

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Aplicación de Abono Orgánico a Base de Residuos Orgánicos Municipales para la Recuperación de Suelos Degradados, Distrito San José de Sisa, 2021

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE Ingeniero Ambiental

AUTORES:

Chavez Galvez, Jersson Magno (ORCID: 0000-0002-4569-972X)

Herrera Ojanama, Milly (ORCID: 0000-0002-4102-2404)

ASESOR:

Dr. Tullume Chavesta, Milton Cesar (ORCID:0000-0002-0432-2459)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Calidad y Gestión de los Recursos Naturales

LIMA – PERÚ

2022

Dedicatoria

A mi querida madre por su apoyo moral e incondicional a mi hermana por confiar en mí gracias por estar siempre pendiente de mi persona. A esa persona que siempre estuvo ahí cuando lo necesitaba, su apoyo ha sido fundamental en esta etapa de mi vida que siempre estuvo conmigo incluso en los momentos más difíciles.

Herrera Ojanama, Milly

A mis padres, por ser la guía incondicional en cada aspecto de mi vida, a mis hermanas, por ser la fuente de comprensión y motivación durante cada momento, en especial durante los momentos difíciles; a Lynk, Tatiana, Samuel e Isaí, por ser una gran fuente de apoyo, consejo y motivación cuando fue necesario.

Chávez Gálvez, Jersson Magno

Agradecimiento

Dedicamos este trabajo de tesis a nuestros seres queridos y a dios por la salud y la vida que nos brinda, Al Dr: Túllume Chavesta, Milton César como también al Biólogo: Quesquén López Cesar Daniel por su apoyo incondicional. A la Universidad César Vallejo que nos dio la oportunidad de poder continuar con nuestros objetivos.

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de Tablas	V
Índice de Figuras	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
I.INTRODUCCIÓN	1
II.MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA	18
3.1. Tipo y diseño de investigación	18
3.2. Variables y operacionalización	20
3.3. Población, muestra y muestreo.	20
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	23
3.5. Procedimiento	25
3.6. Método de análisis de datos.	27
3.7. Aspectos éticos.	27
IV. RESULTADOS	28
V. DISCUSIÓN	62
VI. CONCLUSIONES	66
VII. RECOMENDACIONES	67
VIII.REFERENCIAS	68
ANEXOS	

Índice de Tablas

Tabla 1.Tratamiento de estudios19
Tabla 2. Cantidad de abono orgánico que se utilizó por tratamiento19
Tabla 3. Relación de expertos para la validez de instrumentos24
Tabla 4. Resultados del análisis de caracterización del suelo del experimento
28
Tabla 5. Contenido de fósforo disponible(ppm)en el suelo del experimento29
Tabla 6. Prueba de normalidad para el contenido de fósforo disponible en el
suelo30
Tabla 7.Prueba de homogeneidad de varianza para el contenido de fósforo
disponible en el suelo30
Tabla 8.Análisis de varianza31
Tabla 9 .Prueba de comparación múltiple de Duncan para tratamiento del contenido
de potasio disponible en el suelo31
Tabla 10.Contenido de potasio disponible (ppm) en el suelo del experimento32
Tabla 11.Prueba de normalidad para el contenido de potasio disponible en el
suelo33
Tabla 12.Prueba de homogeneidad de varianza para el contenido de potasio
disponible en el suelo33
Tabla 13.Análisis de varianza34
Tabla 14. Prueba de comparación múltiple de Duncan para el tratamiento del
contenido de potasio disponible34
Tabla 15. Contenido de nitrógeno disponible (%) en el suelo del experimento35
Tabla 16.Prueba de normalidad para el contenido de nitrógeno disponible en el
suelo36
Tabla 17.Prueba de homogeneidad de varianza para el contenido de nitrógeno
disponible en el suelo36
Tabla 18.Análisis de varianza37
Tabla 19.Prueba de comparación múltiple de Duncan para el tratamiento del
contenido de nitrógeno disponible37
Tabla 20.Contenido de calcio cambiable (cmol/kg) en el suelo del
experimento38

Tabla 21. Prueba de normalidad para el contenido de calcio cambiable disponible
en el suelo39
Tabla 22. Prueba de homogeneidad de varianza para el contenido de calcid
cambiable disponible en el suelo39
Tabla 23.Análisis de varianza40
Tabla 24.Prueba de comparación múltiple de Duncan para tratamientos de
contenido calcio cambiable disponible en el suelo40
Tabla 25.Contenido de magnesio cambiable disponible (cmol/kg) en el suelo de
experimento41
Tabla 26.Prueba de normalidad para el contenido de magnesio cambiable
disponible en el suelo42
Tabla 27.Prueba de homogeneidad de varianza para el contenido de magnesio
cambiable disponible en el suelo42
Tabla 28.Análisis de varianza43
Tabla 29.Prueba de comparación múltiple de Duncan para tratamientos de
contenido magnesio cambiables disponibles en el suelo43
Tabla 30.Contenido de carbono Nitrógeno cambiables disponibles (cmol/kg) en e
suelo del experimento44
Tabla 31. Prueba de normalidad para el contenido de carbono Nitrógeno cambiable
disponible en el suelo45
Tabla 32.Prueba de homogeneidad de varianza para el contenido de Carbono
Nitrógeno cambiable disponible en el suelo45
Tabla 33. Análisis de varianza46
Tabla 34.Prueba de comparación múltiple de Duncan para tratamiento de
contenido carbono nitrógeno disponible en el suelo46
Tabla 35.Contenido de pH disponible en el suelo del experimento47
Tabla 36.Prueba de normalidad para el contenido de pH disponible en el suelo48
Tabla 37.Prueba de homogeneidad de varianza para el contenido de pH48
Tabla 38.Análisis de varianza49
Tabla 39. Prueba de comparación múltiple de Duncan para tratamientos de
contenido de pH disponible en el suelo49
Tabla 40.Contenido de materia orgánica disponible (%) en el suelo de
experimento50

Tabla 41.P	rueba de	normalidad p	ara el cont	enido de ma	ateria orgánica d	isponible
en el suelo)					51
Tabla 42.F	^o rueba de	homogenei	dad de va	rianza por	el contenido de	materia
orgánica…						51
Tabla 43.	Análisis de	e varianza				52
Tabla 44.l	⊃rueba de	e comparacio	ón múltiple	e de Dunca	an para tratami	ento del
contenido d	de materia	orgánica disp	onible en e	l suelo		52
Tabla 45.C	lases de te	extura y calific	cación del s	suelo según t	ratamiento	53
Tabla 46.D	ensidad a	parente y cali	ficación de	l suelo segúr	n tratamiento	53
Tabla 47.0	Capacidad	de intercamb	oio catiónic	o Efectiva (cmol/kg) y calific	ación del
suelo						53
Tabla 48. <i>A</i>	∖nálisis de	varianza para	a los indica	dores morfo	fisiológicos del r	naíz (<i>zea</i>
maiz)						56
Tabla 49.	Prueba d	e comparacio	ón múltiple	de duncan	par tratamiento	os según
crecimiento)	del	tallo	del	maíz	(zea
mays)						57
tabla 50. P	rueba de d	comparación	múltiple de	duncan par	tratamientos seg	gún largo
de	la	hoja		del	maíz	(zea
mays)						57
tabla 51. P	'rueba de	comparación	múltiple d	e duncan pa	ra tratamientos	según el
ancho de la	as hojas d	e maíz (<i>zea r</i>	naiz)			58
tabla 52. F	^o rueba de	comparació	n múltiple	de duncan	para tratamiento	os según
numero de	hojas de r	maíz (<i>zea ma</i>	iz)			58
					suelo por tratami	
abono orgá	inico					61

Índice de Figuras

Figura 1. Puntos (X) de toma de muestra simple de suelo para obtener muestra caracterizar física y químicamente el suelo del experimento	•
Figura 2. Sectorización del Distrito de San José de sisa	20
Figura 3. Sectorización de suelo Degradado del Distrito de San José de sisa	22
Figura 4. Aplicación del Abono Orgánico obtenido de los residuos orgánic	os
municipales, para la recuperación de suelo degradado	27
Figura 5.Contenido de fósforo disponible (ppm) en el suelo del experimento seg	ún
tratamientos	29
Figura 6.Contenido de potasio disponible (ppm) en el suelo del experimento seg	ún
tratamientos	32
Figura 7.Contenido de nitrógeno disponible (ppm) en el suelo del experimer	ıto
según tratamientos	35
Figura 8.Contenido de calcio cambiable disponible (cmol/kg) en el suelo d	lel
experimento según tratamientos	38
Figura 9.Contenido magnesio cambiable disponible (cmol/kg) en el suelo o	let
experimento según tratamientos	41
Figura 10.Contenido de carbono nitrógeno (%) disponible en el suelo o	let
experimento seg	ún
tratamientos	44
Figura 11.Contenido de pH disponible en el suelo del experimento seg-	ún
tratamiento	! 7
Figura 12. Contenido de materia orgánica (%) disponible en el suelo o	lel
experimento según tratamiento	50
Figura 13.Crecimiento del tallo cm por día y según tratamientos	54
Figura 14.Número de hojas por día y tratamientos	54
Figura 15.Largo de hoja cm por día y según tratamientos	55
Figura 16.Ancho de la hoja cm por día y según tratamientos	55

RESUMEN

La presente investigación tiene dentro de su objetivo, determinar si la aplicación de abono orgánico a base de residuos orgánicos municipales mejora suelos degradados, del distrito San José de Sisa. La metodología es aplicada, con diseño completamente al azar (DCA), se tomó el transecto 4 que se sectorizo en 20 puntos, con 4 tratamientos y cinco repeticiones los cuales fueron evaluados experimentalmente, donde los resultados demuestran que SÍ mejora significativamente los suelos degradados al aplicar abono orgánico y son estos lo que sobre los nutrientes mejoran sus parámetros como fósforo, potasio, nitrógeno, carbono/nitrógeno así como en sus propiedades fisicoquímicas para pH y materia orgánica mientras que en textura, densidad aparente y capacidad de intercambio catiónico efectivo se mostró una misma calificación, finalmente al evaluar los indicadores morfo fisiológicos de la planta indicadora (Zea mays), se encontró que sí existe diferencias significativas entre los tratamientos para crecimiento de tallo, número, largo y ancho de las hojas por día. Por lo que se concluye que usar abono orgánico para recuperar suelos degradados requiere de estudios de biomasa microbiana, así como de otros abonos y ampliar los tiempos para poder evidenciar una mayor respuesta sobre el área.

Palabras Claves: Abono orgánico, Suelo degradado, Residuo orgánico municipal.

ABSTRACT

The objective of this research is to determine if the application of organic fertilizer

based on municipal organic waste improves degraded soils in the San José de Sisa

district. The methodology is applied, with a completely random design (DCA),

transect 4 was taken, which was divided into 20 points, with 4 treatments and five

repetitions, which were evaluated experimentally, where the results show that if it

significantly improves degraded soils by apply organic fertilizer and it is these that

on the nutrients improve their parameters such as phosphorus, potassium, nitrogen,

carbon/nitrogen as well as in their physicochemical properties for pH and organic

matter while in texture, bulk density and effective cation exchange capacity it was

shown the same qualification, finally when evaluating the morphophysiological

indicators of the indicator plant (Zea mays), it was found that there are significant

differences between the treatments for stem growth, number, length and width of

the leaves per day. Therefore, it is concluded that using organic fertilizer to recover

degraded soils requires studies of microbial biomass as well as other fertilizers and

extend the times to be able to show a greater response on the area.

Keywords: Organic fertilizer, Degraded soil, Municipal organic waste.

Х

I. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial los procesos como erosión y degradación de suelos agrícolas suelen afectar vastas extensiones que van desde los 25 000 a 40000 millones de toneladas de tierra cultivable afectando la composición física, química y biológica dentro de los agro ecosistemas reduciendo la producción de labranza así como su riqueza superficial y al no implementar estrategias para disminuir dichos efectos, el rendimiento se reduce a 253 millones de toneladas al 2050 lo cual es comparable con las pérdidas de suelos agrícolas de 1,5 millones de km², esto repercute de manera negativa en la explotación de sus diferentes productos, servicios, recursos que ofrece, de la cual depende el hombre y que hace uso para poder vivir mejor (Oramas, 2017), estas limitantes además de la ignorancia acerca del uso del suelo, conlleva aplicar métodos inaplicables que encaminan al daño en cada uno de sus componentes que afectan la fertilidad del recurso suelo según (Hengl et al., 2017). Para esto es que se está implementando el uso de abono orgánico de manera frecuente con la finalidad de aumentar el rendimiento del predio agrícola a través del incremento de material orgánico que sumado a la edad de las plantas permite aumentar la productividad de los cultivos (Méndez et al., 2017). Es así que el rendimiento de la tierra se enlaza con los elementos físicos y químicos los cuales pretenden la viabilidad de los productos (Wang, 2014). El Perú, de acuerdo a las características de su zona, a nivel medioambiental despliega una conciencia ambiental buscando elegir como estrategia una agrícola frente a lo tradicional, el cual le permita aumentar con la alternativa siembra y el ingreso de especies forestales la productividad del suelo agrícola, siendo estas tierras las que en determinado momento estuvieron sometidas a un movimiento intenso lo que genera el agotamiento de sus componentes las mismas que pueden mejorar con el aporte a través de nutrientes que estas poseen así como ser los garantes de la formación de zonas edáficas (Jiang et al., 2016). A pesar de ser un país altamente heterogéneo, nuestra selva posee abundante aqua, esto genera un efecto negativo en el movimiento agropecuario lo que se deriva que solo 5,9% de suelos sean favorables para la actividad productiva lo que hace necesario ampliar la fertilidad de las tierras (Artica et al., 2015). A esto también se suma que la falta de abundancia esté relacionada con el excesivo

manejo de fertilizantes químicos donde su procedencia reemplaza a los componentes del predio agrícola y no asegura de una manera exacta que el suelo se encuentre en buenas condiciones por que no aporta materia orgánica además de tener una pobre macro fauna, así como agua y nutrientes escasos (Ganse et al., 2014).

De todo lo manifestado, se puede entender que el deterioro de un terreno agrícola en San Martín prosigue, afectando su calidad y que sigue en aumento de manera gradual donde el incremento se relaciona con la labranza intensiva, así como los factores edafoclimàticos que interaccionan en el lugar (Monzote 2017) lo cual ha generado una disminución en la productividad de los cultivos (Hurtado, 2019).

En ese sentido, la presente investigación pretende brindar respuesta a las siguientes preguntas: ¿Cuál es el resultado de abono orgánico a base de residuos orgánicos municipales para la recuperación de suelos degradados, distrito San José de Sisa, 2021?, ¿Cuáles son las diferencias en los niveles de abono orgánico a base de residuos orgánicos municipales, sobre nutrientes del suelo de disposición final, distrito de San José de Sisa, 2021?, ¿Cuáles son las diferencias en los niveles de abono orgánico a base de residuos orgánicos municipales, sobre propiedades fisicoquímicas del suelo de disposición final, distrito de San José de Sisa, 2021?, y ¿Cuáles son las diferencias en los niveles de abono orgánico a base de residuos orgánicos municipales, sobre los indicadores morfo fisiológicos del maíz (*Zea mays*), distrito San José de Sisa, 2021?

Según lo indicado, la presente investigación toma como objetivo general, el determinar si la aplicación de abono orgánico a base de residuos orgánicos municipales mejora en la recuperación de suelos degradados, distrito San José de Sisa, 2021; de igual forma, se pretende determinar las diferencias en los niveles de abono orgánico a base de residuos orgánicos municipales, sobre nutrientes del suelo de disposición final, distrito de san José de Sisa, 2021. También, determinar las diferencias en los niveles de abono orgánico a base de residuos orgánicos municipales, sobre los parámetros fisicoquímicos de zonas edáficas con distribución final, distrito de San José de Sisa, 2021 y determinar las diferencias en los niveles de abono orgánico a base de residuos orgánicos municipales, sobre

los indicadores morfo fisiológicos del maíz (*Zea mays*), distrito San José de Sisa, 2021

Finalmente, según los problemas descritos anteriormente, se toma como Hipótesis General que, si se aplica abono orgánico a base de residuos orgánicos municipales entonces mejora significativamente la recuperación de suelos degradados, distrito San José de Sisa, 2021; de igual forma, se toma como hipótesis específicas que, si se aplica abono orgánico a base de residuos orgánicos municipales, entonces existirá diferencia significativa en los nutrientes del suelo de disposición final, distrito San José de Sisa, 2021; también que, si se aplica abono orgánico a base de residuos orgánicos municipales, entonces existirá diferencia significativa en los parámetros fisicoquímicos de zonas edáficas con distribución final, distrito San José de Sisa, 2021 y, si se aplica abono orgánico a base de residuos orgánicos municipales, entonces existirá diferencia significativa en los indicadores morfo fisiológicos del maíz (*Zea mays*), distrito San José de Sisa, 2021.

La justificación teórica, del trabajo permitirá forjar nuevos conceptos que nos van a permitir confirmar como el biofertilizante orgánico municipal, puede mejorar los suelos degradados a través de la propagación de los microorganismos eficientes durante su interacción con la materia prima, para que a través de un manejo apropiado de sus resultados podamos devolver los sustentos transformados a los diferentes sistemas agroecológicos correspondientes, además de poder replicarlos de acuerdo a la realidad de cada lugar teniendo en cuenta la disponibilidad de los insumos que participan en dicho proceso.

Mientras que en la justificación práctica, nos centramos en perfeccionar los procedimientos que permitan optimizar a través de la fermentación dichos procesos empleando para esto los desechos orgánicos municipales correctamente segregados, para así poder obtener un fertilizante de buena calidad y cantidad lo que nos va a permitir poder ser una alternativa ambiental, para poder restituir los suelos degradados a causa de una agricultura intensiva y al uso de agroquímicos de manera agresiva para los cultivos agrícolas.

De igual forma, la justificación metodológica, está orientada a generar nuevas estrategias para poder crear un conocimiento confiable que nos permita de la mejor manera poder manejar la contaminación generada por el uso indiscriminado de los compuestos químicos, con este estudio se dará nuevas alternativas y formas de como poder cultivar o producir en sus tierras agrícolas recuperadas con el uso de biofertilizante orgánico, buscando siempre la sostenibilidad ambiental, social y económica.

Por último, la justificación ambiental, busca recuperar suelos degradados que progresan a causa de una agricultura tradicional o por el uso de fertilizantes químicos que generan impactos negativos en el ambiente, por esto es que buscamos despertar el interés en la comunidad por el uso correcto de los residuos sólidos orgánicos generados como consecuencia del consumismo y que terminan en un botadero el cual no reúne las condiciones medio ambientales para su disposición final, por lo que con el desarrollo del proyecto buscamos darle un valor agregado a estos insumos para minimizar el daño ambiental que es generado por el desarrollo económico y poblacional del sector.

II. MARCO TEÓRICO

Zhu (2021) Se ejecutó en China, un estudio cuya finalidad fue indagar la eficacia de los abonos orgánicos sobre suelos salobres con el uso de diferentes técnicas de fertilización, donde se confrontó cinco tipos de procedimientos para fertilidad bioorgánica como (S-1), (S-2) con exceso, con un solo acondicionador de suelo (M-1), con dos acondicionadores (M-2) y sin fertilizantes (CK). El reporte nos dice que el fertilizante bioorgánico y acondicionador de suelo fue el mejor método que permitió el aumento de la actividad del abono, así como su efecto en su forma, además de mejorar la comunidad de microorganismos y disminuir la sal en las tierras después de haber usado el método M-1 y M-2 donde se consiguió 16,39% y 41,36% inferior a CK (P <0,01) también se logró incrementar la estabilidad en sus agregados, mientras para S-2 fue 1,95 veces superior a CK pero mayor en CE sumándose el sodio y calcio a dicho aumento lo que permitió el desarrollo de la materia orgánica en 1,27 y 1,50, así como también generar la mejora del humus y con ello el desarrollo de Proteo bacteria, Bacteroidetes y Firmicutes para M-1 y M-2 reduciendo para CK Chloroflexi y ácido bacteria, con lo que se concluye que la combinación de fertilizantes bioorgánicos y acondicionadores permite amortiguar la concentración salina y proveer una alternativa frente a la eliminación de desechos orgánicos.

Ogbazghi (2019) En Sudáfrica, se realizó el trabajo de investigación, sobre mejorar las tasas de aplicación de lodos municipales para expandir la siembra y así restar daños al medio ambiente mediante lixiviación de nitratos, buscando reducir la contaminación de aguas subyacentes siendo este un componente letal, porque restringe la posibilidad de aplicar lodos sobre los predios agrícolas de manera prolongada, para esto se valoró el uso de los lodos en tierras alteradas por lixiviación a través de los cultivos de maíz buscando su rendimiento, los resultados muestras que el cultivo y la técnica de lixiviación por nitrato variaron significativamente para las cuatro zonas agrícolasque buscan corregir sus tierras con lodos y fertilizantes inorgánicos, dichos datos comparativos fueron 12,6 t x ha y 32,7 kgN x ha en paralelo con 10,2 t x ha y 43,2 kgN x ha para fertilizantes inorgánicos en áreas súper húmedas, también se tomó al cultivo de maíz con la técnica de lixiviación, porque se encontró cambios durante las estaciones, así

como en su textura para estas tierras agrícolas pero el menor impacto se dio a nivel de nitratos en tierras modificadas con lodos (2,3-8,2%) en comparación con fertilizantes inorgánicos (11,1-26,7%), por esto se concluye que los lodos a través de la lixiviación por nitratos genera un daño menor que el uso de fertilizantes inorgánicos sobre el medio ambiente.

Otani A. (2014) El mantenimiento del ecosistema es una de las dificultades más graves por lo que atraviesa el mundo global, entre sus desafíos está disminuir a cantidades aceptables la desertificación, así como su polución sobre la superficie edáfica, para así conseguir su restauración y producción, a través de su objetivo que fue valuar la materia orgánica de bambú como opción para restaurar áreas degradadas. Se determinó la base, tomando la biomasa para el ensayo con 6 procesos y 4 repeticiones, continuando el proceso con un diseño de bloques al azar, para evaluar la respuesta del compost y humus del bambú, en paralelo con humus de verme y fertilización de la zona edáfica con nitrógeno y maíz (Zea mayz L.), como plantón indicador de los procesos; así mismo se usó suelo pardo mullido carbonatado (Hernández et al., 1999) tomando un fondo de 0 a 20 cm y colocándolo en bolsas de zip ploc de 1 kg. Se procedió a ubicar la unidad representativa, la cual presentó usos diferentes, para poder estudiar la conducta que presenta el bambú (Bambusa vulgaris Schrad) y la respuesta que se da en esta área a distintos espacios de la especie. Como resultado del trabajo se encontró que la materia orgánica del plantón, por su constitución ofrece condiciones muy destacables para ser empleado en restaurar áreas degradadas así mismo ofrece la viabilidad para que de forma completa se pueda utilizar su biomasa.

Lugo (2015) En México se dio la investigación que busca probar mezclas de lodo residual con estiércol de equino con porcentajes diferentes a través del vermicomposteo de tal manera que permita generar una estabilización de sus componentes y que sirva de base para mejorar los suelos agrícolas, para esto se usó cuatro porcentajes de estiércol equino y lodo residual: E100, E85-LR15, E70-LR30 y E55-LR45 a estos componentes, por 90 días bajo condiciones de invernadero se le hizo el respectivo seguimiento, donde el resultado mostró un

descenso sucesivo en los niveles de C orgánico con relación al N que muestra un aumento a 30 días además de su conductividad eléctrica a 75 días y pH neutro (7.24 ± 0.1), así mismo se encontró un incremento del P para E70-LR30 (57.3 ± 8.3 mg/kg a 1369.8 ± 114.8 mg/kg) al término de su proceso, siendo que a los 45 días se consiguió una estabilidad de las vermicompostas para C: N, consiguiendo un descenso para los metales pesados como Cu, Zn, Ni y Cd, por lo que se concluye que dicha correspondencia es conveniente para el fertilizante orgánico.

