Román., et al., 2013).



• Anexo 15.2 - Panel fotográfico de la preparación del té de compost.







• Anexo 15.3 - Fichas de elaboración del té de compost.


**ANEXO X** *te de compost*

**FICHA N° 2: FICHA DE ELABORACIÓN DE INSUMO** *L1 - lote 1*

FICHA DE ELABORACIÓN DE INSUMO														
Título de la investigación: "Influencia del purín de cuyinaza y el té de compost, en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de ( <i>Theobroma cacao</i> L., <i>Coffea arabica</i> L., y <i>Musa paradisiaca</i> ) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023".														
Tesisista: Ing. Jurgen Romario, Criollo Sanchez.														
Lugar donde se realiza la investigación: <i>Huánuco - P.S. AP.</i>						Distrito: <i>HCO</i>								
Provincia: <i>Huánuco</i>						Departamento: <i>HCS</i>								
FECHA	HORA	ELABORACION DE INSUMO		N.º DE REPETICION	REALIZO MEZCLA			PARÁMETROS DE CAMPO					DDI*	OBSERVACIONES
		Té de compost	Purín de Cuyinaza		si	no	Tiempo	pH	T	DBO	DQO	Conductividad		
<i>25/08/23</i>	<i>18:00 Hrs</i>	<i>X</i>		<i>01-L1</i>	<i>X</i>		<i>2 Hrs</i>						<i>01</i>	<i>Se mezcla 1/3 de compost con 2/3 de agua, haciendo un total de 10 kg de compost y 60L de H<sub>2</sub>O.</i>
<i>25/08/23</i>	<i>21:00 Hrs</i>	<i>X</i>		<i>01-L1</i>	<i>X</i>		<i>2 Hrs</i>						<i>01</i>	
<i>25/08/23</i>	<i>24:00 Hrs</i>	<i>X</i>		<i>01-L1</i>	<i>X</i>		<i>6 Hrs</i>						<i>01</i>	<i>Se observa cambio de color del agua.</i>
<i>26/08/23</i>	<i>07:00 Hrs</i>	<i>X</i>		<i>01-L1</i>	<i>X</i>		<i>2 Hrs</i>						<i>02</i>	
<i>26/08/23</i>	<i>10:00 Hrs</i>	<i>X</i>		<i>01-L1</i>	<i>X</i>		<i>2 Hrs</i>						<i>02</i>	<i>el agua se observa que tiene un color oscuro.</i>
<i>26/08/23</i>	<i>17:00 Hrs</i>	<i>X</i>		<i>01-L1</i>	<i>X</i>		<i>2 Hrs</i>						<i>02</i>	<i>el olor del agua es igual al del compost.</i>

\* Días después de iniciado el tratamiento.

Nota. La ficha N.º 2, es la ficha de campo que se utilizara para registrar datos según corresponda de la producción del purín y te de compost.



Jurgen Romario Criollo Sanchez  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP: 260471

ANEXO IX

te de compost

FICHA N° 2: FICHA DE ELABORACIÓN DE INSUMO L1-1011

FICHA DE ELABORACIÓN DE INSUMO														
Título de la investigación: "Influencia del purín de cuyinaza y el té de compost, en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de ( <i>Theobroma cacao</i> L., <i>Coffea arabica</i> L., y <i>Musa paradisiaca</i> ) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023".														
Tesisista: Ing. Jurgen Romario, Criollo Sanchez.														
Lugar donde se realiza la investigación: Huánuco - P.S. - A.P. Distrito: Huánuco														
Provincia: Huánuco Departamento: Huánuco														
FECHA	HORA	ELABORACION DE INSUMO		N.º DE REPETICION	REALIZO MEZCLA			PARÁMETROS DE CAMPO					DDI*	OBSERVACIONES
		Té de compost	Purín de Cuyinaza		si	no	Tiempo	pH	T	DBO	DQO	Conductividad		
26/08/23	16:00 Hrs	X		01-L1	X		2 Hrs						02	
26/08/23	19:00 Hrs	X		01-L1	X		2 Hrs						02	
26/08/23	22:00 Hrs	X		01-L1	X		2 Hrs						02	
26/08/23	24:00 Hrs	X		01-L1	X		6 Hrs						02	
27/08/23	07:00 Hrs	X		01-L1	X		2 Hrs						02	
27/08/23	09:00 Hrs	X		01-L1	X		2 Hrs						02	

\* Días después de iniciado el tratamiento.

Nota. La ficha N.º 2, es la ficha de campo que se utilizara para registrar datos según corresponda de la producción del purín y te de compost.



ANEXO X

FICHA N° 2: FICHA DE ELABORACIÓN DE INSUMO

FICHA DE ELABORACIÓN DE INSUMO														
Título de la investigación: "Influencia del purín de cuyinaza y el té de compost, en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de ( <i>Theobroma cacao</i> L., <i>Coffea arabica</i> L., y <i>Musa paradisiaca</i> ) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023".														
Tesisista: Ing. Jurgen Romario, Criollo Sanchez.														
Lugar donde se realiza la investigación: HCO - P.S. - A.P. Distrito: HCO														
Provincia: HCO Departamento: HCO														
FECHA	HORA	ELABORACION DE INSUMO		N.º DE REPETICION	REALIZO MEZCLA			PARÁMETROS DE CAMPO					DDI*	OBSERVACIONES
		Té de compost	Purín de Cuyinaza		si	no	Tiempo	pH	T	DBO	DQO	Conductividad		
29/08/23	13:00 Hrs	X		01-L1	X		3 Hrs	-	-	-	-	-	03	Se color del té de compost es oscuro con un olor a tierra característico del compost.
29/08/23	16:00 Hrs	X		01-L1	-	-	-	-	-	-	-	-	03	Se realizó embudo y etiquetado el té de compost en galones de 20 litros.
														Se obtiene 50 litros aprox. de té de compost.

\* Días después de iniciado el tratamiento.

Nota. La ficha N.º 2, es la ficha de campo que se utilizara para registrar datos según corresponda de la producción del purín y te de compost.





- Anexo 15.4 - Embasado y etiquetado del purín de cuyinaza.



ANEXO VII

FORMATO N° 3: FORMATO DE ETIQUETA PARA INSUMOS

TIPO DE INSUMO:	te de compost
CODIGO:	L1- TC
FECHA Y HORA DE EMBASADO:	27/08/23 - 16:00 Hrs
LOTE:	L1
CONTENIDO (L):	20 litros
TIPO DE APLICACIÓN:	Directo al suelo
VOLUMEN DE APLICACIÓN:	2 L x cada 10 L de agua
OTRAS INDICACIONES:	Mantener a oscuridad de la luz solar y completamente cerrado; agitar antes de su uso.

  
 Ingeniero Ambiental  
 CIP: 260471

Nota. El formato 3, es el formato que se utilizara para etiquetar los insumos producidos.



- **Anexo 15.5 - Datos complementarios de la elaboración del té de compost.**

<b>ELABORACIÓN DEL TÉ DE COMPOST</b>			
Fecha de inicio:	25/08/2023	Fecha termino:	27/08/23
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se mezcló 1/3 (10 kg) de compost municipal con 2/3 (60 litros) de agua.</li> <li>• Para dicho cálculo se utilizó una jarra de 3 litros de capacidad en agua, pero 1 kg en compost municipal.</li> <li>• La elaboración del té de compost se realizó desde el 25/08/23 hasta el 27/08/23 siendo la fecha última el del embazado.</li> <li>• Para oxigenar la mezcla se utilizó una bomba de agua, el cual varió de 2,3 y 6 horas seguidas por 1 hora apagada, esto tal como detalla en las fichas de elaboración del insumo (Anexo 15.3 - pág. 120 al 121).</li> <li>• A las horas de iniciado el procedimiento de elaboración el agua toma el color del compost (oscuro).</li> </ul>			
Tiempo de elaboración:	El tiempo de elaboración constó de 46 horas (en un lapso de 3 días).		
Volumen del producto obtenido:	El producto obtenido al final de las 46 horas fue de 50 litros aproximadamente.		
Embazado:	El té de compost fue embazado en dos galones de 20 litros cada uno, el 27/08/2023 a las 16:00 horas. También al finalizar se colocó las etiquetas correspondientes.		
Volumen de Aplicación:	Se aplicó 2 litros de té de compost por cada 10 litros de agua.		

## ANEXO 16

### OFICIO SOLICITANDO AUTORIZACIÓN



JURGEN ROMARIO CRIOLLO SANCHEZ  
INGENIERO AMBIENTAL – CIP N.º 260471

#### “Año de la unidad, la paz y el desarrollo”

Huánuco 26 de agosto del 2023.

#### OFICIO N° 01 – 2023 - JRCS

SEÑOR: PABLO CRIOLLO BONIFACIO  
(PROPIETARIO DE LA PARCELA CON POLICULTIVO)

**ASUNTO:** *Solicito autorización para la ejecución de mi proyecto de investigación en su parcela con policultivo ubicado en el fundo Carmen Alta, caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Distrito de Pueblo.*

Tengo el agrado de dirigirme a usted, para solicitarle el permiso de ingresar a su propiedad (parcela con policultivo) para poder desarrollar mi investigación.

Yo, Jurgén Romario Criollo Sanchez; identificado con DNI N° 48668749, egresado de la **Escuela de Post Grado de la Universidad de Huánuco**, como parte de mi proyecto de investigación titulada **“Influencia del purín de cuyinaza y el té de compost, en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de (*Theobroma cacao L., Coffea arabica L., y Musa paradisiaca*) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023”**; es necesario la realización de distintas actividades que comprenden la fase experimental o ejecución del mismo; por lo que las actividades principales que se pretenden realizar en su parcela con policultivo son: delimitación de la parcela, recolección de muestras de suelo y aplicación de abonos orgánicos (Purín de cuyinaza y té de compost). Estas actividades se pretenden realizar en un lapso de 42 días, contado desde notificado el presente oficio. Por lo tanto, se comunica y agradece las facilidades para el desarrollo de dichas actividades.

#### Se adjunta:

- RESOLUCIÓN N.º 314-2023-D-EPG-UDH.

Por lo expuesto a usted, Sr. Pablo Criollo Bonifacio (propietario de la parcela con policultivo) de ante mano le agradezco por su comprensión, colaboración y autorización del cual estoy muy agradecido.

