



Universidad **César Vallejo**

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**Evaluación de dos sustratos orgánicos en el rendimiento de  
coriandrum sativum, recuperación de suelos degradados, CP  
Hualtaco 2, Piura 2022.**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO AMBIENTAL

**AUTORES:**

Arrunategui Vegas, Elsa Madeleyne Jazmine (ORCID: 0000-0002-8862-6408)

Castro Morales, Javier Alexis (ORCID: 0000-0001-5379-4068)

**ASESOR:**

Mgtr. Honores Balcazar, Cesar Francisco (ORCID: 0000-0003-3202-1327)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistemas de Gestión Ambiental

LIMA – PERÚ

2022

### **Dedicatoria**

Dedico esta investigación a Dios y a mis padres. A Dios porque ha estado conmigo en cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar, a mis padres, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento. Depositando su entera confianza en cada reto que se me presento sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad.

### **Arrunategui Vegas Elsa Madeleyne Jazmine**

Esta tesis esta dedica para mis padres y mis hermanos quienes son mis pilares para seguir adelante, y que me han permitido llegar a cumplir uno de mis objetivos.

### **Castro Morales Javier Alexis**

### **Agradecimiento**

En primer lugar, agradezco a Dios por haberme guiado en todo momento, a mis padres por su apoyo, a nuestro Docente a cargo por compartir con nosotros sus conocimientos y a todas las personas que nos apoyaron con esta investigación.

### **Arrunategui Vegas Elsa Madeleyne Jazmine**

Agradezco a Dios por permitir seguir adelante, a todos mis familiares, profesores que aportaron un granito de arena, y para que esta investigación sea posible.

### **Castro Morales Javier Alexis**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I.INTRODUCCIÓN	1
II.MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA	13
3.1. Tipo y diseño de investigación	13
3.2. Variables y operacionalización	13
3.3. Población (criterios de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis	15
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	15
3.5. Procedimientos	16
3.5.1. Características del área experimental	16
3.5.2. Delimitación del área experimental	16
3.5.3. Categorías Ambientales	17
3.5.5. Procedimiento	18
3.5.6. Variables a estudiar	29
3.5.7. Materiales de campo	29
3.6. Método de analítico de datos	30
3.7. Aspectos éticos	30
IV. RESULTADOS	31
V. DISCUSIÓN	38
VI. CONCLUSIONES	41
VII. RECOMENDACIONES	42
REFERENCIAS	43
ANEXOS	

## Índice de tablas

Tabla 1: Taxonomía del cilantro.	7
Tabla 2: Requerimientos Edafoclimáticos del cilantro.	8
Tabla 3: Composición Química de la Gallinaza.	12
Tabla 4: Tratamientos Estudiados.	13
Tabla 5: Técnica e instrumento.	16
Tabla 6: Contenido Nutricional del Abono Orgánico.	18
Tabla 7: Contenido Nutricional de la Gallinaza.	18
Tabla 8: Altura de la planta a los 30 días.	31
Tabla 9: Análisis de Varianza para la altura de la planta a los 30 días.	32
Tabla 10: Altura de la planta a los 40 días.	32
Tabla 11: Análisis de Varianza para la altura de la planta a los 40 días.	33
Tabla 12: Altura de la planta a los 50 días.	33
Tabla 13: Análisis de Varianza para la altura de la planta a los 50 días.	34
Tabla 14: Número de ramas.	35
Tabla 15: Análisis de Varianza para el número de ramas.	36
Tabla 16: Peso de la planta.	36
Tabla 17: Análisis de Varianza para el peso de la planta.	37
Tabla 18: Rendimiento de los cultivos.	37

## Índice de gráficos y figuras

Gráfico 1: Altura de la planta a los 30 días	31
Gráfico 2: Altura de la planta a los 40 días.	32
Gráfico 3: Altura de la planta a los 50 días.	34
Gráfico 4: Número de ramas.	35
Gráfico 5: Peso de la planta.	36
Gráfico 6: Rendimiento de los cultivos.	37
Figura 1: Gallinero de la UNP	19
Figura 2: Recolección de Gallinaza	19
Figura 3: Recolección de Abono Orgánico	20
Figura 4: Limpieza del terreno	20
Figura 5: Delimitación del terreno	21
Figura 6: Colocación de estacas	21
Figura 7: Remoción del suelo	22
Figura 8: Integración del Abono Orgánico	23
Figura 9: Integración de la gallinaza	23
Figura 10: Elaboración de surcos	24
Figura 11: Riego por gravedad T <sub>1</sub>	24
Figura 12: Riego por gravedad T <sub>2</sub>	25
Figura 13: Introducción de semillas de cilantro ( <i>Coriandrum sativum</i> ) T <sub>1</sub>	25
Figura 14: Introducción de semillas de cilantro ( <i>Coriandrum Sativum</i> ) T <sub>2</sub>	26
Figura 15: Parcela Experimental terminada	26
Figura 16: Control etológico	27
Figura 17: Crecimiento del Cultivo de Cilantro	27
Figura 18: Cosecha del Cultivo de Cilantro	28

## Resumen

Actualmente el cultivo del cilantro es una de las especies de mayores implicaciones económicas ya que posee un buen rendimiento y tiene diversos usos que va desde los medicinales y culinarios hasta procesos de industrialización. Es por ello que la presente investigación tiene como objetivo evaluar el efecto de cada sustrato orgánico en el rendimiento de Cilantro (*Coriandrum sativum*), para la recuperación de suelos degradados en el Centro Poblado Hualtaco 2, Provincia Piura; investigación cuantitativa, tipo aplicada, se utilizó el Diseño de Bloques Completamente al Azar con dos tratamientos (T1 Abono Orgánico y T2 Gallinaza) y cuatro repeticiones por tratamiento, haciendo un total de 20 unidades experimentales por parcela. Los tratamientos con sus respectivas dosis fueron: T1 (10 kg) y T2 (10 kg). Los resultados obtenidos evidenciaron que el tratamiento con gallinaza presentó el mayor rendimiento de 2.1 kg/m<sup>2</sup> y el menor se obtuvo con abono orgánico presento u valor de 2.9 kg/ m<sup>2</sup>, dado que se cumplió lo planificado, se concluyó que la gallinaza mejoro la producción y la calidad nutricional de los cultivos evitando la degradación del suelo. En cuanto a los índices de costo producción se demostró que la aplicación de gallinaza es más rentable y económico.

**Palabras Claves:** Cilantro, (*Coriandrum sativum*), Efecto, Gallinaza, Sustrato Orgánico.

## Abstract

Currently, the cultivation of cilantro is one of the species with the greatest economic implications since it has a good yield and has various uses ranging from medicinal and culinary to industrialization processes. That is why the present research aims to evaluate the effect of each organic substrate on the yield of coriander (*Coriandrum sativum*), for the recovery of degraded soils in the Hualtaco 2 Settlement Center, Piura Province; quantitative research, applied type, using the Completely Randomized Block Design with two treatments (T1 Organic Fertilizer and T2 Gallinaza) and four replicates per treatment, making a total of 20 experimental units per plot. The treatments with their respective doses were: T1 (10 kg) and T2 (10 kg). The results obtained showed that the treatment with poultry manure presented the highest yield of 2.1 kg/m<sup>2</sup> and the lowest was obtained with organic fertilizer, which presented a value of 2.9 kg/m<sup>2</sup>, given that the plan was fulfilled, it was concluded that the poultry manure improved the production and nutritional quality of the crops, avoiding soil degradation. As for the production cost indexes, it was demonstrated that the application of poultry manure is more profitable and economical.

**Keywords:** Cilantro, (*Coriandrum sativum*), Effect, Gallinaza, Organic Substrate.



## I. Introducción

El suelo es un recurso que nos brinda la naturaleza el cual tiene un límite, lo cual nos da a entender que no es renovable lo que implica que su degradación no se puede recuperar. El suelo es la base la agricultura, en el crecen todos los alimentos que consumimos, son fundamental en el equilibrio de los ecosistemas, funciona como un filtro en retener las sustancias y protege las aguas subterráneas. El suelo proporciona los nutrientes necesarios para las plantas y árboles prácticamente sin suelos debidamente saludables no podemos producir nuestros alimentos (FAO, 2019 pág. 7).

Un mayor número de habitantes en Perú, cambio su manera de pensar basándose en un sistema agrícola, fundamentado en utilizar tecnologías innovadoras que surgieron en la edad moderna donde hacen uso de los fertilizantes agregados con elementos químicos como son los plaguicidas y herbicidas a todo este conjunto se le denomino revolución verde, donde surgió con mayor eficacia fue en los países sub desarrollados, los cuales vieron esta posibilidad ya que generaba mayores ingresos en sus producciones y toman esta iniciativa para salir de la pobreza (Chilón, 2007 pág. 845).

Muchos científicos afirman que la contaminación por agroquímicos, se producen en los campos agrícolas, ya que estos productos nocivos alteran no obstante los cultivos si no también la integridad física y la salud de los pobladores (Gramont, 2018 pág. 1). Ya que mucha veces los agricultores usan de manera continua los agroquímicos y los envases se encontraron almacenados en las parcelas agrícolas, y no poseen un sistema de manejo y disposición final de residuos (Guerrero, 2018 pág. 3).

Además, la misma obligación de reducir notoriamente el uso de productos químicos artificiales en muchos centros poblados, está impulsando a generar alternativas ecológicas y sostenibles, como es el caso de abonos orgánicos los cuales le suman valor a una alternativa medioambiental (InfoAgro, 2017 pág. 4).

Se afirma que la gallinaza se considera un excelente abono ya que ayuda a mejorar las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo , aumenta la productividad

y la calidad nutricional de los cultivos , conservando el suelo y mejorando la calidad de vida de las personas (Quiñones, 2017 pág. 1).

En el ámbito de estudio, se ha podido apreciar que en las tierras agrícolas del Centro Poblado Hualtaco 2 hay un bajo porcentaje de agricultores que utilizan sustratos orgánicos, debido a la falta de conocimiento o poca fiabilidad del mismo optando por los abonos químicos. Al aplicar este tipo de tecnología se estaría generando ganancias debido a su bajo costo y optando por un producto natural, ya que el uso de sustratos orgánicos como el abono orgánico y la gallinaza en el cultivo de *Coriandrum sativum* es administrado en cantidades suficientes que presentan una influencia favorable para el suelo, mejorando sus características físico químicas y favoreciendo a una mayor actividad biológica del suelo; además de incorporar esta hortaliza a la canasta familiar, para el aprovechamiento de todas sus características nutricionales. Actualmente el cultivo de *Coriandrum sativum* es una de las variedades de mayor alcance económico, ya que es un cultivo con buen rendimiento y a un buen costo en el mercado y refuerza la producción de pequeños cultivadores.

En ese sentido de acuerdo a lo detallado y la realidad problemática, el problema general será:

¿Cuál será el efecto de la aplicación de dos sustratos orgánicos en el rendimiento de Cilantro (*Coriandrum sativum*), para la recuperación de suelos degradados en el Centro Poblado Hualtaco 2, Provincia Piura?

PE1: ¿Existe diferencia según el tipo de sustrato orgánico en el cultivo de Cilantro (*Coriandrum sativum*) en tres momentos determinados después de la siembra?

PE2: ¿Existe diferencia según el tipo de sustrato orgánico sobre su rendimiento agrícola y desarrollo en el cultivo de Cilantro (*Coriandrum sativum*)?

PE3: ¿Cuáles son las causas que provocaron la degradación del suelo alterando sus propiedades físicas, químicas y biológicas?

Como objetivo general se establece evaluar el efecto de cada sustrato orgánico en el rendimiento de Cilantro (*Coriandrum sativum*), para la recuperación de suelos degradados en el Centro Poblado Hualtaco 2, Provincia Piura.

OE1: Evidenciar el crecimiento del cilantro en tres momentos determinados después de la siembra.

OE2: Analizar el mejor sustrato para el rendimiento y desarrollo en el cultivo de Cilantro (*Coriandrum sativum*), en el Centro Poblado Hualtaco 2, Provincia Piura.

OE3: Determinar las causas que produjeron la contaminación de suelos alterando el entorno natural.

El presente estudio es importante porque surge como respuesta a la necesidad de conceder información pertinente respecto a la utilización de sustratos orgánicos como es el abono orgánico y la gallinaza para la producción de Cilantro (*Coriandrum sativum*).

Como hipótesis general se plantea el tratamiento de la aplicación de dos sustratos orgánicos tendrá efecto positivo en el desarrollo de la planta y en el rendimiento de Cilantro (*Coriandrum sativum*), por ende, su eficacia en la fertilización del suelo, en el Centro Poblado Hualtaco 2.

HE1: El desarrollo del cultivo del Cilantro (*Coriandrum sativum*), será relativamente constante y diferenciado según el tipo de sustrato aplicado y en tres momentos determinados, en el Centro Poblado Hualtaco 2, Provincia Piura.

HE2: El rendimiento de Cilantro (*Coriandrum sativum*), será distinto según el tipo de sustrato aplicado, en el Centro Poblado Hualtaco 2, Provincia Piura.

HE3: Las causas que produjeron la contaminación de suelos es el exceso de productos químicos que altera el entorno natural.

Como Justificación Teórica el compostaje es una técnica considerablemente aceptada y sostenible al disponer el cuidado del medio ambiente con una producción agrícola aprovechable en el Centro Poblado Hualtaco 2, es un pueblo de la Provincia de Piura, caracterizado por sus prácticas agrícolas. Este panorama deficitario en el área de estudio, actualmente es acrecentado por las malas prácticas agrícolas con el exceso de fertilizantes químicos, la saturación de humedad y los residuos generados pos cosecha.

Como Justificación Metodológica definimos que la aplicación de sustratos orgánicos como el abono orgánico y la gallinaza son excelentes fertilizantes, ya que son materiales con una buena aportación de nutrientes y micronutrientes. Estos productos orgánicos permiten la fertilización completa del cultivo con una sola aplicación. (INTAGRI, 2019) por lo consecuente podemos remplazar el uso de fertilizantes químicos además de mejorar la calidad del suelo, así ayudamos al medio ambiente y los agricultores a tener mejores rendimientos en los cultivos de Cilantro (*Coriandrum sativum*).

Como Justificación Práctica en el Perú el 54% de los desperdicios que se originan son residuos orgánicos y pueden ser utilizados para el compostaje (MINAM, 2019 pág. 22). A pesar de ello, menos del 3% de estos residuos orgánicos son utilizados conscientemente para elaborar compost, llegando muchas veces como disposición final a los botaderos o rellenos sanitarios.