Martínez et al (2018) En Argentina, se investigó la evaluación de las diferentes alteraciones en un breve plazo sobre los componentes químicos y microbiológicos, usando fertilizantes orgánicos en condiciones de latencia, se tomó muestras del suelo con mezcla de abono, además de usar vermicompost los cuales están incubados por 90 días a 28 °C y 60% de agua, donde se busca evaluar parámetros como actividad microbiana total (AMT), para bacterias y hongos totales, microorganismos celulolíticos, fijadores de N, amonificadores y nitrificadores, N-NO3, N total, P-H2, CO3, K intercambiable y materia orgánica, mostrando como resultados para estos indicadores como los AMT, microorganismos amonificadores y celulolíticos una alta sensibilidad a temperatura óptima en comparación con el abono orgánico, sin embargo con el uso del vermicompost se halló un resultado inmediato sobre la comunidad microbiana fijadora de N y nitrificadores, mientras que para suelos áridos su susceptibilidad fueron altos en la práctica agronómica. Concluyendo que los fertilizantes orgánicos muestran una mayor susceptibilidad en 90 días para P-H2 CO3 y K, así como en su composición química durante el compost, sobre las microbiológicas, lo que nos muestra ser un elemento sensible para esta práctica.

Hernández (2021) Se desarrolló en Ica, la evaluación del biodigestor sobre el desarrollo de microorganismos eficientes en desechos biodegradables domiciliarios para obtener fertilizantes orgánicos, los cuales se desarrollaron en tres etapas, donde primero se realizó la construcción del equipo de 200 L de capacidad que permita el desarrollo de la comunidad microbiana eficiente, luego

se procedió a recoger y catalogar cada desecho orgánico para así emplear 4 dosis (0, 100, 150 y 200 ml) de estos microorganismos para generar abono empleando residuos biodegradables como (cascara de plátano (5Kg.), arroz cocido (4Kg), cáscara de papa (6Kg), desechos de verduras (5), desechos de fruta (5 Kg), cascaras de huevo (5Kg) y hojas secas (6 Kg) a cortotiempo, donde duro de 15 hasta 27 días, conforme aumentaba las dosis también mejoraban sus elementos y se reducía su tiempo de descomposición siendo el método 4 con 150 ml de inóculo quien respondió mejor, por lo que se llega a la conclusión que el desarrollo de la comunidad microbiana eficiente a través de este método permite obtener un abono de buena calidad para aplicarse en predios agrícolas.

Torres (2020) En Huancayo se ejecutó una investigación cuyos objetivos fueron establecer los parámetros fisicoquímicos de zonas edáficas con distribución final para desechos biodegradables municipales, así como su estudio para la materia seca del cultivo de maíz (Zea mays L.) con manejo de compost. Los componentes a evaluar fueron textura, pH, materia orgánica, carbonato de calcio y capacidad de intercambio catiónico, así como para el cultivo cuyo parámetro fue la materia seca, se utilizó para su proceso humus de vermes, mantillo, fertilizante de bovinos y un proceso sin fertilizante orgánico, todo reunido en 4 tratamientos con 3 réplicas, con 12 elementos experimentales para luego aplicar el método para el cultivo de maíz con la variedad (var.) San Jerónimo, distribuido con espacios entre plantas de 40cm, el resultado hallado nos muestra un pH cambio de 7.517±0.107 a 7.807±0.074; su volumen de carbonato de calcio varió de 3.367±1.266 % a 5.733±1.122; la capacidad de materia orgánica se dió entre 1.757±1.131 % (nivel bajo, nivel, control) a 5.277±2.103 % (nivel alto, abono), aumentando el abono entre 31.47% y 64.91% por uso de fertilizantes orgánicos. El contenido de intercambio catiónico cambió de 14.827±1.868 meq/100 (tratamiento, testigo) a 17.173±1.124 (humus de vermes); mientras que los elementos que constituyen a la tierra agrícola como la arena, limo y arcilla no tuvieron cambios con los procedimientos aplicados, por lo que se concluye que al no haber entre los tratamientos con los fertilizantes orgánicos alguna relación significativa es que el predio agrícola fue considerado de productividad media.

Espejo et al (2020) En Piura se realizó la presente investigación, cuyo objetivo fue determinar la recuperación y sostenibilidad para suelos fértiles, después de aplicar biofertilizante a partir de la cuyinaza, donde se busca generar una armonía a nivel medioambiental y así recobrar la fertilidad de este recurso a causa de una manejo inapropiado de fertilizantes químicos y pesticidas, para esto se tuvo muestras como un suelo control y 3 aplicaciones con diferentes dosis para los biofertilizante; BF 0.1L (100ml de biofertilizante + 500ml H2Odestilada) BF 0.2L (200ml de biofertilizante + 500ml H2Odestilada) y BF 0.3L (300ml de biofertilizante + 500ml H2Odestilada), en la tierras de la finca "Barranzuela". El reporte que se encontró muestra que el BF 0.3L produjo una respuesta mayor para el índice de restitución del Nitrógeno con 2.00%, Fósforo 26.92 mg/Kg y Potasio con 385.90 mg/Kg. Por lo que se concluye que el biofertilizante procedente de la cuyinaza ofrece reparar y hacerla sostenible a este recurso en los predios agrícolas.

Irigoín (2018) En Cajamarca se ha desarrollado una investigación que tiene como finalidad determinar el uso del abono a partir de residuos biodegradables procedentes del mercado mayorista "Julio Vásquez Acuña", donde buscan ver en qué grado ayuda a la recuperación de los suelos agroecológicos, usando para esto el compost sobre una determinada área y así poder evaluar su impacto, el mismo que muestra en su composición una gran cantidad de materia orgánica 32.40%, donde esta concentración obtenida se da gracias al buen manejo que se ha tenido con los diferentes parámetros así como de su diseño, esto ha permitido usar a estos desechos biodegradables como una alternativa a través del abono orgánico para mejorar los suelos agrícolas. Esto permite concluir que el empleo de biofertilizante a partir de los residuos orgánicos ofrece una muy buena respuesta para la composición del suelo.

Soria (2018) En Arequipa se realizó el estudio técnico acerca del rendimiento para el fertilizante orgánico, usando residuos biodegradables municipales donde su seguimiento se realizó de manera permanente teniendo en cuenta los parámetros establecidos como temperatura, humedad, y pH para

cada proceso, de donde del total de ingresos para el abono orgánico, esta se distribuyó en 67% para residuos orgánicos (RO) y 33% para residuos orgánicos verdes (ROV), consiguiendo tener una relación de C/N de 30, 66, 78% de degradabilidad, 58 % de humedad y 2.37% de N2, estas variables ofrecen sobre el biofertilizante orgánico, las condiciones para la productividad del insumo de acuerdo a la relación del peso de compost/materia orgánica entre el 25% y 30%, logrando así producir por día 1,308 kg de fertilizante orgánico.

Cotrina (2016) En el distrito de baños, Huánuco, se ejecutó un estudio de investigación cuyo objetivo fue valuar los resultados de las diversas alfalfas como restaurador para la superficie edáfica degradada, el procedimiento usado fue el Diseño de Bloques Completamente Azar (D.B.C.A) con 4 tratamientos y 4 repeticiones, siendo el total de unidades experimentales 16, para la colecta de la información se manejó fuentes bibliográficas, así como para el recojo de muestras e indagación previa, tomando para esto las evaluaciones de la alfalfa que se lleva a la par con los estudios para suelos posterior a cada corte del vegetal, para su proceso se usó el análisis de varianza, donde sus resultados nos muestra que el T1, exhibe un resultado mejor con 40,67 cm para Moapa, mientras en Santa Rosa se dio un promedio mayor en T2= 58,40 cm, lo que permite concluir que en la restauración de superficies edáficas degradadas existe un nivel bajo en conocimiento por parte del distrito de baños, por lo que su disminución esta en instruir, ilustrar y concientizar a los agricultores y pecuarios con talleres, así mismo promoverlos a través del aprendizaje de tal manera que permitan restituir dichas áreas degradadas de modo razonable y sostenible.

Tello (2018) Realizó la investigación sobre la aplicación de diferentes metodologías en el uso de enmiendas para la recuperación de suelos degradados en el fundo pajarillo, del departamento de Huánuco, donde se desarrolló los siguientes objetivos: Establecer el predominio en la restauración de la superficie degradada, para los parámetros fisicoquímicos y biológicos, evaluar el aumento del contenido fértil edáfico y vincularlos a ambos, para esto se colocó suelo franco arcilloso, ácida; materia orgánica, nitrógeno total, fósforo y potasio con bajo nivel; saturación de bases al 100 %. Se tuvo en cuenta

para el estudio, el método I (Componente: Abono orgánico), método II (Componentes: Dolomita y Abono orgánico), método III (Componentes: Dolomita, Abono orgánico y roca fosfórica) y el método IV (Componentes: Dolomita, Abono orgánico, roca fosfórica y bio fertilizante). Se aplicó el Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) para el método I y II; mientras que con arreglo factorial 2A x 2B x 2C con 3 repeticiones para el método III y el Diseño de Bloque Completamente al Azar (DBCA) con arreglo factorial 2A x 2B x 2C más biofertilizante con 3 repeticiones para el método IV, se encontró que el mejor resultado para la restauración de la superficie edáficadegradada se dio para el método IV, donde se consiguió aumentar la materia orgánica, capacidad de intercambio catiónico, nitrógeno (0.05 % a 0.13 %), fósforo, potasio, calcio y magnesio en todos sus procesos contra el testigo, siendo mayor la intervención a nivel biológico. Para las características del cacao se valoró la altura, que fue mayor en el método IV, en los procesos T7 y T3 con 46.6 cm y 43.8 cm contra testigo. La correspondencia entre los parámetros físicos, químicos y biológicos con el contenido fértil dio como réplica 22.851 - 1.064Arc + 7.086MO +3.185Mo3; lo que permite estableceruna relación inversa para la arcilla y materia orgánica, mientras que directa para la materia orgánica con el contenido fértil; lo que refleja un mayor predominio en la materia orgánica, continuando luego la actividad microbiana.

Bonifacio, L. (2021) La falta de nutrimentos en el suelo, genera superficies edáficas degradadas ocasionadas por diferentes causas, es así que este trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar la influencia de dos tipos de fertilizantes orgánicos sobre el comportamiento de los parámetros físicos químicos para el área degradada del centro poblado Supte, San Jorge. Se utilizó el diseño de bloques completamente al azar, con un 95% de aceptación para ANOVA, así como para Tukey, valuando que en los procesos no haya similitud significativa, el mismo que conto con, Control (T0 control, T1 Abono Orgánico, Biofertilizante T2), 3 repeticiones (bloques), para cotejar cadaprocesos sobre los parámetros físicos (estructura y temple del suelo), químicos (MO, PH, N, P, k),así como la altura y diámetro para el tallo del pacae (*Inga feuilleei*), donde el impacto mayor se dio para el proceso T2, en la que su progreso e incremento se vio reflejado en los parámetros fisicoquímicos, así también en el desarrollo de

altura y diámetro del vegetal, sin embargo dicho aumento fue mínimo, lo que estadísticamente es no significativo, así mismo el biofertilizante mostró una mayor influencia en los parámetros físicos químicos para áreas degradadas y sobre el desarrollo del pacae con un seguimiento de 90 días.

Del Castillo (2021) En la región de San Martin, se desarrolló un trabajo de investigación cuyo objetivo fue preparar abono de vermes a partir de la composta de desechos biodegradables municipales, con la finalidad de poder conseguir un buen biofertilizante que reúna las condiciones en calidad y cantidad, tomando para esto una porción de 500 kg (25%) para cada cama por cuatro meses, consiguiendo como resultado del proceso 1410 kg de abono orgánico de vermes rojos, el cual se desglosa por cada mes en productividadde 110kg, 250 kg, 450 kg y 600 kg, estos respecto a su composición química nutricional ofrecen para los suelos agroecológicos las mejores condiciones en términos de materia orgánica con 33.61%, 1.96% para nitrógeno total, 0.46% en fósforo, 0.77% para potasio, 5.63% en calcio y 0.65% para magnesio, así mismo para otros parámetros como fierro con 3456 ppm, Zinc con 98 ppm y manganeso con 263.56 ppm, esto nos muestra que el biofertilizante que se obtuvo tiene las condicionas óptimas de un abono orgánico para las tierras agrícolas.

Cubas et al (2019) En lamas, tuvo lugar una investigación cuyo objetivo fue aplicar dos tipos de fertilizantes orgánicos a partir de la masa orgánica de la caña, como opción para recuperar suelos degradados y sobre el cultivo de maíz, tomando a este como indicador para los suelos agroecológicos con un manejo distinto, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas de cada predio agrícola, donde los resultados encontrados a base del abono de bambú, ubican a este biofertilizante como sobresaliente para cada piso agrícola, debido a la estructura química que tiene y a su pH de 6.30 y 6.80. Con lo que se concluye que de acuerdo a sus características organominerales de la biomasa orgánica procedente de residuos biodegradables del bambú, es similar o superior a los fertilizantes orgánicos, con lo que se ofrece para estos suelos un efecto rápido para su recuperación y posterior sostenibilidad para los predios agrícolas.

Por todo lo mencionado damos a conocer que en la región San Martín, no existen más trabajos relacionados sobre la mejora de suelo agrícola mediante aplicación de abono orgánico a base de residuos orgánicos municipales, a pesar de existir suelos degradados por causas de una agricultura intensiva y al manejo indistinto sobre los recursos naturales accesibles, lo que genera no tener en cuenta su calidad así como su interacción ambiental, todo esto ha permitido que se continúe con los procesos de degradación de suelos afectando su calidad así como su cantidad para los cultivos (Hurtado, 2019).

Antes del advenimiento los abonos químicos en sus diversas formas, son una herramienta para proporcionar sustento a los vegetales y reponerlos al suelo era mediante el uso de fertilizantes orgánicos. Gómez *et al* (2011) Los abonos químicos ayudan a aumentar los rendimientos, pero con el tiempo la capa orgánica del suelo disminuye gradualmente. Muchos han considerado al compost como un agente productivo para reducir los efectos abrasivos y así mejorar el uso eficiente de las zonas edáficas. Corlay Chee *et al.*, (2011) determinaron que el valor de los fertilizantes orgánicos está en su capacidad de fertilizar con desechos animales y humanos, residuos vegetales, alimentos u otras fuentes orgánicas, dicha sustitución en el suelo, según Gómez *et al* (2011), permite identificar sus beneficios en la restauración, el secuestro de carbono y la captación de agua, entre otros beneficios.

En el proceso de la fertilización orgánica se emplea el abono de vacas, cerdos, pollos, residuos de plantas y otros materiales vivientes, que permiten la transformación de la misma debido al proceso, la conversión en fertilizantes a partir de la descomposición regular antes de su aplicación en el terreno permite que factores como el nitrógeno, se fijen y estén disponibles, para que estos abonos orgánicos generen el establecimiento de minerales a través de su combinación se debe generar un entorno ideal para su éxito (Gómez *et al.*, 2015).

La productividad edáfica está determinada por elementos como el abono orgánico (incluida la biomasa microbiana), la textura, la estructura, la profundidad, el contenido de nutrientes y la capacidad de almacenamiento (contenido de adsorción), la reactividad de la zona edáfica y la falta de sustancias tóxicas (Herrán et al., 2008).

La cubierta vegetal del suelo que se modifica, se hace lentamente debido a la degradación bajo la influencia de la meteorología, la flora y la actividad antrópica donde a partir de la roca subyacente o sedimentos de afluentes, mares y suelos de cenizas volcánicas o eólicas se forman zonas edáficas (Mosquera, 2010).

El suelo ayuda a las plantas a mantener sus sistemas de raíces, nutrientes, agua y su diferencia está en su composición, lo que permite proporcionar una variedad de nutrientes ricos en partículas minerales y orgánicas de diferentes tamaños, así como agua y aire (Herrán et al., 2008). Estas partículas se clasifican por su tamaño en roca, grava, arena, limo y arcilla lo cual se relaciona con la textura, que permite catalogar los diferentes tipos como arenosos, franco aluvial, franco arcilloso, entre otros como arcilla ligera, que consiste en arena y marga arenosa; suelo moderado, como la arcilla o pesado, consistente en humus. La agregación de partículas al suelo genera su estructura, a partir de partículas más finas o más gruesas (Bash, 2015). Estos parámetros como la textura y estructura son esenciales para la productividad de zonas edáficas y por ende para el desarrollo de la flora, teniendo en cuenta a un suelo grueso (o arenoso) este no retiene bien el agua y los nutrientes por lo que se deben tomar precauciones especiales durante la fertilización para evadir la lixiviación de nutrientes (nitrógeno y potasio), Bash (2015), mientras en el arcilloso, esta almacena agua y nutrientes, pero no posee suficiente drenaje y aireación. Para mejorar la estructura y capacidad podemos añadir aditivos de calcio, materia orgánica que van a permitir retener los nutrientes que predominan en el material rocoso y que, de acuerdo a su naturaleza e intensidad, su descomposición va a determinar las características de los nutrientes librados, donde el contenido de la zona edáfica permita contener los nutrimentos y abonos que van a determinar la productividad natural del mismo. Los abonos tienen una carga positiva (catión) o negativa (anión) gracias a esa afinidad, estos son captados por los minerales arcillosos y el agua de la zona edáfica, los cuales tienen gran importancia ya que pueden ser aprovechados por las plantas; en forma disuelta. Por lo tanto, estos nutrientes en el suelo están en equilibrio entre los que son atraídos en las partículas de la zona edáfica y los librados a la solución de la superficie. Restrepo et al., (2006).

Los abonos orgánicos generalmente tienen efectos beneficiosos sobre la fertilidad, estructura, aireación, porosidad, propiedades de estabilidad,

permeabilidad, conductividad hidráulica y la capacidad de retención de agua de los suelos. Murray *et al.*, (2011). Así mismo a nivel de sus propiedades se puede evidenciar estos efectos que pueden ser:

a. Efectos físicos

Los fertilizantes orgánicos aumentan el contenido de retención de agua en zonas edáficas, el abono orgánico influye en su alta porosidad, con lo que sería capaz de retener agua 20 veces su peso y por ende promueve su circulación así como la aireación en el perfil de la superficie Murray *et al.*, (2011), todo este resultado significativo se atribuye al aumentar la porosidad, un efecto positivo en el suelo debido a su mayor contenido para retener agua, lo que aumenta la infiltración de agua al mismo tiempo.

b. Efectos químicos

Los fertilizantes orgánicos tienen un efecto directo en la sustentabilidad del suelo, lo que lleva a una mayor capacidad de almacenamiento y suministro de nutrimentos a la flora, aumentando su estado nutricional; esto permite la regeneración de la superficie aportando una serie de nutrimentos importantes para el desarrollo de los vegetales gracias al nitrógeno (N), fósforo (P), azufre y otros mínimos como el cobre (Cu) y boro (B). El enriquecimiento orgánico a nivel del suelo también permite aumentar su amortiguación, lo cual se refleja directamente en los cambios de pH inesperados, entonces para determinar estas modificaciones se usará el método URA y sulfato de amonio para los suelos donde la acidez aumentará de acuerdo al registro de materia orgánica producida por dos abonos. Lyriano et al., (2015).

c. Efectos biológicos

Desde este punto, la biomasa microbiana tiene un impacto importante en los parámetros de la zona edáfica, así como la de garantizar un impacto directo en el crecimiento de las plantas, así mismo debido a los altos resultados con una distribución simple, estos generan un aumento sobre la bioactividad (Mosquera, 2010). En su actividad biológica existente, se produce una mejora particular para la estructura del suelo, debido a la síntesis de productos de descomposición apostados en los elementos de la zona, así también se da un

incremento en su capacidad para sustentar cultivos productivos, esto conlleva a una correlación positiva entre los recuentos microbianos y el abono orgánico en el suelo (Mosquera, 2010). Para su bioactividad se hace necesario de la oxidación y reducción donde su contribución permitirá que cada componente pueda cambiar formas inaccesibles en disponibles para la flora.

El compost desempeña un papel en el control y la prevención sobre la presencia de distintas patologías en el suelo, estas actividades permiten:

- ✓ Reducir el número de patógenos porque compiten con la biomasa microbiana no patógena de la superficie.
- ✓ Proponer un tratamiento de mineralización con el uso de fertilizante orgánico para incrementar el volumen de nitrógeno amoniacal.
- ✓ Aumentar el número en la biomasa microbiana viables o beneficiosos, con la finalidad de reducir la actividad patógena (Bash, 2015).
- ✓ Aprovechar los residuos orgánicos para la elaboración de fertilizantes líquidos y sólidos.

Por lo que se entiende que los abonos orgánicos son biodegradables de tipo vegetal y animal (hortalizas), así como los recortes de cultivos, todos estos son fácilmente reciclables y pueden utilizarse para producir fertilizantes eficientes y amigables con el medio ambiente y que actualmente son la mayor preocupación por parte de la humanidad (Corlay Chee *et al.*, 2011).

Este compost formado posee una multitud de moléculas necesarias para la vida: aminoácidos, hormonas, ácidos (húmicos y fúlvicos), enzimas y quelantes que ayudan a liberar lentamente los nutrientes, evitando que sean arrastrados por la lluvia y erosión (Corlay Chee *et al.*, 2011). Su composición química se divide en dos categorías: macronutrientes (N, P y K así como Ca, Mg y S) y micronutrientes (Fe, Zn, Mn, Mo, Bo, Cl, Cu).

Según su procedencia, la materia orgánica se divide básicamente en plantas y animales. El mayor intercambio de abono orgánico en la superficie es con los restos de cultivos, que se ubican en la zona edáfica como hojas, tallos, raíces y otros órganos subterráneos. Estos desechos orgánicos suelen ser estiércol de animal, excrementos de aves, lombrices de tierra y subproductos como

harina de sangre, de huesos, de pescado y de plumas, este estiércol además puede contener orina de ganado y otros residuos (Murray *et al.*, 2011).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de la investigación

Por su propósito, será aplicada, porque se enfoca en investigar para generar y asegurar el conocimiento que permita solucionar problemas prácticos en beneficio de la comunidad (Hernández *et al* 2008). Asimismo, muestra una posición cuantitativa según Sampieri (1991), porque usa la información para el análisis y así medir la investigación de manera estadística lo cual va a permitir construir modelos de procedimiento y poder valorar las teorías.

Diseño de investigación

La presente investigación fue experimental con un Diseño Completamente al Azar (DCA), porque nos permitió identificar y cuantificar las causas de un efecto dentro del estudio, se aplicó tres abonos orgánicos con el objetivo de determinar las propiedades fisicoquímicas, nutrientes del suelo y el crecimiento de la planta, donde se asignaron los tratamientos al azar y cada tratamiento contó de 5 repeticiones con muestras simples representadas por (x) en la figura 1 de un peso promedio de 1 kg, para cada muestra extraída.

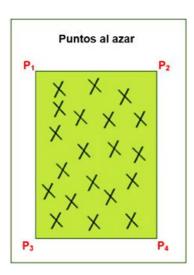


Figura 1: Puntos (X) de toma de muestra simple de suelo para obtener muestra y caracterizar física y químicamente el suelo del experimento.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 1: Tratamientos del estudio.

N°	Tratamiento con Abono orgánico	ttos.
1	Tratamiento control (AO: 000 mg)	T_1
2	Tratamiento (AO: 250 mg)	T_2
3	Tratamiento (AO: 500 mg)	T ₃
4	Tratamiento (AO: 750 mg)	T_4

Fuente: Elaboración propia.

Los tratamientos fueron dispuestos en un Diseño Completamente al Azar (DCA) con un total de 4 tratamientos y 5 repeticiones, totalizando 20 unidades experimentales.

Modelo aditivo lineal del diseño experimental:

$$y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Dónde:

y_{ij}: Cualquier observación del experimento

 μ : Media poblacional

 τ_i : Efecto del i-ésimo tratamiento

 \mathcal{E}_{ij} : Error experimental

Procedimiento experimental

Se trazaron las bolsas experimentales, con las siguientes características:

Número de tratamientos: 4 Número de repeticiones: 5

Total, de unidades experimentales: 20

Los tratamientos de enmiendas orgánicas fueron aplicados a cada unidad experimental, considerando la dosis y fuentes de cada enmienda orgánica.