Atentamente;

  
  
Jurgén Romario Criollo Sanchez  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. 260471

INGENIERO AMBIENTAL – CIP N.º 260471 / Cel: 962989043 /  
Correo: jurgenc4@outlook.com / Dirección: Jr. Jactay 458 "Aparicio pomares" - Huánuco

RECIBIDO  
  
28/08/23  
07:30 am  


## ANEXO 17

### RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



**UDH**  
UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO  
<http://www.udh.edu.pe>

**UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO**  
**Escuela de Posgrado**

**RESOLUCIÓN N° 314-2023-D-EPG-UDH**  
**Huánuco, 06 de julio de 2023**

Visto, el Oficio N° 046-2023-UPGI-UDH, de fecha 04 de julio de 2023, presentado por el Jefe de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ingeniería Mg. Johnny Prudencio Jacha Rojas, quien solicita aprobación de proyecto de investigación a petición del graduando **CRIOLLO SANCHEZ, Jurgen Romario**, de la Maestría en Ingeniería con mención en Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible.

**CONSIDERANDO:**

Que, el recurrente desarrolló su Proyecto de Investigación titulado **"INFLUENCIA DEL PURÍN DE CUYINAZA Y EL TÉ DE COMPOST, EN LA CALIDAD DEL SUELO DE UNA PARCELA CON POLICULTIVO DE (Theobroma cacao L., Coffea arábica L., y Musa paradisiaca) EN EL CASERÍO MOYUNA DE PUEBLO NUEVO, HUÁNUCO 2023"**, para la revisión correspondiente;

Que, con Informe N° 105 -2023- UDH/JJR, de fecha 11/05/2023, el Mg. Johnny Prudencio Jacha Rojas, en calidad de Asesora de tesis, aprueba el Proyecto de Investigación presentado por el recurrente;

Que, con Informe No 012- 2023-BLCR- DO-FI-UDH, de fecha 13/06/2023, Informe N° 01-2023-MCH-DO-FI-UDH, de fecha 23/06/2023 e Informe N° 015-2023-FECLL-UDH, de fecha 21/06/2023; presentados por los miembros del jurado revisor Mg. Bertha Lucila Campos Ríos, Mg. Maximiliano Cruz Huacachino y Mg. Frank Erick Cámara Llanos respectivamente; opinan favorablemente para la aprobación del Proyecto de Investigación, con la inscripción correspondiente; y,

Estando a las atribuciones conferidas a cargo del Director de la Escuela de Posgrado de la Universidad de Huánuco, con cargo a dar cuenta al Consejo Directivo,

**SE RESUELVE:**

**Artículo Único. - Aprobar, el Proyecto de Investigación titulado "INFLUENCIA DEL PURÍN DE CUYINAZA Y EL TÉ DE COMPOST, EN LA CALIDAD DEL SUELO DE UNA PARCELA CON POLICULTIVO DE (Theobroma cacao L., Coffea arábica L., y Musa paradisiaca) EN EL CASERÍO MOYUNA DE PUEBLO NUEVO, HUÁNUCO 2023"** del graduando **CRIOLLO SANCHEZ, Jurgen Romario** para optar el Grado Académico de Maestro en Ingeniería con mención en Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible, en la Escuela de Posgrado de la Universidad de Huánuco, debiendo inscribirse en el libro de Proyectos de Investigación correspondiente.

Regístrese, comuníquese y archívese.



*[Firma]*  
Dr. Venancio Víctor Domínguez Condezo  
DIRECTOR EPG



*[Firma]*  
Mg. Maximiliano Cruz Huacachino  
SECRETARIO DOCENTE

Distribución: Rectorado/Vicerrectorado/UPGI/OMR/Interesado/File Personal/Archivo.  
VDC/laba



# ANEXO 18

## ENCUESTA N.º 1

### ENCUESTA N.º 1

La presente encuesta se aplica para la recopilación de datos complementarios necesarios para el proyecto de investigación titulado: "Influencia del purín de cuyinaza y el té de compost, en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de (*Theobroma cacao* L., *Coffea arabica* L., y *Musa paradisiaca*) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023".

#### I. Datos del encuestado y lugar de encuesta.

Nombre del encuestado: Pablo Criollo Bonifacio - (Propietario de la parcela).

Lugar de encuesta: fundo Carmen Alto - Caserío Moyuna de Pueblo Nuevo

Actividad que realiza el encuestado: Agricultor

Fecha y hora: 28-08-23 / 07:35 am Hrs.

#### II. ENCUESTA - Datos complementarios de la parcela con policultivo y su manejo.

1. ¿Dimensión de la parcela de la parcela con policultivo?

- El lote: propiedad del encuestado cuenta con un área de 2 Hectáreas
- La parcela de estudio La cuenta con una extensión o área de 0.42 Has la que cumple con las necesidades de la investigación, parcela con policultivo.

2. ¿Años de la parcela con policultivo?

La parcela tiene 8 años de antigüedad.

3. ¿Qué productos agroquímicos (Herbicida, Insecticida, Foliar, otros) utiliza y cada cuánto tiempo?

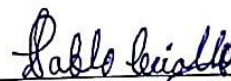
- a) herbicida: fuogo, Aminasil, Iguara (2 veces al año) para las malas hierbas.
- b) insecticida: Compal, Kadabra, Tifon (cada 3 meses) por plagas de insectos.
- c) foliares: fosforo, Boro, potasio, calcio (cada 3 meses) para el cultivo.
- d) abono: Dolomita, urea 20 20, 15 15 (1 vez al año) para el cultivo.

4. ¿Cantidad de insumos que utiliza para cada actividad y cuando fue la última actividad realizada en el año 2023?

- a) Herbicida: la fumigación se realizó el mes de marzo  
• fuogo y Aminasil: se utiliza 100 ml / 20 L de agua se utiliza 8 mochiles de 20 L  
• Iguara: 150 ml / 20 L de agua se utiliza por hectárea.
- b) insecticida: se realizó la fumigación el mes de julio del 2023.  
• Compal y Kadabra: se utilizan 3 mochiles por 20 L de agua 12 mochiles x Has  
• Tifon: 100 ml / 20 L de agua
- c) foliares: se utilizó el mes de junio del 2023  
• fosforo Boro: 100 ml de cada uno para 20 L de agua después de lo poder para 2 Has  
• calcio, potasio y Boro: 100 ml de cada uno para 20 L de agua para el tiempo para 2 Has
- d) abono: se fertilizó en noviembre  
• Dolomita: 15 sacos de 50 kg para 2 Has  
• urea, 15 15, estroncio de 20 y 5 sacos de cada uno

  
Jürgen Romano Criollo Sanchez  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. 260471

ENCUESTADOR



ENCUESTADO - propietario

Nombre y Apellidos: Pablo Criollo Bonifacio  
DNI: 22405844

## ANEXO 19

### DATOS COMPLEMENTARIOS RECOPIADOS CON LA ENCUESTA N.º1, REALIZADO AL PROPIETARIO DE LA PARCELA CON POLICULTIVO.

DATOS COMPLEMENTARIOS OBTENIDO ATRAVÉS DE UNA ENCUESTA TIPO ENTREVISTA
DIMENSION DE LA PARCELA CON POLICULTIVO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Lote 1: tenía una extensión de 2 has aproximadamente.</li> <li>• La parcela de estudio L1 – lote 1: tuvo una extensión de 0.42 has, cabe aclarar dicha área cumplió con las necesidades de la investigación con policultivo de (<i>Theobroma cacao L.</i>, <i>Coffea arabica L.</i>, y <i>Musa paradisiaca</i>).</li> </ul>
¿Años de la parcela con policultivo?
La parcela tiene 8 años con policultivo.
¿Qué productos agroquímicos (Herbicida, Insecticida, Foliare, otros) utiliza y cada cuánto tiempo?
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Herbicida:</b> Fuego, Aminasil, Iguana (2 veces al año) se utiliza para eliminar las malas hierbas.</li> <li>2. <b>Insecticida:</b> Campal, Kadabra, Tifon (Cada 3 meses) se utiliza para eliminar los insectos y plagas.</li> <li>3. <b>Foliare:</b> Fosforo, Boro, Potasio (Cada 3 meses) se utiliza para mejorar el cultivo.</li> <li>4. <b>Abono:</b> Dolomita, Urea 20 20, Isla (1 vez al año) se utiliza para mejorar el cultivo.</li> </ol>
¿Cantidad de insumos que utiliza para cada actividad y cuando fue la última actividad realizada en el año 2023?
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Herbicida:</b> la última fumigación con este tipo de producto en el año 2023 se realizó en el mes de mayo. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fuego y Aminasil:</b> se utiliza 100 ml de cada uno para 20 L de agua (Mochila Fumigadora - Pulverizadora tiene una capacidad de 20 L). Por lo que para se utiliza 8 mochilas por hectárea – Has.</li> <li>• <b>Iguana:</b> Se utiliza 150 ml para cada 20 litros de agua (Mochila Fumigadora - Pulverizadora tiene una capacidad de 20 L). Por lo que se utiliza 8 mochilas por hectárea – Has.</li> </ul> </li> <li>2. <b>Insecticida:</b> la última fumigación con este tipo de producto en el año 2023 se realizó en el mes de junio. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Campal:</b> se utiliza 3 cucharadas soperas haciendo un total de 45 ml aproximadamente para 20 L de agua, ya que cada cucharada tienes alrededor de 15 ml.</li> <li>• <b>Kadabra:</b> se utiliza 3 cucharadas soperas haciendo un total de 45 ml aproximadamente para 20 L de agua.</li> <li>• <b>Tifón:</b> se utiliza 100 ml para cada 20 litros de agua. Por lo que se utiliza 10 mochilas por hectárea – Has.</li> </ul> </li> <li>3. <b>Foliare:</b> la última fumigación con este tipo de producto en el año 2023 se realizó en el mes de junio. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fosforo y Boro:</b> se utiliza 100 ml de cada uno para 20 L de agua, la fumigación con estos productos se suele realizar después de la poda.</li> <li>• <b>Calcio, Potasio y Boro:</b> se utiliza 100 ml de cada uno para 20 L de agua, la fumigación con estos productos se suele realizar en el tiempo de floreo. Por lo que se utiliza 12 mochilas por hectárea – Has.</li> </ul> </li> <li>4. <b>Abono:</b> la aplicación del abono se realizará en el mes de noviembre del 2023. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Dolomita:</b> ser utiliza 15 sacas de 50 kg cada uno, ello para 2 hectáreas – has.</li> <li>• <b>Urea, Isla y estiércol de cuy:</b> 5 sacos de cada uno para 2 hectáreas – has.</li> </ul> </li> </ol>



## ANEXO 20

### FOTOS DE LA ENCUESTA E INSUMOS QUE UTILIZA EN LA PARCELA









## ANEXO 21

### DELIMITACIÓN DE LAS ZONAS DE ESTUDIO ZA, ZB Y ZC (PANEL FOTOGRÁFICO).





## ANEXO 22

### LIMPIEZA Y RECOLECCIÓN DE MUESTRAS POR ZONAS DELIMITADAS (PANEL FOTOGRÁFICO).













## ANEXO 23

### FICHAS DE CAMPO DE LA RECOLECCION DE MUESTRAS DE SUELO

- Anexo 23.1 – Fichas de numero de muestras de suelo y formato para muestreo de suelo de la zona A (M1 – ZA – L1).