Ante la necesidad para hacer un cambio a la mala disposición final de estos residuos en los botaderos o rellenos sanitarios, podemos reutilizar estos desechos realizando un sistema de manejo integral dando un adecuado tratamiento y aprovechamiento como es el uso de producir compost. Llegando así a alcanzar un “compost” suficiente para mejorar la fertilidad y estructura física y química del suelo previniendo su degradación. Podemos entender que el compostaje es un proceso de residuos orgánicos y es una herramienta que aporta nutrientes, ayudando a que los desechos tengan un buen manejo de residuos y que puedan ser reutilizados económicamente y tenga un nuevo uso sostenible (Barrón, 2019 pág. 52)

Como Justificación Relevancia Social, el resultado del estudio favoreció a solventar el problema de contaminación del suelo que aqueja la zona y mejorar las condiciones de los agricultores. Así como dar a conocer el valor nutritivo al cultivo de *Coriandrum sativum*, la demanda en aumento del público consumidor y su valor agregado como fuente generadora de ingresos, además de aumentar la fertilidad del suelo.

## II. Marco teórico

- ANTECEDENTES NACIONALES

**(VÁSQUEZ, 2018)** Ejecuto una indagación titulada Efecto de materia orgánica (gallinaza) en el cultivo de Tomate Cherry (*Lycopersicum esculentum Mill*), en el distrito de Lamas – Región San Martín, tuvo como objetivo determinar el efecto de cuatro dosis de capa de gallinaza sobre el cultivo de tomate Cherry (*Lycopersicum esculentum Mill*) en el distrito de Lamas, así como la determinación de la dosis efectiva y su impacto en el rendimiento y beneficio/costo. Se utilizó el diseño de bloques completamente al azar para cinco tratamientos y cuatro repeticiones por tratamiento, es decir, una de 20 unidades experimentales.

**(PACAYA, 2021)** Realizo una tesis en el sur de distrito de la ciudad de San Juan Bautista, del tipo de investigación experimental explicativa, prospectiva, transversal con un variable independiente y variable dependiente altura de planta, longitud extensión de raíz, peso de raíz, número de hojas/planta, diámetro de espiga, peso total de espiga, peso de espiga/planta y peso de mazorcas/ha. El objetivo general fue determinar los efectos de las dosis de gallinaza sobre las características agronómicas y el cultivo de Lactuca sativa L. var. Great Lakes “lechuga”

**(ALANYA, 2018)** Efectúo un trabajo en las instalaciones de AA. HH las Casuarinas, perteneciente a S.J.L. El objetivo principal fue evaluar los tratamientos en base a purín es eficiente para incrementar el desarrollo de cebolla China (*Allium fistulosum*) Nueva Casuarinas-S.J. L, 2018. Se realizó un diseño de bloques con subunidades con dos tratamientos y tres repeticiones, los tratamientos fueron T1, T2 y un control T0, concluyendo que existe eficacia con el tratamiento a base de macro micro nutrientes de gallinaza en las propiedades características y rendimiento de la cebolla china.

- ANTECEDENTES INTERNACIONALES

**(BARRIO, 2018)** Realizo una investigación que tuvo como objetivo alcanzar la evaluación de los componentes estratégicos implementados por PRONACA C.A. en la Ciudad de Guayaquil Ecuador durante la producción de abono orgánico a base gallinaza para compensar el impacto negativo de su producción. El estudio es cuantitativo y cualitativo, la investigación fue: descriptiva y exploratoria, con instrumentos como ficha de observación y listado de evaluación. Además, se

determinaron los principales componentes estratégicos para el manejo de la planta de fertilizantes orgánicos “Abonaza Bucay”, para obtener un producto de buena calidad para cultivos a partir de residuos orgánicos. En base a los puntos descritos anteriormente, es a través del desarrollo del plan de manejo ambiental para mitigar remediar los impactos generados por esta actividad en los corrales.

(HUAMAN, y otros, 2019) El consiguiente estudio se realizó en la evaluación morfológica de la okra (*hibiscus esculentus*) a campo abierto con el uso de abonos orgánicos perfeccionados con fertilizantes foliares químicos, en áreas del CIPCA. La importancia radica en que en el Ecuador el cultivo tiene una escasa difusión y es por ello que se realiza esta investigación como una alternativa viable para incrementar las exportaciones en al ámbito agrícola. Considerando que esta investigación es de diseño experimental, ya que causa y efecto en a través de las variables independientes dependientes respectivamente, donde se han medido dos tratamientos con dos tipos de fertilizante suplementado con dos fertilizantes foliares.

- ENFOQUES CONCEPTUALES

- Culantro (*Coriandrum sativum*)

El cilantro es una hierba aromática que crece anualmente y se utiliza de forma habitual en las cocinas de todo el planeta. Su nombre científico es *Coriandrum sativum* y pertenece a la familia de las apiáceas (BON VIVEUR, 2020 pág. 8)

*Coriandrum sativum* L, es una planta herbácea anual de crecimiento inicial lento, luego se vuelve acelerado. Pertenece a la familia de las Apiaceae, es de origen europeo y de otros países del mediterráneo (QUISPE, 2017 pág. 20)

Usualmente la llaman cilantro, culantro, cilantrillo a *Coriandrum sativum*, es una planta herbácea que frecuentemente se utiliza en el ámbito gastronómico ya que su sabor es fresco y penetrante exponiendo una gran variabilidad, también como elemento decorativo y estético capaz de facilitar nuevos matices a demás es una hierba medicinal y aromáticas resaltando como un buen repelente de insectos a nivel campo.

Tabla 1: Taxonomía del cilantro.

<b>Taxonomía</b>	
Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Apiales
Familia:	Apiaceae
Subfamilia:	Apioideae
Tribu:	Coriandreae
Género:	Coriandrum
Especie:	Coriandrum sativum L.

Fuente: Elaboración Propia

➤ Cultivo del Culantro (*Coriandrum sativum*)

El Cilantro (*Coriandrum sativum*) es una planta anualizada que principalmente crece rápidamente, obedecerá a las temperaturas que ocurren durante su ciclo, se distingue comúnmente a temperaturas cálidas superiores a 20°C, puede alcanzar unos cm de altura, muestra el tallo estirado, son copiosos y delicadamente divididos. Flores en forma de pequeñas flores blancas. Se puede sembrar al aire libre. En al principio, el suelo tiene unos 25 cm de profundidad. Será un poco después de 8 días, las semillas estarán en un lugar soleado y cálido. Su ciclo es de unos 50-60 días. Las hojas de cilantro están listas para cosechar 70 días después de la siembra (BEDOYA, 2019 pág. 12).

El cilantro tiene en su composición ácidos linoleico y ascórbico, este último responsable de sus propiedades antibacterianas y anti influenza. La fisiología del cilantro es rica en antioxidantes, está compuesto por ácido palmítico que es hipocolesterolémico, antioxidante; ácido ascórbico que es antibacteriano, anti ulceroso, antiesclerótico, antihipertensivo, antiinflamatorio, antiescorbútico, antigripal (ALAYA, 2018 pág. 17).

➤ Requerimientos Edafoclimáticos

Tabla 2: Requerimientos Edafoclimáticos del cilantro.

<b>PARÁMETROS</b>	<b>REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS</b>
Temperatura	10 - 24 °C
Precipitación	1.000 – 2.000 mm/año
Humedad Relativa	75 – 80 %
Textura del suelo	Franco, bien drenado
Ph del suelo	5 – 6.8
Electroconductividad	750 y 1500 ppm

Fuente: (SALAZAR,2020)

➤ El suelo

El suelo se establece como la capa superior de la corteza terrestre entre el lecho rocoso y la superficie está compuesto de partículas minerales, materia orgánica, aire y organismos vivos. Es parte de la interfaz entre la tierra, el aire y el agua, lo que determina su capacidad para proporcionar funciones y usos naturales (Fernández, 2019 pág. 22).

Es un recurso natural fundamental para la elaboración de otros y juega un papel fundamental en los ciclos naturales de las cadenas alimentarias (SINIFICADOS, 2019 pág. 1)

El suelo como lo indican los antepuestos autores es un medio natural muy importante para el trabajo de los ciclos naturales, que toma un rol muy significativo en la aplicación de la agricultura, la cual ejecuta 2 funciones básicas:

- Suministra nutrientes, agua y el ambiente gaseoso apropiado para los sistemas radiculares.
- En las plantas y los cultivos les provee su infraestructura ecológica.

➤ Contaminación de Suelos

La contaminación del suelo se deduce por degradación de la calidad relacionada con las situaciones de uso y mal manejo del suelo o la presencia de sustancias químicas que induce cambios perjudiciales acorta la productividad de este



afectando sus propiedades físicas, químicas y biológicas (BALLESTA, 2017 pág. 5).

➤ Suelos degradados

La degradación del suelo se designa como un cambio en la salud del suelo que refleja una disminución en la capacidad de un ecosistema para proporcionar bienes o servicios a sus beneficiarios (FAO, 2017 pág. 10).

La degradación del suelo, avizorada por una mala gestión del territorio, fue la causa principal del colapso y desaparición de grandes civilizaciones, y aunque su extensión e impacto en el bienestar humano y el medio ambiente en general ha continuado hasta nuestros días (FALCÓN, 2017 pág. 13).

Las enunciaciones de la degradación de los suelos nos explica la complicación de las técnicas de degradación y su evaluación, usualmente se involucra con la expresión de erosión del suelo ya que este se describe a un proceso natural en zonas montañosas agravándose con malas prácticas de manejo, su enunciación es un proceso antrópico que oprime la capacidad para desempeñar sus funciones ecosistémicos: recopilar y reciclar agua, materia orgánica y nutrientes, y es resultado de las actividades humanas que se realizan sin organización.

La degradación afecta claramente a las tierras fértiles de una sociedad originando una gran desvalorización de su riqueza potencial problematizando su progreso económico, ya que el suelo pierde su contenido productor por lo cual afecta el interés de sus cultivos dando como consecuencia una coacción para su seguridad alimentaria.

➤ La materia orgánica en los suelos

La materia orgánica del suelo es un agregado de diversos residuos animales y vegetales, que se descomponen y deforman bajo la acción de microorganismos. Los principales microorganismos que se pueden demostrar son bacterias, hongos y algas. Bajo la acción de estos microorganismos, los residuos se alteran lentamente y se transforman en diversos compuestos orgánicos (FEDEAGRO, 2019).

La materia orgánica tiene grandes beneficios para el suelo:

- Ayuda a que las partículas minerales individuales del suelo formen agregados estables que corrigen la estructura del suelo y facilitan su laboreo.
- Refuerzan para crear una buena porosidad para mejorar la ventilación y la penetración del agua.
- Aumentar la capacidad de retención de agua.
- Suprime el riesgo de erosión.
- Proporciona una carga negativa (humus) a las partículas de tamaño coloidal, y su característica sobresaliente es la capacidad de aumentar y reemplazar los cationes de nutrientes.
- Actúa como amortiguador al controlar la tendencia del pH del suelo a cambiar inesperadamente cuando se aplica una sustancia con una reacción ácida o básica.
- Permite la formación de complejos organometálicos que garantizan micronutrientes del suelo que de otro modo no estarían disponibles (FEDEAGRO, 2019).

➤ Abonos orgánicos

Los abonos orgánicos son sustancias formadas por desechos de suciedad de origen animal, vegetal o mixto que se añaden al suelo para mejorar sus propiedades físicas, biológicas y químicas. Constituyen principalmente en residuos de cultivos que quedan en el campo después de la cosecha; cultivos de abono verde (especialmente leguminosas fijadoras de nitrógeno); residuos orgánicos del desarrollo agrícola (fertilizantes, purines); residuos orgánicos del procesamiento de productos agrícolas; excrementos); compost preparado con una mezcla de los compuestos anteriores. Dichos fertilizantes no solo proporcionan nutrientes al suelo, sino que también tienen un efecto beneficioso sobre la estructura del suelo. Aporta nutrientes y mejora la población de microorganismos en general, asegurando la formación de agregados para una mayor retención de agua, gases e intercambio de nutrientes a nivel de las raíces de las plantas (BORRERO, 2017).

➤ Gallinaza

Se conoce como gallinaza a una mezcla de heces y orina extraída de gallinas o pollos enjaulados a la que se le adhieren las partes no digeridas del alimento, células descamadas de la mucosa del aparato digestivo, secreciones de las

glándulas, biota intestinal de microorganismos, diversas sales minerales, plumas y un mínimo porcentaje de cuerpos extraños (AREVALO, 2018).

➤ Calidad de la Gallinaza

Se ha observado que la mayoría de las gallinas ponedoras excretan de 35,8 a 40,8 gramos heces diarias, incluyendo 75% de agua. La calidad del estiércol de pollo depende inicialmente del tipo de alimento, la edad del pollo (las aves jóvenes tienen menos estiércol debido a su bajo consumo de alimento), la cantidad de alimento desperdiciado, la cantidad de plumas, la temperatura ambiente y la ventilación del galpón (MULLO, 2012).

➤ Usos de la gallinaza

Los usos importantes de la gallinaza son los siguientes:

a) Como fertilizante

El estiércol de pollo está clasificado como uno de los fertilizantes más populares y el mejor nutriente que puede agregar al suelo. Está compuesta por grandes cantidades de nitrógeno, fósforo, potasio y carbono, y la gallinaza se diferencia de otros abonos orgánicos por ser más rica y equilibrada, como lo demuestra la alimentación de otros animales (VIERA, 2017).

b) Como biocombustible

La gallinaza es un desecho orgánico que se puede manejar en biodigestores que pueden generar biogás. Este biogás cumple con las propiedades de reemplazar el gas propano, 300 metros cúbicos de biogás reemplazan 85 metros cúbicos de propano, por lo que las plantas productoras de biogás son viables, incluso rentables, y una excelente alternativa a los combustibles fósiles (VIERA, 2017).

➤ Composición de la gallinaza

Tabla 3: Composición Química de la Gallinaza.

<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>VALOR</b>
pH	7.6
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA	9.61 dS/m
CENIZAS	24.5%
CARBONO ORGÁNICO OXIDABLE TOTAL COOx	21.1%
RELACIÓN CARBONO/NITRÓGENO	13
NITRÓGENO TOTAL	2.67%
FÓSFORO TOTAL (P2O5)	374%
POTASIO TOTAL (K2O)	2.19%
CALCIO TOTAL (CaO)	9%
MAGNESIO TOTAL (MgO)	0.757%
AZUFRE TOTAL (S)	2.450%
HIERRO TOTAL (Fe)	599 mg/kg
MANGANESO TOTAL (Mn)	323 mg/kg
COBRE TOTAL (Cu)	41.8 mg/kg
ZINC TOTAL (Zn)	250 mg/kg
BORO TOTAL (B)	34.8 mg/kg
SODIO TOTAL (Na)	0.276%
SILICIO (Soluble en HF) (SiO2)	4.03%
RESIDUO INSOLUBLES EN ÁCIDO	4.38%

Fuente: (BIORMIN,20)

➤ Compost

El compost es emanado por la desintegración de la materia orgánica, una de sus particularidades, es que sus propiedades ayudan en una gran medida a que los suelos y plantas sean más fructuosos. El compost proporciona la reserva de sustancias nutritivas, la hidratación y retención de agua, el transporte del aire y los cambios imprevistos tanto de temperatura como de humedad (GIL, 2018).