Tabla 2: Cantidad de abono orgánico que se utilizaron por tratamiento.

Tratamiento con Abono orgánico	ttos.	Repeticiones
Tratamiento control (AO: 000 mg)	T ₁	5
Tratamiento (AO: 250 mg)	T_2	5
Tratamiento (AO: 500 mg)	T ₃	5
Tratamiento (AO: 750 mg)	T ₄	5

Fuente: Elaboración propia.

Después de aplicar los tratamientos, se sembró maíz (*Zea mays* L.), para después realizar las mediciones del crecimiento de la planta y propiedades fisicoquímicas, nutrientes del suelo por cada tratamiento considerando las especificaciones que sean homogéneas para cada tratamiento.

3.2. Variables y operacionalización Variables.

• Independiente: Aplicación de abono orgánico

• **Dependiente**: Recuperación de suelos degradados

Operacionalización de las Variables

Ver Anexo N° 1 "Matriz de Operacionalización

Ver Anexo N° 2 "Matriz de Consistencia

3.3. Población, muestra y muestreo.

Población

Se define como el conjunto de casos que tienen una serie de especificaciones en común y se encuentran en un espacio determinado. En muchos casos, no es posible analizar toda la población por cuestiones de tiempo y recursos humanos. Es por ello que debe trabajarse con una parte "Muestra" (Chaudhuri, 2018) para el trabajo, se tiene como población 1 Hectárea (ha) de suelo degradado del Distrito de San José de Sisa (Municipalidad de San José de Sisa, 2004), según fig.2.

Muestra

Se puede definir como ese subgrupo de casos de una población en el cual se recolectan los datos y que estos datos deben ser representativa de la población de estudio. El trabajar con muestra permite: ahorrar tiempo, reduce costos y si está bien seleccionada puede ayudar con la precisión y exactitud de los datos. (Arispe *et al.*, 2020). La investigación se tiene n = 20

Muestreo: Se define como "un proceso en el que se conoce la probabilidad que tiene cada elemento de integrar la muestra" en la investigación se aplicó el muestreo probabilístico.

Muestreo aleatorio simple: Muestra seleccionada de manera que cada elemento o individuo de la población tenga las mismas posibilidades de que se le incluya. (Lind *et al.*, 2015, p.223).

El muestreo aleatorio simple tiene como propiedades fundamentales:

- Todos los individuos de la población tienen la misma probabilidad de ser elegidos.
- Todas las muestras del mismo tamaño son igualmente probables.

Asignación de los tratamientos empleando el muestreo aleatorio simple.

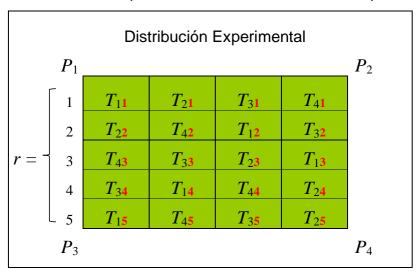


Figura 2: Distribución de las unidades experimentales en el campo. T₁: testigo (0% AO), T₂: 250% AO, T₃: 500% AO, T₄: 750% AO

Fuente: Elaboración propia.

Mediciones del campo del experimento

Se consideró la cuarta parte de una hectárea que es equivalente a 2500 m², con medidas de largo de 50 m. x ancho de 50 m., al hacer las parcelas se consideró surcos entre las parcelas con mediciones de 0.50 m. considerando:

Largo del terreno 50 m. – surcos (5 x 0.50) = 2.5 m. = 47.5 m

Ancho del terreno 50 m. – surcos (6 x 0.50) = 3.0 m. = 47.0 m

Mediciones de las unidades experimentales:

Largo de la unidad experimental: 47.5 m / 5 u.e. = 9.5 m

Ancho de la unidad experimental: 47.0 m / 4 u.e. = 11.75 m

Área de cada u.e.: 111.625 m²

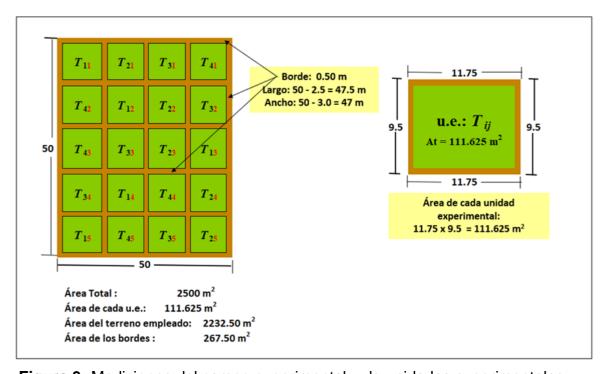


Figura 3: Mediciones del campo experimental y de unidades experimentales.

Fuente: Elaboración propia.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Técnicas

(Zapata, 2006, p.145) Menciona que los procesos de indagación son técnicas, que usa el investigador con el propósito de observar insitu el problema que se busca indagar por lo que se muestra para esta exploración la siguiente técnica:

Análisis de contenido: (Jiménez *et al.*, 2002) Mencionan que el empleo de documentos para lograr tener datos con el fin de analizarlos, se refleja al momento de explicar los resultados del laboratorio.

Para (Tamayo, 2007, p. 193) Nos revela que atraves de propia observación el investigador puede recoger datos, esta destreza permite ver la evolución del abono orgánico, así como la del suelo degradado.

Instrumentos

Según Sabino (1992), señala que el mecanismo para obtener y guardar datos se hace a través de herramientas: como el análisis de suelos (física, química y biológica), que se realizará antes y después del tratamiento, además se contará con fichas de resultados procedentes del laboratorio según anexo 09., así como su respectivo registro técnico para los exámenes a evaluar según anexo 04 y para la toma de datos durante la aplicación del abono orgánico sobre el suelo degradado, según anexo 04.

Validez

El instrumento que se corresponde para los análisis de suelos ya están certificados por la misma entidad responsable, según anexo 03, para lo cual solo se validará la ficha de registro técnico para los exámenes a realizar y la colecta de información que se hará al aplicar abono orgánico al suelo degradado para esto se utilizará el juicio de expertos, de los siguientes especialistas:

Tabla 3: Relación de expertos para la validez de los instrumentos.

N°	Experto	Especialidad	N° Colegiatura
01	MSc. Cesar D. Quesquén López	Biólogo - Microbiólogo	6764
02	MSc. Segundo Shapiama Ramírez	Ingeniero Agrónomo	126734
03	Mg. Tania Marisella Cornejo Beltrán	Ingeniera Ambiental	226479

Fuente: Elaboración propia.

En el anexo N° 03, se mostrarán los resultados de la valoración de la aprobación del instrumento por los jueces expertos.

Confiabilidad

Para el progreso del estudio se contará con la confiabilidad de los datos del laboratorio de Servicio a la Comunidad (LASACI), de la Universidad Nacional de Trujillo, ubicado en la Avenida Juan Pablo II s/n de la Ciudad de Trujillo según anexo 09. Así mismo se validará la ficha de registro técnico para los exámenes a realizar y la colecta de información que se hará al aplicar abono orgánico al suelo degradado, para esto se utilizaráel juicio de expertos según anexo 03, además se aplicará el método del coeficiente de alfa de CRONBACH a cada instrumento según anexo 08.

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

 α = Coeficiente de confiabilidad del cuestionario

k = Número de ítems del instrumento

 S_i^2 = Sumatoria de las varianzas de los ítems.

 S_t^2 = Varianza total del instrumento.

3.5. Procedimiento

Para colectar la información de la investigación que nos permita logar cumplir con los objetivos trazados, es que se ejecutó las siguientes actividades:

Solicitud a la municipalidad de San José de Sisa, se pidió al representante municipal mediante documento, el respectivo permiso para ingresar al botadero municipal "YANAYACU" con el objetivo de realizar el reconocimiento insitu del lugar, además de sectorizar y colocar los puntos de muestreo en la zona, para recolectar información a través de la investigación, así mismo se informó acerca de las actividades y su finalidad en el distrito, según anexo 06.

Muestreo del suelo

Para la colecta de muestras del suelo, se empleará una muestra compuesta a partir de 20 puntos del botadero municipal "YANAYACU", de dónde se tomarán sub muestras con calicatas de 20 cm de profundidad por cada punto ubicado en el transepto 4, una vez colectada y mezclada en el recipiente se tomará 1 kg de suelo para el análisis físico químico y biológico.

Envío de muestras al laboratorio

La colecta, así como su identificación de las muestras permitirá almacenarlas en cooler, para ser entregadas a la entidad responsable de su procesamiento, esto permitirá determinar la condición del suelo antes y después de aplicar el bio abono, según anexo 05.

Preparación del suelo

Después de muestrear el suelo degradado, se colará para separar piedras, basuras y raíces para así pesar 1 kg, la misma que será depositada en contenedores para su respectivo rotulado y colocado dentro de la unidad experimental correspondiente, según anexo 05.

Colocación de letreros en el ensayo

Se instalarán rótulos en cada contenedor para poder reconocer a los tratamientos y repeticiones de tal manera que permita su aplicación e identificación, según anexo

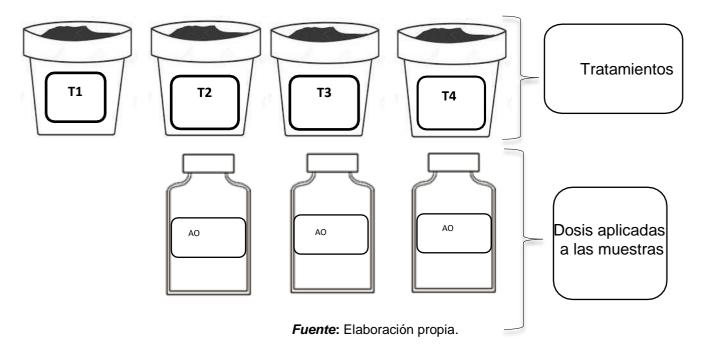
Obtención de compost a partir de residuos orgánicos municipales

Se procedió a la colecta de materia orgánica, la misma que consto de: cascara de huevo, naranja, plátano así como sus tallos, hojas y raíces todo esto fue recolectado de las viviendas y llevado en movilidad al punto de acopio 20 de mayo del Distrito de San José de Sisa, para ser segregado y triturado obteniendo 12000 Kg, al cual se le agrego microorganismos de montaña (MM), y se realizó asimismo el volteo cada tres días con el fin de acelerar el proceso de descomposición en la cama y obtener así 3000 kg de abono orgánico, del cual se tomara 1kg para su respectivo análisis físico químico, según anexo 05.

Evaluación de los indicadores morfo fisiológicos de la planta indicadora

Con el objetivo de evaluar el efecto del abono orgánico sobre suelo degradado, se utilizará el maíz (*Zea mays*), como planta indicadora para lo cual se montará un experimento que contará con cuatro tratamientos y cinco repeticiones, siguiendo un diseño completamente al azar (DCA). Para su evaluación se dejó una planta por tratamiento luego de la germinación, por un período de 30 días, según anexo 05.

Figura 4. Aplicación del Abono orgánico obtenido de los residuos orgánicos municipales, para la recuperación de suelo degradado.



3.6. Método de análisis de datos.

Para el análisis de los datos se usará los programas de Microsoft Excel y IBM SPSS v26. Así mismo para el estudio de valoración del efecto en la planta indicadora, así como la de evaluar el efecto sobre las propiedades físicas y químicas del suelo degradado se aplicará análisis varianza (ANOVA), el cual permitirá determinar si existe alguna diferencia entre las medias de los diferentes grupos.

También se empleará el alfa de cronbach, para demostrar si la encuesta aplicada según anexo 08, compila datos que no generen conclusiones erróneas y por lo tanto sea fiable como instrumento, para luego tabular y organizar la información colectada en gráficos y cuadros que serán presentados a través de la estadística.

3.7. Aspectos éticos.

Se consideró como parte del proceso de la investigación poner en consideración el uso de la guía de elaboración del trabajo de investigación y tesis de la Universidad César Vallejo, obedeciendo las reglas internacionales para elaborar el producto final de acuerdo a las normas ISO 14001.

IV. RESULTADOS

4.1 Resultados del tratamiento y análisis de la información Caracterización del suelo del experimento en un inicio

Tabla 4: Resultados del análisis de caracterización del suelo del experimento.

Parámetro	Contenido	Calificación	
Medición de los parámetros fisicoquí	micos del sue	elo	
Materia Orgánica (%)	1.24	Pobre	
рН	9.14	Muy fuertemente alcalino	
Densidad Aparente (g/cm³)	1.06	Arcilla	
Capacidad de Intercambio Catiónico Efectiva (CICEF) cmol/Kg	18.28	Moderadamente Alta	
Conductividad eléctrica (dS/m)	20.00	Fuertemente salino	
Textura (%)	11.76		
Arena (%)	58.96	-	
Limo (%)	28.44	-	
Arcilla (%)	12.6	-	
Clase textural	Franco Arenoso	Moderadamente gruesa	
Saturación de bases (%)	100	Suelo saturado de bases	
Medición de los nutrientes del suelo			
Nitrógeno total (%)	0.05	Deficiencia de N	
Fósforo disponible (ppm)	2.96	Deficiencia de P	
Potasio disponible (ppm)	55.2	Deficiencia de K	
Magnesio (meq/100g)	0.83	Deficiencia de Mg	
Capacidad de Intercambio Catiónico (meq/100 g)	18.28	Suelo pobre	

4.2 Nutrientes del suelo de disposición final

OE1: Determinar las diferencias en los niveles de abono orgánico a base de residuos orgánicos municipales, sobre nutrientes del suelo de disposición final, distrito de San José de Sisa, 2021.

4.2.1 Contenido de fósforo disponible en el suelo

Tabla 5. Contenido de fósforo disponible (ppm) en el suelo del experimento

	Tratamientos				
- -	T1:	T2:	T3:	T4:	
Repeticiones	Control	AO: 250 mg	AO: 500 mg	AO: 750 mg	
1	2.60	3.45	3.62	3.90	
2	2.80	3.10	3.50	3.88	
3	3.10	3.50	3.75	3.98	
4	3.00	3.28	3.63	3.75	
5	2.90	3.32	3.80	3.82	

Fuente: Laboratorio de Servicios a la Comunidad e Investigación (LASCI), Universidad Nacional de Trujillo.

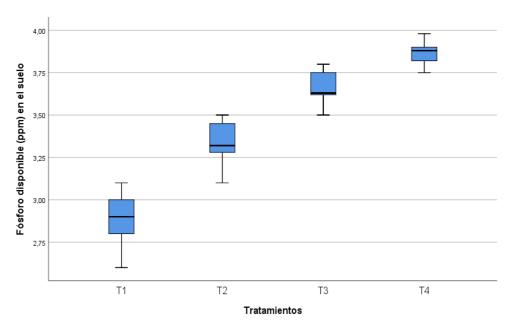


Figura 5: Contenido de fósforo disponible (ppm) en el suelo del experimento según tratamientos.

Tabla 6. Prueba de normalidad para el contenido de fósforo disponible en el suelo.

	Pruebas de normalidad Shapiro-Wilk			
Tratamientos	Estadístico	gl	p-valor	
T1: Control	0.979	5	0.928	
T2: AO: 250 mg	0.953	5	0.760	
T3: AO: 500 mg	0.954	5	0.768	
T4:AO: 750 mg	0.991	5	0.982	

 H_0 : La población está distribuida normalmente.

 H_1 : La población no está distribuida normalmente.

Como p-valor es $\leq \alpha = 0.05$, se rechaza la hipótesis nula, con los datos obtenidos se tiene que p-valor es mayor que 0.05, por lo tanto, se acepta H_0 , entonces los datos siguen una distribución normal.

Tabla 7. Prueba de homogeneidad de varianzas para el contenido de fósforo disponible en el suelo

Estadístico de Levene	gl1	gl2	p-valor
0.930	3	16	0.449

Fuente: Elaboración propia.

 H_0 : Las variancias son iguales $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2$

 H_{l} : Las variancias son diferentes $\sigma_{i}^{2} \neq \sigma_{j}^{2}$ para $i \neq j$

Como p-valor es $\leq \alpha = 0.05$, se acepta la hipótesis nula, luego p-valor es mayor que 0.05, por lo tanto, se acepta H_0 , entonces $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2$ las variancias son iguales.

Tabla 8. Análisis de varianza

Fuente variación	de	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado Medio	F	p-valor
Tratamientos		2.7772	3	0.9257	44.5432	0.0000
Error		0.3325	16	0.0208		
Total		3.1097	19			

*H*₀: las medias para el contenido de fósforo en los cuatro tratamientos son iguales

H₀:
$$\mu_i = \mu_i \quad para \ i \neq j$$

 H_1 : en al menos un grupo de medias de contenido de fósforo es diferente H_1 : $\mu_i \neq \mu_j \ \mu_i \neq \mu_j \ para \ i \neq j$

Como p-valor es $\leq \alpha = 0.05$, (0.0000 < 0.05) se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto, sí existe diferencia significativa entre los tratamientos.

Tabla 9. Prueba de comparación múltiple de Duncan para tratamientos del contenido de fósforo disponible en el suelo.

Diferencia Honestamente Significativa de Duncan α = 0.05						
$T_i - T_j$	$\left \overline{y}_{i\bullet} - \overline{y}_{j\bullet}\right $	w	$\left \overline{y}_{i\bullet} - \overline{y}_{j\bullet} \right > HSD$			
Diferencia de T1 y T2	0.450	0.19341	significativa			
Diferencia de T2 y T3	0.330	0.19341	significativa			
Diferencia de T3 y T4	0.206	0.19341	significativa			
Diferencia de T1 y T3	0.780	0.20308	significativa			
Diferencia de T2 y T4	0.536	0.20308	significativa			
Diferencia de T1 y T4	0.986	0.20824	significativa			

4.2.2 Contenido de potasio disponible en el suelo

Tabla 10. Contenido de potasio disponible (ppm) en el suelo del experimento

	Tratamientos				
•	T1:	T2:	T3:	T4:	
Repeticiones	Control	AO: 250 mg	AO: 500 mg	AO: 750 mg	
1	56.0	57.0	61.0	65.5	
2	51.0	58.5	58.0	62.4	
3	54.0	56.0	63.0	67.5	
4	58.0	55.0	64.0	66.0	
5	57.0	59.0	62.4	62.0	

Fuente: Laboratorio de Servicios a la Comunidad e Investigación (LASCI), Universidad Nacional de Trujillo.

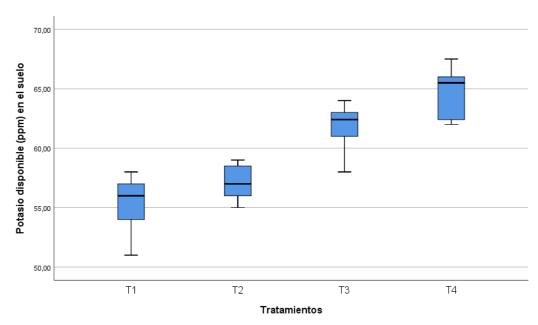


Figura 6: Contenido de potasio disponible (ppm) en el suelo del experimento según tratamientos.

Tabla 11. Prueba de normalidad para el contenido de potasio disponible en el suelo.

	Pruebas de normalidad Shapiro-Wilk			
Tratamientos	Estadístico	gl	p-valor	
T1: Control	0.939	5	0.656	
T2: AO: 250 mg	0.950	5	0.737	
T3: AO: 500 mg	0.923	5	0.551	
T4:AO: 750 mg	0.900	5	0.409	

 H_0 : La población está distribuida normalmente.

 H_1 : La población no está distribuida normalmente.

Como p-valor es $\leq \alpha = 0.05$, se rechaza la hipótesis nula, con los datos obtenidos se tiene que p-valor es mayor que 0.05, por lo tanto, se acepta H_0 , entonces los datos siguen una distribución normal.

Tabla 12. Prueba de homogeneidad de varianzas para el contenido de potasio disponible en el suelo.

Estadístico de Levene	gl1	gl2	p-valor
0.544	3	16	0.659

Fuente: Elaboración propia.

 H_0 : Las variancias son iguales $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2$

 H_{l} : Las variancias son diferentes $\sigma_{i}^{2} \neq \sigma_{i}^{2}$ para $i \neq j$

Como p-valor es $\leq \alpha = 0.05$, se rechaza la hipótesis nula, luego p-valor es mayor que 0.05, por lo tanto, se acepta H_0 , entonces $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2$ las variancias son iguales.

Tabla 13. Análisis de varianza

Fuente variación	de	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado Medio	F	p-valor
tratamientos		278.6295	3	92.8765	17.2001	0.00003
Error		86.396	16	5.39975		
Total		365.0255	19			

 H_0 : las medias para el contenido de potasio en los cuatro tratamientos son iguales

$$H_0$$
: $\mu_i = \mu_j$ para $i \neq j$

 H_1 : en al menos un grupo de medias de potasio es diferente $\mu_i \neq \mu_i$

H₁:
$$\mu_i \neq \mu_i$$
 para $i \neq j$

Como p-valor es $\leq \alpha = 0.05$, (, (0.00003 < 0.05) < 0.05) se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto, sí existe diferencia significativa entre los tratamientos.

Tabla 14. Prueba de comparación múltiple de Duncan para tratamientos del contenido de potasio disponible.

Diferencia Honestamente Significativa de Duncan α = 0.05						
$T_i - T_j$	$\left \overline{y}_{i\bullet}-\overline{y}_{j\bullet}\right $	W	$\left \overline{y}_{i\bullet} - \overline{y}_{j\bullet} \right > HSD$			
Diferencia de T1 y T2	1.900	3.1176	no significativa			
Diferencia de T2 y T3	4.580	3.1176	significativa			
Diferencia de T3 y T4	3.000	3.1176	no significativa			
Diferencia de T1 y T3	6.480	3.2735	significativa			
Diferencia de T2 y T4	7.580	3.2735	significativa			
Diferencia de T1 y T4	9.480	3.3566	significativa			

4.2.3 Contenido de nitrógeno disponible en el suelo

Tabla 15. Contenido de nitrógeno disponible (%) en el suelo del experimento.

	Tratamientos				
Repeticiones	T1: Control	T2: AO: 250 mg	T3: AO: 500 mg	T4: AO: 750 mg	
1	0.02	0.07	0.30	0.80	
2	0.03	0.25	0.60	0.75	
3	0.05	0.05	0.40	0.95	
4	0.09	0.12	0.50	0.60	
5	0.06	0.20	0.60	0.90	

Fuente: Laboratorio de Servicios a la Comunidad e Investigación (LASCI), Universidad Nacional de Trujillo.

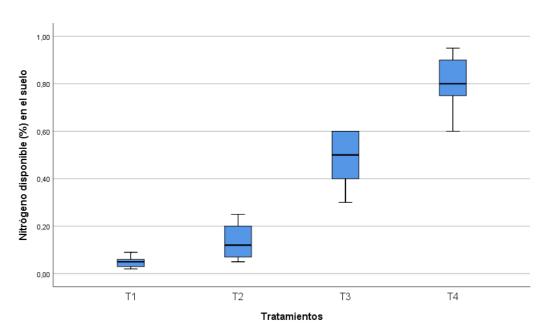


Figura 7: Contenido de nitrógeno disponible (ppm) en el suelo del experimento según tratamientos.

Tabla 16. Prueba de normalidad para el contenido de nitrógeno disponible en el suelo.

	Pruebas de normalidad Shapiro-Wilk			
Tratamientos	Estadístico	gl	p-valor	
T1: Control	0.964	5	0.833	
T2: AO: 250 mg	0.928	5	0.585	
T3: AO: 500 mg	0.902	5	0.421	
T4:AO: 750 mg	0.964	5	0.833	

 H_0 : La población está distribuida normalmente.

 H_1 : La población no está distribuida normalmente.

Como p-valor es $\leq \alpha = 0.05$, se rechaza la hipótesis nula, con los datos obtenidos se tiene que p-valor es mayor que 0.05, por lo tanto, se acepta H_0 , entonces los datos siguen una distribución normal.