M1- 28/08/23 - ZA  
ANEXO IX  
M1- ZA - L1  
FICHA N° 1: FICHA DE NUMERO DE MUESTRAS DE SUELO

Título de la investigación: "Influencia del purín de cuyinaza y el té de compost, en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de ( <i>Theobroma cacao</i> L., <i>Coffea arabica</i> L., y <i>Musa paradisiaca</i> ) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023". Tesisista: Ing. Jurgén Romario, Criollo Sanchez.								
Lugar donde se realiza la investigación: Caserío de Moyuna de p.n.					Distrito: Pueblo Nuevo			
Provincia: Leonesio Prado					Departamento: Huánuco			
FECHA Y HORA	ZONA DE MUESTREO	COORDENADAS UTM DE LA ZONA	PROFUNDIDAD DE MUESTREO	N.º DE MUESTRA SIMPLE	CÓDIGO DE MUESTRA (S)	PESO DE LA MUESTRA	NUMERO DE MUESTRA COMPLEJA	CÓDIGO DE MUESTRA (C)
28/08/23 09:20 am	L1-ZA	x: 378208 y: 4001724	0-30 cm	01	M1-ZA	1 kg	01 (peso 1kg)	M1-ZA-L1
28/08/23 09:25 am	L1-ZA	x: 378214 y: 4001721	0-30 cm	02	M2-ZA	1 kg		
28/08/23 09:30 am	L1-ZA	x: 378217 y: 4001725	0-30 cm	03	M3-ZA	1 kg		
28/08/23 09:35 am	L1-ZA	x: 378211 y: 4001728	0-30 cm	04	M4-ZA	1 kg		
<b>OBSERVACIONES:</b> Con las 4 muestras Simples se forma una muestra Compleja por zona de estudio, de un 1kg, de un área de estudio de 5x5 = 25 m <sup>2</sup>								

Nota. La ficha N.º 1, es la ficha de campo que se utilizara para registrar datos correspondientes al número de muestras de suelo.

Datos muestra Compleja ANEXO VI Muestra 1  
FORMATO N° 1: FORMATO PARA MUESTREO DE SUELO M1 - ZA - L1

<b>DATOS GENERALES</b>	
Nombre del sitio de estudio: Caserío Moyuna de Pueblo Nuevo	Departamento: Huánuco
Razón social: —	Provincia: Leonesio Prado
Uso principal: Agricultura	Dirección del predio: fondo Camun Alta
<b>DATOS DEL PUNTO DE MUESTREO</b>	
Coordenadas UTM (x, y): x: 378212 n.e y: 4001724 m.s	Operador: Jurgén Romario Criollo Sanchez
Técnica de muestreo: NO Probabilístico	Instrumentos usados: Peseador, Wincha entre otros
Profundidad final: 30 - cm	Relleno del agujero después del muestreo: Si
<b>DATOS DE LAS MUESTRAS M1 - ZP - L1</b>	
Clave de la muestra: M1 - ZA - L1	Número de muestra: 01 M.c.
Fecha: 28-08-2023	Hora: 09:40 am
Profundidad desde: 0-30 cm	Profundidad hasta: 0-30 cm
Características organolépticas: —	Color: — Olor: —
Textura: —	Medido en campo: si ( ) no (x)
Cantidad de la muestra: 1 kg	
Medidas de conservación: Aislamiento de la Luz Solar	
Tipo de muestra: Suelo (muestra Compleja)	

Nota. El formato 1, es el formato de campo donde se detallará los datos generales de la recolección de muestras de suelo del estudio. Fuente: Chávez, 2012

- Anexo 23.2 – Fichas de numero de muestras de suelo y formato para muestreo de suelo de la zona B (M1 – ZB – L1).

M1-28/08/23 - ZB  
ANEXO IX  
M1-ZB-L1  
FICHA N° 1: FICHA DE NUMERO DE MUESTRAS DE SUELO

Título de la investigación: "Influencia del purín de cuyinaza y el té de compost, en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de (*Theobroma cacao* L., *Coffea arabica* L., y *Musa paradisiaca*) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023".  
Tesisista: Ing. Jurgén Romario, Criollo Sanchez.

Lugar donde se realiza la investigación: Caserío Moyuna de P.N. Distrito: Pueblo Nuevo  
Provincia: Leoncio Prado Departamento: Huánuco

FECHA Y HORA	ZONA DE MUESTREO	COORDENADAS UTM DE LA ZONA	PROFUNDIDAD DE MUESTREO	N.º DE MUESTRA SIMPLE	CÓDIGO DE MUESTRA (S)	PESO DE LA MUESTRA	NUMERO DE MUESTRA COMPLEJA	CÓDIGO DE MUESTRA (C)
28/08/23 09:50 am	L1-ZB	X: 778252 Y: 4001714	0-30cm	01	M1-ZB	1kg	01 (peso 1kg)	M1-ZB-L1
28/08/23 09:55 am	L1-ZB	X: 778253 Y: 4001717	0-30 cm	02	M2-ZB	1kg		
28/08/23 10:00 am	L1-ZB	X: 778255 Y: 4001722	0-30cm	03	M3-ZB	1kg		
28/08/23 10:03 am	L1-ZB	X: 778257 Y: 4001725	0-30 cm	04	M4-ZB	1kg		

**OBSERVACIONES:** con los 04 muestras Simple se forman una muestra Compleja por zona de estudio (zona muestreada) de un 1kg, de un área de Estudio de 5x5 = 25 m<sup>2</sup>.

Nota. La ficha N.º 1, es la ficha de campo que se utilizara para registrar datos correspondientes al número de muestras de suelo.

Datos de la muestra Compleja muestreo (1)  
ANEXO VI M1-ZB-L1  
FORMATO N° 1: FORMATO PARA MUESTREO DE SUELO

DATOS GENERALES	
Nombre del sitio de estudio: Caserío Moyuna de Pueblo Nuevo	Departamento: Huánuco
Razón social: —	Provincia: Leoncio Prado
Uso principal: Agricultura	Dirección del predio: Fundo Carmon Alta
DATOS DEL PUNTO DE MUESTREO	
Coordenadas UTM (x, y): X: 778254 m.E Y: 4001722 m.S	Operador: Jurgén R. Criollo Sanchez
Técnica de muestreo: NO Probabilístico	Instrumentos usados: Pesadora, balanza, pala, etc.
Profundidad final: 30 cm	Relleno del agujero después del muestreo: Si
DATOS DE LAS MUESTRAS	
Clave de la muestra: M1-ZB-L1	Número de muestra: 01- muestra Compleja
Fecha: 28-08-2023	Hora: 10:08 am
Profundidad desde: 0-30 cm	Profundidad hasta: 0-30 cm
Características organolépticas: —	Color: — Olor: —
Textura: —	Medido en campo: si ( ) no (X)
Cantidad de la muestra: 1kg.	
Medidas de conservación: Aislamiento de la luz solar	
Tipo de muestra: Suela — Muestra Compleja	

Nota. El formato 1, es el formato de campo donde se detallará los datos generales de la recolección de muestras de suelo del estudio. Fuente: Chávez (2020), p. 254-4.



- Anexo 23.3 – Fichas de numero de muestras de suelo y formato para muestreo de suelo de la zona C (M1 – ZC – L1).

M1-28/08/23 - ZC  
ANEXO IX  
M1-ZC-L1  
FICHA N° 1: FICHA DE NUMERO DE MUESTRAS DE SUELO

Título de la investigación: "Influencia del purín de cuyinaza y el té de compost, en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de ( <i>Theobroma cacao</i> L., <i>Coffea arabica</i> L., y <i>Musa paradisiaca</i> ) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023". Tesisista: Ing. Jurgén Romario, Criollo Sanchez.								
Lugar donde se realiza la investigación: Caserío Moyuna de P.N.					Distrito: Pueblo Nuevo			
Provincia: Leucio Prado					Departamento: Huánuco			
FECHA Y HORA	ZONA DE MUESTREO	COORDENADAS UTM DE LA ZONA	PROFUNDIDAD DE MUESTREO	N.º DE MUESTRA SIMPLE	CÓDIGO DE MUESTRA (S)	PESO DE LA MUESTRA	NUMERO DE MUESTRA COMPLEJA	CÓDIGO DE MUESTRA (C)
28/08/23 10:20 am	L1-ZC	X: 375270 Y: 4001746	0-30cm	01	M1-ZC	1kg	1 (peso 1kg)	M1-ZC-L1
28/08/23 10:25 am	L1-ZC	X: 375276 Y: 4001744	0-30cm	02	M2-ZC	1kg		
28/08/23 10:30 am	L1-ZC	X: 375278 Y: 4001744	0-30cm	03	M3-ZC	1kg		
28/08/23 10:35 am	L1-ZC	X: 375277 Y: 4001752	0-30cm	04	M4-ZC	1kg		
<b>OBSERVACIONES:</b> Con los 04 muestras Simple se conforman una muestra compleja de 1kg, de un area de estudio de 5x5 = 25M <sup>2</sup> . <b>Nota.</b> La ficha N.º 1, es la ficha de campo que se utilizara para registrar datos correspondientes al número de muestras de suelo.								