### III. Metodología

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

La presente encuesta es de tipo aplicada en la que el investigador maneja una o variables de estudio, con el fin de aumentar o disminuir estas variables y sus comportamientos percibidos (MAURILLO, 2017 pág. 5).

Para el diseño que utilizó la investigación fue de tipo experimental, donde se aplicaron 2 Bloques íntegramente al azar con 2 tratamientos formando un total de 20 unidades experimentales por parcela.

##### a) Tratamientos estudiados

Los tratamientos estudiados fueron:

Tabla 4: Tratamientos Estudiados.

<b>Tratamientos</b>	<b>Clave</b>	<b>Descripción</b>
1	T1	Aplicación de 10 kg de abono orgánico
2	T2	Aplicación de 10 kg de gallinaza

Fuente: Elaboración Propia

#### 3.2. Variables y operacionalización

Variable es un término para cualquier cosa que esté sujeta a algún tipo de cambio. Es algo que se identifica como inconsistente y cambiante. En otras palabras, una variable es un símbolo de un elemento no detallado en un conjunto dado (Las variables y su operacionalización en la investigación educativa, 2018 pág. 6).

En el transcurso del desarrollo de la investigación, cuando se realiza el Planteamiento del Problema, quedan detalladas las variables; las cuales, para su mejor conocimiento deben ser corregidas en el marco teórico, en donde se especifican conceptualmente, de acuerdo con el planteamiento de la problemática y los objetivos de la investigación (Bauce, 2018 pág. 43).

Las variables con las que se trabajó esta investigación son de intervalo ya que los elementos son especificados en condiciones que tienen una comparación y nos permiten hacer procedimientos aritméticos.

Los términos “variable independiente” y “variable dependiente” son referidos de las ciencias matemáticas, donde se establece que X es la variable independiente e Y la variable dependiente, calificado como una manera más adecuada para definir los términos variables.

En la presente investigación se identificaron 4 variables, entre ellas dos son de variable independiente y 2 dependientes, gracias a un eficaz planteamiento del problema además de que se encuentran favorablemente definidas en nuestro marco teórico.

**Variable independiente:** Efecto del abono orgánico

Indicadores:

- Cantidad en bruto de abono orgánico
- Obtención de sustratos orgánicos
- Propiedades físico y química del abono orgánico

**Variable independiente:** Efecto de la gallinaza

Indicadores:

- Cantidad en bruto de gallinaza
- Obtención de la gallinaza
- Propiedades físico y química de la gallinaza

**Variable dependiente:** Rendimiento del *Coriandrum sativum*

Indicadores:

- Suelos aptos para el cultivo de *Coriandrum sativum*
- Condiciones climatológicas adecuadas
- Inspección periódica antrópica para observación

**Variable dependiente:** Recuperación de suelos degradados

Indicadores:

- Condiciones del suelo

- Propiedades del suelo para uso de cultivo
- Aplicación de sustratos orgánicos
- Condiciones climatológicas
- Alteración trópica y antrópica

### 3.3. Población (criterios de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis

El investigador afirma que la población es la agrupación de elementos donde el objetivo es obtener conclusiones o hacer deducciones para la toma de decisiones (Gamboa, 2018 pág. 6).

La muestra es el subgrupo de la población en donde se tiene acceso y esta debe ser específica, porque sobre ella se van a realizar las comprobaciones adecuadas (Gamboa, 2018 pág. 8)

Principalmente se realizó el estudio de la población y muestra, para una mejor entendimiento y comprensión para el lector y se llegó a determinar una población específica (N) por la cual observamos que era demasiada grande y determinamos que esto podría traer una suma de factores que al final alteraría nuestros resultados por lo que se con lleva a determinar un tamaño de muestra (n)

Población(N): La población está compuesta por 20 cultivos de cilantro (*Coriandrum sativum*), en dos áreas de 1.5 m<sup>2</sup>, con características observables en el Distrito de Tambogrande.

Muestra(n): Las mediciones de las variables se realizarán en 5 plantas de cilantro (*Coriandrum sativum*) por parcela de cada unidad experimental, en el que se medirán las variables en estudio.

Muestreo: (ÑAUPAS, 2018) este investigador señala que al momento de especificar cuál es el tamaño de la muestra a estudiar, como paso siguiente es la elección de las unidades representativas, en nuestra investigación es un muestreo probabilístico ya que se basa en el principio de equiprobabilidad o azar.

Unidad de análisis:

### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para el estudio se utilizó como principal técnica la medición y la observación, teniendo de tal modo una base que contenía fichas de observación.

Las primordiales técnicas que se empleara en la investigación son:

- Revisión de fuentes secundarias
- Observación Asistemática

Las fichas de recolección de datos son las siguientes:

Tabla 5: Técnica e instrumento.

<b>TÉCNICA</b>	<b>INSTRUMENTO</b>
Ficha de observación para composición de nutrientes del abono orgánico.	ANEXO N°2
Ficha de observación para composición de nutrientes de la gallinaza.	ANEXO N°3
Ficha de registro de muestreo de las características agronómicas del cultivo de cilantro ( <i>Coriandrum sativum</i> ).	ANEXO N°4

Fuente: Elaboración Propia

### 3.5. Procedimientos

#### 3.5.1. Características del área experimental

##### **Unidad experimental (abono orgánico)**

Número total de unidades experimentales	: 20
Área total de la parcela	: 1.50 m <sup>2</sup>
Distanciamiento entre filas	: 15 c.m.
Distanciamiento entre plantas	: 10 c.m.

##### **Unidad experimental (gallinaza)**

Número total de unidades experimentales	: 20
Área total de la parcela	: 1.50 m <sup>2</sup>
Distanciamiento entre filas	: 15 c.m.
Distanciamiento entre plantas	: 10 c.m.

#### 3.5.2. Delimitación del área experimental

La presente investigación se calendarizó desde enero a mayo del presente año, en el Centro Poblado Hualtaco 2, el área demuestra las siguientes características:



### **a. Punto Político**

Distrito : Tambogrande

Provincia : Piura

Departamento : Piura

Región : Piura

### **b. Punto Geográfico**

Latitud : 04° 86' 26"

Longitud : 80° 32' 65"

Altitud : 61 m.s.n.m.

### **3.5.3. Categorías Ambientales**

#### **a) Particularidades geográficas**

Siendo el distrito de Tambogrande un distrito muy agradable y muy ecológico, se encuentra geográficamente ubicado al margen derecho del Rio Piura, a unos 60 Km aproximadamente, tiene una altura de 68 m.s.n.m., una superficie de 1 442,81 km<sup>2</sup>, una temperatura anual de 24° C y una población de 68 248 habitantes, según los datos obtenidos del INEI.

#### **b) Particularidades del suelo**

El área experimental cuenta con un suelo franco arenoso, con un pH de 8,32; la materia orgánica presenta un valor de 0.18%.

Alcanza un valor de C.I.C de 15.22 meq/100g, lo que determina que es un valor aceptable para el cultivo de cilantro, el intercambio catiónico es importante ya que permite la interacción de los nutrientes de las plantas, el suelo posee un valor de nitrógeno con 0.01%; el fósforo con 8 ppm; el potasio con 153 ppm. (Ver Anexo N°05: Ficha de características físicas y químicas del suelo)

#### d) Contenido nutricional

Tabla 6: Contenido Nutricional del Abono Orgánico.

<b>CARACTERÍSTICAS</b>		<b>VALOR</b>
<b>pH</b>	0 - 14	7.5
<b>Materia Orgánica</b>	%	16
<b>Nitrógeno</b>	%	1.87
<b>Fosforo</b>	%	0.72
<b>Potasio</b>	%	1.3
<b>Sodio</b>	%	0.44
<b>Magnesio</b>	%	1.04
<b>Boro</b>	ppm	18.85
<b>Sólidos en Susp.</b>	ppm	215.7

Fuente: Venta de Abono (Granja de la UNP)

Tabla 7: Contenido Nutricional de la Gallinaza.

<b>CARACTERÍSTICAS</b>		<b>VALOR</b>
<b>pH</b>	0 - 14	7.8
<b>Materia Orgánica</b>	%	3.1
<b>Nitrógeno</b>	%	2.5
<b>Fosforo</b>	%	0.85
<b>Potasio</b>	%	0.17
<b>Sodio</b>	%	0.27
<b>Magnesio</b>	%	0.25
<b>Boro</b>	ppm	3.3
<b>Sólidos en Susp.</b>	ppm	82

Fuente: Venta de Abono (Granja de la UNP)

#### 3.5.4. Historia del área experimental

El área experimental presenta hallazgos dedicados específicamente al cultivo de frutos como mango y limones durante 24 años.

#### 3.5.5. Procedimiento

##### a. Instalación del experimento

El día 7 de febrero del 2022, se ejecutó la visita y se instauró el área donde se llevaría a cabo la experimentación. La instalación, se llevó a cabo en las tierras agrícolas del Centro Poblado Hualtaco 2. Una vez definido el lugar, se procedió a

revisar un muestreo de suelo realizado en el año 2019 (Ver Anexo N°01: Ubicación Geográfica)

b. Obtención del sustrato orgánico.

El día 1 de marzo del 2022, se recurre a la Granja ubicada en la Universidad Nacional de Piura para la recolección de materia orgánica (gallinaza y abono orgánico).

Figura 1: Gallinero de la UNP.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 2: Recolección de Gallinaza.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 3: Recolección de Abono Orgánico.



Fuente: Elaboración Propia

c. Limpieza del terreno.

El día 3 de marzo del 2022, se ejecuta la limpieza del terreno la cual consistió en despojar el área del experimento de arvenses, para el cual se utilizaron herramientas manuales como el rastillo y lampa con el objetivo de descartar las malezas de raíz.

Figura 4: Limpieza del terreno.



Fuente: Elaboración Propia

d. Preparación del terreno.

El día 4 de marzo del 2022, se realiza la preparación del terreno, en esta acción se procede a revolver el suelo utilizando una pala y pico, consecutivamente se empezó aplanar las parcelas con el apoyo de un rastrillo.

Se comienza a delimitar el terreno.

Figura 5: Delimitación del terreno.



Fuente: Elaboración Propia

Con ayudas de estacas se procede a realizar un cerco perimetral.

Figura 6: Colocación de estacas.



Fuente: Elaboración Propia

Con ayudas de pico, pala y rastrillo se realiza la remoción del suelo.

Figura 7: Remoción del suelo.



Fuente: Elaboración Propia

e. Fragmentación e integración del material orgánico.

El día 8 de marzo del 2022, luego de la limpieza del terreno, consiguiente se dividió el terreno para obtener el área practica en dos bloques, con sus debidos procedimientos.

- Materia Orgánica (Abono Orgánico)

Inmediatamente se aplicó el Abono Orgánico en el área a trabajar, según las porciones estipuladas.

- Materia Orgánica (Gallinaza)

Inmediatamente se aplicó la gallinaza en el área a trabajar, según las porciones estipuladas.

Se procede a incorporar la Materia Orgánica del Tratamiento 1 (Abono Orgánico) y a mezclar con el suelo.



Figura 8: Integración del Abono Orgánico.



Fuente: Elaboración Propia

Se procede a la aplicación de la gallinaza Tratamiento 2 en la parcela experimental según las porciones estipuladas, consecuentemente se mezcla.

Figura 9: Integración de la gallinaza.



Fuente: Elaboración Propia

Se elabora surcos en el suelo de manera manual para facilitar el riego del terreno, en cada parcela experimental.

Figura 10: Elaboración de surcos.



Fuente: Elaboración Propia

Se procede al riego por gravedad en donde se coloca el agua al comienzo de los pequeños surcos realizados y por efecto de la gravedad recorre hasta el extremo mas permitido.

Figura 11: Riego por gravedad T<sub>1</sub>.



Fuente: Elaboración Propia



Figura 12: Riego por gravedad T<sub>2</sub>.



Fuente: Elaboración Propia

f. Siembra.

El día 9 de marzo del 2022, se procede a la introducción de semillas de cilantro (*Coriandrum Sativum*) en el Tratamiento de Abono Orgánico y Gallinaza en cada parcela experimental. La siembra se realizó en campo abierto a un distanciamiento de 0.15 c.m en medio de las hileras y 0.10 c.m de distanciamiento entre semillas, obteniendo 20 cultivos de (*Coriandrum Sativum*) por parcela experimental.

Figura 13: Introducción de semillas de cilantro (*Coriandrum sativum*) T<sub>1</sub>.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 14: Introducción de semillas de cilantro (*Coriandrum Sativum*) T<sub>2</sub>.



Fuente: Elaboración Propia

Se termino de realizar cada parcela experimental con el tratamiento determinado.

Figura 15: Parcela Experimental terminada.



Fuente: Elaboración Propia

g. Control etológico

Se emplearon unas trampas matizadas de color amarillo, estas cumplen una función como un instrumento manual de vigilancia para las plagas. Se fabricaron con plásticos de colores y palos en forma de una estaca.

Figura 16: Control etológico.



Fuente: Elaboración Propia

h. Recopilación de información.

- La recopilación de información se efectuó, el 8 de abril del 2022.
- La segunda recopilación de información fue el 18 de abril del 2022.
- La tercera recopilación de información fue el 28 de abril del 2022.

En las tres fechas mencionadas se evaluó el nivel de crecimiento, alcanzado por el cultivo de las plantas.

Figura 17: Crecimiento del Cultivo de Cilantro.



Fuente: Elaboración Propia

i. Cosecha.

El día 29 de abril del 2022, se procede a la cosecha esta se ejecuto de manera artesanal, a los 50 días posteriores de la plantación, se extrajo el forraje ,se procedio a la toma de datos: peso y numero de ramas de cada muestra experimental.

Figura 18: Cosecha del Cultivo de Cilantro.



Fuente: Elaboración Propia

### 3.5.5. Labores culturales

a. Vigilancia de malas hierbas.

Se ejecutó dos limpiezas de manera artesanal, en el transcurso del proceso de siembra.

b. Regadío

Se realizó de forma constante por la técnica de riego de salpicadura, y también se reguló dependiendo la incidencia de las lluvias.

c. Siembra

La siembra se efectuó en campo a un distanciamiento de 0.15 c.m de hilera en hilera y 0.10 c.m de distanciamiento entre cada semilla, obteniendo como resultado una población de 20 cultivos, por parcela experimental.

d. Cosecha

Se ejecutó cuando el cilantro alcance la madurez fisiológica a los 50 días. Esta actividad se realiza manualmente.

3.5.6. Variables a estudiar

a. Altura de planta.

Los valores medios se evaluaron tomando al azar 5 plantas por tratamiento de cada parcela experimental desde la base del suelo hasta la punta final de las plantas a los 30, 40 y 50 días después de la siembra.

b. Número de hojas.

El número de hojas se cuenta en el momento de la cosecha cuando el cultivo ha alcanzado su madurez fisiológica, con el correspondiente recuento por planta.

c. Peso de la planta.