Tabla 17. Prueba de homogeneidad de varianzas para el contenido de nitrógeno disponible en el suelo.

Estadístico de Levene	gl1	gl2	p-valor
2.686	3	16	0.081

Fuente: Elaboración propia.

 H_0 : Las variancias son iguales $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2$

 H_I : Las variancias son diferentes $\sigma_i^2 \neq \sigma_j^2$ para $i \neq j$

Como p-valor es $\leq \alpha = 0.05$, se rechaza la hipótesis nula, luego p-valor es mayor que 0.05, por lo tanto, se acepta H_0 , entonces $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2$ las variancias son iguales.

Tabla 18. Análisis de varianza.

Fuente variación	de	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado Medio	F	p-valor
tratamientos	;	1.76594	3	0.58865	53.7945	0.0000
Error		0.17508	16	0.01094		
Total		1.94102	19			

 H_0 : las medias para el contenido de nitrógeno en los cuatro tratamientos son iguales

H₀:
$$\mu_i = \mu_i \quad para \quad i \neq j$$

 H_1 : en al menos un grupo de medias de nitrógeno es diferente $\mu_i \neq \mu_i$

$$H_1$$
: $\mu_i \neq \mu_j$ para $i \neq j$

Como p-valor es $\leq \alpha = 0.05$, (0.000 < 0.05) se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto, si existe diferencia significativa entre los tratamientos.

Tabla 19. Prueba de comparación múltiple de Duncan para tratamientos del contenido de nitrógeno disponible.

Diferencia Honestamente Significativa de Duncan α = 0.05					
$T_i - T_j$	$\left \overline{y}_{i\bullet}-\overline{y}_{j\bullet}\right $	W	$\left \overline{y}_{i\bullet} - \overline{y}_{j\bullet} \right > HSD$		
Diferencia de T1 y T2	0.088	0.1403	no significativa		
Diferencia de T2 y T3	0.342	0.1403	significativa		
Diferencia de T3 y T4	0.320	0.1403	significativa		
Diferencia de T1 y T3	0.430	0.1474	significativa		
Diferencia de T2 y T4	0.662	0.1474	significativa		
Diferencia de T1 y T4	0.750	0.1511	significativa		

4.2.4 Contenido de calcio cambiable disponible en el suelo

Tabla 20. Contenido de calcio cambiable disponible (cmol/kg) en el suelo del experimento

	,	Tratamientos				
	T1:	T1: T2: T3: T4:				
Repeticiones	Control	AO: 250 mg	AO: 500 mg	AO: 750 mg		
1	17.17	17.16	17.17	17.17		
2	17.16	17.17	17.16	17.17		
3	17.16	17.16	17.17	17.16		
4	17.17	17.17	17.16	17.17		
5	17.16	17.17	17.17	17.16		

Fuente: Laboratorio de Servicios a la Comunidad e Investigación (LASCI), Universidad Nacional de Trujillo.

Gráfica de bigotes

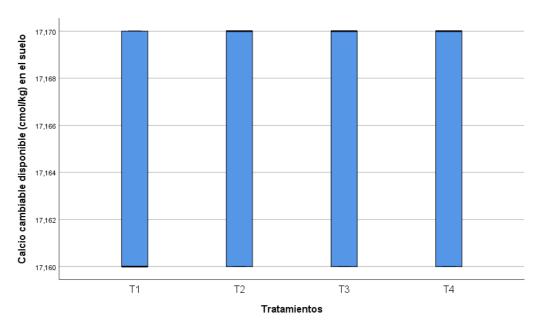


Figura 8: Contenido de calcio cambiable disponible (cmol/kg) en el suelo del experimento según tratamientos.

Tabla 21. Prueba de normalidad para el contenido de calcio cambiable disponible en el suelo.

	Pruebas de r	Pruebas de normalidad Shapiro-Wilk			
Tratamientos	Estadístico	gl	p-valor		
T1: Control	0.684	5	0.006		
T2: AO: 250 mg	0.684	5	0.006		
T3: AO: 500 mg	0.684	5	0.006		
T4:AO: 750 mg	0.684	5	0.006		

 H_0 : La población está distribuida normalmente.

 H_1 : La población no está distribuida normalmente.

Como p-valor es $\leq \alpha = 0.05$, se rechaza la hipótesis nula, con los datos obtenidos se tiene que p-valor es mayor que 0.05, por lo tanto, se acepta H_I , entonces los datos no siguen una distribución normal.

Tabla 22. Prueba de homogeneidad de varianzas para el contenido de calcio cambiable disponible en el suelo

Estadístico de Levene	gl1	gl2	p-valor
0.000	3	16	1.000

Fuente: Elaboración propia.

 H_0 : Las varianzas son iguales $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2$

 H_{I} : Las varianzas son diferentes $\sigma_{i}^{2} \neq \sigma_{j}^{2}$ para $i \neq j$

Como p-valor es $\leq \alpha = 0.05$, se rechaza la hipótesis nula, luego p-valor es mayor que 0.05, por lo tanto, se acepta H_I , entonces las variancias son diferentes.

Al tener la prueba de normalidad y la prueba de homogeneidad de varianza no cumplen, entonces se puede deducir que tampoco existe diferencia significativa entre los tratamientos. Para confirmar

desarrollaremos el ANOVA y la Diferencia Honestamente Significativa de Duncan al 5%.

Tabla 23. Análisis de varianza

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado Medio	F	p-valor
tratamientos	0.00002	3	0.00001	0.1667	0.9173
Error	0.00048	16	0.00003		
Total	0.000495	19			

Fuente: Elaboración propia

 H_0 : las medias para el contenido de calcio en los cuatro tratamientos son iguales

$$H_0$$
: $\mu_i = \mu_i \quad para \ i \neq j$

 H_1 : en al menos un grupo de medias de calcio es diferente $\mu_i \neq \mu_j$

$$H_1$$
: $\mu_i \neq \mu_j$ para $i \neq j$

Como p-valor es $\leq \alpha = 0.05$, (0.9173 < 0.05) se acepta la hipótesis nula, por lo tanto, no existe diferencia significativa entre los tratamientos.

Tabla 24. Prueba de comparación múltiple de Duncan para tratamientos del contenido calcio cambiable disponible en el suelo.

Diferencia Honestamente Significativa de Duncan α = 0.05					
$T_i - T_j$	$\left \overline{y}_{i\bullet} - \overline{y}_{j\bullet}\right $	W	$\left \overline{y}_{i\bullet} - \overline{y}_{j\bullet} \right > HSD$		
Diferencia de T1 y T2	0.004	0.0073	no significativa		
Diferencia de T2 y T3	0.008	0.0073	no significativa		
Diferencia de T3 y T4	0.002	0.0073	no significativa		
Diferencia de T1 y T3	0.012	0.0077	no significativa		
Diferencia de T2 y T4	0.010	0.0077	no significativa		
Diferencia de T1 y T4	0.014	0.0079	no significativa		

4.2.5 Contenido de magnesio cambiable disponible en el suelo

Tabla 25. Contenido de magnesio cambiable disponible (cmol/kg) en el suelo del experimento

	Tratamientos					
_	T1: T2: T3: T4					
Repeticiones	Control	AO: 250 mg	AO: 500 mg	AO: 750 mg		
1	0.82	0.83	0.83	0.84		
2	0.80	0.82	0.83	0.83		
3	0.83	0.80	0.84	0.82		
4	0.79	0.83	0.81	0.84		
5	0.83	0.81	0.82	0.81		

Fuente: Laboratorio de Servicios a la Comunidad e Investigación (LASCI), Universidad Nacional de Trujillo.

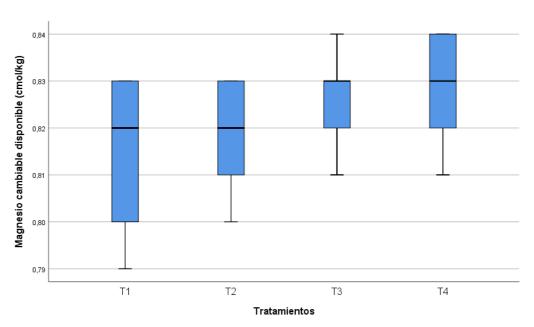


Figura 9: Contenido magnesio cambiable disponible (cmol/kg) en el suelo del experimento según tratamientos.

Tabla 26. Prueba de normalidad para el contenido de magnesio cambiable disponible en el suelo.

	Pruebas de normalidad Shapiro-Wilk			
Tratamientos	Estadístico	gl	p-valor	
T1: Control	0.867	5	0.254	
T2: AO: 250 mg	0.902	5	0.421	
T3: AO: 500 mg	0.961	5	0.814	
T4:AO: 750 mg	0.902	5	0.421	

 H_0 : La población está distribuida normalmente.

 H_1 : La población no está distribuida normalmente.

Como p-valor es $\leq \alpha = 0.05$, se rechaza la hipótesis nula, con los datos obtenidos se tiene que p-valor es mayor que 0.05, por lo tanto, se acepta H_0 , entonces los datos siguen una distribución normal.

Tabla 27. Prueba de homogeneidad de varianzas para el contenido de magnesio cambiable disponible en el suelo

Estadístico de Levene	gl1	gl2	p-valor
1.067	3	16	0.391

Fuente: Elaboración propia.

 H_0 : Las varianzas son iguales $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2$

 H_{l} : Las varianzas son diferentes $\sigma_{i}^{2} \neq \sigma_{j}^{2}$ para $i \neq j$

Como p-valor es $\leq \alpha = 0.05$, se rechaza la hipótesis nula, luego p-valor es mayor que 0.05, por lo tanto, se acepta H_I , entonces las variancias son diferentes.

Al tener la prueba de normalidad que si cumple y la prueba de homogeneidad de varianza que no cumple, entonces se puede deducir que tampoco existe diferencia significativa entre los tratamientos. Para revalidar desarrollaremos el ANOVA y la Diferencia Honestamente Significativa de Duncan al 5%.

Tabla 28. Análisis de varianza

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado Medio	F	p-valor
tratamientos	0.00065	3	0.00022	1.0917	0.3811
Error	0.00320	16	0.0002		
Total	0.00385	19			

Fuente: Elaboración propia.

 H_0 : las medias para el contenido de magnesio en los cuatro tratamientos son iguales

H₀:
$$\mu_i = \mu_i \quad para \ i \neq j$$

 H_1 : en al menos un grupo de medias de magnesio es diferente $\mu_i \neq \mu_j$

$$H_1$$
: $\mu_i \neq \mu_i \ para \ i \neq j$

Como p-valor es $\leq \alpha = 0.05$, (0.3811 > 0.05) se rechaza la hipótesis nula, y se acepta la hipótesis de investigación, por lo tanto, no existe diferencia significativa entre los tratamientos.

Tabla 29. Prueba de comparación múltiple de Duncan para tratamientos del contenido magnesio cambiable disponible en el suelo.

Diferencia Honestamente Significativa de Duncan α = 0.05					
$T_i - T_j$	$\left \overline{y}_{i\bullet} - \overline{y}_{j\bullet}\right $	W	$\left \overline{y}_{i\bullet} - \overline{y}_{j\bullet} \right > HSD$		
Diferencia de T1 y T2	0.004	0.0190	no significativa		
Diferencia de T2 y T3	800.0	0.0190	no significativa		
Diferencia de T3 y T4	0.002	0.0190	no significativa		
Diferencia de T1 y T3	0.012	0.0199	no significativa		
Diferencia de T2 y T4	0.010	0.0199	no significativa		
Diferencia de T1 y T4	0.014	0.0204	no significativa		

4.2.6 Contenido de Carbono/Nitrógeno (%) disponible en el suelo

Tabla 30. Contenido de Carbono / Nitrógeno cambiable disponible (cmol/kg) en el suelo del experimento.

	Tratamientos				
Repeticiones	T1:	T2:	T3:	T4:	
	Control	AO: 250 mg	AO: 500 mg	AO: 750 mg	
1	11.76	11.75	11.93	12.09	
2	11.80	11.90	12.00	12.05	
3	11.75	11.92	12.01	12.12	
4	11.78	11.85	12.04	12.00	
5	11.74	11.78	11.89	12.15	

Fuente: Laboratorio de Servicios a la Comunidad e Investigación (LASCI), Universidad Nacional de Trujillo.

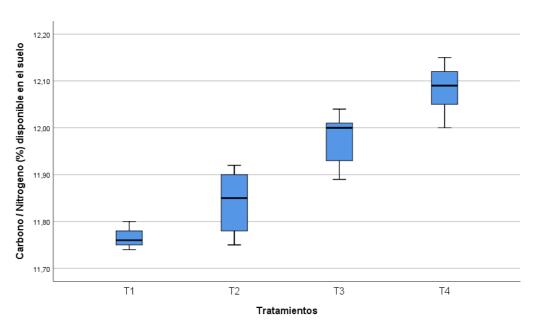


Figura 10: Contenido de Carbono/Nitrógeno (%) disponible en el suelo del experimento según tratamientos.

Tabla 31. Prueba de normalidad para el contenido de Carbono/Nitrógeno cambiable disponible en el suelo.

	Pruebas de normalidad Shapiro-Wilk			
Tratamientos	Estadístico	gl	p-valor	
T1: Control	0.957	5	0.787	
T2: AO: 250 mg	0.924	5	0.558	
T3: AO: 500 mg	0.924	5	0.559	
T4:AO: 750 mg	0.979	5	0.931	

 H_0 : La población está distribuida normalmente.

 H_1 : La población no está distribuida normalmente.

Como p-valor es $\leq \alpha = 0.05$, se rechaza la hipótesis nula, con los datos obtenidos se tiene que p-valor es mayor que 0.05, por lo tanto, se acepta H_0 , entonces los datos siguen una distribución normal.

Tabla 32. Prueba de homogeneidad de varianzas para el contenido de Carbono/Nitrógeno cambiable disponible en el suelo

Estadístico de Levene	gl1	gl2	p-valor
2.475	3	16	0.099

Fuente: Elaboración propia.

 H_0 : Las variancias son iguales $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2$

 H_l : Las variancias son diferentes $\sigma_i^2 \neq \sigma_j^2$ para $i \neq j$

Como p-valor es $\leq \alpha = 0.05$, se rechaza la hipótesis nula, luego p-valor es mayor que 0.05, por lo tanto, se acepta H_I , entonces las varianzas son diferentes.

Tabla 33. Análisis de varianza

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado Medio	F	p-valor
tratamientos	0.29598	3	0.09866	29.6049	0.0000
Error	0.05332	16	0.00333		
Total	0.34930	19			

*H*₀: las medias para el contenido de Carbono/Nitrógeno en los cuatro tratamientos son iguales

$$H_0$$
: $\mu_i = \mu_j$ para $i \neq j$

 H_1 : en al menos un grupo para el contenido de Carbono/Nitrógeno es diferente $\mu_{i} \neq \mu_{i}$

H₁:
$$\mu_i \neq \mu_i$$
 para $i \neq j$

Como p-valor es $\leq \alpha = 0.05$, se rechaza H_0 , (0.000 > 0.05) se acepta la H_I , por lo tanto, si existe diferencia significativa entre los tratamientos.

Tabla 34. Prueba de comparación múltiple de Duncan para tratamientos del contenido Carbono/Nitrógeno disponible en el suelo.

Diferencia Honestamente Significativa de Duncan α = 0.05					
$T_i - T_j$	$\left \overline{y}_{i\bullet} - \overline{y}_{j\bullet} \right $	W	$\left \overline{y}_{i\bullet} - \overline{y}_{j\bullet} \right > HSD$		
Diferencia de T1 y T2	0.074	0.0774	no significativa		
Diferencia de T2 y T3	0.134	0.0774	Significativa		
Diferencia de T3 y T4	0.108	0.0774	Significativa		
Diferencia de T1 y T3	0.208	0.0813	Significativa		
Diferencia de T2 y T4	0.242	0.0813	Significativa		
Diferencia de T1 y T4	0.316	0.0834	Significativa		

4.3 Propiedades fisicoquímicas del suelo de disposición final

OE2: Determinar las diferencias en los niveles de abono orgánico a base de residuos orgánicos municipales, sobre las propiedades fisicoquímicas del suelo de disposición final, distrito de San José de Sisa, 2021.

4.3.1 Contenido de pH disponible en el suelo

Tabla 35. Contenido de pH disponible en el suelo del experimento

	Tratamientos			
	T1:	T2:	T3:	T4:
Repeticiones	Control	AO: 250 mg	AO: 500 mg	AO: 750 mg
1	9.16	9.17	9.10	8.70
2	9.25	9.12	8.63	8.80
3	9.20	9.05	9.15	8.50
4	9.18	9.15	9.00	8.30
5	9.15	9.00	8.50	8.20

Fuente: Laboratorio de Servicios a la Comunidad e Investigación (LASCI), Universidad Nacional de Trujillo.

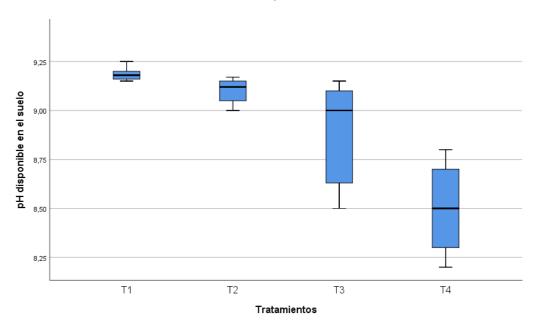


Figura 11: Contenido de pH disponible en el suelo del experimento según tratamientos.

Tabla 36. Prueba de normalidad para el contenido de pH disponible en el suelo.

	Pruebas de r	Pruebas de normalidad Shapiro-Wilk			
Tratamientos	Estadístico	gl	p-valor		
T1: Control	0.923	5	0.547		
T2: AO: 250 mg	0.927	5	0.577		
T3: AO: 500 mg	0.869	5	0.261		
T4:AO: 750 mg	0.944	5	0.692		

 H_0 : La población está distribuida normalmente.

 H_1 : La población no está distribuida normalmente.

Como p-valor es $\leq \alpha = 0.05$, se rechaza la hipótesis nula, con los datos obtenidos se tiene que p-valor es mayor que 0.05, por lo tanto, se acepta H_0 , entonces los datos siguen una distribución normal.

Tabla 37. Prueba de homogeneidad de variancias para el contenido de pH.

Estadístico de Levene	gl1	gl2	p-valor
9.279	3	16	0.001

Fuente: Elaboración propia.

 H_0 : Las variancias son iguales $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2$

 H_{l} : Las variancias son diferentes $\sigma_{i}^{2} \neq \sigma_{j}^{2}$ para $i \neq j$

Como p-valor es $\leq \alpha = 0.05$, se acepta la hipótesis nula, luego p-valor es menor que 0.05, por lo tanto, se acepta H_0 , entonces $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2$ las variancias son iguales.

Tabla 38. Análisis de varianza

Fuente variación	de	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado Medio	F	p-valor
tratamientos	3	1.4088	3	0.4696	11.9439	0.0002
Error		0.6291	16	0.0393		
Total		2.0379	19			

 H_0 : las medias en pH en los cuatro tratamientos son iguales

$$H_0$$
: $\mu_i = \mu_j$ para $i \neq j$

 H_1 : en al menos un grupo de medias de pH es diferente $\mu_i \neq \mu_j$

$$H_1$$
: $\mu_i \neq \mu_j$ para $i \neq j$

Como p-valor es $\leq \alpha = 0.05$ se rechaza H_0 , si (0.0002 < 0.05) se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto, si existe diferencia significativa entre los tratamientos.

Tabla 39. Prueba de comparación múltiple de Duncan para tratamientos del contenido de pH disponible en el suelo.

Diferencia Honestamente Significativa de Duncan α = 0.05					
$T_i - T_j$	$\left \overline{y}_{i\bullet} - \overline{y}_{j\bullet}\right $	W	$\left \overline{y}_{i\bullet} - \overline{y}_{j\bullet} \right > HSD$		
Diferencia de T4 y T3	0.376	0.2660291	significativa		
Diferencia de T3 y T2	0.222	0.2660291	no significativa		
Diferencia de T2 y T1	0.090	0.2660291	no significativa		
Diferencia de T4 y T2	0.598	0.2793306	significativa		
Diferencia de T3 y T1	0.312	0.2793306	significativa		
Diferencia de T4 y T1	0.688	0.2864247	significativa		

4.3.2 Contenido de materia orgánica disponible en el suelo

Tabla 40. Contenido de materia orgánica disponible (%) en el suelo del experimento

	Tratamientos				
	T1:	T2:	T3:	T4:	
Repeticiones	Control	AO: 250 mg	AO: 500 mg	AO: 750 mg	
1	1.30	1.30	2.00	2.50	
2	1.20	1.45	1.80	2.15	
3	1.40	1.80	2.10	2.45	
4	1.45	1.55	2.25	2.25	
5	1.35	1.65	1.70	2.30	

Fuente: Laboratorio de Servicios a la Comunidad e Investigación (LASCI), Universidad Nacional de Trujillo.

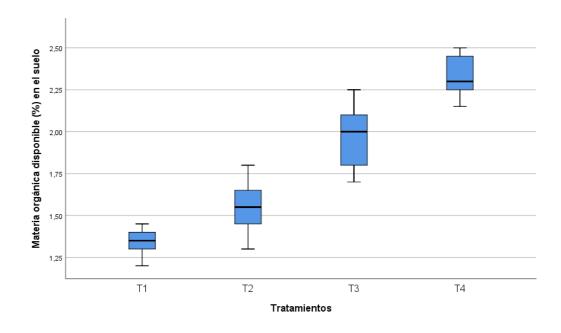


Figura 12: Contenido de materia orgánica (%) disponible en el suelo del experimento según tratamientos.

Tabla 41. Prueba de normalidad para el contenido de Materia orgánica disponible en el suelo.

	Pruebas de normalidad Shapiro-Wilk			
Tratamientos	Estadístico	gl	p-valor	
T1: Control	0.979	5	0.928	
T2: AO: 250 mg	0.999	5	0.999	
T3: AO: 500 mg	0.969	5	0.867	
T4:AO: 750 mg	0.951	5	0.742	

*H*₀: La población está distribuida normalmente.

 H_1 : La población no está distribuida normalmente.

Como p-valor es $\leq \alpha = 0.05$, se rechaza la hipótesis nula, con los datos obtenidos se tiene que p-valor es mayor que 0.05, por lo tanto, se acepta H_0 , entonces los datos siguen una distribución normal.

Tabla 42. Prueba de homogeneidad de variancias para el contenido de Materia orgánica.

Estadístico de Levene	gl1	gl2	p-valor
1.303	3	16	0.308

Fuente: Elaboración propia.

 H_0 : Las varianzas son iguales $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2$

 H_i : Las varianzas son diferentes $\sigma_i^2 \neq \sigma_i^2$ para $i \neq j$

Como p-valor es $\leq \alpha = 0.05$, se acepta la hipótesis nula, luego p-valor es mayor que 0.05, por lo tanto, se acepta H_0 , entonces las varianzas son diferentes.

Tabla 43. Análisis de varianza

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado Medio	F	p-valor
tratamientos	2.9194	3	0.9731	33.6285	0.0000
Error	0.4630	16	0.0289		
Total	3.3824	19			

 H_0 : las medias en M.O en los cuatro tratamientos son iguales

$$H_0$$
: $\mu_i = \mu_j$ para $i \neq j$

 H_1 : en al menos un grupo de medias de M.O es diferente $\mu_i \neq \mu_i$

$$H_1$$
: $\mu_i \neq \mu_j$ para $i \neq j$

Como p-valor es $\leq \alpha = 0.05$ se rechaza H_0 , si (0.000 < 0.05) se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto, se acepta H_1 , si existe diferencia significativa entre los tratamientos.

Tabla 44. Prueba de comparación múltiple de Duncan para tratamientos del contenido de Materia orgánica disponible en el suelo.