Datos de muestra Compleja ANEXO VI Muestreo L  
FORMATO N° 1: FORMATO PARA MUESTREO DE SUELO M1-ZC-L1

<b>DATOS GENERALES</b>	
Nombre del sitio de estudio: Caserío Moyuna de Pueblo Nuevo	Departamento: Huánuco
Razón social: —	Provincia: Leucio Prado
Uso principal: Agricultura	Dirección del predio: fundo Carman Alta
<b>DATOS DEL PUNTO DE MUESTREO</b>	
Coordenadas UTM (x, y): X: 375275 m.E Y: 4001751.00 m.S	Operador: Jurgén Romario Criollo Sanchez
Técnica de muestreo: No Probabilístico	Instrumentos usados: Peseadora / Lampa / Wincha
Profundidad final: 30 - cm	Relleno del agujero después del muestreo: Si
<b>DATOS DE LAS MUESTRAS</b>	
Clave de la muestra: M1-ZC-L1	Número de muestra: 01-muestra Compleja
Fecha: 28-08-2023	Hora: 10-42 am
Profundidad desde: 0-30 cm	Profundidad hasta: 0-30cm
Características organolépticas: —	Color: — Olor: —
Textura: —	Medido en campo: si ( ) no (X)
Cantidad de la muestra: 1 kg.	
Medidas de conservación: Aislamiento de la Luz Solar	
Tipo de muestra: muestra Compleja — Suelo	
<b>Nota.</b> El formato 1, es el formato de campo donde se detallará los datos generales de la recolección de muestras de suelo del estudio. Fuente: Chávez (2020)	

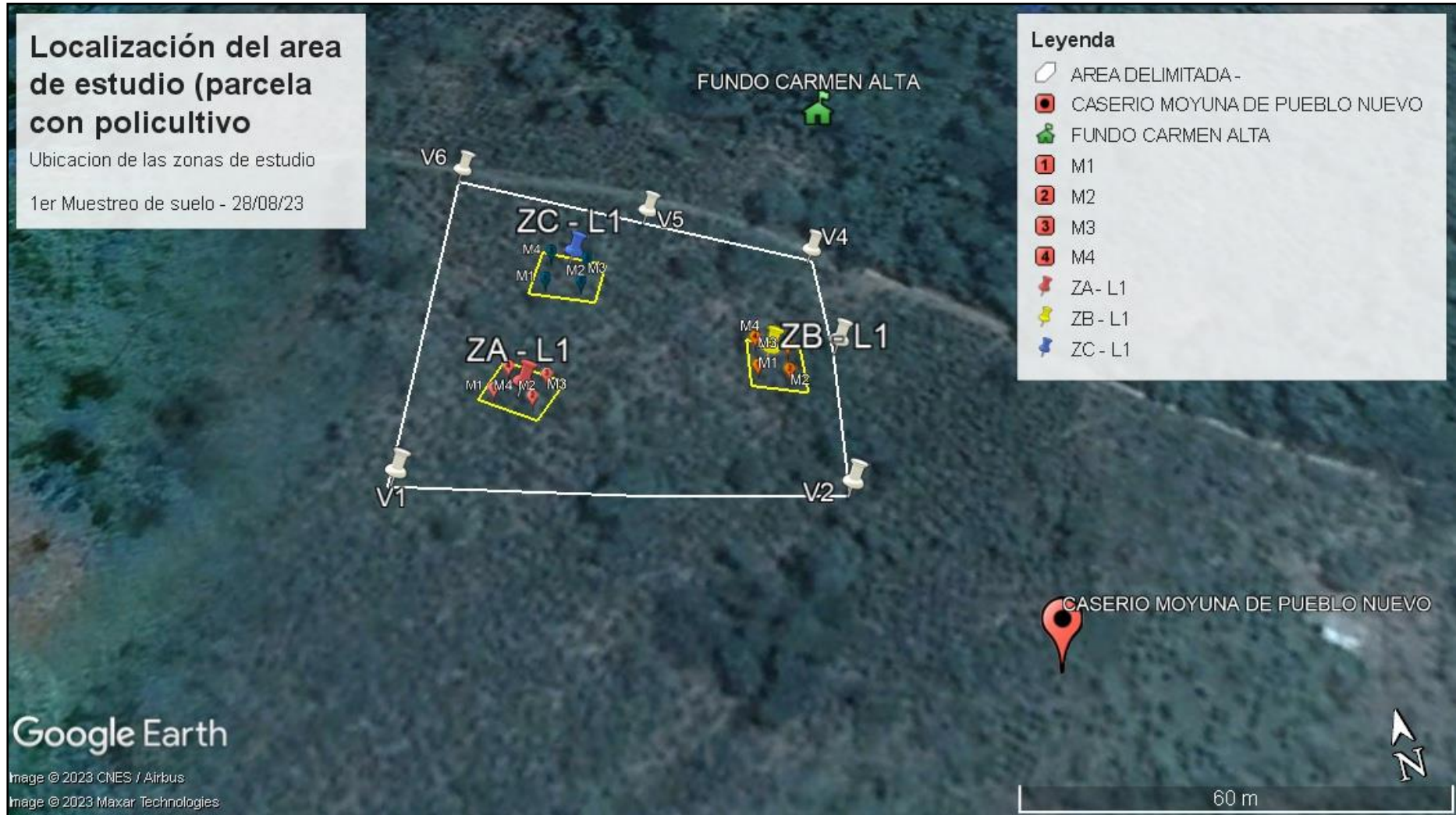
## ANEXO 24

### TABLA DE COORDENADAS Y MAPA DE LOCALIZACIÓN

- **Anexo 24.1 – Tabla de las coordenadas de los puntos de muestreo (Muestreo 1).**

<b>TABLA: DE COORDENADAS UTM DE LOS PUNTOS DE MUESTREO 1 POR ZONA</b>			
<b>ZA – L1 (ZONA A – LOTE 1)</b>	<b>M1 – ZA</b> (28/08/2023 - 09:20 horas)	<b>X: 378208.00 m E</b>	<b>Y: 9001724.00 m S</b>
	<b>M2 – ZA</b> (28/08/2023 - 09:25 horas)	<b>X: 378214.00 m E</b>	<b>Y: 9001721.00 m S</b>
	<b>M3 – ZA</b> (28/08/2023 - 09:30 horas)	<b>X: 378217.00 m E</b>	<b>Y: 9001725.00 m S</b>
	<b>M4 – ZA</b> (28/08/2023 - 09:35 horas)	<b>X: 378211.00 m E</b>	<b>Y: 9001728.00 m S</b>
<b>Coordenadas UTM de: M1 – ZA – L1 (Muestra compleja 1 – Zona A – Lote 1).</b> <b>X: 378212.00 m E</b> <b>Y: 9001724.00 m S</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Embolsado y rotulado el: 28/08/2023, a las 09:40 horas.</b></li> <li>• Dimensión de la zona A: 5 x 5 metros – 25 metros cuadrados.</li> <li>• Se juntaron las 4 muestras simple para formar una muestra compleja o compuesta que fue enviada al laboratorio de suelos de la UNAS.</li> </ul>			
<b>ZB – L1 (ZONA B – LOTE 1)</b>	<b>M1 – ZB</b> (28/08/2023 - 09:50 horas)	<b>X: 378252.00 m E</b>	<b>Y: 9001719.00 m S</b>
	<b>M2 – ZB</b> (28/08/2023 - 09:55 horas)	<b>X: 378257.00 m E</b>	<b>Y: 9001717.00 m S</b>
	<b>M3 – ZB</b> (28/08/2023 - 10:00 horas)	<b>X: 378258.00 m E</b>	<b>Y: 9001722.00 m S</b>
	<b>M4 – ZB</b> (28/08/2023 - 10:03 horas)	<b>X: 378253.00 m E</b>	<b>Y: 9001725.00 m S</b>
<b>Coordenadas UTM de: M1 – ZB – L1 (Muestra compleja 1 – Zona B – Lote 1).</b> <b>X: 378254.00 m E</b> <b>Y: 9001722.00 m S</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Embolsado y rotulado el: 28/08/2023, a las 10:08 horas.</b></li> <li>• Dimensión de la zona B: 5 x 5 metros – 25 metros cuadrados.</li> <li>• Se juntaron las 4 muestras simple para formar una muestra compleja o compuesta que fue enviada al laboratorio de suelos de la UNAS.</li> </ul>			
<b>ZC – L1 (ZONA C – LOTE 1)</b>	<b>M1 – ZC</b> (28/08/2023 - 10:20 horas)	<b>X: 378220.00 m E</b>	<b>Y: 9001746.00 m S</b>
	<b>M2 – ZC</b> (28/08/2023 - 10:25 horas)	<b>X: 378226.00 m E</b>	<b>Y: 9001744.00 m S</b>
	<b>M3 – ZC</b> (28/08/2023 - 10:30 horas)	<b>X: 378228.00 m E</b>	<b>Y: 9001749.00 m S</b>
	<b>M4 – ZC</b> (28/08/2023 - 10:35 horas)	<b>X: 378222.00 m E</b>	<b>Y: 9001752.00 m S</b>
<b>Coordenadas UTM de: M1 – ZC – L1 (Muestra compleja 1 – Zona C – Lote 1).</b> <b>X: 378225.00 m E</b> <b>Y: 9001751.00 m S</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Embolsado y rotulado el: 28/08/2023, a las 10:42 horas.</b></li> <li>• Dimensión de la zona C: 5 x 5 metros – 25 metros cuadrados.</li> <li>• Se juntaron las 4 muestras simple para formar una muestra compleja o compuesta que fue enviada al laboratorio de suelos de la UNAS.</li> </ul>			
Se indica que la parcela con policultivo estudiada (L1 – lote 1) tiene un perímetro de 260 metros – por lo que tiene un área de 0.42 has, siendo sus coordenadas según sus vértices las siguientes: * V: Vértice.			
<b>V1:</b>	<b>X: 378190.00 m E</b>	<b>V2:</b>	<b>X: 378260.00 m E</b>
	<b>Y: 9001711.00 m S</b>		<b>Y: 9001693.00 m S</b>
<b>V3:</b>	<b>X: 378266.00 m E</b>	<b>V4:</b>	<b>X: 378267.00 m E</b>
	<b>Y: 9001721.00 m S</b>		<b>Y: 9001742.00 m S</b>
<b>V5:</b>	<b>X: 378240.00 m E</b>	<b>V6:</b>	<b>X: 378208.00 m E</b>
	<b>Y: 9001758.00 m S</b>		<b>Y: 9001776.00 m S</b>

• Anexo 24.2 – Mapa de localización de la zona de estudio y muestreo.