Se elige 5 plantas por tratamiento de cada parcela experimental, para determinar el peso se utiliza una balanza de precisión.

d. Rendimiento.

Para determinar el rendimiento se evaluaron los resultados de los diferentes tratamientos y se determinó el rendimiento óptimo en kg.m<sup>2</sup>.

Para determinar el rendimiento se evaluó los resultados de los diferentes tratamientos y se estableció el mejor rendimiento por en

3.5.7. Materiales de campo

Materiales

- Fuentes de materia orgánica
  - 10 kg de abono orgánico
  - 10 kg de gallinaza
- Materiales de campo
  - Pico, pala, rastrillo y regadera.
  - Señales de identificación y estacas.



- Cámara, calculadora.
- Cuaderno de campo, regla y lápiz.
- Bolsa.
- Cubeta.
- Manguera.
- Materiales de gabinete
  - Todo material referente a escritorio y equipo de computación.

### 3.6. Método de analítico de datos

El muestreo para esta investigación será no probabilístico, ya que los elementos no se derivan de la probabilidad, sino de las características de la encuesta. En un diseño completamente al azar, hay 2 bloques de 20 cultivos de cilantro, por lo que cada bloque tendrá 5 muestras para estudiar.

Los datos obtenidos y recolectados en diferentes comparaciones de medias serán llevados a Excel para verificar la correlación de variables y gráficos. Además del análisis estadístico, se realizó una prueba de análisis de varianza para cada variable y un análisis de varianza para comparar tratamientos y determinar la efectividad de cada sustrato.

### 3.7. Aspectos éticos

El estudio actual es amigable con el medio ambiente ya que no tiene impactos negativos, por lo que se promueve para la restauración de suelos degradados a raíz del uso de productos químicos, utilizando productos orgánicos como es el abono y la gallinaza. Además, se plantea el compromiso a la veracidad de resultados y confiabilidad de los datos y se garantiza que no existirá plagio en la siguiente investigación.

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Altura de la planta a los 30 días.

Tabla 8: Altura de la planta a los 30 días.

PARÁMETRO	T <sub>1</sub> : ABONO ORGÁNICO	T <sub>2</sub> : GALLINAZA
M <sub>1</sub>	8.3 cm	8.9 cm
M <sub>2</sub>	8.5 cm	9.8 cm
M <sub>3</sub>	8.8 cm	9.9 cm
M <sub>4</sub>	9.0 cm	10.1 cm
M <sub>5</sub>	9.1 cm	10.3 cm

Fuente: Elaboración Propia

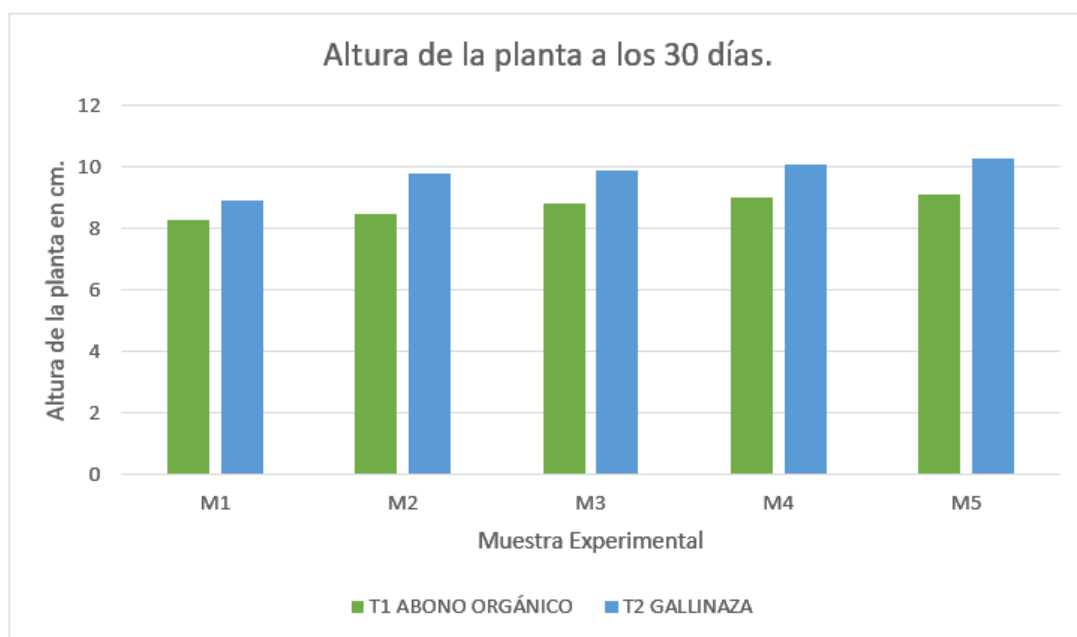


Gráfico 1: Altura de la planta a los 30 días.

El análisis ANOVA de varianza entre grupos mostró que la altura de la planta 30 días después de la siembra mostró una diferencia cada vez más significativa entre los cultivares de cilantro que fueron objeto del estudio, lo que se correlacionó significativamente con los cultivos sembrados con estiércol de pollo, valor p 0.05 (Tabla 9).

Tabla 9: Análisis de Varianza para la altura de la planta a los 30 días.

ANÁLISIS DE VARIANZA							
ANNOVA							
Altura de plantas (cm)							
Momento de medición	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F	
Entre grupos	2.809	1	2.809	13.9404467	0.00575719	5.31765507	
30 días después de la siembra	Dentro de los grupos	1.612	8	0.2015			
Total	4.421	9					

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.2. Altura de la planta a los 40 días.

Tabla 10: Altura de la planta a los 40 días.

PARÁMETRO	T <sub>1</sub> : ABONO ORGÁNICO	T <sub>2</sub> : GALLINAZA
M <sub>1</sub>	16.9 cm	19.8 cm
M <sub>2</sub>	17.5 cm	20.1 cm
M <sub>3</sub>	17.8 cm	20.9 cm
M <sub>4</sub>	18.2 cm	21.5 cm
M <sub>5</sub>	18.7 cm	21.9 cm

Fuente: Elaboración Propia

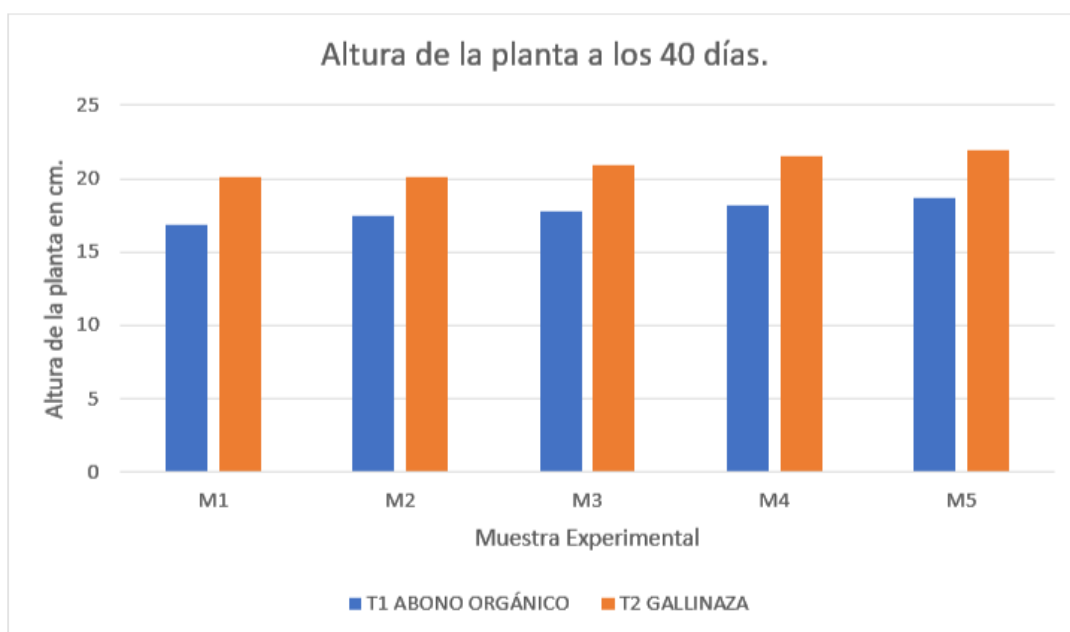


Grafico 2: Altura de la planta a los 40 días.



El análisis ANOVA de varianza entre grupos mostró que la altura de la planta 40 días después de la siembra mostró una diferencia cada vez más significativa entre los cultivares de cilantro que fueron objeto del estudio, lo que se correlacionó significativamente con los cultivos sembrados con estiércol de pollo, valor p 0.05 (Tabla 11).

Tabla 11: Analisis de Varianza para la altura de la planta a los 40 días.

ANÁLISIS DE VARIANZA							
ANNOVA							
Altura de plantas (cm)							
Momento de medición	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F	
40 días después de la siembra	Entre grupos	22.801	1	22.801	36.0490119	0.00032193	5.31765507
	Dentro de los grupos	5.06	8	0.6325			
Total	27.861	9					

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.3. Altura de la planta a los 50 días.

Tabla 12: Altura de la planta a los 50 días.

PARÁMETRO	T <sub>1</sub> : ABONO ORGÁNICO	T <sub>2</sub> : GALLINAZA
M <sub>1</sub>	27.8 cm	29.3 cm
M <sub>2</sub>	28.3 cm	29.8 cm
M <sub>3</sub>	28.9 cm	30.5 cm
M <sub>4</sub>	29.3 cm	31.3 cm
M <sub>5</sub>	29.5 cm	31.7 cm

Fuente: Elaboración Propia

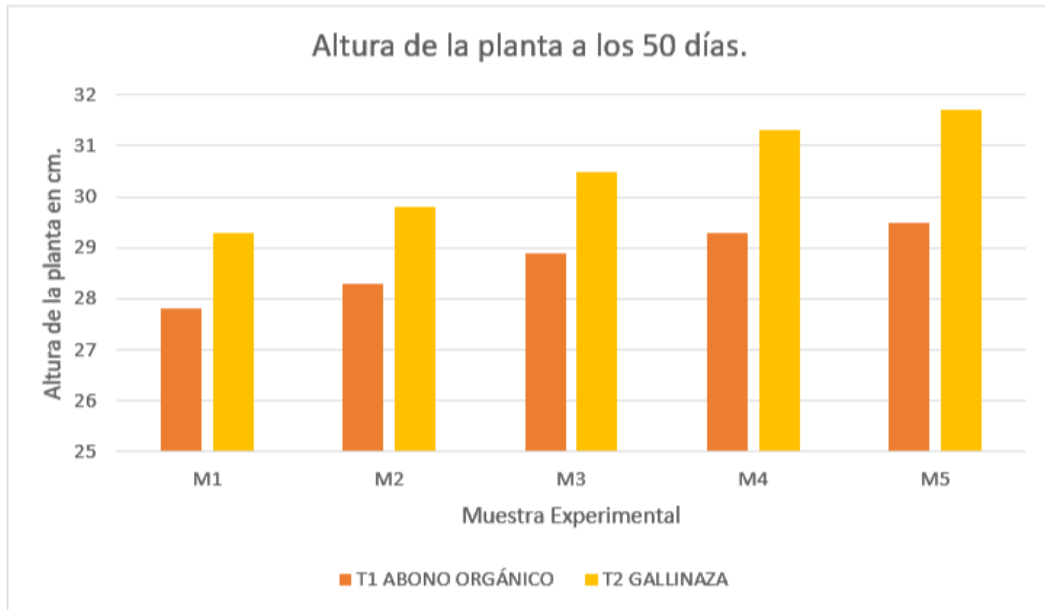


Gráfico 3: Altura de la planta a los 50 días.

El análisis ANOVA de varianza entre grupos mostró que la altura de la planta 50 días después de la siembra mostró una diferencia cada vez más significativa entre los cultivares de cilantro que fueron objeto del estudio, lo que se correlacionó significativamente con los cultivos sembrados con estiércol de pollo, valor p 0.05 (Tabla 13).

Tabla 13: Análisis de Varianza para la altura de la planta a los 50 días.

ANÁLISIS DE VARIANZA							
ANNOVA							
Altura de plantas (cm)							
Momento de medición	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F	
50 días después de la siembra	Entre grupos	7.744	1	7.744	10.3253333	0.012362787	5.31765507
	Dentro de los grupos	6	8	0.75			
Total	13.744	9					

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.4. Número de ramas.

A los 50 días de la siembra se desarrolló la cosecha del cilantro, verificando el conteo de número de ramas de cada planta de cilantro en cada unidad experimental.

Tabla 14: Número de ramas.

PARÁMETRO	T <sub>1</sub> : ABONO ORGÁNICO	T <sub>2</sub> : GALLINAZA
M <sub>1</sub>	12 unid	13 unid
M <sub>2</sub>	14 unid	15 unid
M <sub>3</sub>	15 unid	17 unid
M <sub>4</sub>	16 unid	18 unid
M <sub>5</sub>	17 unid	20 unid

Fuente: Elaboración Propia

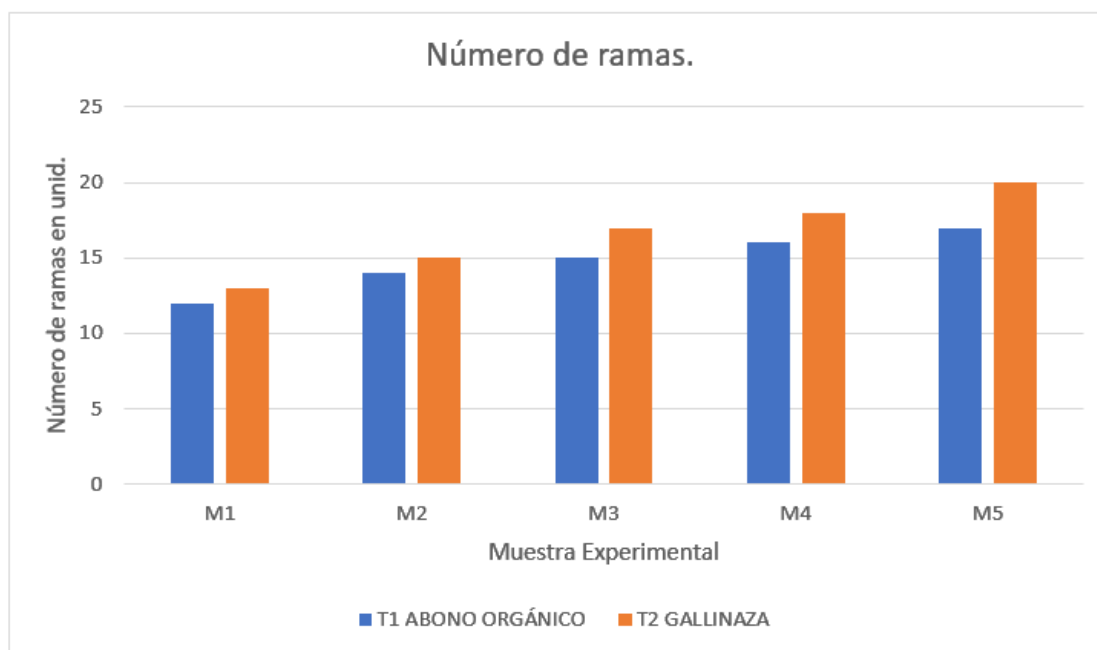


Gráfico 4: Número de ramas.