Diferencia Honestamente Significativa de Duncan α = 0.05				
$T_i - T_j$	$\left \overline{y}_{i\bullet}-\overline{y}_{j\bullet}\right $	W	$\left \overline{y}_{i\bullet} - \overline{y}_{j\bullet} \right > HSD$	
Diferencia de T1 y T2	0.210	0.2282269	no significativa	
Diferencia de T2 y T3	0.420	0.2282269	significativa	
Diferencia de T3 y T4	0.360	0.2282269	significativa	
Diferencia de T1 y T3	0.630	0.2396382	significativa	
Diferencia de T2 y T4	0.780	0.2396382	significativa	
Diferencia de T1 y T4	0.990	0.2457243	significativa	

4.3.3 Clase de textura del suelo

Tabla 45. Clase de textura y calificación del suelo según tratamientos.

Tratamientos	Clase de textura del suelo	Calificación
T1: Control	Franco arenoso	Moderadamente gruesa
T2: AO: 250 mg	Franco arenoso	Moderadamente gruesa
T3: AO: 500 mg	Franco arenoso	Moderadamente gruesa
T4: AO: 750 mg	Franco arenoso	Moderadamente gruesa
T4: AO: 750 mg	Franco arenoso	Moderadamente gruesa

Fuente: Elaboración propia.

4.3.4 Densidad aparente (g/cm3)

Tabla 46. Densidad aparente y calificación del suelo según tratamientos.

Tratamientos	Densidad Aparente (g/cm3)	Calificación
T1: Control	1.06	Arcilla
T2: AO: 250 mg	1.06	Arcilla
T3: AO: 500 mg	1.06	Arcilla
T4: AO: 750 mg	1.06	Arcilla
T4: AO: 750 mg	1.06	Arcilla

Fuente: Elaboración propia.

4.3.5 Capacidad de Intercambio Catiónico Efectiva (CICEF) cmol/Kg

Tabla 47. Capacidad de Intercambio Catiónico Efectiva (cmol/Kg) y calificación del suelo según tratamientos.

Tratamientos	CICEF (cmol/Kg)	Calificación
T1: Control	18.28	Moderadamente Alta
T2: AO: 250 mg	18.28	Moderadamente Alta
T3: AO: 500 mg	18.28	Moderadamente Alta
T4: AO: 750 mg	18.28	Moderadamente Alta
T4: AO: 750 mg	18.28	Moderadamente Alta

4.4 Indicadores morfo fisiológicos del maíz (Zea mays)

OE3: Determinar las diferencias en los niveles de abono orgánico a base de residuos orgánicos municipales, sobre los indicadores morfo fisiológicos del maíz (*Zea mays*), distrito San José de Sisa, 2021.

4.4.1 Crecimiento del tallo

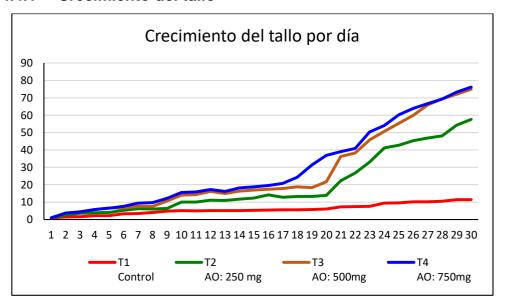


Figura 13: Crecimiento del tallo (cm) por día y según tratamientos. **Fuente:** Registro de campo.

4.4.2 Número de hojas

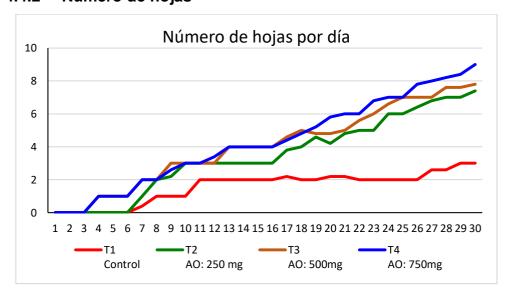


Figura 14: Número de hojas por día y según tratamientos.

Fuente: Registro de campo.

4.4.3 Largo de la hoja

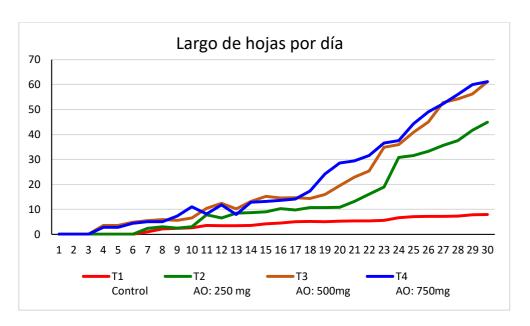


Figura 15: largo de la hoja (cm) por día y según tratamientos.

Fuente: Registro de campo.

4.4.4 Ancho de la hoja

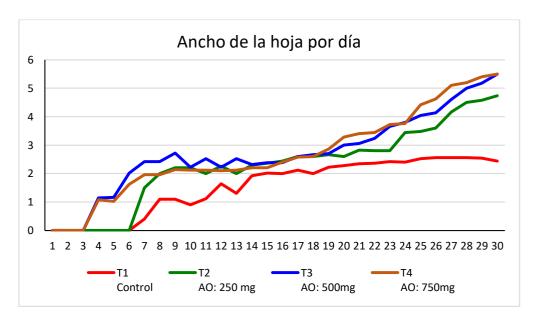


Figura 16: Ancho de la hoja (cm) por día y según tratamientos.

Fuente: Registro de campo.

Tabla 48. Análisis de varianza para los indicadores morfo fisiológicos del maíz (*Zea mays*)

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado Medio	F	p-valor
tratamientos	34.2141	4	8.5535	8.4955	0.0000
Error	115.7859	115	1.0068		
Total	150.0000	119			

 H_0 : las medias de los tratamientos son iguales para los indicadores morfo fisiológicos.

$$H_0$$
: $\mu_i = \mu_j$ para $i \neq j$

 H_1 : las medias de los tratamientos son diferentes para los indicadores morfo fisiológicos. $\mu_i \neq \mu_j$

$$H_1$$
: $\mu_i \neq \mu_j$ para $i \neq j$

Como p-valor es $\leq \alpha = 0.05$ se rechaza H_0 , si (0.000 < 0.05) se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto, se acepta H_I , sí existe diferencia significativa entre los tratamientos.

Tabla 49. Prueba de comparación múltiple de Duncan para tratamientos según crecimiento del tallo del maíz (*Zea mays*).

Diferencia Honestamente Significativa de Duncan α = 0.05				
$T_i - T_j$	$\left \overline{y}_{i\bullet}-\overline{y}_{j\bullet}\right $	W	$\left \overline{y}_{i\bullet} - \overline{y}_{j\bullet} \right > HSD$	
Diferencia de T1 y T2	13.792	0.5496	significativa	
Diferencia de T2 y T3	7.266	0.5496	significativa	
Diferencia de T3 y T4	2.623	0.5496	significativa	
Diferencia de T1 y T3	21.058	0.5771	significativa	
Diferencia de T2 y T4	9.889	0.5771	significativa	
Diferencia de T1 y T4	23.680	0.5917	significativa	

Tabla 50. Prueba de comparación múltiple de Duncan para tratamientos según el largo de la hoja del maíz (*Zea mays*).

Diferencia Honestamente Significativa de Duncan α = 0.05				
$T_i - T_j$	$\left \overline{y}_{i\bullet} - \overline{y}_{j\bullet}\right $	W	$\left \overline{y}_{i\bullet} - \overline{y}_{j\bullet} \right > HSD$	
Diferencia de T1 y T2	9.647	0.5496	significativa	
Diferencia de T2 y T3	6.598	0.5496	significativa	
Diferencia de T3 y T4	1.430	0.5496	significativa	
Diferencia de T1 y T3	16.245	0.5771	significativa	
Diferencia de T2 y T4	8.028	0.5771	significativa	
Diferencia de T1 y T4	17.675	0.5917	significativa	

Tabla 51. Prueba de comparación múltiple de Duncan para tratamientos según el ancho de las hojas del maíz (*Zea mays*).

Diferencia Honestamente Significativa de Duncan α = 0.05					
$T_i - T_j$	$\left \overline{y}_{i\bullet}-\overline{y}_{j\bullet}\right $	W	$\left \overline{y}_{i\bullet} - \overline{y}_{j\bullet} \right > HSD$		
Diferencia de T1 y T2	0.725	0.5496	significativa		
Diferencia de T2 y T4	0.412	0.5496	no significativa		
Diferencia de T4 y T3	0.023	0.5496	no significativa		
Diferencia de T1 y T4	1.137	0.5771	significativa		
Diferencia de T2 y T3	0.435	0.5771	no significativa		
Diferencia de T1 y T3	1.160	0.5917	significativa		

Tabla 52. Prueba de comparación múltiple de Duncan para tratamientos según número de hojas del maíz (*Zea mays*).

Diferencia Honestamente Significativa de Duncan α = 0.05					
$T_i - T_j$	$\left \overline{y}_{i\bullet} - \overline{y}_{j\bullet}\right $	W	$\left \overline{y}_{i\bullet} - \overline{y}_{j\bullet} \right > HSD$		
Diferencia de T1 y T2	1.905	0.5496	significativa		
Diferencia de T2 y T3	0.567	0.5496	significativa		
Diferencia de T3 y T4	0.270	0.5496	no significativa		
Diferencia de T1 y T3	2.472	0.5771	significativa		
Diferencia de T2 y T4	0.837	0.5771	significativa		
Diferencia de T1 y T4	2.742	0.5917	significativa		

4.5 Recuperación de suelos degradados

OG. Determinar si la aplicación de abono orgánico a base de residuos orgánicos municipales mejora en la recuperación de suelos degradados, distrito San José de Sisa, 2021.

Para cumplir con el objetivo general se tuvo que trabajar con la caracterización del suelo del experimento considerando los tratamientos en base a las características: nutrientes y fisicoquímicas, de acuerdo a las mediciones y las calificaciones que le corresponde a cada valor obtenido en los análisis de laboratorio, considerando las características, tratamientos y los niveles en que se sitúan, como se detallan en la tabla 49, la que nos permitió convertirlo en datos nominales y ordinales, luego se aplica la prueba de hipótesis en base a la caracterización y los niveles para ver si es significativo estos pequeños cambios o incrementos logrados día a día. Se plantea las hipótesis:

 H_I : Si se aplica abono orgánico a base de residuos orgánicos municipales entonces mejora significativamente la recuperación de suelos degradados, distrito San José de Sisa, 2021.

 H_0 : Si se aplica abono orgánico a base de residuos orgánicos municipales entonces no mejora significativamente en la recuperación de suelos degradados, distrito San José de Sisa, 2021.

Al aplicar la prueba de hipótesis para una correlación de Spearman, para determinar si existe asociación las características con los niveles se tienen los siguientes resultados.

Tabla 53. Cruzada Características*Nivel

			Nivel		
		Bajo	Medio	Alto	Total
Características	Nutrientes	22	6	4	32
	Fisicoquímicas	23	1	0	24
Total		45	7	4	56

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	p-valor (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6,585 ^a	2	,037
Razón de verosimilitud	8,383	2	,015
Asociación lineal por lineal	6,226	1	,013
N de casos válidos	56		

	Valor	Error estándar asintótico ^a	T aproximada ^b	Significación aproximada
Coeficiente de contingencia	,324			,037
Tau-b de Kendall	-,335	,090	-3,024	,002
Correlación de Spearman	-,342	,093	-2,674	,010°
R de Pearson	-,336	,078	-2,625	,011°
N de casos válidos	56			

Fuente: Elaboración propia.

Si p-valor es \leq 0.05 (α = 0.05), en los cálculos se tiene la prueba Chi cuadrado el p-valor es 0.037 y este es menor que 0.05, entonces se rechaza la hipótesis nula, en nuestro caso se acepta la hipótesis de investigación, la misma que nos indica que mejora significativamente la recuperación de suelos degradados, en el distrito San José de Sisa.

Tabla 54. Calificación de los resultados del análisis del suelo por tratamientos de abono orgánico.

Caracterización	T1 Control	T2 AO: 250 mg	T3 AO: 500mg	T4 AO: 750mg		
Nutrientes						
P (ppm)	Bajo	Bajo	Medio	Medio		
N (%)	Bajo	Medio	Alto	Alto		
K (ppm)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo		
Mg (cmol/kg)	Bajo	Bajo	Medio	Alto		
Fe (ppm)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo		
Ca (cmol/kg)	Bajo	Bajo	Medio	Alto		
Na (cmol/kg)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo		
C/N (%)	Bajo	Bajo	Bajo	Medio		
Propiedades Fisicoquímicas						
рН	Muy fuertemente alcalino	Muy fuertemente alcalino	Moderadamente alcalino	Moderadamente alcalino		
Textura	Moderadamente gruesa	Moderadamente gruesa	Moderadamente gruesa	Moderadamente gruesa		
Arcilla	Arcillo arenoso	Arcillo arenoso	Arcillo arenoso	Arcillo arenoso		
Densidad aparente (g/cm3)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo		
CICEF (cmol/Kg)	Muy baja	Muy baja	Muy baja	Muy baja		
Materia Orgánica (%)	Bajo	Bajo nte: Elaboración pro	Bajo	Medio		

V. DISCUSIÓN

Al trabajar con la caracterización del suelo del experimento considerando los tratamientos en base a las características: nutrientes, características fisicoquímicas, tratamientos y los niveles en que se sitúan se puede evidenciar, que si se aplica abono orgánico a base de residuos orgánicos municipales, si mejora significativamente la recuperación de suelos degradados, estos resultados concuerdan con lo dicho por Otani A (2014), quien encontró que la materia orgánica del plantón (Bambusa vulgaris Schrad), por su constitución ofrece condiciones muy destacables para ser empleado en restaurar áreas degradadas, así mismo ofrece la viabilidad para que de forma completa se pueda utilizar su biomasa. De forma muy similar el trabajo de Martínez et al, (2018), se relaciona también ya que concluyeron que los fertilizantes orgánicos muestran mayor susceptibilidad en 90 días en su composición química durante el compost sobre los microbiológicos, al igual que Zhu (2021), el cual concluye que los abonos orgánicos muestran aumento en su actividad sobre los suelos salobres, usando para esto una combinación de fertilizantes bioorgánicos acondicionadores los cuales permiten amortiguar la concentración salina y proveer una alternativa frente a la eliminación de desechos orgánicos sobre el suelo además de aumentar la estabilidad de sus agregados, lo mismo se da con Ogbazghi (2019), donde se corresponde con lo encontrado en su investigación sobre la aplicación de lodos municipales lo que se concluye que a través de la lixiviación de nitratos se consiguió disponer en los suelo alterados, nitrógeno que permite expandir los cultivos de maíz, el mismo que mostró un daño menor que con el uso de fertilizantes inorgánicos sobre el medio ambiente.

Se consideró cada uno de los niveles para el abono orgánico sobre los nutrientes del suelo de disposición final, donde se encontró que **si existe diferencias significativas** en los tratamientos, para los Macronutrientes P, K, N y C/N, donde el T4 (1 kilo de suelo degradado + 750 g de abono orgánico), demuestra mayor relevancia; sin embargo no fue así para Ca y Mg, estos datos se obtuvieron en 30 días comparándolo con Martínez *etal.*, (2018), estos se relacionan porque reportaron que los fertilizantes orgánicos muestran una mayor susceptibilidad en 90 días para P- H2 CO3 y K, así como en su composición

química durante el compost, sobre las microbiológicas, lo que nos muestra ser un elemento sensible para esta práctica, así mismo también se relaciona con Otani A (2014), donde consiguió evaluar la biomasa de bambú como una alternativa para la recuperación de suelos degradados y encontró que el humus de bambú así como su compost por su composición química muestran cualidades muy sobresalientes para ser utilizados en el mejoramiento edáfico, además gracias a sus cualidades organominerales adquiridas residuos de bambú, estas tienen un efecto sobre las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo el cual es similar o superior al humus de lombriz, también nuestros resultados se corresponde con el trabajo de Lugo (2017), donde a partir de lo investigado en abono orgánico elaborado con lodo residual y estiércol equino a través del vermicomposteo, se concluyó que a 45 días se logró conseguir la duración de las vermicompostas teniendo en cuenta la relación C:N cuyo mejor tratamiento fue E70-LR30 (12.6), pH neutro (7.24 \pm 0.1) y un aumento de P para el tratamiento E70-LR30 (57.3 ± 8.3 mg/kg a 1369.8 ± 114.8 mg/kg) al final del proceso además de lograr mantener la concentración de los metales dentro de lo permitido, estos resultados permitieron conseguir la mejor proporción que fue 70% de estiércol equino y 30% de lodo residual, considerando así a esta mixtura como fertilizante orgánico, por lo que se propuso como excelente acondicionador y mejorador de suelos así como para el desarrollo de E. fétida.

Se evaluó cada uno de los niveles del abono orgánico sobre los parámetros fisicoquímicos de la superficie con distribución final, donde se halló **diferencias significativas** para los tratamientos (pH y Materia orgánica), estos resultados tiene relación con lo reportado por Torres (2020), donde encontró un pH medio que cambio de 7.517±0.107 a 7.807±0.074 y una materia orgánica aumentada entre 31.47% y 64.91%, así mismo también se reportó para la Capacidad de intercambio catiónico efectiva un valor de 18.28 cmol/kg el cual se relaciona con lo obtenido, que fue de 14.827±1.868 meq/100 (tratamiento testigo) a 17.173±1.124 (humus de lombriz), todos de nivel moderadamente alto, esto se debe a la aplicación de abonos orgánicos siendo estos significativamente los más altos que el tratamiento testigo, mientras que para la textura no se evidencio

ninguna variación en ambas investigaciones así como para la densidad aparente, también se corresponde con Martínez et al, (2018), donde concluyo que los componentes químicos para el suelo en relación con el fertilizante orgánico fueron más sensibles que el microbiológico siendo los indicadores N total, P-H2 CO3 y K intercambiable los más perceptibles estando con bajas dosis de abono orgánico, sin embargo su incremento para estos parámetros se pudo evidenciar a 90 días por encima del microbiológico, también guarda relación con Espejo et al,(2020) cuya investigación busco establecer la restauración y viabilidad de la producción del suelo después de agregar biofertilizante a partir de cuyinaza, donde de 4 tratamientos (01 control y 03 con aplicación a distintas dosis de biofertilizantes), se reportó que el T4, registro un aumento en la recuperación de suelo edáfico, para la dosis de 0.3L (300ml de biofertilizante + 500ml H₂Odestilada), para Nitrógeno 2.00%, mientras que para Fósforo 26.92 mg/Kg y Potasio 385.90 mg/Kg, no hay una relación debido a que nuestros resultados se encuentran de bajo a medio, sin embargo se concluye que el biofertilizante obtenido a partir de cuyinaza es efectivo para restaurar con posibilidad de fertilizar las áreas degradadas, así mismo nuestros resultados no se relaciona con Irigoin (2018), quien investigo aplicar compost a partir de los residuos sólidos orgánicos para mejorar los suelos agrícolas por un periodo de 120 días con volteos cada 8 o días, donde concluye que después de valorar los parámetros físico y químico se encontró datos excelentes como : pH 7.9, materia orgánica 32.40, nitrógeno orgánico 1.56, fósforo 1.43, potasio 1.23, calcio 30.84, manganeso 0.35, humedad 45, ceniza 33.50, carbono orgánico 18.8 y C/N 12.05, que permiten confirmar que los residuos orgánicos, es una buena alternativa para mejorar la composición del suelo, así mismo de la investigación realizada por Cotrina (2016), sobre efectos de variedades de Alfalfa (Medicago Sativa), como recuperador de suelos degradados no se encontró similitud con nuestros datos, ya que estos se encontraron a los 240 días, donde sus características físicas para el suelo en arena fueron de 38.37%, en arcilla 28.99% y en limo 32.67%, mientras que en los exámenes químicos se mostró un pH de 6.47 en promedio, en materia orgánica se obtuvo 2.29%, siendo estos de un nivel bajo y para Nitrógeno (N) 0.10 en promedio y para Fósforo (P) de 15.61ppm, Potasio (K) 320.00 kg/ha.

Se valoró que el T4 (1 kg de suelo degradado + 750 g de abono orgánico), exhibe diferencia significativa a nivel de indicadores morfo fisiológicos de la planta indicadora (Zea mays), para crecimiento de tallo, número y largo de hojas por día, seguido de T3 (1 kg de suelo degradado + 500 g de abono orgánico), así como del resto de los tratamientos, mientras que para el ancho de la hoja se halló un crecimiento sincrónico para los niveles 3 y 4, sobre el resto de las unidades experimentales, esto se relaciona con lo dicho por Cubas y Reyna (2019), donde obtuvieron a través de su trabajo sobre la aplicación de abonos orgánicos a partir de biomasa de bambú (Guadua angustifolia) que este propicia el desarrollo de la planta indicadora maíz, siendo el tratamiento a partir de humus de lombriz de biomasa bambú con 52.37 cm, mientras que el de compost de bambú con 50.54 cm, demostrando que existen pequeñas diferencias significativas entre ambos abonos orgánicos, así mismo en la investigación realizada por Cotrina (2016) sobre los efectos de variedades de Alfalfa (Medicago sativa), como recuperador de suelos degradados nuestros datos se relacionan con lo dicho por el autor donde encontró que a 120 días el desarrollo de la alfalfa para el distrito de Baños, centro poblado de Santa Rosa y caserío Porvenir fue mayor en T2 (3.75 cm, 5.36 cm y 3,92 cm) y menor para T4 (3.26 cm, 2.29 cm), mientras que a los 240 días se registró un incremento mayor para T2 (39.60 cm; 39.60cm, 56.40 cm); ocupando el último lugar el T4 (23.13 cm; 23.13 cm), así mismo nuestros resultados guardan similitud con lo dicho por Bonifacio (2021), en su trabajo de investigación quien busco establecer las consecuencias sobre el uso de dos tipos de abonos orgánicos sobre el comportamiento en las propiedades físicas y químicas en el suelo degradado y su influencia en el crecimiento del pacae, trabajando con 3 tratamientos y adjuntando el testigo (T0 testigo, T1 Compost y T2 Biofertilizante) con 3 repeticiones, concluyó que para la altura fue 27.36 cm y su diámetro de 0.49 cm de la planta el cual nos muestra que el tratamiento de mayor influencia se dio en el T2 con un tiempo de 90 días.

VI. CONCLUSIONES

OG, donde se trabajó con la caracterización del suelo del experimento considerando los tratamientos en base a las características: nutrientes y fisicoquímicas, tratamiento y los niveles en que se sitúan, se **concluye** que, si se aplica abono orgánico a base de residuos orgánicos municipales entonces, si mejora significativamente en la recuperación de suelos degradados.

OE 1, donde se trabajó considerando cada uno de los niveles del abono orgánico sobre los nutrientes del suelo de disposición final, **se concluye** que, si existe diferencias significativas en los tratamientos, para los Macronutrientes P, K, N y C/N, donde el nivel 4 (1 kilo de suelo degradado + 750 g de abono orgánico) demuestra mayor relevancia; sin embargo, no fue así para Ca y Mg.

OE 2, donde se trabajó considerando cada uno de los niveles del abono orgánico sobre los parámetros fisicoquímicos de la superficie con distribución final, **se concluye** que, si existen diferencias significativas en los tratamientos, para pH y Materia orgánica, mientras que, para Textura, Densidad aparente y Capacidad de intercambio catiónico efectiva, todos ellos exhiben una misma calificación.

OE 3, donde se buscó determinar las diferencias en los niveles de abono orgánico a base de residuos orgánicos municipales, sobre los indicadores morfo fisiológicos de la planta indicadora, **se concluye** que el Nivel 4, exhibe diferencias a nivel de estos indicadores para crecimiento de tallo, número y largo de hojas por día, donde se observa un cambio significativo entre cada uno de los procesos, mostrando mayor evidencia en T3 (1 kg de suelo degradado + 500 g de abono orgánico) y T4 (1 kg de suelo degradado + 750 g de abono orgánico), sobre el resto de tratamientos, mientras que para el ancho de la hoja se halló un crecimiento sincrónico para los niveles 3 y 4, sobre el resto de las unidades experimentales.