## ANEXO 25

### APLICACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS

- Anexo 25.1 - Primera aplicación de los tratamientos por zona establecida (Panel fotográfico).









- Anexo 25.2 - Segunda aplicación de los tratamientos por zona establecida (Panel fotográfico).









- Anexo 25.3 - Tercera aplicación de los tratamientos por zona establecida (Panel fotográfico).









- Anexo 25.4 - Cuarta aplicación de los tratamientos por zona establecida (Panel fotográfico).









• Anexo 25.5 – Fichas de la aplicación de tratamientos por zona A (M1 – ZA – L1).

ANEXO X → (T1) - Agua

**FICHA N° 3: FICHA PARA APLICACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS**

Título de la investigación: "Influencia del purín de cuyinaza y el té de compost, en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de (*Theobroma cacao* L., *Coffea arabica* L., y *Musa paradisiaca*) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023".  
 Tesista: Ing. Jurgén Romario, Criollo Sanchez.

Lugar donde se realiza la investigación: Caserío Moyuna de P. N. Distrito: Pueblo Nuevo  
 Provincia: Leoncio Prado Departamento: Huánuco

FECHA Y HORA	ZONA DE ESTUDIO	SUB ZONA	TRATAMIENTO	INSUMOS A UTILIZAR			N° DE REPETICIÓN	DIMENSIÓN DEL ÁREA	DETALLE Y VOLUMEN DE LA APLICACIÓN DE INSUMO	DDI**	OBSERVACIONES
				AGUA	PURÍN DE CUYINAZA	TE DE COMPOST					
28/08/23 11:30 am	L1-ZA	Zona A ZA	T1	X			01	25 m <sup>2</sup>	60 Litros	01	Se regó 5 veces con una regadera de 12 L de capacidad.
07/09/23 09:30 am	L1-ZA	Zona A ZA	T1	X			02	25 m <sup>2</sup>	60 Litros	01	--
10/09/23 07:50 am	L1-ZA	Zona A ZA	T1	X			03	25 m <sup>2</sup>	60 Litros	14	--
17/09/23 07:30 am	L1-ZA	Zona A ZA	T1	X			04	25 m <sup>2</sup>	60 L	21	Se omite el 10 por ciento del Área (20) → 4 el 10 en cada aplicación

\* mencionar el insumo y el volumen adicionado al tratamiento.  
 \*\* Días después de iniciado el tratamiento.

Nota. La ficha N° 3, es la ficha de campo que se utilizara para registrar datos según corresponda de la aplicación de los tratamientos.

Ing. Jurgén Romario Criollo Sanchez  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 CR. 260471

ANEXO X → T2 - Purín de Cuyinaza

**FICHA N° 3: FICHA PARA APLICACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS**

Título de la investigación: "Influencia del purín de cuyinaza y el té de compost, en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de (*Theobroma cacao* L., *Coffea arabica* L., y *Musa paradisiaca*) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023".  
 Tesista: Ing. Jurgén Romario, Criollo Sanchez.

Lugar donde se realiza la investigación: Caserío Moyuna de P. N. Distrito: Pueblo Nuevo  
 Provincia: Leoncio Prado Departamento: Huánuco

FECHA Y HORA	ZONA DE ESTUDIO	SUB ZONA	TRATAMIENTO	INSUMOS A UTILIZAR			N° DE REPETICIÓN	DIMENSIÓN DEL ÁREA	DETALLE Y VOLUMEN DE LA APLICACIÓN DE INSUMO	DDI**	OBSERVACIONES
				AGUA	PURÍN DE CUYINAZA	TE DE COMPOST					
28/08/23 12:15 pm	L1-ZB	ZB	T2		X <sup>(1)</sup> <sub>H20</sub>		01	25 m <sup>2</sup>	10 Litros	01	Se utilizó 50 Litros adicionales de agua.
07/09/23 10:30 am	L1-ZB	ZB	T2		X <sup>(1)</sup> <sub>H20</sub>		02	25 m <sup>2</sup>	10 Litros	07	Se utilizó 50 L de H <sub>2</sub> O.
10/09/23 07:00 am	L1-ZB	ZB	T2		X <sup>(1)</sup> <sub>H20</sub>		03	25 m <sup>2</sup>	10 Litros	14	Se utilizó 50 L de H <sub>2</sub> O
17/09/23 09:30 am	L1-ZB	ZB	T2		X <sup>(1)</sup> <sub>H20</sub>		04	25 m <sup>2</sup>	10 Litros	21	Se utilizó 50 L de H <sub>2</sub> O En cada aplicación se cubrió lo faltante del Área de estudio, Hundiéndolo por completo

\* mencionar el insumo y el volumen adicionado al tratamiento.  
 \*\* Días después de iniciado el tratamiento.

Nota. La ficha N° 3, es la ficha de campo que se utilizara para registrar datos según corresponda de la aplicación de los tratamientos.

Ing. Jurgén Romario Criollo Sanchez  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 CR. 260471

ANEXO X *T3 - té de compost*

FICHA N° 3: FICHA PARA APLICACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS

Título de la investigación: "Influencia del purín de cuyinaza y el té de compost, en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de (*Theobroma cacao* L., *Coffea arabica* L., y *Musa paradisiaca*) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023".  
 Testista: Ing. Jurgen Romario, Criollo Sanchez.

Lugar donde se realiza la investigación: *Caserío Moyuna de Pueblo, N.* Distrito: *Pueblo Nuevo*

Provincia: *Huánuco* Departamento: *Huánuco*

FECHA Y HORA	ZONA DE ESTUDIO	SUB ZONA	TRATAMIENTO	INSUMOS A UTILIZAR			N° DE REPETICIÓN	DIMENSIÓN DEL ÁREA	DETALLE Y VOLUMEN DE LA APLICACIÓN DE INSUMO	DDI**	OBSERVACIONES
				AGUA	PURÍN DE CUYINAZA	TE DE COMPOST					
<i>28/08/23</i> <i>11:00 am</i>	<i>ZC-L1</i>	<i>ZC</i>	<i>T3</i>			<i>X</i> <i>(2) agua</i>	<i>01</i>	<i>25 m²</i>	<i>10 L</i>	<i>01</i>	<i>Se utilizo 50 litros de agua.</i>
<i>03/09/23</i> <i>11:00 am</i>	<i>ZC-L1</i>	<i>ZC</i>	<i>T3</i>			<i>X</i> <i>(2) agua</i>	<i>02</i>	<i>25 m²</i>	<i>10 Litros</i>	<i>07</i>	<i>Se sumo 50 litros de agua.</i>
<i>10/09/23</i> <i>08:26 am</i>	<i>ZC-L1</i>	<i>ZC</i>	<i>T3</i>			<i>X</i> <i>(2) agua</i>	<i>03</i>	<i>25 m²</i>	<i>10 Litros</i>	<i>14</i>	<i>Se sumo 50 litros de agua.</i>
<i>17/09/23</i> <i>09:30 am</i>	<i>ZC-L1</i>	<i>ZC</i>	<i>T3</i>			<i>X</i> <i>(2) agua</i>	<i>04</i>	<i>25 m²</i>	<i>10 Litros</i>	<i>21</i>	<i>Se sumo 50 litros de agua.</i>
											<i>En cada aplicación se aplico a totalidad del Area</i>
											<i>ZC.</i>

\* mencionar el insumo y el volumen adicionado al tratamiento.

\*\* Días después de iniciado el tratamiento.

Nota. La ficha N° 3, es la ficha de campo que se utilizara para registrar datos según corresponda de la aplicación de los tratamientos.

*Jurgen Romario Criollo Sanchez*  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 CIR 260471

• Anexo 25.6 – Aplicación de los tratamientos.

APLICACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS

Tratamiento	N° de aplicación	Fecha de las aplicaciones	DDI*	Volumen de aplicación del insumo	Observaciones
<b>T1 - (agua - Testigo) - ZA</b>	01	28/08/23	01	60 litros	En cada fecha de aplicación se realizó con una regadera de 12 L de capacidad, por lo que se tuvo que usar 5 veces por fecha.
	02	03/09/23	07	60 litros	
	03	10/09/23	14	60 litros	
	04	17/09/23	21	60 litros	
<b>T2 – (Purín de Cuyinaza) - ZB</b>	01	28/08/23	01	10 litros	<ul style="list-style-type: none"> <li>En cada fecha se adiciono 50 litros de agua.</li> <li>Se utilizo 2 litros de insumo por 10 litros de agua.</li> <li>En cada fecha de aplicación se realizó con una regadera de 12 L de capacidad, por lo que se tuvo que usar 5 veces por fecha.</li> </ul>
	02	03/09/23	07	10 litros	
	03	10/09/23	14	10 litros	
	04	17/09/23	21	10 litros	
<b>T3 (Té de compost) - ZC</b>	01	28/08/23	01	10 litros	<ul style="list-style-type: none"> <li>En cada fecha se adiciono 50 litros de agua.</li> <li>Se utilizo 2 litros de insumo por 10 litros de agua.</li> <li>En cada fecha de aplicación se realizó con una regadera de 12 L de capacidad, por lo que se tuvo que usar 5 veces por fecha.</li> </ul>
	02	03/09/23	07	10 litros	
	03	10/09/23	14	10 litros	
	04	17/09/23	21	10 litros	

\* DDI: días después de iniciado el tratamiento.



## ANEXO 26

### RECOLECCIÓN DE MUESTRAS POR ZONAS DELIMITADAS (MUESTREO 2 – FINAL).









## ANEXO 27

### FICHAS DE CAMPO DE LA RECOLECCION DE MUESTRAS DE SUELO 2

- Anexo 27.1 – Fichas de numero de muestras de suelo y formato para muestreo de suelo de la zona A (M2 – ZA – L1).