El análisis ANOVA de varianza entre grupos mostró que el número de ramas de las plantas a los 50 días después de la cosecha mostró una diferencia cada vez más significativa entre los cultivares de cilantro que fueron objeto del estudio, lo que se correlacionó significativamente con los cultivos sembrados con estiércol de pollo, valor p 0.05 (Tabla 15).

Tabla 15: Análisis de Varianza para el número de ramas.

ANÁLISIS DE VARIANZA						
ANNOVA						
Número de ramas de cilantro (unid)						
Momento de medición	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	8.1	1	8.1	1.47272727	0.259526129	5.31765507
Dentro de los grupos	44	8	5.5			
Total	52.1	9				

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.5. Peso de la planta.

Cincuenta días después de la siembra, se registró en kilogramos el peso de cada planta de cilantro en cada unidad experimental.

Tabla 16: Peso de la planta.

PARÁMETRO	T <sub>1</sub> : ABONO ORGÁNICO	T <sub>2</sub> : GALLINAZA
M <sub>1</sub>	0.010 kg	0.012 kg
M <sub>2</sub>	0.011 kg	0.013kg
M <sub>3</sub>	0.012 kg	0.015 kg
M <sub>4</sub>	0.015 kg	0.016 kg
M <sub>5</sub>	0.016 kg	0.017 kg

Fuente: Elaboración Propia

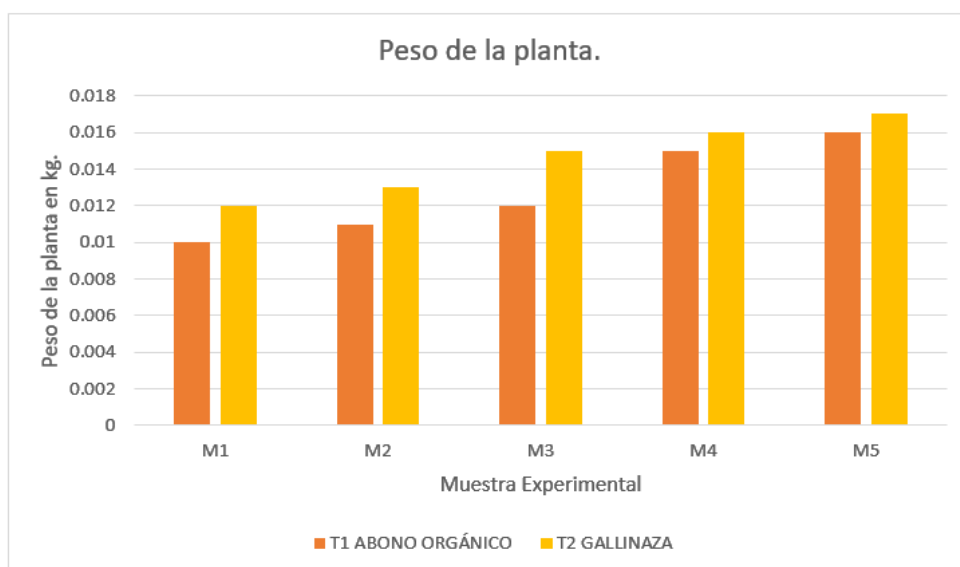


Gráfico 5: Peso de la planta.

El análisis ANOVA de varianza entre grupos mostró que el peso de la planta a los 50 días en kilogramos después de la cosecha mostró una diferencia cada vez más significativa entre los cultivares de cilantro que fueron objeto del estudio, lo que se correlacionó significativamente con los cultivos sembrados con estiércol de pollo, valor p 0.05 (Tabla 17).

Tabla 17: Análisis de Varianza para el peso de la planta.

ANÁLISIS DE VARIANZA						
ANNOVA						
Peso de la planta (kg)						
Momento de medición	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	0.0000081	1	0.0000081	1.47272727	0.259526129	5.31765507
Dentro de los grupos	0.000044	8	0.0000055			
Total	0.0000521	9				

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.6. Rendimiento.

A los 50 días, efectuada la cosecha del cilantro se calcula la cantidad de kilogramos que originó cada cultivo de cilantro se calculó el rendimiento en kg/m<sup>2</sup> de cada parcela experimental.

Tabla 18: Rendimiento de los cultivos.

RENDIMIENTO	T <sub>1</sub> : ABONO ORGÁNICO	T <sub>2</sub> : GALLINAZA
Cultivo de Cilantro	2.1 kg/m <sup>2</sup>	2.9 kg/m <sup>2</sup>

Fuente: Elaboración Propia



Gráfico 6: Rendimiento de los cultivos.

## V. DISCUSIÓN

5.1. Evaluar el efecto de cada sustrato orgánico en el rendimiento de Cilantro (*Coriandrum sativum*), para la recuperación de suelos degradados en el Centro Poblado Hualtaco 2, Provincia Piura. En la evaluación de calidad y análisis de varianza, se evidencia el rendimiento del cultivo de cilantro, de las cinco muestras experimentales de cilantro son diferentes, determinando así que el cultivo sembrado con gallinaza registro un valor notorio de 2.1 kg/m<sup>2</sup> y quedando en segundo lugar el cultivo sembrado con abono orgánico registrando un rendimiento de 2.9 kg/m<sup>2</sup>. Al evaluar el efecto de cada sustrato orgánico en el rendimiento de Cilantro (*Coriandrum sativum*), se pudo determinar del estudio de variación, que la cosecha de los cultivares de cilantro (tabla 18) presento disimilitudes ( $P \leq 0,01$ ) para la fuente de variabilidad tratamiento aplicados con sustrato orgánico gallinaza. El tratamiento de la aplicación de dos sustratos orgánicos tendrá una repercusión favorable en el crecimiento de la planta y en el rendimiento de Cilantro (*Coriandrum sativum*), por ende, su eficacia en la fertilización del suelo, en el Centro Poblado Hualtaco 2. El potencial de rendimiento puede ser puntualizado como el rendimiento de una diversidad en contextos a los que se ha adaptado, donde no existen restricciones en cuanto a nutrientes, agua y donde las plagas, enfermedades, malas hiervas se controlan con eficacia, el rendimiento está en inferioridad de la calidad, cantidad y tamaños de los gramos sobre todo cuando está vigorosamente afectado por el abastecimiento de nitrógeno (EVANS, 2018 pág. 68). Esto quiere decir que los resultados obtenidos permiten inferir que la parcela experimental con la cantidad de la gallinaza utiliza en los cultivos de cilantro (T2), generaron el aumento del rendimiento de los cultivares de cilantro, contribuyendo en la ganancia de macro y micronutrientes del suelo a diferencia de las plantas de cilantro crecidas son dosis de abono orgánico registrando un incremento menor en el rendimiento de los cultivares de cilantro.

5.2. Se observó el desarrollo del cultivo de cilantro en tres momentos específicos. En la evaluación de calidad y evaluación de variantes, se evidencia que el crecimiento del cultivo de cilantro a los 30 días, de las cinco muestras experimentales de cilantro son diferentes, determinando así que el cultivo sembrado con gallinaza registro un valor notorio de 10.3 cm y quedando en segundo lugar el cultivo sembrado con abono orgánico registrando una altura de

9.1 cm. A los 40 días, se determina que el cultivo sembrado con gallinaza registro un valor notorio de 21.9 cm y quedando en segundo lugar el cultivo sembrado con abono orgánico registrando una altura de 18.7 cm. A los 50 días, se determina que el cultivo sembrado con gallinaza registro un valor notorio de 31.7 cm y quedando en segundo lugar el cultivo sembrado con abono orgánico registrando una altura de 29.5 cm. En esta investigación al evidenciar el crecimiento del cilantro a los 30, 40 y 50 días, se pudo determinar que la evaluación de variantes para el crecimiento del cultivo de cilantro, evidencio que existen disimilitudes ( $P \leq 0,01$ ) para el origen de las variantes del tratamiento aplicados con sustrato orgánico gallinaza. El desarrollo del cultivo del Cilantro (*Coriandrum sativum*), será relativamente constante y diferenciado según el tipo de sustrato aplicado y en tres momentos determinados, en el Centro Poblado Hualtaco 2, Provincia Piura. Se predice que la gallinaza puede favorecer a desarrollar la producción agrícola, donde incremento la producción de los mismos, brindando una estabilidad alimenticia (QUIÑONES, 2017). En tal sentido, bajo a lo referido anteriormente y al analizar estos resultados, confirmamos que la adición de gallinaza tuvo una repercusión favorable en el crecimiento de los cultivos de cilantro.

5.3. Analizar el mejor sustrato para determinar la productividad del cultivo de Cilantro (*Coriandrum sativum*), en el Centro Poblado Hualtaco 2, Provincia Piura. En la prueba de rango y analisis de varianza, se demuestra que, para determinar el desarrollo de la planta, contabilizando el número de ramas de la planta, de las cinco muestras experimentales de cilantro son diferentes, determinando así que el cultivo sembrado con gallinaza registro un valor notorio de 20 unid y quedando en segundo lugar el cultivo sembrado con abono orgánico registrando un conteo de 17 unid. Luego se determina el peso de la planta, comprobando así que el cultivo sembrado con gallinaza registro un valor notorio de 0.017 kg y quedando en segundo lugar el cultivo sembrado con abono orgánico registrando un peso de 0.016 kg. Se determinó que el ANOVA del desarrollo del cultivo de cilantro mostró disimilitudes ( $P \leq 0.01$ ) en las fuentes de las variantes de los tratamientos en la aplicación de sustrato de gallinaza orgánica. En el Centro Poblado Hualtaco 2 en la provincia de Piura, el rendimiento de cilantro (*Coriandrum Sativum*) variará dependiendo del tipo de sustrato utilizado. Las personas que calculan los efectos de los fertilizantes orgánicos han llegado a resultados similares, mostrando que los fertilizantes

orgánicos tienen un efecto sobre el suelo, aumentando así la fertilidad y optimizando las propiedades biológicas, físicas y químicas del suelo, mejorando así la fertilidad del suelo al aumentar el nitrógeno, fósforo y potasio, magnesio y calcio, favorecen el mayor peso medio de la planta (HUAMAN, y otros, 2019). Analizando estos resultados, podemos ver que, con estos resultados, confirmamos que la aplicación de dosis de gallinaza es beneficiosa para incrementar el crecimiento de las plantas de cilantro.

5.4. Determinar las causas que produjeron la contaminación de suelos alterando el entorno natural. El área experimental mostro los siguientes resultados: suelo franco arcillo arenoso, pH de 8,32; la materia orgánica con un valor de 0.18%, nitrógeno con 0.01%; el fósforo con 8 ppm; el potasio con 153 ppm. Finalmente, este estudio fue un primer diagnóstico del resultado de las prácticas que realizan los agricultores en los suelos. Se pudo determinar mediante el estudio aplicado directamente al suelo, revelo que las causas que produjeron la contaminación de suelos es el uso de plaguicidas que está alterando las propiedades físicas y químicas y trayendo consigo efectos negativos a la salud de los agricultores. Las causas que produjeron la contaminación de suelos es el exceso de productos químicos que altera el entorno natural. La contaminación por plaguicidas afecta la salud de los residentes de la comunidad. Se percibe que los agricultores utilizan plaguicidas todo el año, lo que representa un riesgo para la salud de las personas, y los envases se almacenan en el campo, requiriendo tratamiento y disposición final. El papel de los pesticidas de alto riesgo en las tierras de cultivo involucra a los ecosistemas terrestres y marinos y perturban a los trabajadores del campo. La manifestación es encontrar el plaguicida con mayor residuo toxicológico, como son los insecticidas (GUERRERO, 2018). Considerando estos resultados determinamos que es un número muy poco de agricultores que optan por el uso de sustratos orgánicos teniendo muchas veces en casa la materia prima. A nivel de suelo, la contaminación es denegadamente moderada, originando daños a la ecología, lo cual incita la aparición de enfermedades por utilización de productos agronómicos insubstanciales.



## VI. CONCLUSIONES

Luego de examinar los resultados obtenidos en el presente trabajo realizado en la unidad experimental Centro Poblado Hualtaco 2, Provincia Piura, durante el año 2022; llegamos a las siguientes conclusiones:

- Sin embargo, ANOVA no encontró diferencias significativas, y las diferencias entre tratamientos son importantes desde el punto de vista económico. El tratamiento con gallinaza presentó el mayor rendimiento de 2.9 kg/m<sup>2</sup> y el menor se obtuvo con abono orgánico con 2.1 kg/ m<sup>2</sup>.
- El valor promedio más alto se obtuvo al aplicar 10 kg de gallinaza con 31.7 cm de altura, 20 unid de ramas y 0.017 kg de peso de la planta de cilantro.
- Con la aplicación de 10 kg de abono orgánico se obtuvo los promedios con 29.5 cm de altura, 17 unid de ramas y 0.016 kg de peso de la planta de cilantro.
- Rehabilitar los suelos degradados utilizando técnicas como sustratos orgánicos para restaurar suelos de forma activadora sin recurrir a productos químicos es una alternativa Ecoamigable. Por ende, al momento de intervenir en el aumento de materia orgánica, aumentan el pH del suelo, mejoran la fertilidad del suelo y restauran suelos degradados para su posterior uso en actividades agrícolas.

## VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda la aplicación de sustrato orgánico como la gallinaza en el cultivo de cilantro (*Coriandrum sativum*).
- Al sembrar, el suelo debe estar húmedo y las semillas deben introducirse a una profundidad máxima de 5 cm.
- Proteja siempre los cultivos de las malas hierbas, que toman los nutrientes del suelo, el agua y la luz, lo que da como resultado rendimientos más bajos.
- Se recomienda continuar con más estudios de gallinaza en un mismo cultivo, a mayor uso y adición de sustratos orgánicos al suelo, se obtienen mejores resultados, redundando en mayor rendimiento y mayores ingresos para los ganaderos.