VII. RECOMENDACIONES

Se sugiere proseguir con los trabajos de investigación, sobre la aplicación de abono orgánico a base de residuos orgánicos municipales para la recuperación de suelos degradados, tomando en cuenta que se debería considerar otros elementos como: ampliar el tiempo de estudio, humedad y profundidad del suelo además de considerar el lugar de ubicación para la unidad experimental de esta manera se podrá evidenciar más un mejoramiento significativo en los suelos degradados.

Se recomienda implementar estudios de biomasa microbiológica para el abono orgánico y suelo degradado, ya esto permitirá conocer como participan en algunos procesos como: P, N, C, Fe y que por ende favorecen la nutrición de la planta, así mismo permitirá conocer como interactuaran con sus propiedades físico químicas.

Se propone implementar estudios con otros abonos como: Vermi compost, Turba, Enmienda orgánica, Biofertilizantes líquidos para evaluar la respuesta de estos con los nutrientes del suelo, así mismo realizar los estudios físico químicos dentro de la parcela que permitan evidenciar con mayor certeza los cambios positivos sobre el suelo degradado.

Se exhorta continuar con las investigaciones sobre abonos orgánicos a base de residuos orgánicos municipales para mejorar suelos degradados, ampliando el área de estudio en parcelas desde el inicio hasta el término de la investigación, ya que esto permitirá medir el rendimiento de la especie indicadora de la zona en cada uno de los procesos.

REFERENCIAS

- Oramas, Edwin. "Impacto ambiental del bambú (*Bambusa vulgaris* var. vulgaris. Schrad) frente a otras coberturas forestales sobre un suelo Pardo Ocrico sin Carbonato". (Tesis de maestría). Facultad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Cuba. 2017.
- Hengl, T.; Heuvelink, G. B. M.; Kempen, B.; Leenaars, J. G. B.; Walsh, M. G.; Shepherd, K. D.; Sila, A.; MacMillan, R. A.; Mendes de Jesus, J.; Tamene, L. and Tondoh, J. E. 2017. mapping soil properties of Africa at 250 m resolution: random forests significantly improve current predictions. PLoS ONE. 10(6): e0125814.
- Méndez, Medina J.; Volke-Haller, V.; Galvis-Spínola, A. 2017. Incremento de la materia orgánica del suelo y rendimiento de mango en Luvisoles, Campeche, Méxic. Agron. Mesoam. 28(2): 499-508.
- Wang, Z. (2014). Contrasting effects of bamboo leaf and its biochar on soil CO2 efflux and labile organic carbon in an intensively managed Chinese chestnut plantation. Biol Fertil Soils,
- Jiang, P., Shang, S., Chang, S., Song, Z., Liu, J. And Sun, L. 2016. Soil Organic Carbon in Particle Size and Density Fractionations under Four Forest VegetationLand Use Types in Subtropical China. Forests, 5, 1391-1408.
- Artica Ortega Angel Armando y Altamirano Maldonado José Antonio. Evaluación técnica de la eficiencia del subsoleo y su efecto en el rastreo en texturas franco arcillosa y franco arcillo arenosa. 2015.
- Ganse, D., Cairo, P. Y Yera, Y. 2014. Impact of bamboo (Bambusa vulgaris Schrader ex Wendland) on the recovery of a carbonated soft brown soilof Villa Clara. Revista Congreso Universidad, 2 (2): 1-10.
- Monzote Funes, Fernando R. Integración agroecológica y soberanía energética. *Agroecología*, 2017, vol. 12, no 1, p. 57-66.
- Hurtado, D. (2019). Eficiencia de biorrecuperación mediante enmienda orgánica incorporada en el suelo salino de la ladera del Establo "Agropecuaria Villa Asís S.R.L" comunidad autogestionaria Huaycán Ate Vitarte.
- Zhu, Lin y col. "Eficacia asociativa de fertilizantes bioorgánicos y acondicionadores del suelo derivados de la fermentación de residuos de alimentos aplicados al

- suelo salino de invernadero en la provincia de Shan Dong, China". Ecología aplicada del suelo, vol. 167, noviembre de 2021.
- Ogbazghi, Z.M. y col. "Modelado del rendimiento de grano de maíz y la lixiviación de nitratos de suelos modificados con lodos en zonas agroecológicas: un estudio de caso de Sudáfrica". Water SA, vol. 45, no. 4, octubre de 2019.
- Álvarez Alonso, Otani. Evaluación de la biomasa del Bambú (Bambusa vulgaris schrader Ex Wendland) como una alternativa para la recuperación de suelos degradados. 2014. Tesis Doctoral. Universidad Central Marta Abreu de Las Villas.
- Lugo Jorge, Del Águila Pedro, Vaca Rocío, Casas Hinojosa Idalia, Yáñez Ocampo Gustavo, 2017 Abono Orgánico Elaborado Con Lodo Residual y Estiércol Equino A Través De Vermi composteo: Una Propuesta Como Mejorador De Suelos. México.
- Martínez, L.E.; Vallone, R.C.; Pino, M.M.2018. Argentina. Variación temporal de indicadores microbiológicos y químicos de suelo árido regadío incubado con abonos orgánicos.
- Hernández Ramos, Javier Raúl 2021. Biodigestor en la Propagación de Microorganismos Eficientes para la Degradación de Residuos Orgánicos Domiciliarios en la Obtención de Abono Orgánico Ocucaje-Ica 2020.
- Torres Barahona, C. S. (2020). Aplicación de abonos orgánicos en un suelode disposición final de residuos sólidos municipales y su efecto en las propiedades físico-químicas y formación de materia seca de maíz (*Zea mays* L.). San Jerónimo de Tunán. 2017.
- Espejo Huerta, Sergio Steven y Siesquen Crisanto, Jheidy Marley 2020. Biofertilizante obtenido de la cuyinaza, para la recuperación y sostenibilidad de la fertilidad de los suelos en el distrito de Morropón, Piura.
- Irigoín Salazar José Norvil 2018 Aplicación de Compost como fertilizante para mejorar los suelos agrícolas del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público de Chota.
- Soria Tito Luz Marina 2018. Aprovechamiento De Los Residuos Sólidos Urbanos Como Abono Orgánico En Municipalidades Distritales. Arequipa

- Del Castillo Gonzales, R., & Díaz Reátegui, U. E. (2021). Elaboración de humus de lombriz (*Eisenia foetida*) a partir de compostaje de residuos sólidos orgánicos Municipales en el Distrito de San Roque de cumbaza Región San Martín.
- Cubas Delgado, Lilibeth y Reyna Padilla, Derian Alexis 2019. "Efecto de la aplicación de abonos orgánicos de biomasa de bambú (*Guadua angustifolia*) para la recuperación de suelos degradados Pacayzapa, Lamas.
- Hernández, S.R., Fernández, C.C., Baptista, L.P. (2008) Metodología de la Investigación, México, Mc Graw-Hill.
- Sampieri Hernández, R; Fernández Collado, C; Baptista Lucio, P- Metodología de la Investigación. MacGraw Hill, México, 1991.-Pág-20
- Zapata, O. (2006). La aventura del pensamiento crítico: herramientas paraelaborar tesis e investigaciones socioeducativas. México DF: Pax México, 2006
- Jiménez P.; Carreras, L. (2002). Técnicas cuantitativas de investigación. 1. Ed. Editorial: UTMACH. ISBN: 978-9942-24-092-7
- Tamayo, M (2007). El proceso de la investigación científica. 4ta ed. Editorial Limusa, 2004. ISBN 9681858727
- Sabino, C. (1992). Planeamiento de la Investigación. Caracas: Ediciones de la Universidad Central de Venezuela
- Tello Reátegui Patricia. 2018 Aplicación De Diferentes Metodologías En El Uso De Enmiendas Para La Recuperación De Suelos Degradados En La Localidad De Río Espino Monzón. Tingo Maria
- Cotrina Cabello Guillermo Gomer. 2016 Efectos De Variedades De Alfalfa (*Medicago Sativa*), Como Recuperador De Suelos Degradados En El DistritoDe Baños, Provincia De Lauricocha 2014
- Bonifacio Maylle, Liz Mary. Efecto De Dos Tipos De Abonos Orgánicos Sobre Las Propiedades Fisicas, Químicas En Suelo Degradado Y Su Influencia En El Crecimiento Del Pacae (*Inga Feuilleei*) En Supte San Jorge–Leoncio Prado, Huanuco–2019-2020. 2021.
- Gómez, D., y Vásquez, M. (2011). Abonos Orgánicos.
- Corlay Chee, L. (2011). Calidad microbiológica de abonos orgánicos. Cuadernos de Agroecología.
- Gómez Álvarez, Regino. Huerta Lwanga, E. (2015). El abono en la base de los cultivos organicos. *Ecofronteras*, 18–20.

- Herrán, F., Sañudo, J. A., Torres, R. R., Rojo, M. (2008). Importancia de los abonos orgánicos. Ra Ximhai, 4(1), 57–67. Retrieved from
- Bash, E. (2015). La Materia Orgánica Del Suelo. PhD Proposal, 1(C).
- Restrepo, R., y Ramírez, R. (2006). Evaluación de la aplicación del abono tipo bocashi en las propiedades físicas de un suelo degradado del municipio de marinilla, Antioquia. Universidad Nacional de Colombia Medellín, 24.
- Murray, R., Bojórquez, J., Hernández, A., Orozco, M., García, J., Gómez, R., Aguirre, J. (2011). Efecto de la materia orgánica sobre las propiedades físicas del suelo en un sistema agroforestal de la llanura costera norte de Nayarit, México. Revista Biociencias, 1(3), 27–35.
- Lyriano González, R., Núñez Sosa, D. B., Hernández La Rosa, L., y Castro Arrieta, A. (2015). Evaluación de microorganismos eficientes y *Trichoderma harzianum* en la producción de posturas de cebolla (*Allium cepa* L.). (Spanish). 42(2), 25–32.
- Mosquera, B. (2010). Abonos orgánicos protegen el suelo y garantizan alimentación sana. Fonag, 25.
- Arispe Alburquerque, Claudia; Yangali Vicente Judith; Guerrero Bejerano María; Lozada de Bonilla Oriana; Acuña Gamboa Luis; Arellano Sacramento Cesar (2020).La Investigación Científica una aproximación para los estudios de posgrado.

ANEXOS

Anexo 01. Matriz de Operacionalización de la variable.

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Unidad
X: Abono orgánico.	Compuestos orgánicos preparados por el hombre, para mejorar las propiedades de un suelo.	Suelo con propiedades fisicoquímicas, que determinan su funcionamiento.	Tipo de suelo	Suelo con abonos orgánicos: AO: 0 mg AO: 250 mg AO: 500 mg AO: 750 mg	mg/k mg/k mg/k mg/k
Y1: Contenido de nutrientes en el suelo	En el suelo tenemos macronutrientes que son elementos químicos necesarios en cantidades relativamente grandes para el crecimiento de las plantas, esos elementos son: C, H, O, N, Ca, Mg, K, P, S y N.		Nitrógeno total Fósforo disponible Potasio disponible Calcio cambiable Magnesio cambiable	Alto, medio y bajo Alto, medio y bajo Alto, medio y bajo Alto, medio y bajo Alto, medio y bajo	% N ppm P ppm K meq/100 g suelo meq/100 g suelo
Y2: Propiedades fisicoquímicas del suelo	Componentes de la fase sólida y líquida del suelo en permanente interacción: pH, CaCO3, textura, CIC, cationes cambiables y saturación de bases		Clases texturales Acidez, neutralidad o alcalinidad Niveles altos, bajos o medios (%) Niveles altos, medios o bajos (meq/100g) Niveles altos, medios o bajos (%)	Textura del suelo pH Contenido de CaCO3 CIC Contenido de MOS	
Y3: Indicadores morfo fisiológicos (<i>Zea mays</i>)	El crecimiento de las plantas consiste en la repetición de este patrón y en la expresión de las yemas axilares en apéndices reproductivos (flores) o vegetativos (ramas). El crecimiento en longitud y grosor se da gracias a la acción de los meristemas.	Mediciones a la propia planta con una regla o cinta métrica desde su base hasta el punto más alto por 30 días notar la diferencia.	Indicadores morfo fisiológicos Número de hojas Largo de la hoja Ancho de la hoja	Ti: Control T2: AO: 250 mg T3: AO: 500 mg T4: AO: 750 mg	Cm Cm Cm

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 02: Matriz de consistencia.

Título: Aplicación de abono org	gánico a base de residuos orgánico	os municipales para la recuperac	ión de suelos degradad	os, Distrito San José de Sisa, 2021
Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Variable	Tipo de investigación
P _G . ¿Cuál es el resultado de abono orgánico a base de residuos	abono orgánico a base de residuos	H _G . Si se aplica abono orgánico a base de residuos orgánicos municipales entonces mejora	X: Abono orgánico Dimensiones	Tipo de investigación: Aplicada
orgánicos municipales para la recuperación de suelos degradados, distrito San José de Sisa, 2021?	orgánicos municipales mejora en la recuperación de suelos degradados, distrito San José de Sisa, 2021.	significativamente la recuperación de suelos degradados, distrito San	AO: 250 mg	Nivel de investigación: Explicativa.
		José de Sisa, 2021.	AO: 500 mg AO: 750 mg	Diseño de investigación:
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas	W4 0 1 11 1	Experimental con un Diseño
	O _{E1} : Determinar las diferencias en los niveles de abono orgánico a base		Y1: Contenido de nutrientes en el suelo	completamente al Azar (DCA)
de residuos orgánicos municipales,	de residuos orgánicos municipales,	municipales, entonces existirá	Dimensiones	Modelo: $y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$
	sobre nutrientes del suelo de disposición final, distrito de San José de Sisa, 2021.	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	N, P, K, Ca, Mg	Donde:
P _{E2} : ¿Cuáles son las diferencias en	O _{E2} : Determinar las diferencias en	H _{E2} : Si se aplica abono orgánico a base de residuos orgánicos	Y2 : Propiedades fisicoquímicas del suelo	y_{ij} = Cualquier observación del experimento
de residuos orgánicos municipales,	los niveles de abono orgánico a base de residuos orgánicos municipales.	municipales, entonces existirá	Dimensiones	μ = Media poblacional
• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	sobre las propiedades fisicoquímicas	diferencia significativa en las propiedades fisicoquímicas del suelo de disposición final, distrito San José	Textura del suelo pH, CaCO3, CIC, MOS	τ _i = Efecto del i-ésimo tratamiento
Sall Jose de Sisa, 2021 ?	de San Jose de Sisa, 2021.	de Sisa, 2021.	Y3: Indicadores morfo	εij = Error experimental
P _{E3} : ¿Cuáles son las diferencias en	On: Determinar las diferencias en	H _{E3} : Si se aplica abono orgánico a	fisiológicos de la planta	Procedimiento experimental
los niveles de abono orgánico a base	los niveles de abono orgánico a base	base de residuos orgánicos municipales, entonces existirá	Dimensiones	Número de tratamientos: 4
de residuos orgánicos municipales sobre los indicadores morfo	de residuos orgánicos municipales, sobre los indicadores morfo	diferencia significativa en los	Crecimiento del tallo	Número de repeticiones: 5
fisiológicos del maíz (<i>Zea mays</i>), distrito San José de Sisa, 2021?		indicadores morfo fisiológicos del maíz (<i>Zea mays</i>), distrito San José de Sisa, 2021.	Número de hojas Largo de la hoja Ancho de la hoja	Total de ue: 20

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 03. Instrumentos de validación



ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : Qu

Institución donde labora

Especialidad

Instrumento de evaluación

Autor (s) del instrumento (s)

: Quesquén López Cesar Daniel

: Universidad Nacional San Martin

: Biólogo- Microbiólogo

: Registro de Punto de Muestreo.

: Herrera Ojanama Milly - Chávez Gálvez Jersson M.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muéstrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable:				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				Χ	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo deinvestigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio:					Χ
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable:					Χ
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					Χ
	PUNTAJE TOTAL			47		

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41"Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: es aplicable.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

Tarapoto 2021

47



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : Quesquén López Cesar Daniel Institución donde labora : Universidad Nacional San Martin

Especialidad : Biólogo- Microbiólogo

Instrumento de evaluación : Medición de los Parámetros Fisicoquímicos de Suelo. Autor (s) del instrumento (s) : Herrera Ojanama Milly –Chávez Gálvez Jersson M.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5		
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muéstrales.					Χ		
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X		
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable:					Χ		
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X			
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					Χ		
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo deinvestigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio:					X		
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X			
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable:					Χ		
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X		
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					Χ		
	PUNTAJE TOTAL			48	-8			

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41"Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: es válido.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

uesquén López Tarapoto 2021

48



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : Quesquén López Cesar Daniel Institución donde labora : Universidad Nacional San Martin

Especialidad : Biólogo- Microbiólogo

Instrumento de evaluación : Medición de Los Nutrientes del Suelo.

Autor (s) del instrumento (s) : Herrera Ojanama Milly – Chávez Gálvez Jersson M.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muéstrales.					Χ
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable:					Χ
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo deinvestigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio:				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable:				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					Χ
	PUNTAJE TOTAL			46		

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41"Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: es aplicable.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

46

blgo. César Daniel Guerara Lorrarapoto 2021



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : Quesquén López Cesar Daniel Institución donde labora : Universidad Nacional San Martin

Especialidad : Biólogo- Microbiólogo

Instrumento de evaluación : Medición de los Parámetros Microbiológicos del Suelo. Autor (s) del instrumento (s) : Herrera Ojanama Milly – Chávez Gálvez Jersson M.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5		
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muéstrales.					Х		
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				X			
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable:				X			
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X		
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					Χ		
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo deinvestigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio:				X			
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X		
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable:					Χ		
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X		
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				X			
	PUNTAJE TOTAL			46				

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41"Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: es válido.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

46



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : Quesquén López Cesar Daniel Institución donde labora : Universidad Nacional San Martin

Especialidad : Biólogo- Microbiólogo

Instrumento de evaluación : Medición de los Niveles de Recuperación de Suelo Degradado

luego de la Aplicación del Abono Orgánico.

Autor (s) del instrumento (s) : Herrera Ojanama Milly -Chávez Gálvez Jersson M.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muéstrales.					Х
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					Χ
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable:					Χ
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					Χ
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio:				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable:					Χ
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				X	
	PUNTAJE TOTAL			47		

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41"Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: es válido.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

47

en Lópearapoto 2021



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Apellidos y nombres del experto : Quesquén López Cesar Daniel Institución donde labora : Universidad Nacional San Martin

Especialidad : Biólogo- Microbiólogo

Instrumento de evaluación : Registro de Punto de muestreo.
Autor (s) del instrumento (s) : Herrera Ojanama Milly –Chávez Gálvez Jersson M.

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muéstrales.					Х
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					Χ
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable:					Χ
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					Χ
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo deinvestigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio:					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable:					Χ
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				Х	
	PUNTAJE TOTAL			48		

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41"Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: es válido.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

48



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto Institución donde labora

Especialidad

Instrumento de evaluación Autor (s) del instrumento (s) : Quesquén López Cesar Daniel

: Universidad Nacional San Martin

: Biólogo- Microbiólogo

: Medición de los Parámetros Fisicoquímicos del Abono Orgánico.

: Herrera Ojanama Milly - Chávez Gálvez Jersson M.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muéstrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable:					Χ
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					Χ
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio:				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable:					Χ
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				X	
	PUNTAJE TOTAL			46		

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41"Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: es válido.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

Bigo. Mblgo. César projet Public de La Carapoto 2021

46 B.B. P. N. S.



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : Quesquén López Cesar Daniel Institución donde labora : Universidad Nacional San Martin

Especialidad : Biólogo- Microbiólogo

Instrumento de evaluación : Medición de los Nutrientes del Abono Orgánico.
Autor (s) del instrumento (s) : Herrera Ojanama Milly – Chávez Gálvez Jersson M.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muéstrales.					Х
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					Χ
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable:					Χ
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					Χ
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo deinvestigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio:				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable:					Χ
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				X	
	PUNTAJE TOTAL			47		

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41"Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: es aplicable.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

47



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto

Institución donde labora

Especialidad

Instrumento de evaluación

Autor (s) del instrumento (s)

: Shapiama Ramírez Segundo Américo

: FONCODES – UT. CHACHAPOYAS

: Ing. Agrónomo

: Registro de Punto de Muestreo.

: Milly Herrera Ojanama – Jersson M. Chávez Gálvez.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muéstrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable:					Χ
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo deinvestigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio:				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable:					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
	PUNTAJE TOTAL			46		

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41"Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: apto para su aplicación.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

Segundo Américo Shaplana R Ing. Agrónomo



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : Shapiama Ramírez Segundo Américo Institución donde labora : FONCODES – UT. CHACHAPOYAS

Especialidad : Ing. Agrónomo

Instrumento de evaluación : Medición de los Parámetros Fisicoquímicos del Suelo. Autor (s) del instrumento (s) : Herrera Ojanama Milly–Chávez Gálvez Jersson M..

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muéstrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					Х
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable:					Χ
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					Χ
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo deinvestigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio:					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable:					Χ
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					Χ
	PUNTAJE TOTAL			48		

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41"Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

48

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: apto para su aplicación.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

Segundo Américo Shaplant Ramírez Ing. Agrónomo C.I.P. 126734



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : Shapiama Ramírez Segundo Américo Institución donde labora : FONCODES – UT. CHACHAPOYAS

Especialidad : Ing. Agrónomo

Instrumento de evaluación : Medición de los Instrumentos del Suelo.

Autor (s) del instrumento (s) : Herrera Ojanama Milly – Chávez Gálvez Jersson M.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muéstrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable:					Χ
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					Χ
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo deinvestigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio:					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable:				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				X	
	PUNTAJE TOTAL			46		

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41"Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

46

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: apto para su aplicación.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

Ing. Agrónomo C.I.P. 126734



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : Shapiama Ramírez Segundo Américo Institución donde labora : FONCODES – UT. CHACHAPOYAS

Especialidad : Ing. Agrónomo

Instrumento de evaluación : Medición de los Parámetros Microbiológicos del Suelo. Autor (s) del instrumento (s) : Herrera Ojanama Milly —Chávez Gálvez Jersson M.

II. ASPECTOS DE VALÍDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muéstrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					Х
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable:				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo deinvestigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio:					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable:				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					Χ
	PUNTAJE TOTAL			46		

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41"Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: apto para su aplicación.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

rérico Shaplany: Ramírez

Ing. Agrónomo C.I.P. 126734



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : Shapiama Ramírez Segundo Américo Institución donde labora : FONCODES – UT. CHACHAPOYAS

Especialidad : Ing. Agrónomo

Instrumento de evaluación : Medición de los Niveles de Recuperación de Suelo Degradado

luego de la Aplicación del Abono Orgánico.

Autor (s) del instrumento (s) : Herrera Ojanama Milly —Chávez Gálvez Jersson M.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muéstrales.					Χ
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable:					Χ
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					Χ
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio:					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable:					Χ
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					Χ
	PUNTAJE TOTAL			47		

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41"Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: apto para su aplicación.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

47

ing. Agrónomo Tara

C.I.P. 126734



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : Shapiama Ramírez Segundo Américo Institución donde labora : FONCODES – UT. CHACHAPOYAS

Especialidad : Ing. Agrónomo

Instrumento de evaluación : Registro de Punto de muestreo.

Autor (s) del instrumento (s) : Herrera Ojanama Milly – Chávez Gálvez Jersson M.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muéstrales.					Χ
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable:					Χ
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo deinvestigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio:					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable:					Χ
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
	PUNTAJE TOTAL			46		

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41"Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: apto para su aplicación.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

Mérico Shapiany Ramírez

Ing. Agrónomo

C.I.P. 126734

46



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : Shapiama Ramírez Segundo Américo Institución donde labora : FONCODES – UT. CHACHAPOYAS

Especialidad : Ing. Agrónomo

Instrumento de evaluación : Medición de los Parámetros Fisicoquímicos del Abono Orgánico.