ZA ANEXO VIII M2 - Muestreo Z  
FICHA N° 1: FICHA DE NUMERO DE MUESTRAS DE SUELO M2-ZA-L1

Título de la investigación: "Influencia del purín de cuyinaza y el té de compost, en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de ( <i>Theobroma cacao</i> L., <i>Coffea arabica</i> L., y <i>Musa paradisiaca</i> ) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023".								
Testista: Ing. Jurgen Romario, Criollo Sanchez.								
Lugar donde se realiza la investigación: Caserío Moyuna de P.N					Distrito: Pueblo Nuevo			
Provincia: Leoncio Prado				Departamento: Huánuco				
FECHA Y HORA	ZONA DE MUESTREO	COORDENADAS UTM DE LA ZONA	PROFUNDIDAD DE MUESTREO	N.º DE MUESTRA SIMPLE	CÓDIGO DE MUESTRA (S)	PESO DE LA MUESTRA	NUMERO DE MUESTRA COMPLEJA	CÓDIGO DE MUESTRA (C)
08/10/23 03:00 pm	L1-ZA	x: 378210 y: 4001723	0-30 cm	01 - M2	M1-ZA	1 kg	01 Peso: 1kg	M2-ZA-L1
08/10/23 03:03 pm	L1-ZA	x: 378215 y: 4001722	0-30 cm	02 - M2	M2-ZA	1 kg		
08/10/23 03:05 pm	L1-ZA	x: 378214 y: 4001727	0-30 cm	03 - M3	M3-ZA	1 kg		
08/10/23 03:07 pm	L1-ZA	x: 378210 y: 4001727	0-30 cm	04 - M4	M4-ZA	1 kg		
OBSERVACIONES: Con los 4 muestreos simples se forma la muestra compleja de un 1kg - se recolecta por zona de estudio, el año de la zona A es de 5x5 = 25m <sup>2</sup> los muestreos después de 42 días de injerto o aplicado los tratamientos								

Nota. La ficha N.º 1, es la ficha de campo que se utilizara para registrar datos correspondientes al número de muestras de suelo.

M2 - Muestreo 02 - ZB - M.C (muestra compleja)  
ZA ANEXO V M2-ZA-L1  
FORMATO N° 1: FORMATO PARA MUESTREO DE SUELO Muestreo Z

<b>DATOS GENERALES</b>	
Nombre del sitio de estudio: Caserío Moyuna de Pueblo Nuevo	Departamento: Huánuco
Razón social: —	Provincia: Leoncio Prado
Uso principal: Agricultura	Dirección del predio: Fundo Carmen Alta
<b>DATOS DEL PUNTO DE MUESTREO</b>	
Coordenadas UTM (x, y): X: 378212.00 m E Y: 4001724.00 m S	Operador: Jurgen P. Criollo Sanchez
Técnica de muestreo: No probabilístico	Instrumentos usados: Picapico, DMS
Profundidad final: 30 cm	Relleno del agujero después del muestreo: SI
<b>DATOS DE LAS MUESTRAS</b>	
Clave de la muestra: M2-ZA-L1	Número de muestra: 01 - Muestra Compleja-MC
Fecha: 08/10/23	Hora: 03:30 pm
Profundidad desde: 0-30 cm	Profundidad hasta: 0-30 cm
Características organolépticas: —	Color: — Olor: —
Textura: —	Medido en campo: si ( ) no (x)
Cantidad de la muestra: 1 kg	
Medidas de conservación: Disolución de la luz solar	
Tipo de muestra: Suelo (muestra compleja)	

Nota. El formato 1, es el formato de campo donde se detallará los datos generales de la recolección de muestras de suelo del estudio. Fuente: Chiriqui, Romario, Criollo Sanchez, 2017.

- Anexo 27.2 – Fichas de numero de muestras de suelo y formato para muestreo de suelo de la zona B (M2 – ZB – L1).

Mz - Muestreo 2  
ZB ANEXO VIII Mz-ZB-L1  
FICHA N° 1: FICHA DE NUMERO DE MUESTRAS DE SUELO

Título de la investigación: "Influencia del purín de cuyinaza y el té de compost, en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de (*Theobroma cacao* L., *Coffea arabica* L., y *Musa paradisiaca*) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023".  
Tesis: Ing. Jurgen Romario, Criollo Sanchez.

Lugar donde se realiza la investigación: Caserío Moyuna de P. N. Distrito: Pueblo Nuevo  
Provincia: Leoncio Prado Departamento: Huánuco

FECHA Y HORA	ZONA DE MUESTREO	COORDENADAS UTM DE LA ZONA	PROFUNDIDAD DE MUESTREO	N.º DE MUESTRA SIMPLE	CÓDIGO DE MUESTRA (S)	PESO DE LA MUESTRA	NUMERO DE MUESTRA COMPLEJA	CÓDIGO DE MUESTRA (C)
08/10/23 03:14 pm	L1-ZB	X: 378253 Y: 400171A	0-30 cm	01 - Mz	M1-ZB	1 kg	01 peso: 1kg	Mz-ZB-L1
08/10/23 03:17 pm	L1-ZB	X: 378257 Y: 4001717	0-30 cm	02 - Mz	M2-ZB	1 kg		
08/10/23 03:20 pm	L1-ZB	X: 378258 Y: 4001717	0-30 cm	03 - Mz	M3-ZB	1 kg		
08/10/23 03:24 pm	L1-ZB	X: 378255 Y: 4001724	0-30 cm	04 - Mz	M4-ZB	1 kg		

OBSERVACIONES: - Se recolectó los muestros después de 42 días de inculcado y aplicados los tabonates.  
- Con los 04 muestros simples se conformaron uno muestro complejo que se en uno o laboratorio.  
- lo zona B (ZB) tiene un pro de SXS = 25 m<sup>2</sup>.

Nota. La ficha N.º 1, es la ficha de campo que se utilizara para registrar datos correspondientes al número de muestras de suelo.

Jurgen Romario Criollo Sanchez  
INGENIERO AMBIENTAL  
CR. 200471

Mz - Muestreo 02-ZC - M.c (muestro complejo)  
ZB ANEXO V Mz-ZB-L1  
FORMATO N° 1: FORMATO PARA MUESTREO DE SUELO Muestreo 2

DATOS GENERALES	
Nombre del sitio de estudio: Caserío Moyuna de Pueblo Nuevo	Departamento: Huánuco
Razón social: —	Provincia: Leoncio Prado
Uso principal: Agricultura	Dirección del predio: Fundo Carmen Alta
DATOS DEL PUNTO DE MUESTREO	
Coordenadas UTM (x, y): X: 378254.00 mE Y: 4001722.00 mS	Operador: Jurgen R. Criollo Sanchez
Técnica de muestreo: No probabilística	Instrumentos usados: pasador, ojal
Profundidad final: 30 cm	Relleno del agujero después del muestreo: Si
DATOS DE LAS MUESTRAS	
Clave de la muestra: Mz - ZB - L1	Número de muestra: 01 - Mz (muestro complejo)
Fecha: 08/10/23	Hora: 03:35 pm
Profundidad desde: 0 - 30 cm	Profundidad hasta: 0 - 30 cm
Características organolépticas: —	Color: — Olor: —
Textura: —	Medido en campo: si ( ) no (X)
Cantidad de la muestra: 1 kg	
Medidas de conservación: Aislamiento de luz solar	
Tipo de muestra: Suelo (muestro complejo)	

Nota. El formato 1, es el formato de campo donde se detallará los datos generales de la recolección de muestras de suelo del estudio. Fuente: Ch...

Jurgen Romario Criollo Sanchez  
INGENIERO AMBIENTAL  
CR. 200471



- Anexo 27.3 – Fichas de numero de muestras de suelo y formato para muestreo de suelo de la zona C (M2 – ZA – L1).

M<sub>2</sub> - Muestreo Z  
ZC ANEXO VIII M<sub>2</sub> - ZC - L1  
FICHA N° 1: FICHA DE NUMERO DE MUESTRAS DE SUELO

Título de la investigación: "Influencia del purín de cuyinaza y el té de compost, en la calidad del suelo de una parcela con policultivo de ( <i>Theobroma cacao</i> L., <i>Coffea arabica</i> L., y <i>Musa paradisiaca</i> ) en el caserío Moyuna de Pueblo Nuevo, Huánuco 2023". Tesisista: Ing. Jurgen Romario, Criollo Sanchez.								
Lugar donde se realiza la investigación: Caserío Moyuna de P.N					Distrito: Pueblo Nuevo			
Provincia: Leoncio Prado					Departamento: Huancayo			
FECHA Y HORA	ZONA DE MUESTREO	COORDENADAS UTM DE LA ZONA	PROFUNDIDAD DE MUESTREO	N.º DE MUESTRA SIMPLE	CÓDIGO DE MUESTRA (S)	PESO DE LA MUESTRA	NUMERO DE MUESTRA COMPLEJA	CÓDIGO DE MUESTRA (C)
08/10/23 03:40 pm	L1-ZC	X: 375222 Y: 4001746	0-30cm	01-M <sub>2</sub>	M <sub>1</sub> -ZC	1 Kg	1 Peso: 1 Kg	M <sub>2</sub> -ZC-L1
08/10/23 03:46 pm	L1-ZC	X: 375227 Y: 4001746	0-30cm	02-M <sub>2</sub>	M <sub>2</sub> -ZC	1 Kg		
08/10/23 07:30 pm	L1-ZC	X: 375226 Y: 4001750	0-30cm	03-M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub> -ZC	1 Kg		
08/10/23 03:55 pm	L1-ZC	X: 375227 Y: 4001750	0-30cm	04-M <sub>2</sub>	M <sub>4</sub> -ZC	1 Kg		
OBSERVACIONES: Se Recolecto las muestras despues de 42 dias de iniciado y aplicado los Tratamientos, con las 04 muestras Simple se tomaron una muestra Completa que se enviaron al laboratorio la zona B (ZB) tiene un area de 5x5 de 25 m <sup>2</sup>								
Nota. La ficha N.º 1, es la ficha de campo que se utilizara para registrar datos correspondientes al número de muestras de suelo.								