## REFERENCIAS

1. Agriculture Development, Pesticide Application and Its Impact on the Environment no. 2, p. 6-7.
2. AHMAD, TAUFIQ, et al. Effect of organic fertilizer on growth and yield of coriander. Int. J. Agri and Env. Res, 2017, vol. 3, no 1, p. 116-120.
3. AHMAD, TAUFIQ, et al. Effect of organic fertilizer on growth and yield of coriander. Int. J. Agri and Env. Res, 2017, vol. 3, no 1, p. 116-120.
4. AVILEZ BEDOYA, Yeimi Marcela, et al. Detallar el desarrollo de un cultivo de cilantro (*Coriandrum sativum*) en un sistema aeropónico automatizado no. 1, p. 3-2.
5. AVILEZ BEDOYA, Yeimi Marcela, et al. Detallar el desarrollo de un cultivo de cilantro (*Coriandrum sativum*) en un sistema aeropónico automatizado no. 7, p. 8-9.
6. BARAHONA, Luis Alberto; VILLARREAL, José Ezequiel. Efecto de la gallinaza en las propiedades físicas y químicas del suelo. IDIAP) Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá.[En línea]: [https://www.researchgate.net/publication/317903447\\_UTILIZACION\\_DE\\_LA\\_GALLINAZA\\_COMO\\_BI\\_OFUMIGANTE\\_DE\\_SUELO\\_EN\\_EL\\_CULTIVO\\_DE\\_MELON](https://www.researchgate.net/publication/317903447_UTILIZACION_DE_LA_GALLINAZA_COMO_BI_OFUMIGANTE_DE_SUELO_EN_EL_CULTIVO_DE_MELON), 2015.
7. BARROS, Aurelio Paes, et al. Production costs and profitability in cylinder fertilized with Calotropis subjected to organic farming. Journal of Agricultural Sciences, 2019, vol. 50, p. 669-680.
8. BAUCE, Gerardo J.; CÓRDOVA, Miguel A.; AVILA, Ana V. Operacionalización de variables. Revista del Instituto Nacional de Higiene "Rafael Rangel, 2018, vol. 49, no 2, p. 2.
9. BERGFELDT, Britta, et al. Recovery of phosphorus and other nutrients during pyrolysis of chicken manure. Agriculture, 2018, vol. 8, no 12, p. 187.
10. CARVALHO, Fernando P. Pesticides, environment, and food safety. Food and energy security, 2017, vol. 6, no 2, p. 48-60.
11. CASTILLO, Bessy, et al. Contaminación por plaguicidas agrícolas en los campos de cultivos en Cañete. Revista Espacios, 2020, vol. 41, no 10.
12. CHILÓN CAMACHO, Eduardo. Revolución Verde Agricultura y suelos, aportes y controversias. Apthapi, 2017, vol. 3, no 3, p. 844-859.

13. CUARAN, Freider Genaro Mueses; RAMÍREZ, Erik Armando Pepinosa; DELGADO, Jenny Lucía Huertas. Variación de materia orgánica, pH del suelo contaminado por aguas residuales, incorporando bagazo de caña. Boletín Informativo CEI, 2019, vol. 6, no 1, p. 116-117.
14. CUBAS DELGADO, Lilibeth; REYNA PADILLA, Derian Alexis. Efecto de la aplicación de abonos orgánicos de biomasa de bambú (*Guadua angustifolia*) para la recuperación de suelos degradados Pacayzapa, Lamas 2019. 2019.
15. "Eduardo Chilón Camacho, "Revolución Verde" Agricultura y suelos, aportes y controversias Revista de la Carrera de Ingeniería Agronómica – UMSA Aprobado: 15/11/2017."
16. EF+B126:G138US OSORIO, Ander. Empleo de Abonos Sintéticos y su Impacto Ambiental en la degradación de la Calidad de Suelos Agrícolas en la Comunidad de Coyunde Grande, Distrito Chugur, 2017. 2017.
17. ESPINOZA FREIRE, Eudaldo Enrique. Las variables y su operacionalización en la investigación educativa. Parte I. Conrado, 2018, vol. 14, p. 39-49.
18. GAMBOA GRAUS, Michel Enrique. Estadística aplicada a la investigación científica. 2017.
19. GUZMÁN MALDONADO, Salvador Horacio, et al. Agronomic components and diversity in the pattern of fatty acids in advanced coriander lines. Mexican journal of agricultural sciences, 2018, vol. 9, no. 7, p. 1459-1470.
20. JAIMES-DÍAZ, Henry Giovanni; SUAREZ-CHACÓN, Irina; TORRES-ROMERO, José Camilo. El compostaje: Una alternativa para la recuperación de suelos contaminados por agroquímicos para el pequeño productor. Ciencias Agropecuarias, 2021, vol. 7, no 1, p. 51-67.
21. JIMÉNEZ BALLESTA, Raimundo. Introducción a la contaminación de suelos. Mundi-Prensa Libros, 2017.
22. JIMÉNEZ MONTEZA, José Luis. Efectos del abonamiento con gallinaza, en el manejo de la sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet) y producción del plátano (*Musa paradisiaca* L.) inguiri, en suelos ácidos, San Martín-Perú. 2019.
23. MAHLEYUDDIN, Nisa Najibah, et al. Coriandrum sativum L.: A Review on Ethnopharmacology, Phytochemistry, and Cardiovascular Benefits. Molecules, 2021, vol. 27, no 1, p. 209.

24. MANEJO Y ALIMENTACIÓN, La gallinaza, efecto en el medio ambiente y posibilidades de reutilización Rev. prod. anim. vol.32 no.3 Camagüey sept.-dic. 2020 Epub 12-Dic-2020
25. MANTILLA BALLESTEROS, Martha Liliana, et al. Alternativas para el proceso de recuperación de suelos contaminados por el uso de agroquímicos en el cultivo del tomate en el municipio de Gramalote departamento Norte de Santander Colombia.
26. MAŽEIKA, Romas, et al. Nutrient dynamics and plant response in the soil to organic fertilizers based on chicken manure. Waste and Biomass Recovery, 2021, vol. 12, no. 1, p. 371-382
27. ORJUELA CASTILLO, Doris Stella; RIOS LLANO, Diana Carolina. Evaluación de la productividad de cilantro (*Coriandrum Sativum*) a través de la fertilización química y orgánica en la huerta de la IETA Mariano Melendro de la ciudad de Ibagué. 2018. Tesis Doctoral. Corporación Universitaria Minuto de Dios no. 7, p. 8-9.
28. ORJUELA CASTILLO, Doris Stella; RIOS LLANO, Diana Carolina. Evaluación de la productividad de cilantro (*Coriandrum Sativum*) a través de la fertilización química y orgánica en la huerta de la IETA Mariano Melendro de la ciudad de Ibagué . 2018. Tesis Doctoral. Corporación Universitaria Minuto de Dios.
29. OSORIO GÓMEZ, Ana Edith; LOÁSIGA SILVA, Grethel Adriana; LÓPEZ GRANERA, Joseling Esmeralda. Determinación del efecto del compost de gallinaza, como fertilizante en el cultivo de chiltoma criollas (*capsicum annuum l*), finca “campo alegre” municipio de Catarina, departamento de Masaya. Enero-Marzo 2017. 2017. Tesis Doctoral. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua.
30. PAREJA, Mónica María Estrada. Manejo y procesamiento de la gallinaza. Revista Lasallista de investigación, 2005, vol. 2, no 1, p. 43-48.
31. PENG, Shuang, et al. Addition of zeolite and superphosphate to windrow composting of chicken manure improves fertilizer efficiency and reduces greenhouse gas emission. Environmental Science and Pollution Research, 2019, vol. 26, no 36, p. 36845-36856.

32. PEÑALOZA MONROY, Josué, et al. Organic fertilization with three levels of chicken manure in four potato cultivars. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 2019, vol. 10, no 5, p. 1139-1149.
33. PÉREZ MÉNDEZ, Edison Paul; VILCA GUACHALA, Gisela Zeneida. Recuperación de suelos degradados en las parcelas agrícolas de la comunidad rancho chico, sector Cochapamba, cantón Ibarra, provincia de Imbabura. 2017. Tesis de Licenciatura.
34. PONCE ESCOBAL, Rodrigo. Aplicación de enmiendas para la recuperación de suelos degradados y efecto en el rendimiento del frijol (*Vigna unguiculata*) en la microcuenca del Monzón. 2020.
35. RAVINDRAN, Balasubramani, et al. Assessment of nutrient quality, heavy metals and phytotoxic properties of chicken manure on selected commercial vegetable crops. *Heliyon*, 2017, vol. 3, no 12, p. e00493.
36. SU, Yi, et al. Evaluation of the Microbiological Quality of Fresh Cilantro, Green Onions, and Hot Peppers from Different Types of Markets in Three US States. *Horticulturae*, 2021, vol. 7, no 6, p. 122.
37. TAŃCZUK, Mariusz, et al. Evaluación del potencial energético del estiércol de pollo en Polonia. *Energías*, 2019, vol. 12, nº 7, pág. 1244.
38. TANK, J., et al. Biochemical and microbiological analysis of different organic manures: their effect on germination of *Coriandrum sativum* (Cilantro) and *Solanum melongena* (Eggplant). *J Bioprocess Biotech*, 2017, vol. 7, no 295, p. 2.
39. VERMA, Pankaj Kumar, et al. Response of various doses of organic manure on growth and yield of coriander (*Coriandrum sativum L*). *IJCS*, 2020, vol. 8, no 6, p. 550-553.
40. YAHUARA SUÁREZ, Leydy Yohana. APRECIACIÓN E INTERÉS DE LA POBLACIÓN POR EL USO DE ABONOS ORGÁNICOS, CASERIO PAKUY-CHIRIACO, 2019. 2019.

# ANEXOS

## ANEXO N°01: Ubicación Geográfica.

### Centro Poblado Hualtaco II - Tambogrande - Piura



## Anexo N°02: Contenido Nutricional del Abono Orgánico.

FICHA DE RESULTADOS PARA LOS NUTRIENTES DE LOS 10 KG DE ABONO ORGÁNICO		
TRATAMIENTO	UNIDAD	VALOR
Ph	0 - 14	7.5
Materia Orgánica	%	16
Nitrógeno	%	1.87
Fosforo	%	0.72
Potasio	%	1.3
Azufre	%	0.44
Magnesio	%	1.04
Boro	ppm	18.85
Zinc	ppm	215.7

Fuente: Venta de Abono (Granja de la UNP)



### Anexo N°03: Contenido Nutricional de la Gallinaza.

FICHA DE RESULTADOS PARA LOS NUTRIENTES DE LOS 10 KG DE GALLINAZA		
TRATAMIENTO	UNIDAD	VALOR
Ph	0 - 14	7.8
Materia Orgánica	%	3.1
Nitrógeno (N)	%	2.5
Fosforo (P)	%	0.85
Potasio (K)	%	0.17
Azufre (S)	%	0.27
Magnesio (Mg)	%	0.25
Boro (B)	ppm	3.3
Zinc (Zn)	ppm	82

Fuente: Venta de Abono (Granja de la UNP)

**Anexo N°04: Ficha de observación para toma de muestra experimental**

Rendimiento del <i>Coriandrum sativum</i>										
PROMEDIOS DEL RENDIMIENTO DEL <i>CORIANDRUM SATIVUM</i> POR PARCELA DE CADA UNIDAD EXPERIMENTAL, 2022										
PARÁMETRO S	ALTURA DE LA PLANTA (cm)						NÚMERO DE RAMAS (unid)		PESO DE LA PLANTA (kg)	
	A LOS 30 DÍAS		A LOS 40 DÍAS		A LOS 50 DÍAS		T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>
Tratamiento	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>
<b>M<sub>1</sub></b>	8.3 cm	8.9 cm	16.9 cm	19.8 cm	27.8 cm	29.3 cm	12 unid	13 unid	0.010 kg	0.012 kg
<b>M<sub>2</sub></b>	8.5 cm	9.8 cm	17.5 cm	20.1 cm	28.3 cm	29.8 cm	14 unid	15 unid	0.011 kg	0.013kg
<b>M<sub>3</sub></b>	8.8 cm	9.9 cm	17.8 cm	20.9 cm	28.9 cm	30.5 cm	15 unid	17 unid	0.012 kg	0.015 kg
<b>M<sub>4</sub></b>	9.0 cm	10.1 cm	18.2 cm	21.5 cm	29.3 cm	31.3 cm	16 unid	18 unid	0.015 kg	0.016 kg
<b>M<sub>5</sub></b>	9.1 cm	10.3 cm	18.7 cm	21.9 cm	29.5 cm	31.7 cm	17 unid	20 unid	0.016 kg	0.017 kg

RENDIMIENTO	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>
Cultivo de Cilantro	2.1 Kg/m <sup>2</sup>	2.9 Kg/m <sup>2</sup>

Fuente: Elaboración propia

**LEYENDA:**

M: MUESTRA

T1: TRATAMIENTO CON ABONO ORGÁNICO

T2: TRATAMIENTO CON GALLINAZA

## Anexo N°05: Ficha de características físicas y químicas del suelo

### ANALISIS DE SUELO

SOLICITANTE: Alumnos de la Universidad Alas Peruanas

Ingeniera Ambiental

PROCEDENTE: Ing. Víctor Morales

FECHA: 7/06/2019

<b>Determinaciones</b>	
<b>Cond. Elect. D5/m</b>	<b>23.90</b>
<b>Ph (1:2.5)</b>	<b>8.32</b>
<b>Materia Orgánica (%)</b>	<b>0.18</b>
<b>N total (% N)</b>	<b>0.01</b>
<b>P disponible (ppm)</b>	<b>8</b>
<b>K disponible (ppm)</b>	<b>153</b>
<b>Clase Textural</b>	<b>FRANCO ARENOSO</b>
<b>% arena</b>	<b>52.3</b>
<b>% Limo</b>	<b>31.5</b>
<b>% arcilla</b>	<b>16.2</b>
<b>C.I.C meq/100 g</b>	<b>15.22</b>
<b>Ca<sup>++</sup> “</b>	<b>12.16</b>
<b>Mg<sup>++</sup> “</b>	<b>2.48</b>
<b>K<sup>+</sup> “</b>	<b>0.40</b>
<b>Na<sup>+</sup> “</b>	<b>0.25</b>

Nota: Muestra tomada por el usuario.

  
Victor Morales Zapata  
COORD. DE LABORATORIO

**ANEXO N°06: Matriz de operacionalización de la variable**

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADORES	UNIDAD	INSTRUMENTO
<b>Abono Orgánico</b>	Los abonos orgánicos son sustancias que están constituidas por desechos de origen animal, vegetal o mixto que se añaden al suelo con el objeto de mejorar sus características físicas, biológicas y químicas (BORRERO, 2017).	Se analizarán la composición de los nutrientes del abono orgánico para esto se tomarán muestras, posteriormente ser analizado en el laboratorio, esto será útil para saber el valor nutritivo que contienen.	Naturales	pH	0 - 14	ANEXO N°2
				Materia Orgánica	%	
				Nitrógeno	%	
				Fosforo	%	
				Potasio	%	
				Sodio	%	
				Magnesio	%	
				Boro	ppm	
				Sólidos en Susp.	ppm	
<b>Gallinaza</b>	Se conoce como gallinaza a la mezcla de heces y orina que se obtiene de la gallina o pollo enjaulado (AREVALO, 2018).	Se analizarán la composición de los nutrientes de la gallinaza para esto se tomarán muestras, posteriormente ser analizado en el laboratorio, esto será útil para saber el valor nutritivo que contienen.	Naturales	pH	0 - 14	ANEXO N°3
				Materia Orgánica	g/l	
				Nitrógeno	mg/l	
				Fosforo	mg/l	
				Potasio	mg/l	
				Sodio	%	
				Magnesio	mg/l	
				Boro	mg/l	
				Sólidos en Susp.	g/l	
<b>Rendimiento del <i>Coriandrum sativum</i></b>	El Cilantro ( <i>Coriandrum sativum</i> ) es una planta anual la cual tiende a tener un crecimiento rápido, claro está, dependiendo de las temperaturas reportadas durante su ciclo, puede alcanzar	En la presente investigación se analiza las diferentes viabilidades del cultivo de culantro con suelo agrícola estándar y otro con el suelo	Naturales	Altura de la planta cm	30 días	ANEXO N°4
					40 días	
					50 días	

	aproximadamente unos 75 cm de altura presenta el tallo estirado, sus hojas son copiosas y finamente divididas florece en forma de sombrillas con flores blancas pequeñas (BEDOYA, 2019).	antes mencionado con adicional de gallinaza.		Número de ramas	unid	
				Peso de la planta	Kg	
				Rendimiento	Kg/m <sup>2</sup>	
<b>Recuperación de suelos degradados</b>	Es un proceso antrópico que reduce la capacidad para desempeñar sus funciones ecosistémicos: almacenar y reciclar agua, materia orgánica y nutrientes, y es consecuencia de las actividades humanas que se realizan sin planificación (FAO, 2017).	Se analizarán la composición de los nutrientes del suelo degradado antes y después con la aplicación de la gallinaza ,para esto se tomarán muestras en botella esterilizada, posteriormente sea analizado en el laboratorio, esto será útil para saber el valor nutritivo que contienen.	Naturales y antrópico	Cond. Elect.:	D5/ m	ANEXO N°5
				Potencial de hidrogeno:	H++	
				Materia Orgánica:	%	
				Nitrógeno N:	%	
				Fósforo P:	ppm	
				Potasio K:	ppm	
				Clase Textual	%	
				Arena:	%	
				Limo:	%	
				Arcilla:	%	
				C.I.C:	meq/100 g	
				Calcio Ca++:	mg/L	
				Magnesio Mg++:	mg/L	
				Potasio K++:	mg/L	
Sodio Na++:	mg/L					

Fuente: Elaboración Propia

**Anexo N°07: Matriz de consistencia**

<b>PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>VARIABLES E INDICADORES</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	<b>POBLACIÓN Y MUESTRA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Problema general:</b> ¿Cuál será el efecto de la aplicación de dos sustratos orgánicos en el rendimiento de Cilantro (<i>Coriandrum sativum</i>), para la recuperación de suelos degradados en el Centro Poblado Hualtaco 2, Provincia Piura?</li> <li>• <b>Problemas específicos:</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Objetivo General:</b> Evaluar el efecto de cada sustrato orgánico en el rendimiento de Cilantro (<i>Coriandrum sativum</i>), para la recuperación de suelos degradados en el Centro Poblado Hualtaco 2, Provincia Piura.</li> <li>• <b>Objetos específicos:</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Hipótesis General:</b> El tratamiento de la aplicación de dos sustratos orgánicos tendrá efecto positivo en el desarrollo de la planta y en el rendimiento de Cilantro (<i>Coriandrum sativum</i>), por ende, su eficacia en la fertilización del suelo, en el Centro Poblado Hualtaco 2.</li> <li>• <b>Hipótesis Especifica:</b></li> </ul>	<p><b>Variable independiente:</b> <b>Efecto del abono orgánico</b></p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad en bruto de abono orgánico</li> <li>• Obtención de sustratos orgánicos</li> <li>• Propiedades físico y química del abono orgánico</li> </ul> <p><b>Variable independiente:</b> <b>Efecto de la gallinaza</b></p> <p>Indicadores:</p>	<p>La presente investigación es de tipo aplicada. Para el diseño que utilizara la investigación será de tipo experimental, donde se aplicaran se aplicó 2 Bloques completamente al Azar con 2 tratamientos haciendo un total</p>	<p>Población(N): La población está conformada por 20 plantas de cilantro (<i>Coriandrum sativum</i>), en dos áreas de 1.5 m<sup>2</sup>, con características observables en el Distrito de Tambogrande. Muestra(n): Las mediciones de</p>

<p>PE1: ¿Existe diferencia según el tipo de sustrato orgánico en el cultivo de Cilantro (<i>Coriandrum sativum</i>) en tres momentos determinados después de la siembra?</p> <p>PE2: ¿Existe diferencia según el tipo de sustrato orgánico sobre su rendimiento agrícola y desarrollo en el cultivo de Cilantro (<i>Coriandrum sativum</i>)?</p> <p>PE3: ¿Cuáles son las causas que provocaron la degradación del suelo alterando sus propiedades físicas, químicas y biológicas?</p>	<p>OE1: Evidenciar el crecimiento del cilantro en tres momentos determinados después de la siembra.</p> <p>OE2: Analizar el mejor sustrato para el rendimiento y desarrollo en el cultivo de Cilantro (<i>Coriandrum sativum</i>), en el Centro Poblado Hualtaco 2, Provincia Piura.</p> <p>OE3: Determinar las causas que produjeron la contaminación de</p>	<p>HE1: El desarrollo del cultivo del Cilantro (<i>Coriandrum sativum</i>), será relativamente constante y diferenciado según el tipo de sustrato aplicado y en tres momentos determinados, en el Centro Poblado Hualtaco 2, Provincia Piura.</p> <p>HE2: El rendimiento de Cilantro (<i>Coriandrum sativum</i>), será distinto según el tipo de sustrato aplicado, en el Centro Poblado</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad en bruto de gallinaza</li> <li>• Obtención de la gallinaza</li> <li>• Propiedades físico y química de la gallinaza</li> </ul> <p><b>Variable dependiente:</b> <b>Rendimiento del <i>Coriandrum sativum</i></b></p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suelos aptos para el cultivo de <i>Coriandrum sativum</i></li> <li>• Condiciones climatológicas adecuadas</li> <li>• Inspección periódica antrópica para observación</li> </ul>	<p>de 20 unidades experimentales por parcela.</p>	<p>las variables se realizarán en 5 plantas de cilantro (<i>Coriandrum sativum</i>) por parcela de cada unidad experimental, en el que se medirán las variables en estudio.</p>
---	---	--	---	---	---

	suelos alterando el entorno natural.	Hualtaco 2, Provincia Piura. HE3: Las causas que produjeron la contaminación de suelos es el exceso de productos químicos que altera el entorno natural.	<b>Variable dependiente:</b> <b>Recuperación de suelos degradados</b> Indicadores: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Condiciones del suelo</li> <li>• Propiedades del suelo para uso de cultivo</li> <li>• Aplicación de sustratos orgánicos</li> <li>• Condiciones climatológicas</li> <li>• Alteración trópica y antrópica</li> </ul>		
--	--------------------------------------	---	--	--	--

Fuente: Elaboración propia



**ANEXO N°08**

**EXPEDIENTE PARA VALIDAR LOS  
INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN A TRAVÉS DE  
JUICIO DE EXPERTOS**

## CARTA DE PRESENTACIÓN

**Señor (a):**

**Presente:**

**Asunto: “Validación de instrumento a través de Juicio de expertos”**

Nos es grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiantes de pregrado en la Educación de la Universidad Cesar Vallejo, en la sede de Lima Este, y siendo requisito la validación de los instrumentos con las cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación, gracias a la cual optaremos el grado académico de Bachiller.

El título de nuestro proyecto de investigación es “**Evaluación de dos Sustratos Orgánicos en el Rendimiento de *Coriandrum Sativum*, Recuperación de Suelos Degradados, CP Hualtaco 2, Piura 2022**” y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas ambientales y/o investigación ambiental.

El expediente de validación, adjunto al presente, contiene:

1. **Anexo N°01:** Matriz de operacionalización.
2. **Anexo N°02:** Diagrama de flujo del método para determinar el efecto de la aplicación de dos Sustratos Orgánicos en el rendimiento de Cilantro (*Coriandrum sativum*), para la recuperación de suelos degradados en el CP Hualtaco, Provincia Piura.
3. **Anexo N°03:** Instrumentos de recolección de datos para los nutrientes de dos Sustratos Orgánicos.
4. **Anexo N°04:** Instrumentos de recolección de datos para el Rendimiento del *Coriandrum sativum*
5. **Anexo N°05:** Instrumentos de recolección de datos para la Recuperación de suelos degradados.
6. **Anexo N°06:** Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestro sentimiento de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.

---

**Arrunategui Vegas**  
**Elsa Madeleyne Jazmine**  
**DNI: 70410085**

---

**Castro Morales**  
**Javier Alexis**  
**DNI: 72093927**

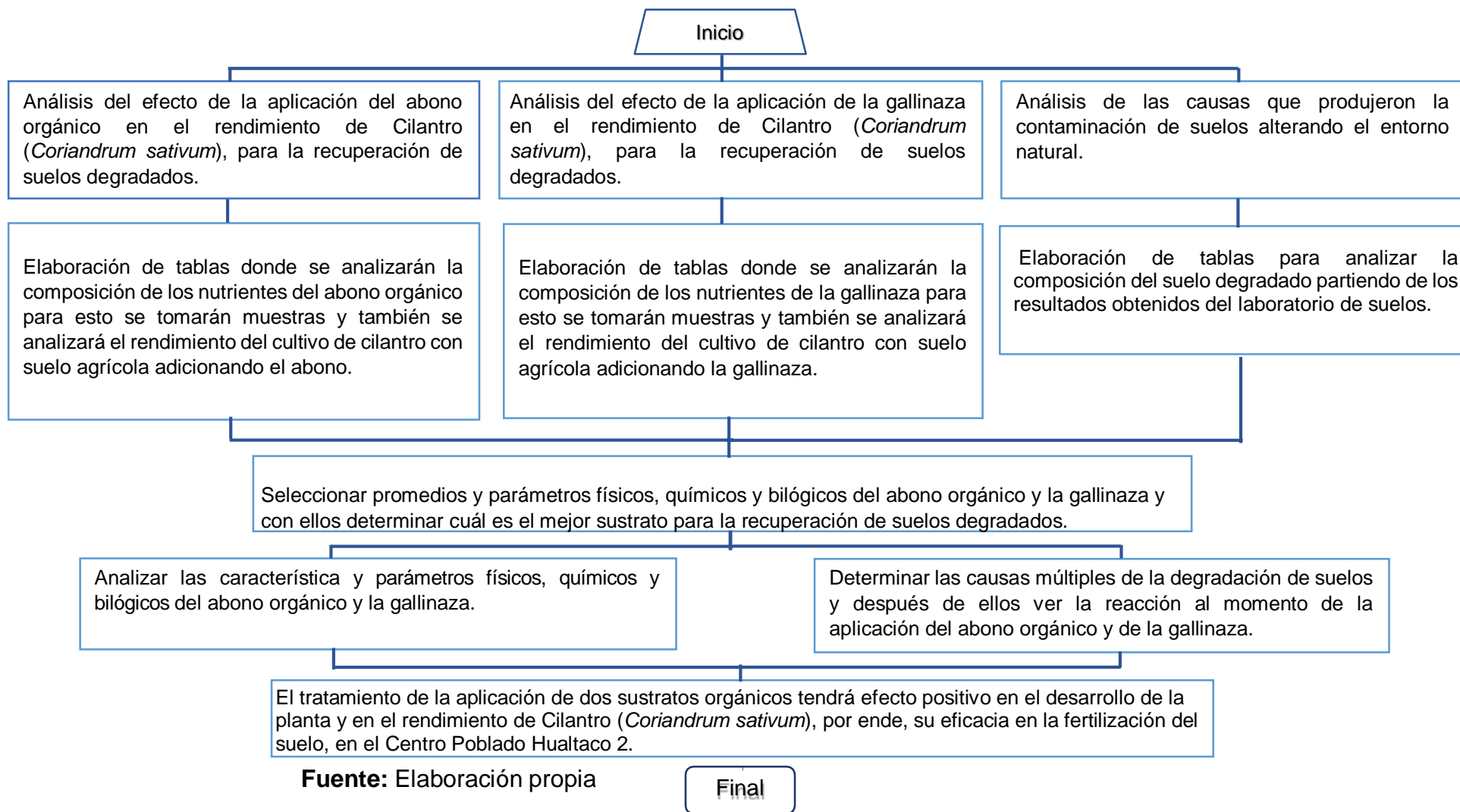
## Anexo N°01: Matriz de operacionalización

"Evaluación de dos Sustratos Orgánicos en el Rendimiento de <i>Coriandrum Sativum</i> , Recuperación de Suelos Degradados, CP Hualtaco 2, Piura 2022"										
PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	MARCO CONCEPTUAL	MARCO OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDAD		
<b>General</b>	<b>General</b>	<b>General</b>	V1 "Abono Orgánico"	Los abonos orgánicos son sustancias que están constituidas por desechos de origen animal, vegetal o mixto que se añaden al suelo con el objeto de mejorar sus características físicas, biológicas y químicas (BORRERO, 2017).	Se analizarán la composición de los nutrientes del abono orgánico para esto se tomarán muestras, posteriormente ser analizado en el laboratorio, esto será útil para saber el valor nutritivo que contienen.	NATURALES	pH	0 - 14		
¿Cuál será el efecto de la aplicación de dos sustratos orgánicos en el rendimiento de Cilantro ( <i>Coriandrum sativum</i> ), para la recuperación de suelos degradados en el Centro Poblado Hualtaco 2, Provincia Piura?	Evaluar el efecto de cada sustrato orgánico en el rendimiento de Cilantro ( <i>Coriandrum sativum</i> ), para la recuperación de suelos degradados en el Centro Poblado Hualtaco 2, Provincia Piura.	El tratamiento de la aplicación de dos sustratos orgánicos tendrá efecto positivo en el desarrollo de la planta y en el rendimiento de Cilantro ( <i>Coriandrum sativum</i> ), por ende, su eficacia en la fertilización del suelo, en el Centro Poblado Hualtaco 2.					Materia Orgánica	%		
			Nitrógeno	%						
			Fosforo	%						
			Potasio	%						
			Sodio	%						
			Magnesio	%						
			Boro	ppm						
			Sólidos en Susp.	ppm						
			V2 "Gallinaza"			Se conoce como gallinaza a la mezcla de heces y orina que se obtiene de la gallina o pollo enjaulado (AREVALO, 2018).	Se analizarán la composición de los nutrientes de la gallinaza para esto se tomarán muestras en botella esterilizada, posteriormente sea analizado en el laboratorio, esto será útil para saber el valor nutritivo que contienen.	NATURALES	pH	0 - 14
									Materia Orgánica	%
Nitrógeno	%									
Fosforo	%									
Potasio	%									
Sodio	%									
Magnesio	%									
Boro	ppm									
Sólidos en Susp.	ppm									
<b>Específicos</b>	<b>Específicos</b>	<b>Específicos</b>	V3 "Rendimiento del <i>Coriandrum sativum</i> "	El Cilantro ( <i>Coriandrum sativum</i> ) es una planta anual la cual tiende a tener un crecimiento rápido, claro está, dependiendo de las temperaturas reportadas durante su ciclo, puede alcanzar aproximadamente unos 75 cm de altura presenta el tallo estirado, sus hojas son copiosas y finamente divididas florece en forma de sombrillas con flores blancas pequeñas (BEDOYA, 2019).	En la presente investigación se analiza las diferentes viabilidades del cultivo de culantro con suelo agrícola estándar y otro con el suelo antes mencionado con adicional de gallinaza.	NATURALES	Altura de la planta cm	30 días		
40 días										
50 días										
Número de ramas	unid									
¿Existe diferencia según el tipo de sustrato orgánico en el cultivo de Cilantro ( <i>Coriandrum sativum</i> ) en tres momentos determinados después de la siembra?	Evidenciar el crecimiento del cilantro en tres momentos determinados después de la siembra.	El desarrollo del cultivo del Cilantro ( <i>Coriandrum sativum</i> ), será relativamente constante y diferenciado según el tipo de sustrato aplicado y en tres momentos determinados, en el Centro Poblado Hualtaco 2, Provincia Piura.					Peso de la planta	Kg		

<p>¿Existe diferencia según el tipo de sustrato orgánico sobre su rendimiento agrícola y desarrollo en el cultivo de Cilantro (<i>Coriandrum sativum</i>)?</p>	<p>Analizar el mejor sustrato para el rendimiento y desarrollo en el cultivo de Cilantro (<i>Coriandrum sativum</i>), en el Centro Poblado Hualtaco 2, Provincia Piura.</p>	<p>El rendimiento de Cilantro (<i>Coriandrum sativum</i>), será distinto según el tipo de sustrato aplicado, en el Centro Poblado Hualtaco 2, Provincia Piura.</p>																																				
<p>¿Cuáles son las causas que provocaron la degradación del suelo alterando sus propiedades físicas, químicas y biológicas?</p>	<p>Determinar las causas que produjeron la contaminación de suelos alterando el entorno natural.</p>	<p>Las causas que produjeron la contaminación de suelos es el exceso de productos químicos que altera el entorno natural.</p>	<p>V4 "Recuperación de suelos degradados"</p>	<p>Es un proceso antrópico que reduce la capacidad para desempeñar sus funciones ecosistémicos: almacenar y reciclar agua, materia orgánica y nutrientes, y es consecuencia de las actividades humanas que se realizan sin planificación (FAO, 2017).</p>	<p>Se analizarán la composición de los nutrientes del suelo degradado antes y después con la aplicación de la gallinaza ,para esto se tomarán muestras en botella esterilizada, posteriormente sea analizado en el laboratorio, esto será útil para saber el valor nutritivo que contienen.</p>	<p><b>NATURALES Y ANTRÓPICOS</b></p>	<table border="1"> <tr><td>Cond. Elect.:</td><td>D5/ m</td></tr> <tr><td>Potencial de hidrogeno:</td><td>H++</td></tr> <tr><td>Materia Orgánica:</td><td>%</td></tr> <tr><td>Nitrógeno N:</td><td>%</td></tr> <tr><td>Fósforo P:</td><td>ppm</td></tr> <tr><td>Potasio K:</td><td>ppm</td></tr> <tr><td>Clase Textual</td><td>%</td></tr> <tr><td>Arena:</td><td>%</td></tr> <tr><td>Limo:</td><td>%</td></tr> <tr><td>Arcilla:</td><td>%</td></tr> <tr><td>C.I.C:</td><td>meq/100 g</td></tr> <tr><td>Calcio Ca++:</td><td>mg/L</td></tr> <tr><td>Magnesio Mg++:</td><td>mg/L</td></tr> <tr><td>Potasio K++:</td><td>mg/L</td></tr> <tr><td>Sodio Na++:</td><td>mg/L</td></tr> </table>	Cond. Elect.:	D5/ m	Potencial de hidrogeno:	H++	Materia Orgánica:	%	Nitrógeno N:	%	Fósforo P:	ppm	Potasio K:	ppm	Clase Textual	%	Arena:	%	Limo:	%	Arcilla:	%	C.I.C:	meq/100 g	Calcio Ca++:	mg/L	Magnesio Mg++:	mg/L	Potasio K++:	mg/L	Sodio Na++:	mg/L	
Cond. Elect.:	D5/ m																																					
Potencial de hidrogeno:	H++																																					
Materia Orgánica:	%																																					
Nitrógeno N:	%																																					
Fósforo P:	ppm																																					
Potasio K:	ppm																																					
Clase Textual	%																																					
Arena:	%																																					
Limo:	%																																					
Arcilla:	%																																					
C.I.C:	meq/100 g																																					
Calcio Ca++:	mg/L																																					
Magnesio Mg++:	mg/L																																					
Potasio K++:	mg/L																																					
Sodio Na++:	mg/L																																					

Fuente: Elaboración propia

**Anexo N°02: Diagrama de flujo del método para determinar el efecto de la aplicación de dos Sustratos Orgánicos en el Rendimiento de Cilantro (*Coriandrum Sativum*), Para la Recuperación de Suelos Degradados en el CP Hualtaco 2, Provincia Piura.**



### Anexo N°03: Instrumentos de recolección de datos para los nutrientes de dos Sustratos Orgánicos

#### Nutrientes del Abono Orgánico

FICHA DE RESULTADOS PARA LOS NUTRIENTES DEL ABONO ORGÁNICO		
TRATAMIENTO	UNIDAD	VALOR
Ph	0 - 14	7.5
Materia Orgánica	%	16
Nitrógeno	%	1.87
Fosforo	%	0.72
Potasio	%	1.3
Sodio	%	0.44
Magnesio	%	1.04
Boro	ppm	18.85
Sólidos en Susp.	ppm	215.7

Fuente: Venta de Abono (Granja de la UNP)

#### Nutrientes de la Gallinaza

FICHA DE RESULTADOS PARA LOS NUTRIENTES DE LA GALLINAZA		
TRATAMIENTO	UNIDAD	VALOR
Ph	0 - 14	7.8
Materia Orgánica	%	3.1
Nitrógeno	%	2.5
Fosforo	%	0.85
Potasio	%	0.17
Sodio	%	0.27
Magnesio	%	0.25
Boro	ppm	3.3
Sólidos en Susp.	ppm	82

Fuente: Venta de Abono (Granja de la UNP)

## Anexo N°04: Instrumentos de recolección de datos para el Rendimiento del *Coriandrum sativum*

### 6.1. Rendimiento del *Coriandrum sativum*

Rendimiento del <i>Coriandrum sativum</i>										
PROMEDIOS DEL RENDIMIENTO DEL <i>CORIANDRUM SATIVUM</i> POR PARCELA DE CADA UNIDAD EXPERIMENTAL, 2022										
PARÁMETROS	ALTURA DE LA PLANTA (cm)						NÚMERO DE RAMAS (unid)		PESO DE LA PLANTA (kg)	
	A LOS 30 DÍAS		A LOS 40 DÍAS		A LOS 50 DÍAS		T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>
Tratamiento	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>
M <sub>1</sub>	8.3 cm	8.9 cm	16.9 cm	19.8 cm	27.8 cm	29.3 cm	12 unid	13 unid	0.010 kg	0.012 kg
M <sub>2</sub>	8.5 cm	9.8 cm	17.5 cm	20.1 cm	28.3 cm	29.8 cm	14 unid	15 unid	0.011 kg	0.013kg
M <sub>3</sub>	8.8 cm	9.9 cm	17.8 cm	20.9 cm	28.9 cm	30.5 cm	15 unid	17 unid	0.012 kg	0.015 kg
M <sub>4</sub>	9.0 cm	10.1 cm	18.2 cm	21.5 cm	29.3 cm	31.3 cm	16 unid	18 unid	0.015 kg	0.016 kg
M <sub>5</sub>	9.1 cm	10.3 cm	18.7 cm	21.9 cm	29.5 cm	31.7 cm	17 unid	20 unid	0.016 kg	0.017 kg

RENDIMIENTO	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>
Cultivo de Cilantro	2.1 Kg/m <sup>2</sup>	2.9 Kg/m <sup>2</sup>

Fuente: Elaboración propia

#### LEYENDA:

M: MUESTRA

T1: TRATAMIENTO CON ABONO ORGÁNICO

T2: TRATAMIENTO CON GALLINAZA

## Anexo N°05: Instrumentos de recolección de datos para la Recuperación de suelos degradados

### ANALISIS DE SUELO

SOLICITANTE: Alumnos de la Universidad Alas Peruanas

Ingeniera Ambiental

PROCEDENTE: Ing. Víctor Morales

FECHA: 7/06/2019

<b>Determinaciones</b>	
<b>Cond. Elect. D5/m</b>	<b>23.90</b>
<b>Ph (1:2.5)</b>	<b>8.32</b>
<b>Materia Orgánica (%)</b>	<b>0.18</b>
<b>N total (% N)</b>	<b>0.01</b>
<b>P disponible (ppm)</b>	<b>8</b>
<b>K disponible (ppm)</b>	<b>153</b>
<b>Clase Textural</b>	<b>FRANCO ARENOSO</b>
<b>% arena</b>	<b>52.3</b>
<b>% Limo</b>	<b>31.5</b>
<b>% arcilla</b>	<b>16.2</b>
<b>C.I.C meq/100 g</b>	<b>15.22</b>
<b>Ca<sup>++</sup> “</b>	<b>12.16</b>
<b>Mg<sup>++</sup> “</b>	<b>2.48</b>
<b>K<sup>+</sup> “</b>	<b>0.40</b>
<b>Na<sup>+</sup> “</b>	<b>0.25</b>

Nota: Muestra tomada por el usuario.

  
Victor Morales Zapata  
COORD. DE LABORATORIO

**Fuente:** Laboratorio de Suelos



**ANEXO N°06: CERTIFICADO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**

**I. DATOS GENERALES**

**1.1. Apellidos y Nombres del validador:** NIZAMA ELÍAS MILAGROS GUISELA

**1.2. Cargo e institución donde labora:** DOCENTE UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA

**1.3. Especialidad del validador:** MAGISTER EN FÍSICA

**1.4. Nombre del instrumento:** CUESTIONARIO

**1.5. Título de la investigación:**

“Aplicación de dos Sustratos Orgánicos en el Rendimiento de *Coriandrum Sativum*, Recuperación de Suelos Degradados, CP Hualtaco 2, Piura 2022”

**1.6. Autores del instrumento:**

Arrunategui Vegas Elsa Madeleyne Jazmine  
Castro Morales Javier Alexis

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado y específico.					X
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables.					X
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					X
4. Organización	Existe una organización lógica.					X
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					X
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					X
7. Consistencia	Basados en aspectos teóricos-científicos.					X
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores y dimensiones					X
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					X
10. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					X
<b>PROMEDIO DE LA VALIDACIÓN</b>						X

### III. PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS

#### ✚ Primera variable: Sustrato Orgánico

DIMENSIÓN	INDICADORES	Suficiente	Medianamente suficiente	Insuficiente
Categoría de Abono Orgánico	Indicadores físicos	X		
	Indicadores químicos	X		

#### ✚ Segunda variable: Sustrato Orgánico

DIMENSIÓN	INDICADORES	Suficiente	Medianamente suficiente	Insuficiente
Categoría de Abono Orgánico	Indicadores físicos	X		
	Indicadores químicos	X		

#### ✚ Tercera variable: Rendimiento de la planta

DIMENSIÓN	INDICADORES	Suficiente	Medianamente suficiente	Insuficiente
Rendimiento del <i>Coriandrum sativum</i>	Características morfológicas	X		

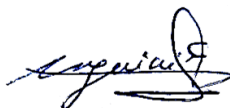
#### ✚ Cuarta Variable: Recuperación de suelos degradados

DIMENSIÓN	INDICADORES	Suficiente	Medianamente suficiente	Insuficiente
Categoría Física y Química	Cond. Elect., Ph, MO, N , P, K, arena, limo, arcilla, CIC	X		

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 95 %

- ( X ) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.  
( ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

San Juan de Lurigancho, 11 de mayo del 2022



\_\_\_\_\_  
Firma del experto informante

DNI N°: 02810367 Teléfono N°: 948028489

**ANEXO N°06: CERTIFICADO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**

**V. DATOS GENERALES**

**1.7. Apellidos y Nombres del validador:** FRÍAS RAYMUNDO RODOLFO VALENTINO

**1.8. Cargo e institución donde labora:** DOCENTE EN LA I.E.P SAN MARCOS

**1.9. Especialidad del validador:** MAGISTER EN EDUCACIÓN

**1.10. Nombre del instrumento:** CUESTIONARIO

**1.11. Título de la investigación:**

“Aplicación de dos Sustratos Orgánicos en el Rendimiento de *Coriandrum Sativum*, Recuperación de Suelos Degradados, CP Hualtaco 2, Piura 2022”

**1.12. Autores del instrumento:**

Arrunategui Vegas Elsa Madeleyne Jazmine

Castro Morales Javier Alexis

**VI. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

<b>CRITERIOS</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>Deficiente 00-20%</b>	<b>Regular 21-40%</b>	<b>Buena 41-60%</b>	<b>Muy buena 61-80%</b>	<b>Excelente 81-100%</b>
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado y específico.					X
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables.					X
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					X
4. Organización	Existe una organización lógica.					X
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					X
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					X
7. Consistencia	Basados en aspectos teóricos-científicos.					X
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores y dimensiones					X
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					X
10. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					X
<b>PROMEDIO DE LA VALIDACIÓN</b>						X

**VII. PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS**

✚ **Primera variable: Sustrato Orgánico**

DIMENSIÓN	INDICADORES	Suficiente	Medianamente suficiente	Insuficiente
Categoría de Abono Orgánico	Indicadores físicos	X		
	Indicadores químicos	X		

✚ **Segunda variable: Sustrato Orgánico**

DIMENSIÓN	INDICADORES	Suficiente	Medianamente suficiente	Insuficiente
Categoría de Abono Orgánico	Indicadores físicos	X		
	Indicadores químicos	X		

✚ **Tercera variable: Rendimiento de la planta**

DIMENSIÓN	INDICADORES	Suficiente	Medianamente suficiente	Insuficiente
Rendimiento del <i>Coriandrum sativum</i>	Características morfológicas	X		

✚ **Cuarta Variable: Recuperación de suelos degradados**

DIMENSIÓN	INDICADORES	Suficiente	Medianamente suficiente	Insuficiente
Categoría Física y Química	Cond. Elect., Ph, MO, N , P, K, arena, limo, arcilla, CIC	X		

VIII. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 96 %

- ( X ) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.  
( ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

San Juan de Lurigancho, 17 de mayo del 2022



---

Firma del experto informante

DNI N°: 02745628 Teléfono N°: 995187217