Autor (s) del instrumento (s) : Herrera Ojanama Milly – Chávez Gálvez Jersson M.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muéstrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					Χ
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable:					Х
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					Χ
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio:					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable:					Χ
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					Χ
	PUNTAJE TOTAL	47				_

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41"Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: acto para su aplicación.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

Segundo Américo Shaplante Ramírez Ing. Agrónomo C.I.P. 126734



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : Shapiama Ramírez Segundo Américo Institución donde labora : FONCODES – UT. CHACHAPOYAS

Especialidad : Ing. Agrónomo

Instrumento de evaluación : Medición de los Nutrientes del Abono Orgánico. Autor (s) del instrumento (s) : Herrera Ojanama Milly –Chávez Gálvez Jersson M.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muéstrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					Χ
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable:					Χ
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					Χ
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo deinvestigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio:					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable:				Х	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					Χ
	PUNTAJE TOTAL			46		

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41"Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: apto para su aplicación.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

Ing. Agrónomo C.I.P. 126734



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : Cornejo Beltrán Tania Marisella

Institución donde labora : Frionort

Especialidad : Ing.Ambiental

Instrumento de evaluación : Registro de Punto de Muestreo.

Autor (s) del instrumento (s) : Herrera Ojanama Milly – Chávez Gálvez Jersson M.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muéstrales.					Х
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					Χ
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable:					Χ
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					Χ
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo deinvestigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio:					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable:					Χ
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					Χ
	PUNTAJE TOTAL			48		

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41"Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: ya puede ser aplicada.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

Tania M. Cornejo Beltrás INGÉNIERO AMBIENTAL CONSULTOR CIP. 226476



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto

: Cornejo Beltrán Tania Marisella

Institución donde labora

: Frionort

Especialidad

: Ing. Ambiental

Instrumento de evaluación Autor (s) del instrumento (s) : Medición de los Parámetros Fisicoquímicos de Suelo. : Herrera Ojanama Milly - Chávez Gálvez Jersson M.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) **BUENA (4) EXCELENTE (5)**

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muéstrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable:				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					Χ
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo deinvestigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio:				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable:					Χ
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					Χ
	PUNTAJE TOTAL			44		

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41"Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

44

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: puede ser aplicada.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto

: Cornejo Beltrán Tania Marisella

Institución donde labora

: Frionort

Especialidad

: Ing. Ambiental

Instrumento de evaluación

: Medición de Los Nutrientes del Suelo.

Autor (s) del instrumento (s)

: Herrera Ojanama Milly - Chávez Gálvez Jersson M.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) **BUENA (4) EXCELENTE (5)**

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muéstrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					Χ
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable:				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					Х
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					Χ
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo deinvestigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio:					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable:				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					Х
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					Χ
	PUNTAJE TOTAL			47		

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41"Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: puede ser aplicada

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

47



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : Cornejo Beltrán Tania Marisella

Institución donde labora : Frionort
Especialidad : Ing.Ambiental

Instrumento de evaluación : Medición de los Parámetros Microbiológicos del Suelo. Autor (s) del instrumento (s) : Herrera Ojanama Milly –Chávez Gálvez Jersson M.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muéstrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable:					Χ
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					Χ
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo deinvestigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio:					Χ
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable:					Χ
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
	PUNTAJE TOTAL			47		

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41"Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: listo para su aplicación.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

47



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : Cornejo Beltrán Tania Marisella

Institución donde labora : Frionort Especialidad : Ing.Ambiental

Instrumento de evaluación : Medición de los Niveles de Recuperación de Suelo Degradado

luego de la Aplicación del Abono Orgánico.

Autor (s) del instrumento (s) : Herrera Ojanama Milly – Chávez Gálvez Jersson M.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muéstrales.					Χ
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable:					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					Χ
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio:				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable:					Χ
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					Χ
	PUNTAJE TOTAL			48		

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41"Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: viable para su ejecución.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

Tania M. Comejo Beltrán
INGÉNIERO AMBIENTAL
CONSULTOR
COR 2021



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : Cornejo Beltrán Tania Marisella

Institución donde labora : Frionort

Especialidad : Ing. Ambiental

Instrumento de evaluación : Registro de Punto de muestreo.

Autor (s) del instrumento (s) : Herrera Ojanama Milly – Chávez Gálvez Jersson M.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muéstrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable:				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					Χ
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio:				Х	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					Χ
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable:					Χ
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					Χ
	PUNTAJE TOTAL			47		

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41"Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: viable para su ejecución.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

47

Tania M. Comejo Beltrán INGÉNIERO AMBIENTAL CONSULTOR



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : Cornejo Beltrán Tania Marisella

Institución donde labora : Frionort

Especialidad : Ing.Ambiental

Instrumento de evaluación : Medición de los Parámetros Fisicoquímicos del Abono Orgánico.

Autor (s) del instrumento (s) : Herrera Ojanama Milly – Chávez Gálvez Jersson M.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muéstrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					Χ
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable:				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					Х
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					Χ
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio:				Х	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable:				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					Χ
	PUNTAJE TOTAL			46		

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41"Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: viable para su ejecución.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

46

nia M. Comejo Beltrin Tarapoto 2021



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto

Institución donde labora

Especialidad

Instrumento de evaluación Autor (s) del instrumento (s)

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

: Cornejo Beltrán Tania Marisella

: Frionort

: Ing.Ambiental

: Medición de los Nutrientes del Abono Orgánico. : Herrera Ojanama Milly -Chávez Gálvez Jersson M.

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muéstrales.					Χ
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable:					Χ
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					Χ
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo deinvestigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio:				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable:					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.			10		X
	PUNTAJE TOTAL			48		

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sinembargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: viable para su ejecución.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

48

Tania M. Comejo Beltrán
INSÉNIERO AMBJENTAL
CONSULTOR

	-	•
	╗	ı
	Ш	ı
V	,,	

Universidad César Vallejo

INSTRUMENTO DE MEDICION Nº01

	San José de Sisa, 2021 REGISTRO DE PUNTO DE MUESTREO		
Responsables del	Herrera Ojanama, Milly	Fecha	
Muestreo	Chávez Gálvez, Jersson Magno	Hora	
Punto de Muestreo	Botadero Municipal "YANAYAKU" del Distrito de San José de Sisa.	. Coordenadas UTM	
		Sur	
		Oeste	
Cantidad de Muestreo	1 vez	Temperatura (0C)	
Cantidad de Muestra recogida	1 kilo	Humedad (%)	
rofundidad (centímetros del muestreo)	A 20 cm	Precipitación (mm)	

Andrew Common Stephen Remirez Ing. Agronomo C.I.P. 126734

FIRMA DE EXPERTO DNI: 01159708 Tania M. Cornejo Beltrin INGÉNIZRO AMBIENTAL CONSULTOR

FIRMA DE EXPERTO DNI: 72889500 FIRMA DE EXPERTO

DNI: 16789565



Universidad César Vallejo

INSTRUMENTO DE MEDICION Nº02

	oono orgánico a	base de residuos d	orgánicos muni San José de Si	cipales para la recuperación de suelos degradisa, 2021	dados, Distrito
Responsables	Herrera Oja	nama, Milly	Fecha		
	Chávez Gálvez	, Jersson Magno	Hora		
	MEDI			FISICOQUIMICOS DEL SUELO	
		PAR	AMETROS FI	SICOQUIMICOS DEL SUELO	
Muestra: Suelo (1Kg)	Textura (%)	Densidad Aparente (g/cm3)	pH (1 – 14)	Capacidad de intercambio catiónico efectiva (CICEF) cmol/Kg	Materia Orgánica (%)

Segundo américo Stephen Paroles: Ing. Agronomo C.I.P. 126734

Tania M. Comejo Beltrán INGÉNIERO AMBIENTAL CONSULTOR

FIRMA DE EXPERTO DNI: 01159708

FIRMA DE EXPERTO DNI: 72889500

FIRMA DE EXPERTO DNI: 16789565



Universidad César Vallejo

INSTRUMENTO DE MEDICION Nº 03

Aplicación de abono orgánico a base de residuos orgánicos municipales para la recuperación de suelos degradados, Distrito	
San José de Sisa, 2021	

Responsables	Herrera Ojanama, Milly	Fecha	
	Chávez Gálvez, Jersson	Hora	
	Magno		

MEDICION DE LOS NUTRIENTES DEL SUELO

	NUTRIENTES								
Muestra: Suelo (1Kg)	Nitrógeno	Fósforo	Potasio	Magnesio	Hierro	Calcio	Sodio		
	(%)	(ppm)	(ppm)	(cmol/Kg)	(ppm)	(cmol/Kg)	(emol/Kg)		

Segundo américo Stuplary Ramirez Ing. Agrónocho C.I.P. 126734

FIRMA DE EXPERTO DNI: 01159708 Tania M. Comejo Beltrán INGÉNIERO AMBIENTAL CONSULTOR

FIRMA DE EXPERTO DNI: 72889500 FIRMA DE EXPERTO DNI:16789565



INSTRUMENTO DE MEDICION Nº 04

Dasnausahlas	Haman Oianama Milla		é de Sisa, 2021	
Responsables	Herrera Ojanama, Milly	Fecha		
	Chávez Gálvez, Jersson Magno	Hora		
	MEDICION DE LOS P	AKAME	TROS MICROBIOLOGICOS DEL	SUELO
	PA	RAMETI	ROS MICROBIOLOGICOS DEL	SUELO

Segundo Américo Shaplano Ramires Ing. Agróno/mo C.I.P. 126734

FIRMA DE EXPERTO DNI: 01159708 CONSULTOR CIR 220470

FIRMA DE EXPERTO DNI: 72889500 FIRMA DE EXPERTO

DNI: 16789565



Universidad César Vallejo

INSTRUMENTO DE MEDICION Nº 05

Responsables	Herrera Oja	nama, Milly	Fecha				
	Chávez Gálv	vez, Jersson Magno	Hora				
MEDICIÓN DE I				DEGRADADO	LUEGO DE L	A APLICACIÓN DEL	ABONO ORGANICO.
Tratamientos	DOSIS (AB	ONO ORGANICO)/PLANTA INDI	CADORA - Zea	mays		
Repeticiones	1				•		
- TOOR OF TOO TO SEE SEE	0 g		250 g		500 g		750 g
R1							
R2							
R3							
R4							
R5							
Caracterización	de pH			FACTOR	ES CLIMATOI	LOGICOS	
suelo degradado.	N			TEMPERA	TURA (0 C)	HUMEDAD (%)	PRECIPITACION (mm
	P						
	K						
	Mg						
	Fe						
	Ca						
	Na						

FIRMADE EXPERTO

DMPOPES9708

Tania M. Comejo Behrin

FIRMACIA PLANTERTO DNI: 72889500 FIRMA DE EXPERTO

DNI: 16789565



INSTRUMENTO DE MEDICION Nº 06

Aplicación de abono orgánico a base de residuos orgánicos municipales para la recuperación de suelos degradados. Distrito San José de Sisa, 2021

REGISTRO DE PUNTO DE MUESTREO

Responsables del Muestreo	Herrera Ojanama, Milly	Fecha
	Chávez Gálvez, Jersson Magno	Hora
Punto de Muestreo	Planta piloto de compostaje del Distrito de San José de Sisa.	Coordenadas UTM
		Sur
		Oeste
Cantidad de Muestreo		Temperatura (0C)
Cantidad de Muestra recogida		Humedad (%)

VARIABLES

Aplicación de abono orgánico

Recuperación de suelos degradados

Segundo Américo Shaplanya Pamirez

Ing. Agrónomo

FIRMA DE EXPERTO

DNI: 01159708

Tania M. Cornejo Beltrán INGÉNIERO AMBIENTAL CONSULTOR FIRM APPOPEXPERTO

GW/F

DNI: 72889500

FIRMA DE EXPERTO

DNI: 16789565



INSTRUMENTO DE MEDICION Nº 07

Aplicación de a	bono orgánico a base	de residuos	orgánicos municipales de Sisa, 202	s para la recuperación de suelos degradados, Distrito San José 21
Responsables	Herrera Ojanama	, Milly	Fecha	
	Chávez Gálvez, Jerss	son Magno	Hora	
	MEDICION			QUIMICOS DEL ABONO ORGÁNICO
		PAR	AMETROS FISICOQU	JIMICOS DEL ABONO ORGÁNICO
Muestra: abono	Muestra: abono orgánico (1 Kg) pH (1 – 14)	Materia Orgánica (%)
And		10000	Ew /k	
Segundo Américo Shaplar Ing. Agróno	no	made	M. Comejo Beltrán NIERO AMBIENTAL CONSULTOR CIP. 225479	Bija Melga Constant galle to Lipea
	DE EXPERTO 1159708		FIRMA DE EXPERT DNI: 72889500	TO FIRMA DE EXPERTO DNI: 16789565



Universidad César Vallejo

INSTRUMENTO DE MEDICION Nº 08

Aplicación de abono orgánico a base de residuos orgánicos municipales para la recuperación de suelos degradados, Distrito San José de Sisa, 2021

Responsables	Herrera Ojanama, Milly	Fecha	
	Chávez Gálvez, Jersson Magno	Hora	
	MEDICION DE LOS NUT	RIENTES DEL ABONO ORGA	ÁNICO
		NUTDIENTES	

	NUTRIENTES									
Muestra: abono orgánico (1Kg)	Nitrógeno (%)	Fósforo (ppm)	Potasio (ppm)	Magnesio (cmol/Kg)	Hierro (ppm)	Calcio (cmol/Kg)	Sodio (cmol/Kg)	C/N (%)		

Segundo Américo Shaylany Ramírez Ing. Agrónomo

C.I.P. 126734

FIRMA DE EXPERTO DNI: 01159708 Tania M. Cornejo Behrán INGÉNIERO AMBIENTAL CONSULTOR

> FIRMA DE EXPERTO DNI: 72889500

FIRMA DE EXPERTO

Anexo 05. Panel Fotográfico.

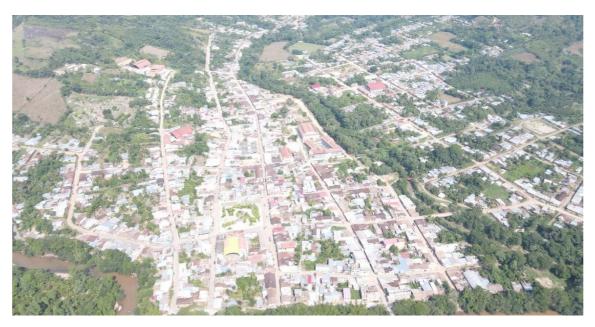


Figura 17. Ubicación del Distrito de San José de Sisa.



Figura 18. Zona de Muestreo del Botadero "YANAYACU" del Distrito de San José de Sisa.



Figura 19. Ubicación de la Planta piloto de 20 de mayo Distrito de San José de Sisa.



Figura 20. Planta piloto de 20 de mayo del Distrito de San José de Sisa.



Figura 21. Recepción y segregación de Materia orgánica colectada del Distrito de San José de Sisa.



Figura 22. Materia orgánica tratada en Planta piloto de 20 de mayo del Distrito de San José de Sisa.

Figura 23. Elaboración de composteras y obtención de abono orgánico de planta piloto de 20 de mayo del Distrito de San José de Sisa.



1. Elaboración de composteras.





2. Aplicación de microorganismossobre el abono orgánico.







3. Tamizado de abono orgánico a base residuos orgánicosmunicipales.



4. Obtención de abono orgánico con aplicación de microorganismos.





5. Entrega de abono orgánico con acta de recepción.

Figura 24. Acondicionamiento de abono orgánico para ser enviado a laboratorio.



1. Abono orgánico empaquetado e identificado.



2. Abono orgánico acondicionado con su cadenade frio.



3. Acondicionamiento final para abono orgánico.

Figura 25. Suelo degradado del botadero "YANAYACU", del Distrito de San José de Sisa.



1. Calicata sobre suelo degradado del botadero "YANAYACU" del Distrito San José de Sisa.



2. Obtención de muestra de 20 cm de suelo degradado del botadero "YANAYACU" del Distrito San José de Sisa.

Figura 26. Acondicionamiento de suelo degradado para ser enviado a laboratorio



1. Suelo degradado empaquetado e identificado



2. Suelo degradado acondicionado con su cadena de frio.



3. Acondicionamiento final para suelo degradado.

Figura 27. Acondicionamiento de suelo degradado para ser enviado a laboratorio.



1. Suelo en proceso de recuperación empaquetado e identificado.



2. Suelo en proceso de recuperación acondicionado con su cadena de frio.



3. Acondicionamiento final de suelo en proceso de recuperación.

Figura 28. Panel fotográfico de la distribución de los tratamientos de suelo degradopara el estudio con abono orgánico.





1. Tratamiento inicial para suelo degradado con abono orgánico usambel maíz (*Zea mays*), como planta indicadora.





2. Tratamiento a suelo degradado con abono orgánico usando elmaíz (*Zea mays*), como planta indicadora a 15 días.





3. Tratamiento a suelo degradado con abono orgánico usando elmaíz (*Zea mays*), como planta indicadora a 30 días.

Anexo 06. Carta de presentación solicitando autorización para ejecución del proyecto de investigación.



"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

themiclopilidad Provincial de El Garada
nga promise de Silvando
ta Silvando de Silvando
ta Silvando de Silvando de Silvando
ta Silvando de Silvando de

SAN JUAN DE LURIGANCHO, 10 de diciembre de 2021

Señor(a)
ELMER GONZALES CORONEL
ALCALDE LA MUNICIPALIDAD
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL EL DORADO, DISTRITO DE SAN JOSE DE SISA -SAN
MARTIN
JR. TACNA N°475 SAN JOSÉ DE SISA

Asunto: Autorizar para la ejecución del Proyecto de Investigación de INGENIERÍA AMBIENTAL

De mi mayor consideración:

Es muy grato dirigirme a usted, para saludarlo muy cordialmente en nombre de la Universidad Cesar Vallejo Filial SAN JUAN DE LURIGANCHO y en el mío propio, desearle la continuidad y éxitos en la gestión que viene desempeñando.

A su vez, la presente tiene como objetivo solicitar su autorización, a fin de que los Bach. MILLY HERRERA OJANAMA y JERSSON MAGNO CHAVEZ GALVEZ del Programa de Titulación para universidades no licenciadas, Taller de Elaboración de Tesis de la Escuela Académica Profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL, pueda ejecutar su investigación titulada: "APLICACIÓN DE ABONO ORGÁNICO A BASE DE RESIDUOS ORGÁNICOS MUNICIPALES PARA LA RECUPERACIÓN DE SUELOS DEGRADADOS, DISTRITO SAN JOSÉ DE SISA, 2021.", en la institución que pertenece a su digna Dirección; agradeceré se le brinden las facilidades correspondientes.

Sin otro particular, me despido de Usted, no sin antes expresar los sentimientos de mi especial consideración personal.

Atentamente,

Mg. César Francisco Honores Balcázar Coordinador Nacional de Titulación

Carrera Profesional de Ingeniería Ambiental

cc: Archivo PTUN.

Anexo 07. Acta de entrega de recepción de abono de compost del Distrito de San José de Sisa.

Municipalidad Provincial de "El Dorado"

"Un Dorado que crece"

ACTA DE ENTREGA - RECEPCION DE ABONO DE COMPOST-2022

Conste por el presente documento que en la ciudad de san José de sisa con fecha 07 de enero del 2022, la Municipalidad Provincial de El Dorado con RUC 20154547097, hace la entrega de 200 kg de abono compost, a los srs Herrera Ojanama Milly identificado con DNI N° 73356316, domicilio ubicado en Jr. Sargento Lores 555, Chazuta – San Martín y Jersson Magno Chávez Gálvez, identificado con DNI N° 70867093, domicilio ubicado en la calle libertadores 686, Trujillo, bachilleres de la carrera de ingeniería ambiental de la universidad Cesar Vallejo- filial lima este.

Se deja expresar constancia que los señores Herrera Ojanama Milly y Jersson Magno Chávez Gálvez, quienes reciben 200 Kg de abono compost, para ser usado en un estudio de tesis para recuperación de área degradada de un determinado espacio del botadero yanayacu, se da conformidad a la presente constancia firmado ambas partes implicadas.

Ing. Laura M. Abad Córdova DNI:70176303

Sub gerente de gestión ambiental y manejo de residuos sólidos.

Jersson Magno Chávez Gálvez DNI:70867093

TESISTA

Milly Herrera Ojanama

DNI: 73356316 TESISTA

Anexo 08. Instrumento de confiabilidad alfa de cronbach.

Tabla 56. Criterio de expertos para la ficha de registro de punto de muestreo en suelo degradado

EXPERTO	CRITERIO 1	CRITERIO 2	CRITERIO 3	CRITERIO 4	CRITERIO 5	CRITERIO 6	CRITERIO 7	CRITERIO 8	CRITERIO 9	CRITERIO 10	TOTAL
1	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	47
2	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	46
3	5	5	4	4	5	5	5	4	4	5	46
TOTAL	15	13	14	12	15	14	14	14	13	15	139
DES. EST. (s)	0	0.577350269	0.577350269	0	0	0.577350269	0.577350269	0.577350269	0.577350269	0	3.46
VARIANZA (s2)	0	0.333333333	0.333333333	0	0	0.333333333	0.333333333	0.333333333	0.333333333	0	2

Fuente: Microsoft Excel 2016.

Tabla 57. Análisis de confiabilidad para la ficha de registro de punto de muestreo en suelo degradado

Número de elementos	Media	Varianza total (s2)	Coeficiente de confiabilidad
10	3.46	2	0.93

Fuente: Microsoft Excel 2016.

Interpretación: Tal como se puede observar, se determinó la confiabilidad para el registro de punto de muestreo en suelo degradado de esta investigación, el cual es **Bueno**, obteniendo un valor de muestra de 0.93.

Tabla 58. Criterio de expertos para la medición de parámetros fisicoquímicos del suelo degradado

EXPERTO	CRITERIO 1	CRITERIO 2	CRITERIO 3	CRITERIO 4	CRITERIO 5	CRITERIO 6	CRITERIO 7	CRITERIO 8	CRITERIO 9	CRITERIO 10	TOTAL
1	4	5	4	4	5	4	4	5	4	5	44
2	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	48
3	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	48
TOTAL	14	15	14	12	15	14	12	15	14	15	140
DES. EST (s)	0.577350269	0	0.577350269	0	0	0.577350269	0	0	0.577350269	0	2.31
VARIANZA (s2)	0.333333333	0	0.333333333	0	0	0.333333333	0	0	0.333333333	0	1.333333

Tabla 59. Análisis de confiabilidad para la medición de parámetros fisicoquímicos del suelo degradado

Número de elementos	Media	Varianza total (s2)	Coeficiente de confiabilidad
10	2.31	1.33	0.83

Fuente: Microsoft Excel 2016.

Interpretación: Tal como se puede observar, se determinó la confiabilidad para la medición de parámetros fisicoquímicos del suelo degradado de esta investigación, el cual es **Bueno**, obteniendo un valor de muestra de 0.83.

Tabla 60. Criterio de expertos para la medición de los nutrientes del suelo

EXPERTO	CRITERIO 1	CRITERIO 2	CRITERIO 3	CRITERIO 4	CRITERIO 5	CRITERIO 6	CRITERIO 7	CRITERIO 8	CRITERIO 9	CRITERIO 10	TOTAL
1	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	47
2	5	5	5	5	4	4	5	4	4	5	46
3	4	4	5	5	5	5	5	4	5	4	46
TOTAL	14	14	14	15	14	14	14	12	14	14	139
DES. EST (s).	0.577350269	0.577350269	0.577350269	0	0.577350269	0.577350269	0.577350269	0	0.577350269	0.577350269	4.62
VARIANZA (s2)	0.333333333	0.333333333	0.333333333	0	0.333333333	0.333333333	0.333333333	0	0.333333333	0.333333333	2.666667

Tabla 61. Análisis de confiabilidad para la ficha de medición de los nutrientes del suelo

Número de elementos	Media	Varianza total (s2)	Coeficiente de confiabilidad
10	4.62	2.66	0.97

Fuente: Microsoft Excel 2016.