M<sub>2</sub> - Muestreo 02 - ZA - M<sub>2</sub> (Muestra compleja)  
ZC ANEXO V M<sub>2</sub> - ZC - L1  
FORMATO N° 1: FORMATO PARA MUESTREO DE SUELO Muestreo Z

<b>DATOS GENERALES</b>	
Nombre del sitio de estudio: Caserío Moyuna de Pueblo Nuevo	Departamento: Huancayo
Razón social: —	Provincia: Leoncio Prado
Uso principal: Agricultura	Dirección del predio: fundo Carmen Alta
<b>DATOS DEL PUNTO DE MUESTREO</b>	
Coordenadas UTM (x,y): X = 375225.00 mE Y = 4001751.00 mS	Operador: Jurgen R. Criollo Sanchez
Técnica de muestreo: No probabilístico	Instrumentos usados: Peseadora, otros
Profundidad final: 30 cm	Relleno del agujero después del muestreo: SP
<b>DATOS DE LAS MUESTRAS</b>	
Clave de la muestra: M <sub>2</sub> - ZC - L1	Número de muestra: 01 - M <sub>2</sub> (Muestra Compleja)
Fecha: 08/10/2023	Hora: 04:00 pm
Profundidad desde: 0 - 30 cm	Profundidad hasta: 0 - 30 cm
Características organolépticas: —	Color: — Olor: —
Textura: —	Medido en campo: si ( ) no (x)
Cantidad de la muestra: 1 kg	
Medidas de conservación: Aislamiento al la luz Solar	
Tipo de muestra: Suelo (Muestra compleja)	
Nota. El formato 1, es el formato de campo donde se detallará los datos generales de la recolección de muestras de suelo del estudio. Fuente: Chávez	

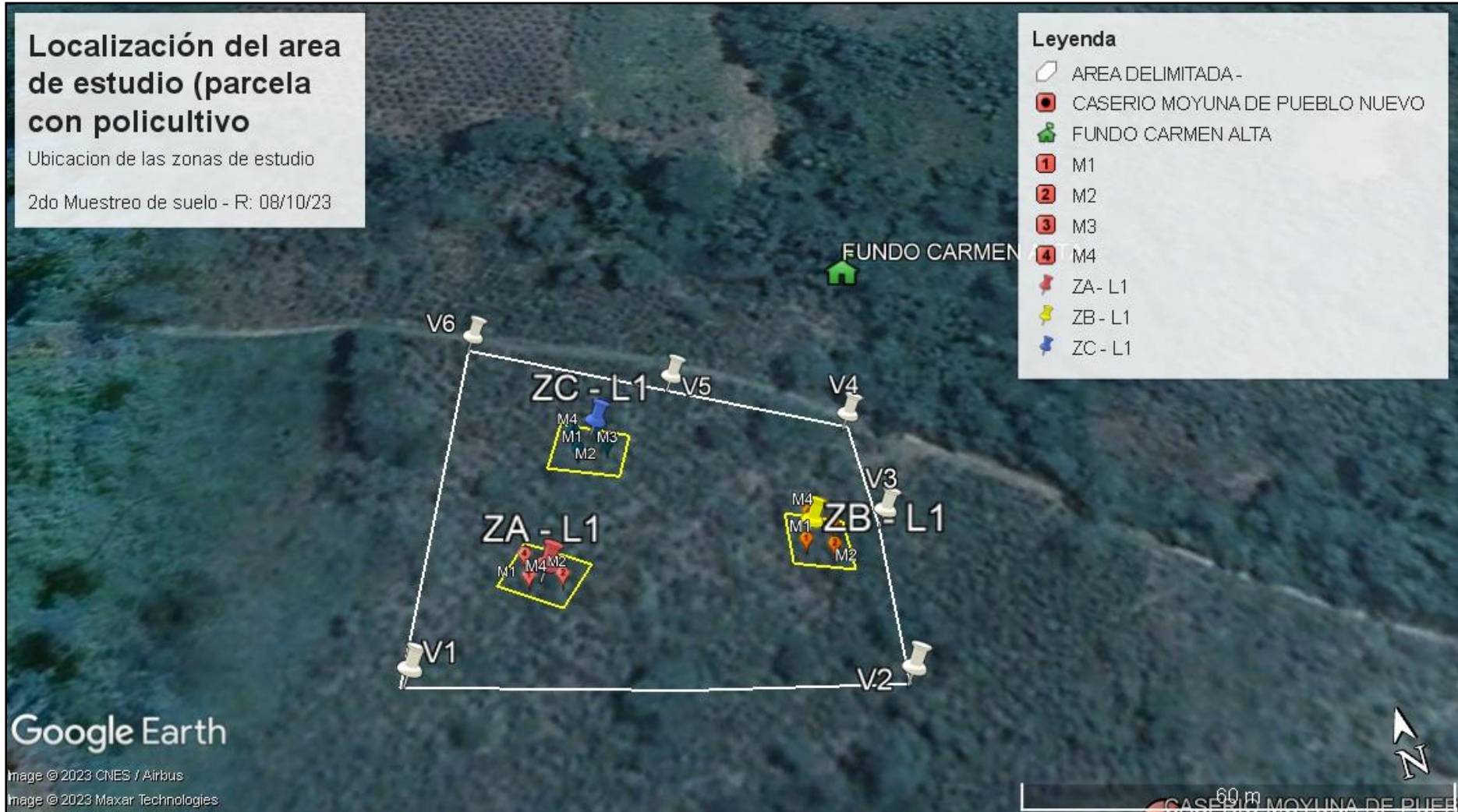
## ANEXO 28

### TABLA DE COORDENADAS Y MAPA DE LOCALIZACIÓN

- **Anexo 28.1 – Tabla de las coordenadas de los puntos de muestreo (Muestreo 2).**

<b>TABLA: DE COORDENADAS UTM DE LOS PUNTOS DE MUESTREO 2 POR ZONA</b>			
<b>ZA – L1 (ZONA A – LOTE 1)</b>	<b>M1 – ZA</b> (08/10/2023 - 15:00 horas)	X: 378210.00 m E	Y: 9001723.00 m S
	<b>M2 – ZA</b> (08/10/2023 - 15:02 horas)	X: 378215.00 m E	Y: 9001722.00 m S
	<b>M3 – ZA</b> (08/10/2023 - 15:05 horas)	X: 378214.00 m E	Y: 9001727.00 m S
	<b>M4 – ZA</b> (08/10/2023 - 15:07 horas)	X: 378210.00 m E	Y: 9001727.00 m S
<b>Coordenadas UTM de: M2 – ZA – L1 (Muestra compleja 2 – Zona A – Lote 1).</b> <b>X: 378212.00 m E</b> <b>Y: 9001724.00 m</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Embolsado y rotulado el: 08/10/2023, a las 03:10 pm.</b></li> <li>• Dimensión de la zona A: 5 x 5 metros – 25 metros cuadrados.</li> <li>• Se juntaron las 4 muestras simple para formar una muestra compleja o compuesta que fue enviada al laboratorio de suelos de la UNAS.</li> </ul>			
<b>ZB – L1 (ZONA B – LOTE 1)</b>	<b>M1 – ZB</b> (08/10/2023 - 15:14 horas)	X: 378253.00 m E	Y: 9001719.00 m S
	<b>M2 – ZB</b> (08/10/2023 - 15:17 horas)	X: 378257.00 m E	Y: 9001717.00 m S
	<b>M3 – ZB</b> (08/10/2023 - 15:20 horas)	X: 378258.00 m E	Y: 9001721.00 m S
	<b>M4 – ZB</b> (08/10/2023 - 15:29 horas)	X: 378255.00 m E	Y: 9001724.00 m S
<b>Coordenadas UTM de: M2 – ZB – L1 (Muestra compleja 2 – Zona B – Lote 1).</b> <b>X: 378254.00 m E</b> <b>Y: 9001722.00 m S</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Embolsado y rotulado el: 08/10/2023, a las 03:35 pm.</b></li> <li>• Dimensión de la zona B: 5 x 5 metros – 25 metros cuadrados.</li> <li>• Se juntaron las 4 muestras simple para formar una muestra compleja o compuesta que fue enviada al laboratorio de suelos de la UNAS.</li> </ul>			
<b>ZC – L1 (ZONA C – LOTE 1)</b>	<b>M1 – ZC</b> (08/10/2023 - 15:40 horas)	X: 378222.00 m E	Y: 9001746.00 m S
	<b>M2 – ZC</b> (08/10/2023 - 15:45 horas)	X: 378227.00 m E	Y: 9001746.00 m S
	<b>M3 – ZC</b> (08/10/2023 - 15:50 horas)	X: 378226.00 m E	Y: 9001750.00 m S
	<b>M4 – ZC</b> (08/10/2023 - 15:55 horas)	X: 378227.00 m E	Y: 9001750.00 m S
<b>Coordenadas UTM de: M2 – ZC – L1 (Muestra compleja 2 – Zona C – Lote 1).</b> <b>X: 378225.00 m E</b> <b>Y: 9001751.00 m S</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Embolsado y rotulado el: 08/10/2023, a las 04:00 pm.</b></li> <li>• Dimensión de la zona C: 5 x 5 metros – 25 metros cuadrados.</li> <li>• Se juntaron las 4 muestras simple para formar una muestra compleja o compuesta que fue enviada al laboratorio de suelos de la UNAS.</li> </ul>			
Se indica que la parcela con policultivo estudiada (L1 – lote 1) tiene un perímetro de 260 metros – por lo que tiene un área de 0.42 has, siendo sus coordenadas según sus vértices las siguientes: * V: Vértice.			
<b>V1:</b>	X: 378190.00 m E Y: 9001711.00 m S	<b>V2:</b>	X: 378260.00 m E Y: 9001693.00 m S
<b>V3:</b>	X: 378266.00 m E Y: 9001721.00 m S	<b>V4:</b>	X: 378267.00 m E Y: 9001742.00 m S
<b>V5:</b>	X: 378240.00 m E Y: 9001758.00 m S	<b>V6:</b>	X: 378208.00 m E Y: 9001776.00 m S

• Anexo 28.2 – Mapa de localización de la zona de estudio y muestreo de suelo 2.





## ANEXO 29

### TRASLADO DE LAS MUESTRAS DE SUELO AL LABORATORIO



## ANEXO 30

### RESULTADOS DE LABORATORIO

- Anexo 30.1 - Resultado del laboratorio del análisis de suelo 1 – 05/09/23.

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA												Laboratorio de Análisis de Suelos, Agua y Ecotoxicología <b>LASAE</b>																
		<h1 style="margin: 0;">ANÁLISIS DE SUELOS</h1>																										
<b>1. DATOS</b>																												
SOLICITANTE:						CRIOLLO SANCHEZ JURGEN ROMARIO						MUESTREADO POR:						EL SOLICITANTE										
DEPARTAMENTO:						HUANUCO						FECHA DE RECEPCION:						29/08/2023										
PROVINCIA:						LEONCIO PRADO						FECHA DE INICIO DE ENSAYO:						29/08/2023										
DISTRITO:						PUEBLO NUEVO						FECHA DE REPORTE:						5/09/2023										
CASERIO:						MOYUNA DE PUEBLO NUEVO						RECIBO O FACTURA:						21966										
CULTIVO:						---						OBSERVACION:						---										
<b>2. RESULTADOS DEL ANÁLISIS SOLICITADO</b>																												
N°	DATOS		ANÁLISIS MECÁNICO				°H	pH	CE dS/m	M.O.	N	C	Cd	Fe	Cu	P	K	CIC	Ca	Mg	K	Na	Al	H	CICe	Bases Cambiables %	Ácidos Cambiables %	Saturación de Aluminio %
			Arena	Arcilla	Limo	Clase Textural																						
	CODIGO DEL LAB.	REFERENCIA	%	%	%	%	1:1	1:1	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
1	S1198	M1-ZA-L1	28	28	45	Franco Arcillo Limoso	15.628	4.84	0.057	1.458	0.073	0.846	0.004	214.440	1.868	2.332	131.053	---	1.585	0.162	0.176	0.030	2.962	0.280	5.194	37.592	62.408	57.017
2	S1199	M1-ZB-L1	26	28	47	Franco Arcillo Limoso	17.410	4.85	0.047	1.029	0.051	0.597	VND	188.600	1.804	2.419	152.523	---	1.208	0.163	0.170	0.025	2.848	0.230	4.642	33.687	66.313	61.358
3	S1200	M1-ZC-L1	24	28	49	Franco Arcillo Limoso	15.990	4.84	0.046	1.029	0.051	0.597	VND	170.360	1.772	2.593	148.345	---	1.313	0.185	0.189	0.037	2.962	0.080	4.766	36.180	63.820	62.142

Los Resultados presentados son válidos únicamente para las muestras ensayadas. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este Informe sin la autorización escrita del LASAE.  
Los Resultados no pueden ser usados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.  
VND: VALOR NO DETECTADO, ES MENOR AL VALOR DE DETECCIÓN 0.002ppm

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA



INGE. LUIS GERMAN MANSILLA MIRAYA  
Jefe del Laboratorio de Análisis de Suelos, Agua y Ecotoxicología



Laboratorio de Análisis de Suelos  
Tingo María

Carretera Central Km 1.21 - Tingo María - CELULAR 944407531



• Anexo 30.2 - Resultado del laboratorio del análisis de suelo 2 – 20/10/23.

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA</b>												<b>Laboratorio de Análisis de Suelos, Agua y Ecotoxicología</b>																
												<b>LASAE</b>																
<h1><u>ANALISIS DE SUELOS</u></h1>																												
																												
<b>1. DATOS</b>																												
SOLICITANTE:						CRIOLLO SANCHEZ JURGEN ROMARIO						MUESTREADO POR:						EL SOLICITANTE										
DEPARTAMENTO:						HUANUCO						FECHA DE RECEPCION:						9/10/2023										
PROVINCIA:						LEONCIO PRADO						FECHA DE INICIO DE ENSAYO:						9/10/2023										
DISTRITO:						PUEBLO NUEVO						FECHA DE REPORTE:						20/10/2023										
CASERIO:						MOYUNA DE PUEBLO NUEVO						RECIBO O FACTURA:						25009 - 25765										
<b>2. RESULTADOS DEL ANÁLISIS SOLICITADO</b>																												
N°	DATOS		ANALISIS MECANICO				°H	pH	CE	M.O.	N	C	Cd	Cu	Fe	P	K	CIC	Ca	Mg	K	Na	Al	H	CICe	Bases Cambiables	Acidos Cambiables	Saturación de Aluminio
			Arena	Arcilla	Limo	Clase Textural																						
	CODIGO DEL LAB.	BENEFICIARIO	%	%	%		%	1:1	1:1	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm		CAMBIABLES					Cmol(+)/kg	%	%	%	
1	S1363	M2 - 2A - L1	34	16	51	Franco Limoso	16.254	4.67	0.108	1.159	0.058	0.672	VND	1.965	228.265	2.671	145.946	----	1.541	0.165	0.120	0.033	2.191	0.600	4.650	39.976	60.024	47.120
2	S1364	M2 - 2B - L1	33	16	51	Franco Limoso	16.457	4.52	0.266	1.568	0.078	0.910	VND	1.896	200.178	3.201	129.833	----	1.944	0.188	0.157	0.045	1.881	0.810	5.025	46.444	53.556	37.437
3	S1365	M2 - 2C - L1	33	16	51	Franco Limoso	16.324	4.46	0.230	1.364	0.068	0.791	VND	1.841	201.567	2.936	134.251	----	1.300	0.169	0.121	0.040	1.791	1.130	4.551	35.820	64.180	39.348

Los Resultados presentados son válidos unicamente para las muestras ensayadas. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización escrita del LASAE.

Los Resultados no pueden ser usados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

VND. VALOR NO DETECTADO, ES MENOR AL VALOR DE DETECCIÓN 0.002 ppm



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA  
FACULTAD DE AGRONOMIA

---

ING. LUIS GERMAN MANSILLA MINAYA  
Jefe del Laboratorio de Análisis de Suelos, Agua y Ecotoxicología



Carretera Central Km 1.21 - Tingo María - CELULAR 944407531

**ANEXO 31**  
**ECA – PARA SUELO**

<b>DECRETO SUPREMO N° 011-2017-MINAM (2017) – ECA, PARA SUELOS</b>		
<i>Estándares de calidad ambiental para suelo de uso agrícola, parámetro Cd.</i>		
N°	PARÁMETROS	USOS DEL SUELO
		SUELO AGRICOLA
II	INORGANICOS	
1	Cd - Cadmio total (mg/kg MS) PS	1.4

Fuente: Elaboración propia a partir de los estándares de calidad ambiental para suelo, DECRETO SUPREMO N° 011-2017-MINAM (2017).

PS: Peso seco.

Nota 2: Concentración de metales pesados

Mg/kg = ppm

Nota. Fuente, Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM.

## ANEXO 32

**La calidad del suelo al final de la fase experimental de acuerdo a los parámetros de estudio, según lo establecido por el laboratorio de suelos de la UNAS y FAO (2013).**

ÍTEM	PARAMETRO	VALOR PROMEDIO FINAL (T2 Y T3)	INTERPRETACIÓN
01	Textura	Franco Limoso	Suelo apto para todo tipo de cultivo
02	pH (1:1)	4.49	Menor a 5.5 fuerte mente acido: Fuerte a Extremadamente ácido posible toxicidad de Aluminio (Al) y del Manganeso (Mn). Posibles deficiencias de fósforo (P), Calcio (Ca), Magnesio (Mg) y Molibdeno (Mo). Es necesario encalar para la mayoría de los cultivos.
03	M.O. (%)	1.466	< 2 (Rango bajo)
04	N (%)	0.073	(0.00 – 0.10) Rango Muy pobre
05	C (%)	0.8505	< 1 (Rango Bajo)
06	P (ppm)	3.0685	< 7 (Rango Bajo)
07	K (ppm)	132.042	100 – 240 (Rango Medio)
08	Mg (Cmol (+)/Kg)	0.1785	Menor a 0.4 (Nivel Bajo)
09	Ca (Cmol (+)/Kg)	1.622	Menor del 2.51 (Nivel Bajo)
10	Na (Cmol (+)/Kg)	0.0425	Menor de 1.5 (Nivel Bajo)
11	K (Cmol (+)/Kg)	0.139	0.12 – 0.3 (Valor Medio)
12	Al (Cmol (+)/Kg)	1.836	Mayor a 0.9 (Nivel Alto)
13	CICe	4.788	Menor que 10 meq/100g (Nivel Bajo)

Nota. Se muestra los valores promedios final de (T1 y T2) de acuerdo a los indicadores y parameros de estudio junto a su interpretación correspondiente según UNAS y FAO (2013).



## ANEXO 33

### PLAN DE ELABORACIÓN, Y APLICACIÓN DE PURÍN DE CUYINAZA Y TÉ DE COMPOST BASADO EN LA INVESTIGACIÓN.

<b>1. ELABORACION DEL PURIN DE CUYINAZA</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Estos insumos se deben elaborar de acuerdo al protocolo de elaboración del purín de cuyinaza (ANEXO 14).</li><li>• Se recomienda que todo el proceso de elaboración del purín de cuyinaza se realice y se monitoree adecuada y minuciosamente.</li><li>• Se recomienda potenciar el purín de cuyinaza, con otros insumos, así mismo manejarlo y mejorarlo su pH considerando el pH del suelo donde se aplicará.</li></ul>
<b>1.1. APLICACIÓN DEL PURÍN DE CUYINAZA</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• La aplicación de este insumo se realizará de acuerdo al apartado correspondiente del (ANEXO 14; ANEXO 25).</li><li>• Además, para ello se recomienda: Utilizar mayores cantidades a 2L de purín de cuyinaza por 10 litros de agua por aplicación; Realizar más de 4 aplicaciones consecutivas de purín de cuyinaza considerando que la aplicación se realiza una vez por semana; Realizar más de una aplicación por semana de purín de cuyinaza; por lo que es mejor realizar en épocas con mayor precipitación (véase ANEXO 3).</li></ul>
<b>2. ELABORACION DEL TÉ DE COMPOST</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Estos insumos se deben elaborar de acuerdo al protocolo de elaboración del té de compost (ANEXO 15).</li><li>• Se recomienda que todo el proceso de elaboración del té de compost se realice y se monitoree adecuada y minuciosamente.</li><li>• Se recomienda potenciar el té de compost, con otros insumos, así mismo manejarlo y mejorarlo su pH considerando el pH del suelo donde se aplicará.</li></ul>
<b>2.1. APLICACIÓN DEL TÉ DE COMPOST</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• La aplicación de este insumo se realizará de acuerdo al apartado correspondiente del (ANEXO 14; ANEXO 25).</li><li>• Además, para ello se recomienda: Utilizar mayores cantidades a 2L de té de compost por 10 litros de agua por aplicación; Realizar más de 4 aplicaciones consecutivas de té de compost considerando que la aplicación se realiza una vez por semana; Realizar más de una aplicación por semana de té de compost; por lo que es mejor realizar en épocas con mayor precipitación (véase ANEXO 3).</li></ul>