Interpretación: Tal como se puede observar, se determinó la confiabilidad para la ficha de medición de los nutrientes del suelode esta investigación, el cual es **Bueno**, obteniendo un valor de muestra de 0.97

Tabla 62. Criterio de expertos para la medición de los parámetros microbiológicos

EXPERTO	CRITERIO 1	CRITERIO 2	CRITERIO 3	CRITERIO 4	CRITERIO 5	CRITERIO 6	CRITERIO 7	CRITERIO 8	CRITERIO 9	CRITERIO 10	TOTAL
1	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	47
2	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4	46
3	5	5	4	4	4	5	5	4	5	5	46
TOTAL	14	13	13	14	14	14	14	14	15	14	139
DES. EST (s)	0.577350269	0.577350269	0.577350269	0.577350269	0.577350269	0.577350269	0.577350269	0.577350269	0	0.577350269	5.20
VARIANZA (s2)	0.333333333	0.333333333	0.333333333	0.333333333	0.333333333	0.333333333	0.333333333	0.333333333	0	0.333333333	3

Tabla 63. Análisis de confiabilidad para la ficha de medición de los parámetros microbiológicos.

Número de elementos	Media	Varianza total (s2)	Coeficiente de confiabilidad
10	5.20	3	0.99

Fuente: Microsoft Excel 2016.

Interpretación: Tal como se puede observar, se determinó la confiabilidad para la ficha de medición de los parámetros microbiológicos de esta investigación, el cual es **Bueno**, obteniendo un valor de muestra de 0.99.

Tabla 64. Criterio de expertos para la medición de los niveles de recuperación de suelo degradado

EXPERTO	CRITERIO 1	CRITERIO 2	CRITERIO 3	CRITERIO 4	CRITERIO 5	CRITERIO 6	CRITERIO 7	CRITERIO 8	CRITERIO 9	CRITERIO 10	TOTAL
1	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	48
2	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	47
3	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5	47
TOTAL	15	15	15	14	15	13	14	15	12	14	142
DES. EST (s)	0	0	0	0.577350269	0	0.577350269	0.577350269	0	0	0.577350269	2.31
VARIANZA (s2)	0	0	0	0.333333333	0	0.333333333	0.333333333	0	0	0.333333333	1.333333

Tabla 65. Análisis de confiabilidad para la ficha de medición de los niveles de recuperación de suelo degradado.

Número de elementos	Media	Varianza total (s2)	Coeficiente de confiabilidad
10	2.31	1.33	0.83

Fuente: Microsoft Excel 2016.

Interpretación: Tal como se puede observar, se determinó la confiabilidad para la ficha de medición de los niveles de recuperación de suelo degradado de esta investigación, el cual es **Bueno**, obteniendo un valor de muestra de 0.83.

Tabla 66. Criterio de expertos para la ficha de registro de punto de muestreo en abono orgánico

EXPERTO	CRITERIO 1	CRITERIO 2	CRITERIO 3	CRITERIO 4	CRITERIO 5	CRITERIO 6	CRITERIO 7	CRITERIO 8	CRITERIO 9	CRITERIO 10	TOTAL
1	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	47
2	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	48
3	5	5	5	4	4	5	4	5	4	5	46
TOTAL	14	15	14	14	14	14	14	15	13	14	141
DES. EST	0.577350269	0	0.577350269	0.577350269	0.577350269	0.577350269	0.577350269	0	0.577350269	0.577350269	4.62
VARIANZA (s2)	0.333333333	0	0.333333333	0.333333333	0.333333333	0.333333333	0.333333333	0	0.333333333	0.333333333	2.666667

Tabla 67. Análisis de confiabilidad para la ficha de registro de punto de muestreo en abono orgánico.

Número de elementos	Media	Varianza total (s2)	Coeficiente de confiabilidad
10	4.62	2.66	0.97

Fuente: Microsoft Excel 2016.

Interpretación: Tal como se puede observar, se determinó la confiabilidad para la ficha de registro de punto de muestreo en abono orgánico de esta investigación, el cual es **Bueno**, obteniendo un valor de muestra de 0.97.

Tabla 68. Criterio de expertos para la ficha de medición de parámetros fisicoquímicos de abono orgánico

EXPERTO	CRITERIO 1	CRITERIO 2	CRITERIO 3	CRITERIO 4	CRITERIO 5	CRITERIO 6	CRITERIO 7	CRITERIO 8	CRITERIO 9	CRITERIO 10	TOTAL
1	4	5	4	5	5	4	5	4	5	5	46
2	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	46
3	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5	47
TOTAL	14	15	14	14	15	13	13	14	13	14	139
DES. EST (s)	0.577350269	0	0.577350269	0.577350269	0	0.577350269	0.577350269	0.577350269	0.577350269	0.577350269	4.62
VARIANZA (s2)	0.333333333	0	0.333333333	0.333333333	0	0.333333333	0.333333333	0.333333333	0.333333333	0.333333333	2.666667

Tabla 69. Análisis de confiabilidad para la ficha de medición de parámetros fisicoquímicos de abono orgánico.

Número de elementos	Media	Varianza total (s2)	Coeficiente de confiabilidad
10	4.62	2.66	0.97

Fuente: Microsoft Excel 2016.

Interpretación: Tal como se puede observar, se determinó la confiabilidad para la ficha de medición de parámetros físico químicos de abono orgánico de esta investigación, el cual es **Bueno**, obteniendo un valor de muestra de 0.97.

Tabla 70. Criterio de expertos para la ficha de medición de niveles de nutrientes del abono orgánico.

EXPERTO	CRITERIO 1	CRITERIO 2	CRITERIO 3	CRITERIO 4	CRITERIO 5	CRITERIO 6	CRITERIO 7	CRITERIO 8	CRITERIO 9	CRITERIO 10	TOTAL
1	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	48
2	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	47
3	5	5	5	4	5	5	4	4	4	5	46
TOTAL	15	14	15	14	15	13	14	14	13	14	141
DES. EST (s)	0	0.577350269	0	0.577350269	0	0.577350269	0.577350269	0.577350269	0.577350269	0.577350269	4.04
VARIANZA (s2)	0	0.333333333	0	0.333333333	0	0.333333333	0.333333333	0.333333333	0.333333333	0.333333333	2.333333

Tabla 71. Análisis de confiabilidad para la ficha de medición de niveles de nutrientes del abono orgánico.

Número de elementos	Media	Varianza total (s2)	Coeficiente de confiabilidad
10	4.04	2.33	0.95

Fuente: Microsoft Excel 2016.

Interpretación: Tal como se puede observar, se determinó la confiabilidad para la ficha de medición de niveles de nutrientes del abono orgánico de esta investigación, el cual es **Bueno**, obteniendo un valor de muestra de 0.95

Tabla 72. Criterio de expertos para la encuesta de pre test a los trabajadores de la municipalidad del distrito de san José de Sisa.

EXPERTO	CRITERIO 1	CRITERIO 2	CRITERIO 3	CRITERIO 4	CRITERIO 5	CRITERIO 6	CRITERIO 7	CRITERIO 8	CRITERIO 9	CRITERIO 10	TOTAL
1	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	47
2	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	46
3	5	5	4	4	5	5	5	4	4	5	46
TOTAL	14	14	14	13	15	13	15	14	12	15	139
DES. EST (s)	0.577350269	0.577350269	0.577350269	0.577350269	0	0.577350269	0	0.577350269	0	0	3.46
VARIANZA (s2)	0.333333333	0.333333333	0.333333333	0.333333333	0	0.333333333	0	0.333333333	0	0	2

Tabla 73. Análisis de confiabilidad para la encuesta de pre test a los trabajadores de la municipalidad del distrito de San José de Sisa.

Número de elementos	Media	Varianza total (s2)	Coeficiente de confiabilidad
10	3.46	2	0.93

Fuente: Microsoft Excel 2016.

Interpretación: Tal como se puede observar, se determinó la confiabilidad para la encuesta de pre test a los trabajadores de la municipalidad del distrito de San José de Sisa de esta investigación, el cual es **Bueno**, obteniendo un valor de muestra de 0.93.

Tabla 74. Criterio de expertos para la encuesta de pos test a los trabajadores de la municipalidad del distrito de San José de Sisa.

EXPERTO	CRITERIO 1	CRITERIO 2	CRITERIO 3	CRITERIO 4	CRITERIO 5	CRITERIO 6	CRITERIO 7	CRITERIO 8	CRITERIO 9	CRITERIO 10	TOTAL
1	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	48
2	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	47
3	5	4	5	4	4	5	5	5	5	4	46
TOTAL	15	14	13	13	14	14	14	15	15	14	141
DES. EST (s)	0	0.577350269	0.577350269	0.577350269	0.577350269	0.577350269	0.577350269	0	0	0.577350269	4.04
VARIANZA (s2)	0	0.333333333	0.333333333	0.333333333	0.333333333	0.33333333	0.333333333	0	0	0.333333333	2.333333

Tabla 75. Análisis de confiabilidad para la encuesta de pos test a los trabajadores de la municipalidad del distrito de San José de Sisa.

Número de elementos	Media	Varianza total (s2)	Coeficiente de confiabilidad
10	4.04	2.33	0.95

Fuente: Microsoft Excel 2016.

Interpretación: Tal como se puede observar, se determinó la confiabilidad para la encuesta de pos test a los trabajadores de la municipalidad del distrito de San José de Sisa de esta investigación, el cual es **Bueno**, obteniendo un valor de muestra de 0.95.

Anexo 09. Reporte preliminar de análisis para suelo degradado del botadero municipal "Yanayacu".



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO





LASACI

INFORME DE ANÁLISIS LASACI - IQUNT

SOLICITANTE SACI LASACI LASACI LASACI	: CHAVEZ GALVEZ JE	ERSSON M.	AGNO	LASACI LASACI	LASACI.	LASACI	LASACI	LASACI	LASACI	LASACI	LAS
MUESTRA SACI LASACI LASACI LASACI LASACI LASACI	: SUELOS DEGRADAD	OO LASACI LASACI	LASACI LASAC LASACI LASAC	LASACI	LASACI	LASACI	LASACI	LASACI	LASACI	LASACI	LAS
PROCEDENCIA: LASACI LAS	:BOTADERO MUNICII	PAL YANA	YAKU	LASACI	LASACI	LASACI	LASACI	LASACI	LASACI	LASACI	235
FECHA DE INGRESO	: 13 DE ENERO DEL 20	022 4040 LALACT	LASACI LASAC	I LASACI	LASACI	LABADI	LASACI	LASACI	LASACI LASACI	LASACI	DAS
MUESTRA RECIBIDA EN	LABORATORIO	MACH PERCHASING	LASACI LASAC	LASACI	BE 141				LASACI	LASACI	LAS

ANÁLISIS REQUERIDO:

M1:

pH	LASACI LASACI LASACCE SACI LASACI LASACI	CaCO3	МО	, N	P	К	CIC	CICef	Ca	Mg	К	Na saci	LASACI LASAC LASACI LASAC LASACI LASAC
E EASADI	dS/cm	%	%	%	ppm	ppm	HI LOW	e wind	Paris P	cmol/	kg	ASACI LASACI	LASACI LASAG
0.10	0.2	10.08	1.24	0.06	3.6	57	18.28	18.28	17.17	0.83	0.15	△ 0.13 a	LASACO LASAC

suma de bases	saturacion Saturacion de bases de Al3+		LACACH LACACH LACACH LACACH LACACH AND IN THE STATE OF TH				
cmolc/kg	LASACI LASACI LASA LASACI LASACI LASA LASACI LASACI LASA	DI LASAGI LASAGI LA DI LASAGI (ASAGI LA DI LASAGI (ASAGI LA DI LASAGI LASAGI LA	ARENA %	LIMO%	arcilla %	clase textura	
18.28	LASACI 100 LASA	I LASACI OLASACI LA	58.96	28.44	12.6	franco arenoso	

LASACI LASACI LASACI STASACI LASACI STASACI	ASACI LASACI LASA LISACI L B CI LASA ASACI L B CI LASA	A LASACI LASACI I LASAC CA ASACI	ASACI LASACI FE	Mn	Zn	DAP	ASACI LASACI LASACI ASACI CAN LASACI ASACI LASACI LASACI
ppm	ASAC ppm LASA	ppm	ppm	ppm	ppm	g/cm3	SACI LASACI TASAC SACI LA % I TASAC
4.64	0.05	0.6	6.9	4.2	2	1.06	11.76

Métodos kjendhal-nitrogeno Potenciómetro –Espectrómetro UV

TRUJILLO 18 DE ENERO DEL 2022



Anexo 10. Reporte de análisis para abono orgánico de la planta piloto de 20 de mayo, Distrito de San José de Sisa.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

LABORATORIO DE SERVICIOS A LA COMUNIDAD E INVESTIGACION



INFORME DE ANÁLISIS LASACI - IQUNT

: CHAVEZ GALVEZ JERSSON MAGNO SOLICITANTE HERRERA OJANAMA MILLY MUESTRA : ABONO ORGANICO : PLANTA PILOTO DE VALORIZACION DE RESIDUOS SOLIDOS **PROCEDENCIA** ORGANICOS- EL DORADO

FECHA DE INGRESO : 13 DE ENERO DEL 2022

MUESTRA RECIBIDA EN LABORATORIO

рН	LASACI LASA	LANCI	ASACIPLASA	S- SO4	к	Са	Mg	Na	Zc	Cu	Mn	Fe	LASACI LASA LASACI LASA	мо	C/N
LACES	dS/cm	%	%	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	%	ASACI%ASACI
7.8	1.86	1.22	1.16	0.15	1.79	0.77	1.13	0	32.89	7.89	101	2469.74	57.89	28.05	10.72

Métodos kiendhal-nitrogeno Potenciómetro - Espectrómetro UV

TRUJILLLO 18 DE ENERO DEL 2022



Anexo 11. Reporte de análisis de los diferentes tratamientos para suelo en vías derecuperación del botadero "Yanayacu".



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

LABORATORIO DE SERVICIOS A LA COMUNIDAD E INVESTIGACION



INFORME DE ANÁLISIS LASACI - IQUNT

SOLICITANTE : CHAVEZ GALVEZ JERSSON MAGNO

MUESTRA : SUELOS DEGRADADO

PROCEDENCIA: :BOTADERO MUNICIPAL YANAYAKU

: 13 DE ENERO DEL 2022 FECHA DE INGRESO

MUESTRA RECIBIDA EN LABORATORIO

ANÁLISIS REQUERIDO:

M1:

рH	LASADI LASADI ASACCE SADI LASADI LASADI	CaCO3	мо	N.	P	К	CIC	CICef	Ca	Mg	_ к	Na sac	LASACI LASACI LASACI LASACI LASACI LASACI
EASAUT	dS/cm	%	%	%	ppm	ppm	N. Statu		THE RESERVE	cmol/l	kg	ASACI LASACI	LASACI LASAG
9.19	0.2	10.08	1.24	0.06	3.6	57	18.28	18.28	17.17	0.83	0.15	0.13	LASAQ LASAQ

suma de bases	saturacion de bases	Saturacion de Al3+		ANALISIS	RICO	LASA A LASA CI LASA
cmolc/kg	LASACI LASACI LASA LASACI LASACI LASA LASACI LASACI LASA	H LASAGI LASAGI LA H LASAGI LASAGI LA H LASAGI LASAGI LA H LASAGI LASAGI	ARENA %	LIMO%	arcilla %	clase textura
18.28	LASACI 100 LASA	H LASACI OLASADI LA	58.96	28.44	12.6	franco arenoso

F LASACI LASACI J LASACI S LASACI LASACIS	BANCO BANCO LASA	LASACI LASACI LASAC CA ASACI LASAC CA ASACI LASACI LASACI	LISACI LASAGI FER	Mn	Zn	DAP	LISACI LASACI LASACI LISACI C/N LASACI LISACI LASACI LASACI
ppm	ASACI ppm LASA	ppm	ppm	ppm	ppm	g/cm3	LISACI LASACI LASAC
4.64	0.05	0.6	6.9	4.2	2	1.06	11.76

Métodos kjendhal-nitrogeno Potenciómetro –Espectrómetro UV

TRUJILLO 18 DE ENERO DEL 2022





UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

LABORATORIO DE SERVICIOS A LA COMUNIDAD E INVESTIGACION



LASACI

INFORME DE ANÁLISIS LASACI - IQUNT

SOLICITANTE : CHAVEZ GALVEZ JERSON MAGNO
HERRERA OJANAMA MILLY
MUESTRA : SUELO EN VIAS DE RECUPERACION
PROCEDENCIA : Botadero Municipal Yanayaku-San José de Sisa-EL Dorado
FECHA DE INGRESO : 14 DE FEBRERO DEL 2022
MUESTRA RECIBIDA EN LABORATORIO

pH	CE SACILASACI	CaCO3	мо	N	P	к	CIC	CICef	Ca	Mg	K	Na	AL3+
LASACI	dS/cm	%	%	%	ppm	ppm		NEGO.	THE ST	cmol	/kg	LASACI LASACI	LASACI LASA LASACI LASA
8.9	0.3	10.08	1.53	0.06	3.6	58.1	18.29	18.29	17.17	0.83	0.16	0.13	0

suma de bases	saturacion de bases	Saturacion de Al3+		ANALISIS IULOMETI			
cmolc/kg	% %	%	ARENA %	LIMO%	arcilla %	clase textura	
18.28	100	0	58.96	28.44	12.6	franco arenoso	

LASACI LASACI LASACI LASACI LASACI LASACI LASACI LASACI LASACI	LASACI BASACI LAS	Ca	Fe	Mn	Zn	DAP	C/N
ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	g/cm3	%
4.64	0.05	0.6	7 usia	4.2	2 2 444	1.06	12.02

TRUJILLO 17 DE FEBRERO DEL 2022





UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

LABORATORIO DE SERVICIOS A LA COMUNIDAD E INVESTIGACION



LASACI

INFORME DE ANÁLISIS LASACI - IQUNT

SOLICITANTE : CHAVEZ GALVEZ JERSON MAGNO
HERRERA OJANAMA MILLY

MUESTRA : SUELO EN VIAS DE RECUPERACION

PROCEDENCIA : Botadero Municipal Yanayaku-San José de Sisa-EL Dorado

FECHA DE INGRESO : 14 DE FEBRERO DEL 2022

MUESTRA RECIBIDA EN LABORATORIO

			LASAGI LA	STATE OF THE PARTY	ENSOUTH .	PASSIBLE		CONTRACTOR OF STREET	STATE OF THE PARTY OF			TO THE REAL PROPERTY.
CE	CaCO3	мо	N	P	K	CIC	CICef	Ca	Mg	K	Na	AL3+
ds lom	0/6	%	%	ppm	ppm		AND LESS OF	Par Co	cmol	/kg	SACT LASHES	ASAC LASAC
us/cm	10.00	Control of the last of the las	0.00	THE RESERVE TO SERVE	CONTRACTOR STATE	183	18.3	17.17	0.83	0.17	0.13	0
The second name of the last of	CE dS/cm	dS/cm %	dS/cm % %	dS/cm % % %	dS/cm % % % ppm	dS/cm % % % ppm ppm	dS/cm % % % ppm ppm	dS/cm % % % ppm ppm	dS/cm % % % ppm ppm	CE CaCO3 MO N P N Cmol, dS/cm % % ppm ppm cmol,	CE CaCO3 MO N P R Cite that CacO3 MO N P R Cit	CE CaCO3 MO N P K CIC CICER C3 Mg MO N P K CIC CICER C3 Mg MO N P R CIC CICER C3 MG MG MO N P R CIC CICER C3 MG

suma de bases	saturacion de bases	Saturacion de Al3+		ANALISIS	LASACI LA	
cmolc/kg	%	%	ARENA %	LIMO%	arcilla %	clase textura
18.28	100	0	58.96	28.44	12.6	franco arenoso

		LASADI MASACI DAS	SECTION OF THE PARTY OF THE PAR	The state of the state of	Service Leading Complete	CONSTRUCTION OF LAST	
ASACI LASACI LASACI	LASACI LASACI LASACI LASACI LASACI LASACI LASACI BACI LASACI	Ca	4 Fe S	Mn	Zn	DAP	C/N
ISACI LASACI LASACI	LASACI LASACI LASACI	LASACI VASACI LAS	ppm	ppm	ppm	g/cm3	%
ppm	ppm .s.	ppm	DESTRUCTION AND ADDRESS OF THE PARTY OF THE		2.01	1.06	12.85
4.64	0.05	0.6	7.1	4.2	2.01	1.00	THE PARTY NAMED IN

TRUJILLO 17 DE FEBRERO DEL 2022

LASA VILLE DIRECCOM VAIqui Mendoza



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO





LASACI

INFORME DE ANÁLISIS LASACI - IQUNT

SOLICITANTE	: CHAVEZ GALVEZ JERSSON MAGNO
N LABACI LASACI LASACI LASACI LASACI LASACI LASACI	HERRERA OJANAMA MILLYAGI BASACI BASAC
MUESTRA SACI LASACI LASACI LASACI LASACI LASACI	SUELO EN VIAS DE RECUPERACION LASACI
PROCEDENCIA CI LASACI LASACI LASACI	: BOTADERO MUNICIPAL YANAYAKU-SAN JOSE DE SISA-E
LASACI	DORADO AC LASACI
FECHA DE INGRESO	14 DE FEBRERO DEL 2022 LAS ASACI LAS LISACI LASACI
MUESTRA RECIBIDA EN	LABORATORIO

M1:

рН	CE LASA	CaCO3	МО	LA N LASACE	P	K	CIC	CICef	Ca	Mg	AC K SAC	Na	AL3+
LASSICIA	dS/cm	%	%	%	ppm	ppm	PAI.			cmol/l	kg	LASACT DOAL	LASACI LAS
8.1	0.8	10.08	3.12	0.1	3.6	59.3	18.31	18.31	17.17	0.83	0.18	0.13	LAS O LAS

suma de bases	saturacion de bases	Saturacion de Al3+	BALL DAMAGE VILL	ANALISIS GRANULOMETRICO		SACE LAS
cmolc/kg	LASAGI LASACI LASA LASAGI 1% ACI LASA LASACI LASACI LASA	LASACI LASACI DA TI LASACI (ASACI LA CI LASACI LASACI LA	ARENA %	LIMO%	arcilla %	clase textura
18.29	LASACI 100 LASA	LARAC O ARACI	58.96	28.44	12.6	franco arenoso

DE LASAGE LASAGE	ASACI LASACI	LASACI LASACI LASACI LASACI LASACI LASACI	IASAGI LASAGI DASA IASAGI LASAGI LASA	Mn Saci	Zn	DAP	C/N
CI LASACI LASACI	ASAC PPM	ppm	ppm	ppm	ASACI ppm LASA	g/cm3	%
4.64	0.05	0.6	ASAC: 7.1	4.3	2.04	1.06	13.1

Métodos kjendhal-nitrogeno Potenciómetro –Espectrometro UV

TRUJILLO 17 FEBRERO DEL 2022



AGUAS - SUELOS - ALIMENTOS - MINERALES - ACEITE - CARBON - CAL

FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA

lasaciunt@gmail.com @ 949959632

Anexo 12. Autorización de la Municipalidad Provincial "El Dorado" para la ejecución del proyecto de investigación de Ingeniería ambiental.



San José de Sisa, 20 de diciembre de 2021

OFICIO Nº 0176-2021- MPD/A

LICENCIADO: Elmer Gonzales Coronel

ALCALDE DE LA PROVINCIA EL DORADO

ASUNTO : AUTORIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE PROYECTO DE

INVESTIGACIÓN DE INGENIERÍA AMBIENTAL

REFERENCIA: N° DOCUMENTO 04389-2021

Me dirijo a usted, para saludarlo cordialmente y, en atención al documento de referencia, hacer de su conocimiento lo siguiente:

Que, mediante documento de referencia, donde se solicita autorización para que los Bach. Milly Herrera Ojanama y Jersson Magno Chávez Gálvez, puedan ejecutar su investigación titulada: "APLICACIÓN DE ABONO ORGÁNICO A BASE DE RESIDUOS ORGÁNICOS MUNICIPALES PARA LA RECUPERACIÓN DE SUELOS DEGRADADOS, DISTRITO DE SAN JOSÉ DE SISA 2021", a realizarse en la institución bajo mi representación.

En ese sentido, se ha considerado conveniente autorizar la ejecución de la referida investigación, la cual contribuirá en obtener información ambiental con la finalidad de mejorar la gestión de los recursos naturales en la provincia de El Dorado.

CORONEL

Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para reiterarle las muestras de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente