



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Elaboración de abono orgánico a partir de residuos de flores
naturales basada en la NTP 201.208:2021 para la aplicación en el
cultivo de maíz (*Zea mays*)**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Industrial**

AUTOR:

Benites Benites, Juan Gabriel (orcid.org/0000-0002-1567-2577)

ASESOR:

Dr. Gallo Aguila, Carlos Ignacio (orcid.org/0000-0003-1382-0545)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

PIURA – PERÚ

2023

Dedicatoria

Dedico este proyecto de investigación a DIOS por darme la sabiduría, entendimiento y paciencia durante todo el proceso de mi formación académica, y así; poder seguir perseverando en el transcurso de los años de estudio universitario, que, a pesar de las dificultades presentadas, me brindó las fuerzas y el soporte necesario para poder vencer cada adversidad; superándome de esa manera cada día.

A mí mismo, por dar mi mejor esfuerzo en obtener cada vez mejores resultados, por no rendirme fácilmente a pesar de que la vida se ponía complicada, por cada palabra de aliento con un “yo puedo” en medio de los problemas y que hoy en día puedo decir que lo estoy logrando.

Agradecimiento

Agradezco en primer lugar a Dios, por darme la vida, salud y la oportunidad de crecer profesionalmente.

A mi familia, en especial a mi madre María Benites y mi hermana Aracelly Benites por ser mi ejemplo de lucha y perseverancia, por cada consejo y enseñarme a que los recursos no son un impedimento para lograr lo que uno se propone.

Finalmente, agradecer a mis amistades por su apoyo moral, confianza y ayuda con el desarrollo de esta tesis, al DR. Carlos Gallo Águila por brindarme sus conocimientos y ser un guía durante el transcurso de elaboración de la presente investigación, contribuyendo a que esta meta se cumpla.

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vii
Índice de gráficos	viii
Resumen	ix
Abstract	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	16
3.1 Tipo y diseño de investigación	16
3.2 Variables y operacionalización	16
3.3 Población, muestra, muestreo, unidad de análisis	17
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	18
3.5 Procedimientos	20
3.6 Métodos de análisis de datos	30
3.7 Aspectos éticos	30
IV. RESULTADOS	32
V. DISCUSIÓN	59
VI. CONCLUSIONES	63
VII. RECOMENDACIONES	64
REFERENCIAS	65
ANEXOS	

Índice de tablas

Tabla N°01: Análisis físico-químico del compost.....	13
Tabla N°02: Cuadro de análisis del biocompost según la NTP	14
Tabla N°03: Variables de investigación	17
Tabla N°04: Indicadores, Unidad de análisis, población, muestra y muestreo	18
Tabla N°05: Matriz de consistencia del diseño de ejecución	19
Tabla N°06: Fichas técnicas e instrumentos de recolección de datos	19
Tabla N°07: Cuadro resumen del diagrama de actividades (DAP)	35
Tabla N°08: Determinación del pH del abono orgánico.....	36
Tabla N°09: Determinación de la conductividad eléctrica del abono orgánico	36
Tabla N°10: Determinación de la humedad del abono orgánico	37
Tabla N°11: Determinación del Nitrógeno total del abono orgánico.....	38
Tabla N°12: Determinación del Fósforo (P ₂ O ₅) del abono orgánico	38
Tabla N°13: Determinación del Potasio (K ₂ O) del abono orgánico	39
Tabla N°14: Determinación de la materia orgánica del abono orgánico	40
Tabla N°15: Determinación del Carbono orgánico del abono orgánico	41
Tabla N°16: Determinación de la relación C/N del abono orgánico	41
Tabla N°17: Análisis físico-químico del abono orgánico basado en la NTP 201.208:2021	43
Tabla N°18: Crecimiento de las plantas de maíz después de la siembra (dds) en la parcela 01	44
Tabla N°19: Crecimiento de las plantas de maíz después de la siembra (dds) en la parcela 02.....	44
Tabla N°20: Características fenológicas promedio de la plantación de maíz después de la siembra (dds).....	45
Tabla N°21: Altura de la planta después del abonamiento de 0 días en la parcela 01 y 02.....	46

Tabla N°22: Tratamiento de abonos orgánicos después del abonamiento de 0 días (Altura).....	47
Tabla N°23: Altura promedio de la planta en Cm a los 7 y 14 días del primer abonamiento.....	48
Tabla N°24: Altura promedio de la planta después de 0, 7 y 14 días después del segundo abonamiento.....	49
Tabla N°25: Diámetro del tallo de la planta de maíz después de la siembra (dds) en la parcela 01	50
Tabla N°26: Diámetro del tallo de la planta de maíz después de la siembra (dds) en la parcela 02.....	51
Tabla N°27: Rendimiento promedio de la plantación de maíz después de la siembra (dds)	51
Tabla N°28: Diámetro de la planta después del abonamiento de 0 días en la parcela 01 y 02.....	52
Tabla N°29: Tratamiento de abonos orgánicos después del abonamiento de 0 días (Diámetro).....	53
Tabla N°30: Diámetro promedio de la planta en Cm a los 7 y 14 días después del abonamiento.....	54
Tabla N°31: Diámetro promedio de la planta después de 0, 7 y 14 días después del segundo abonamiento.....	55
Tabla N°32: Registro de la cantidad de hojas del cultivo de maíz	57
Tabla N°33: Registro del día de floración del cultivo de maíz	58

Índice de figuras

Figura N°01: Ubicación del sector.....	20
Figura N°02: Obtención de la materia prima.....	21
Figura N°03: Selección de materia orgánica	21
Figura N°04: Pesado de materia prima.....	22
Figura N°05: Pesado de insumos	22
Figura N°06: Disolución de levadura	23
Figura N°07: Trituración de materia prima.....	23
Figura N°08: Preparación del lugar del compostaje	24
Figura N°09: Preparación del abono orgánico.....	24
Figura N°10: Agregación de levadura.....	25
Figura N°11: Protección del compostaje.....	25
Figura N°12: Volteo del compostaje.	26
Figura N°13: Pesado de la muestra.....	27
Figura N°14: Preparación del terreno del cultivo de maíz.	27
Figura N°15: Sembrado de maíz.....	28
Figura N°16: Encerrado de las fronteras y colocación de etiquetas.....	28
Figura N°17: Medición de diámetro y altura de las plantas	29
Figura N°18: Aplicación del abono orgánico.....	29
Figura N°19: Diagrama de actividades del proceso en la elaboración de abono orgánico.....	32

Índice de gráficos

Gráfico N°01: Determinación del pH y comparación con la NTP	36
Gráfico N°02: Determinación de la conductividad eléctrica y comparación con la NTP	37
Gráfico N°03: Determinación de humedad y comparación con la NTP.....	37
Grafico N°04: Determinación de Nitrógeno y comparación con la NTP	38
Grafico N°05: Determinación de Fósforo y comparación con la NTP	39
Grafico N°06: Determinación de Potasio y comparación con la NTP.....	39
Grafico N°07: Determinación de materia orgánica y comparación con la NTP.....	40
Grafico N°08: Determinación de Carbono orgánico y comparación con la NTP ...	41
Grafico N°09: Determinación de relación C/N y comparación con la NTP.....	42
Grafico N°10: Características fenológicas de la semana 1 y 2 dds.....	45
Grafico N°11: Altura promedio en Cm después de 0 días de abono.....	47
Grafico N°12: Resultados de la altura promedio del primer abonamiento	48
Grafico N°13: Resultados de la altura promedio del segundo abonamiento.....	50
Grafico N°14: Diámetro promedio en cm de la semana 1 y 2 dds	52
Grafico N°15: Diámetro promedio en cm después de 0 días de abonamiento	54
Grafico N°16: Resultados del diámetro promedio del primer abonamiento	55
Grafico N°17: Resultados del diámetro del segundo abonamiento.....	56

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se centra en la elaboración de abono orgánico a partir de residuos de flores naturales basada en la NTP 201.208:2021 para la aplicación en el cultivo de maíz (*Zea maíz*). Estos residuos de flores naturales, forman parte de los focos de contaminación presentes en el medio ambiente, la cual hoy en día no son valorizados, es por ello que este proyecto tiene como finalidad convertir dichos residuos en un producto 100% ecológico, para así evaluar su beneficio en el cultivo de maíz con respecto a las características fenológicas y rendimiento.

El trabajo de investigación tiene un enfoque cuantitativo, debido a que utilizará la recaudación de datos durante el proceso de elaboración y aplicación en el cultivo de maíz, el tipo de investigación es aplicada ya que implementa procedimientos para la reutilización y valoración de residuos de flores generados en el distrito de La Unión - Piura. Asimismo, el diseño de investigación es experimental, la población de estudio fueron los residuos de flores naturales con una muestra de 40 kg de residuos, en donde el instrumento a utilizar fueron las fichas técnicas que nos permitieron recopilar y detallar los datos. En cuanto a los resultados obtenidos se pudo elaborar el abono orgánico teniendo como materia prima los residuos de flores naturales, posteriormente se realizó un estudio de laboratorio para poder determinar los componentes fisicoquímicos presentes en el abono y compararlos con la NTP 201.208:2021, la cual los resultados indicaron que si cumple con los rangos establecidos por dicha normativa. Finalmente, el estudio determinó que, durante la evaluación de 8 semanas después de la siembra, el abono orgánico a partir de residuos de flores obtuvo mejor resultado en las características fenológicas de las plantas de maíz, con una altura promedio de 211.81 cm, en el rendimiento un valor promedio de 2.38 cm de diámetro del tallo, mostrando así un gran beneficio en el cultivo de maíz.

Palabras clave: Aprovechamiento, características fenológicas, rendimiento.

ABSTRACT

This research work focuses on the production of organic fertilizer from natural flower residues based on NTP 201.208:2021 for application in the cultivation of corn (*Zea mays*). These residues of natural flowers are part of the sources of contamination present in the environment, which today are not valued, which is why this project aims to convert said residues into a 100% ecological product, in order to evaluate its benefit in the cultivation of corn with respect to the phenological characteristics and yield.

The research work has a quantitative approach, because it will use data collection during the process of elaboration and application in the corn crop, the type of research is applied since it implements procedures for the reuse and valuation of waste from flowers generated in the district of La Unión - Piura. Likewise, the research design is experimental, the study population was the residues of natural flowers with a sampling of 40 kg of residues, where the instrument to be used were the technical sheets that allowed us to collect and detail the data. Regarding the results obtained, it was possible to elaborate the organic fertilizer having as raw material the residues of natural flowers, Subsequently, a laboratory study was carried out to determine the physicochemical components present in the fertilizer and compare them with NTP 201.208:2021, which the results indicated that it complies with the ranges established by said regulations. Finally, the study determined that, during the evaluation of 8 weeks after sowing, the organic fertilizer from flower residues obtained the best result in the phenological characteristics of the corn plants, with an average height of 211.81 cm, in the yield an average value of 2.38 cm of stem diameter, thus showing a great benefit in the cultivation of corn.

Keywords: Exploitation, phenological characteristics, yield

I. INTRODUCCIÓN

El abono orgánico se originó en Japón, donde obtuvo su nombre “bo-ca-shi” que significa fermentación, en la que empleaban sus excrementos para la reutilización y aplicación como abono en sus arrozales, (MOSQUERA, 2010 pág. 7). Con el transcurso de los años hasta la actualidad, se ha ido empleando el abono orgánico para enriquecer la agricultura y promover alternativas que contribuyan al desarrollo sostenible y sustentable a futuro en el mundo. Asimismo, el reciclado de desechos orgánicos para convertirlos en abono y evitar así la contaminación y deterioro del medio ambiente. Los fertilizantes orgánicos están hechos de materia orgánica que se descomponen de forma natural bajo la influencia de los microorganismos del medio ambiente, que las transforman en otras sustancias beneficiosas para que sean de gran utilidad, beneficio y alimento del suelo y por lo tanto de las plantas que se encuentren en ella. (Generalidades de los abonos orgánicos: importancia del bocashi como alternativa nutricional para los suelos y plantas, 2014). Por otro lado, (MOINARD, y otros, 2021) nos dice que las industrias y ciudades, producen desechos y subproductos que pueden reutilizarse como materia orgánica, lo que promueve el almacenaje de carbono en el suelo, así como el reciclamiento de nutrientes.

En el Perú, según el (MINISTERIO DEL AMBIENTE, 2021) nos dice que, a nivel nacional, se producen 7 781 904,29 toneladas de escombros locales, de las cuales 1 750 458,41 pertenecieron a los residuos inorgánicos representando así el 22.49%. Por otro lado, 4 252 200.47 son de tipo orgánico siendo el 54.64%. Teniendo en cuenta que el 77.13% de lo producido que puede ser valorizable. Dentro de la cantidad de residuos inorgánicos que son generados diariamente, se encuentran los desechos de diversas floristerías y jardines tales como las hojas, tallos, flores muertas o marchitas y pétalos de diferentes variedades de flores.

Sin embargo, se logra observar que hoy en día diversas floristerías no se emplea una buena reutilización de estos desechos, ya que son arrojados como desperdicios en los basureros de la municipalidad del distrito y esto se debe al poco valor, conocimiento e información que tienen los floristas sobre dichos desperdicios, debido a que pueden ser empleados para un producto innovador como lo es la

creación de un abono.

Todos los residuos y acumulaciones de restos de flores mencionados anteriormente forman parte de los focos infecciosos que ocasionan un fuerte impacto cuando su manejo no es el indicado, siendo parte del incremento de la contaminación ambiental que genera el aumento del calentamiento global. Por otro lado, en el área de cultivo de plantas de maíz o diversas variedades de flores se hace uso de fertilizantes inorgánicos que contienen Nitrógeno (N) necesario para el crecimiento de las hojas, Potasio (K) útil para la formación óptima de los tejidos y (P) fosforo que se requiere para el crecimiento de la raíz y flores. En consecuencia, de que sigan haciendo un uso inadecuado de los fertilizantes químicos conlleva a suelos pobres y pérdida de nutrientes que provoca el efecto invernadero, así como también enfermedades humanas.

Por ello, existen métodos y procedimientos que podemos aplicar con fin de aprovechar diversos tipos de restos orgánicos que hoy en día no son valorados, teniendo un uso inadecuado que fomenta la alta tasa de contaminación y acumulación de desperdicios que existen. Rehusar estos contaminantes, es una alternativa de reciclaje ideal para desarrollar soluciones innovadoras que convierten los problemas de contaminación en oportunidades con impacto social y ambiental positivo. Según (FERREIRA, et al. 2023) nos dice que la recuperación de valoración de los recursos orgánicos son excelentes alternativas que nos ayuda a mitigar los impactos del ambiente, por la cual en su investigación planteada realizó un fertilizante orgánico como alternativa de sustitución al fertilizante químico. Es por ello, que en el siguiente proyecto de investigación se enfocó en la elaboración de un abono orgánico teniendo como materia prima los desechos de flores naturales de diversas floristerías del distrito de la Unión – Piura. Por lo tanto, nos planteamos la siguiente interrogante general, ¿La fabricación de un abono orgánico utilizado en el laboreo de maíz pudo ser aprovechado de los residuos de flores naturales basado en la NTP 201.208:2021? Asimismo, como interrogantes específicos tenemos ¿De qué manera se elaboró el abono orgánico? ¿Cómo se conocieron los componentes fisicoquímicos que contiene abono orgánico? ¿Cómo se evaluó el rendimiento y crecimiento de plantas con y sin la aplicación del nuevo producto?

La creación de esta planificación de estudio se justifica porque se buscó reutilizar los desechos de flores naturales y convertirlas como principal materia prima en la elaboración de un abono orgánico que mejore la estructura de los suelos, ya que existe una gran cantidad de desperdicios la cual es desvalorizada, por lo tanto, aplicando métodos de reciclaje en lo que son desechos orgánicos nos permitió aminorar los gases del impacto invernadero así como también la explotación de los recursos naturales. La elaboración de este producto tuvo como finalidad, disminuir los altos niveles de residuos que generan una gran fuente de contaminación para la sociedad y de esta manera la recuperación de nutrientes que se encuentran dentro de los suelos. Finalmente, la creación del producto orgánico brindó un aporte importante a la metodología de la investigación de modo que las técnicas, métodos e instrumentos que se aplicaron fueron seleccionados con la finalidad de hacer cumplir las metas propuestas, y es así, que este proyecto de investigación servirá de mucha utilidad e importancia para las posteriores investigaciones, dando así soluciones ante esta problemática.

El objetivo general que nos hemos planteado en este proyecto de investigación es: Elaborar abono orgánico aplicable en el cultivo de maíz aprovechando los residuos de flores naturales basado en la NTP 201.208:2021. Y para poder lograr ello, tenemos como objetivos específicos describir el proceso de aprovechamiento de los desechos de flores naturales en la elaboración de abono orgánico, así como determinar los componentes fisicoquímicos que contiene el abono orgánico para la aplicación del cultivo de maíz y por último evaluar el rendimiento y crecimiento de las plantas de maíz con y sin la aplicación del abono orgánico.

Se aplicó la reutilización de los restos de diversas variedades de flores naturales, cuya elaboración de abono orgánico consiguió disminuir en su gran totalidad la contaminación que esto genera, puesto que redujo el gran porcentaje de desperdicios que se originan diariamente en diversas floristerías a nivel distrital, dándoles un nuevo provecho que fue de gran utilidad y beneficio en la aplicación del cultivo de maíz, logrando así el cuidado y conservación de nuestro planeta.

II. MARCO TEÓRICO

Antecedentes Internacionales

(BERMÚDEZ HODGSON, y otros, 2021), investigaron sobre: **“El crecimiento y desarrollo del cultivo de Pipián por efecto de fertilizante orgánico y sintética”** planteó como objetivo general: Calcular el aumento; desarrollo y rendimiento del cultivo de pipián empleando mezclas de abonos orgánicos en las propiedades El Chapernal. El diseño empleado en esta tesis de investigación fue experimental en donde se aplicaron 3 tratamientos como pulpa de café, biol más fertilizante sintético (Urea), teniendo como principales resultados que en la etapa de floración no hubo diferencia significativa en las 3 muestras. Por otro lado, en la parcela con la aplicación de biol la fruta presentó un mayor diámetro a diferencia de los terrenos con aplicación de compost de pulpa de café y urea. Asimismo, concluyeron que el tratamiento número 2 (Biol + DAP) mostró un excelente resultado en relación al rendimiento, número y el diámetro de la fruta. Este trabajo previo fue seleccionado ya que aportó a la investigación técnicas empleadas para medir el rendimiento y crecimiento de las plantas en las que se les aplicaron abono orgánico. Asimismo, guardó relación con el tercer objetivo específico del desarrollo de este proyecto de investigación.

(NINCO CARDOZO, y otros, 2017) en su investigación titulada: **“Propuesta para la elaboración de un abono orgánico a base del compostaje de los desechos sólidos del municipio El Rosal”**, plantearon como finalidad desarrollar una propuesta para obtener abono orgánico a base de compostaje hechos a través de residuos sólidos de la localidad El Rosal. Su diseño utilizado fue experimental en donde se evaluaron diversas opciones para la elaboración de compostaje, se supo que los desechos generados representan el 62% de la producción teniendo como resultados que el proyecto es viable. Este antecedente fue elegido porque brindó información importante de cómo es la producción de un abono orgánico mediante desechos, lo cual guardó relación con el primer objetivo específico de este presente proyecto.

(FUENTES MAZARIEGOS, 2017) planteó su tesis titulada: **“Efectos de abonos orgánicos sobre el desarrollo del cultivo de camote”**, cuyo objetivo general fue

la evaluación de 4 abonos orgánicos referente al tamaño y rendimiento de tubérculos en el laboreo de camote, su diseño empleado fue experimental tendiendo un muestreo de suelo antes de plantar los cultivos y se hizo con la finalidad de analizar los nutrientes disponibles antes de su uso. Los resultados obtenidos arrojaron que con la aplicación del compost se obtiene un mayor rendimiento a diferencia de los otros tratamientos, además posee mejor PH al no ser alcalino, por otro lado, concluyeron que aplicar abono orgánico aumentará el rendimiento del camote en relación a otros fertilizantes. Esta investigación previa fue seleccionada porque aportó a este desarrollo de proyecto información sobre la mediación del rendimiento y crecimiento de plantas, guardando así relación con el tercer objetivo específico.

(CALLE SÁNCHEZ, 2017), planteó en su tesis titulada: **“Evaluación agronómica del pepinillo híbrido diamante, cultivado aplicando diversos abonos orgánicos comerciales en el cantón Cumandá”**, cuyo objetivo general fue producir pepinillo del híbrido diamante con la aplicación de abonos orgánicos guano del suelo, para ello se empleó un diseño experimental en donde se aplicaron bloques al azar con 10 repeticiones. La cantidad de flores por planta no existe mucha discrepancia con los otros procesos, debido a las condiciones de ser un híbrido, asimismo con respecto a la cosecha, el tratamiento con guano obtuvo mayor número de frutos, siendo el mejor abono orgánico para las condiciones de clima de la zona. Este antecedente elegido aportó al desarrollo de este proyecto técnicas de cómo evaluar el rendimiento aplicando el abono, mencionando como el tercer antecedente específico.

(CEVALLOS CHACÓN, 2020) planteó su tesis titulada: **“Elaboración de abonos orgánicos a partir de los residuos vegetales en la finca Tóala León”**, cuyo objetivo principal fue elaborar y aplicar abonos orgánicos a base de desechos vegetales; y para ello se empleó un diseño experimental donde tomaron partes del suelo y del abono, con la finalidad de llevarlas al laboratorio para su respectivo análisis. El muestreo realizado fue de 2 lotes de terreno que después de la evaluación respectiva se dice que posee un elevado contenido de materia orgánica que aportó en gran beneficio a los vegetales. Asimismo, el análisis químico del

producto elaborado aporta a la nutrición de la planta tanto como macro y micro nutrientes. Este antecedente fue elegido porque brindó aportes al desarrollo de esta investigación con respecto a la evaluación del nuevo abono orgánico que se realizó, asimismo a su aplicación correspondiente, haciendo mención en el segundo objetivo específico.

Antecedentes Nacionales

(DÍAZ PLASENCIA, 2017) presentó su tesis denominada: **“Elaboración de un abono orgánico (BIOL) para emplear en la productividad de alfalfa (Medicago Sativa V. Vicus) en Cajamarca”** planteó como objetivo: Evaluar al abono orgánico en el perfeccionamiento de la productividad de alfalfa y reforzar su propuesta como un método ecológico en las labores agropecuarias. El diseño empleado fue cualitativa, cuantitativa y experimental, teniendo una muestra de 3 terrenos de 8 m². Asimismo, empleó instrumentos que le permitieron determinar que el PH del producto hecho, posee un estado deseable ya que le permite conservar las bacterias necesarias para el proceso de fermentación. Además, se concluyó que la aplicación del BIOL da elevados niveles de concentración que permiten mayores resultados en la producción de alfalfa obteniendo una mejor altura e incremento. También, el producto terminado se propone como una opción ecológica para disminuir los efectos de factores contaminantes en la producción ganadera. Este trabajo previo fue elegido porque aportó información al desarrollo de esta investigación con respecto al primer objetivo específico de este presente proyecto.

(TERLEIRA CHÁVEZ, 2019), presentó su tesis denominada: **“Aprovechamiento de desechos sólidos de la vivienda para elaborar un abono orgánico aplicable en el cultivo del género Capsicum frutescens”** teniendo como objetivo general: Precisar el aporte del abono orgánico aprovechando los desechos de las viviendas para el laboreo de capsicum frutescens. El diseño empleado fue experimental, teniendo una muestra compuesta por 15 plantas que fueron seleccionadas aleatoriamente y trabajadas con el abono orgánico, la cual se dio como resultados que a los 3 meses de su cultivo las plantas obtuvieron crecimiento de 53.4 cm de promedio y los 4 meses se observó un promedio de 128 unidades de flores. Se concluyó que según los estudios realizados quedó determinando que el abono

orgánico posee el mismo rendimiento que el abono tradicional. Este trabajo previo fue seleccionado porque aportó a la investigación de este proyecto, en donde se muestran técnicas empleadas para medir el rendimiento y altura de la planta, así como el aprovechamiento de desechos, lo cual guardó relación con el primer y tercer objetivo específico de este presente trabajo.

(JORDÁN LLAVE, y otros, 2020), en su tesis titulada: **“Elaboración de un abono de tipo bocashi a base de residuos orgánicos domésticos y de actividad agropecuaria”** plantearon como objetivo la elaboración de un abono saliendo de los residuos orgánicos de origen doméstico y agropecuario. El diseño que emplearon en su investigación fue de tipo experimental en la que se realizaron cultivos con y sin la aplicación de abonos, teniendo una población de residuos sólidos y una muestra de 40 kilos de abono; la humedad juega un papel fundamental en la elaboración de este producto porque hace un incremento de la actividad microbiana. Concluyendo que es una recomendación y fabricación factible debido a que los desechos contienen un beneficio y una estimación muy alto así como también un costo bajo, además contiene nitrógeno, fósforo, potasio calcio y magnesio indispensable para el crecimiento de plantas. Esta investigación previa fue elegida porque realizó la elaboración y la aplicación del abono en los cultivos, lo cual guardó relación con el primer y tercer objetivo específico de este trabajo de investigación.

(MEGO PINEDO, 2019), en su investigación titulada: **“Eficiencia del abono orgánico elaborado con cenizas de cáscara de arroz y desechos orgánicos domiciliarios para la producción de cilantro y lechuga”**, el cual planteó como principal objetivo la evaluación del abono a base de desechos domiciliarios y cenizas de cáscara de arroz para la producción de cilantro y lechuga. El diseño que empleó fue experimental factorial teniendo como muestra 24 Kg de abono orgánico de los 120 kg de desechos domiciliarios aprovechados; los resultados obtenidos arrojaron que después de la aplicación del nuevo producto, la producción de lechuga y cilantro ha sido más eficiente. Asimismo, según los análisis fisicoquímicos los elementos como el fósforo y potasio esencial para el crecimiento de las plantas, poseen un mayor porcentaje a diferencia de otros. Este trabajo previo brindó un

aporte fundamental al trabajo de investigación, en relación a los métodos y análisis químico del abono, es de esa manera que guardó relación con el segundo objetivo específico de la presente investigación.

(BALVIN HUAMÁN, 2021), en su investigación titulada: **“Abono orgánico y su eficiencia en el cultivo de alfalfa basado en residuos orgánicos”**, el cual abordó como objetivo principal la evaluación del rendimiento del abono a base de residuos orgánicos para el cultivo de alfalfa. El enfoque aplicado en esta tesis fue cuantitativo ya que es secuencial y probatorio para hacer posible la creación del nuevo producto, asimismo, su población empleada fueron los residuos de frutas y carnes generados en el mercado la moderna chilca, tomando una muestra de 50 kg de desechos orgánicos divididos en 25 kg de desechos de fruta y 25 kg de desechos de carne. En su estudio concluyó que, con la aplicación del abono, la altura de la alfalfa fue mayor a diferencia de los otros tratamientos como el compost y guano de isla. Esta tesis aportó al presente proyecto de investigación debido a que se hizo una evaluación del rendimiento y crecimientos de las plantas, guardando así una relación con el tercer antecedente específico.

Antecedentes Locales

(BERMEO NAIRA, 2018), en su tesis de investigación titulada: **“Elaboración de Bocashi como alternativa para el tratamiento de residuos orgánicos”**, el cual planteó como objetivo principal a la fabricación de bocashi como opción para el proceso de los desechos orgánicos para el cual se utilizó un diseño experimental, donde empleó bloques aleatoriamente con tratamiento y materias biodegradables. Para dicho tratamiento se empleó 3 kg de estiércol, 12 kg de residuos del mercado, 5 kg de sangre seca, entre otros. Obteniendo como resultados que la aplicación 1 tuvo mayor cantidad de nitrógeno, carbón orgánico y materia orgánica a diferencia de las demás. Esta investigación previa aportó al desarrollo del proyecto de modo que buscó averiguar los aportes químicos y aplicarlos en el cultivo de plantas, manteniendo una relación con en el segundo y tercer antecedente específico del proyecto.

(CASTRO RUBIO, 2022), en su tesis titulada: **“Diseño de una planta de**

compostaje de desechos sólidos orgánicos municipales”, el cual planteó como objetivo principal plantear un proyecto de planta a partir de residuos orgánicos municipales, llegando a la conclusión que se pueden aprovechar 60 toneladas de desechos orgánicos recolectados por la municipalidad, obteniendo una producción de 15 toneladas de abono. Este trabajo previo complementó el aprovechamiento de residuos de flores naturales para obtener un abono orgánico y servir de aporte para hacer cumplir con el primer objetivo específico de este desarrollo de investigación.

(VERA ROJAS, 2018), en su tesis titulada **“Producción de un compost a partir de los desechos orgánicos originados por la limpieza en la planta de la empresa COPEINCA S.A.C”**, el cual tuvo como objetivo general adquirir un abono de alta calidad partiendo de los desechos orgánicos desencadenado por la planta. Para el cual aplicó un diseño en forma aleatoria teniendo como población los desechos orgánicos originados por los diversos sectores de la entidad y al mismo tiempo utilizó la pajilla de arroz y restos de vegetales. Obteniendo como resultados que los residuos orgánicos son aptos para ser usados ya que el compost nos muestra contenidos de microorganismos que son óptimos para el cultivo de plantas, por otro lado, se concluyó que el residuo “lodos de la ptari” intervienen en las características del abono, con un progreso tradicional de alta calidad y una dosis máxima (93.3% de lodos). Este antecedente previo complementó información fundamental en la elaboración de un compost de origen orgánico, manteniendo así una relación con el primer objetivo específico planteado en el proyecto.

Bases teóricas o enfoques conceptuales

Abono orgánico:

Según (GARCÍA GUTIÉRREZ, y otros, 2014), Un abono orgánico es lo tangible derivado de productos naturales que poseen cualidades en beneficio del suelo y que no haya sido obtenido por síntesis química. Con el transcurso del tiempo, la agricultura promueve su utilización por la variedad de beneficios a nivel físico, químico y microbiológico que le brinda al terreno y por lo tanto a la planta que crece dentro de ella. Asimismo, (FORTIS HERNÁNDEZ, et al. 2009), nos dice que la

aplicación de abonos orgánicos incrementa en mayor porcentaje la presencia de nitratos en el suelo, lo cual va a permitir que no se aplique nitrógeno al inicio del nuevo cultivo agrícola. Asimismo, (YAMAMOTO, et al. 2023), promueve el uso de fertilizantes orgánicos para el desarrollo y la eficacia en diversa variedad de cultivos, con la finalidad de potenciar su crecimiento y rendimiento.

- Composición: Según (CAJAMARCA VILLA, 2012) nos dice que los abonos orgánicos constan de innumerables sustancias que son fundamentales tales como los aminoácidos, ácidos, hormonas, enzimas y quelantes que liberan lentamente los nutrientes como seres vivos y los protegen de ser arrastrados por lluvias y de la erosión. El análisis químico ignora todas estas sustancias importantes y los reduce solo a Nitrógeno, Fósforo y Potasio.

Los diversos componentes se derivan en dos partes: Macro y micro elementos primarios y secundarios:

- ✓ Los Micro-elementos son: Zn, Fe, Cl, Cu, Mn, etc.
- ✓ Los Macro-elementos primarios son: P, N y K.
- ✓ Los Macro-elementos secundarios son: Ca, Mg, S.

Asimismo, (MILOSEVICA, et al. 2022) nos dice que la utilización de abonos orgánicos como el estiércol de animal es muy valioso, debido a que sirve para mejorar el suelo y restaurar las propiedades naturales presentes, además, nos menciona que las aplicaciones con nitrógeno es un macro elemento de suma importancia para el desarrollo de las plantas, pero, la aplicación excesiva de este disminuye el vigor de la fruta. De la misma manera (BHUNIA, et al. 2021) nos menciona que los principales nutrientes de fertilizantes orgánicos son el fósforo (P), potasio (K) y nitrógeno (N), y que la mayoría de cultivos agrícolas necesitan de estas sustancias para un correcto crecimiento, desarrollo y reproducción de las plantas.

Cultivo de maíz:

De acuerdo a (ORTIGOZA GUIRREÑO, y otros, 2019), define al maíz como el tercer cultivo más importante y fundamental a nivel mundial, ya que cuenta con una

fácil adaptación a varias condiciones ecológicas. Asimismo, cabe recalcar que este producto es cultivado en casi todo el mundo y se establece como un alimento básico para millones de familias internacionales, nacionales y regionales. En el norte del Perú, según (PINTO BAZURCO, 2020) nos dice que, gracias a las condiciones favorables de su clima, este producto es sembrado en todo el año; y se puede comprobar observando en los campos de plantación en todas las fases de desarrollo, desde su inicio hasta su cosecha. Sin embargo, (BAZRGAR, et al. 2023), nos dice que el maíz, es también conocido por su sensibilidad al estrés abiótico, es decir, a las condiciones ambientales que perjudican el crecimiento y rendimiento de este, y que, si no es manejado a tiempo, puede ocasionar pérdidas en la productividad del cultivo. De igual manera (ZHIBIN, et al. 2023) afirma esta sensibilidad, ya que nos dice que las altas temperaturas durante la floración es otra de las condiciones por la que se reduce el tamaño de la mazorca de maíz, siendo parte del estrés abiótico.

Para los autores (PONCE ALFONSO. Et al, 2018), nos dicen que el cultivo de plantas es el proceso por el cual se aplican semillas con la finalidad de que germinen y crezcan. Este procedimiento se inicia con la preparación del suelo que está constituido por componentes en estado sólido, líquido y gaseoso, estos deben de estar bien proporcionadas para el desarrollo de las plantas. En el estado sólido está compuesta por materias inorgánicas y orgánicas, en el estado líquido está constituido por el H₂O que posee minerales disueltos, sustancias orgánicas, materia orgánica, oxígeno y dióxido de carbono. Asimismo, el estado gaseoso está compuesto por el aire que se encuentra entre las partículas sólidas y que brinda oxígeno y nitrógeno a las plantas.

Residuos de flores naturales

Según (JARAMILLO, y otros, 2013) nos dice que la producción de flores naturales a nivel internacional, nacional y local posee una demanda elevada, ocasionando que los residuos generen focos de contaminación en el planeta tierra; asimismo, se sabe que al año se recolectan 1.700 de toneladas aproximadamente de residuos de flores naturales, que no poseen un uso adecuado. Para ello, ante el aumento de dichos residuos (SHAHNASARI, et al. 2021), propone, la búsqueda de sistemas

adecuados que transformen y eliminen los residuos orgánicos municipales en productos innovadores, ya que se han convertido en principales preocupaciones de contaminación en el sector. Asimismo, (BIGDELOO, et al. 2022) hace mención a que los residuos de flores se encuentran en abundancia por la naturaleza; y que, además, poseen beneficios esenciales cuando son usados adecuadamente, que, a su vez, ayuda a la conservación de recursos.

Características fenológicas

Según (OÑATE ZUÑIGA, 2018), nos menciona que las características o etapas fenológicas establecen fases de desarrollo de diversos cultivos que se producen mediante transcurre el tiempo, y que gracias a la influencia de factores climáticos permiten un buen crecimiento e las plantas. De la misma manera, (QING ZHANG, et al. 2023) nos dice que la fenología de las plantas, describe la secuencia de las etapas de desarrollo que realizan los cultivos, y que esta está directamente vinculada con las condiciones ambientales o climáticas que son fundamentales para los procesos de crecimiento.

¿Cómo determinar los componentes químicos de un abono orgánico?:

Para poder determinar los componentes químicos según (MONJE CERDAS, 2007), nos dice que estos análisis se llevan a cabo en diversos laboratorios y para esto se recolectan muestras de 250 g aproximadamente las cuales son colocadas y llevadas en bolsas de plásticas correctamente selladas para su respectivo traslado. Se sabe que, los análisis determinan el nivel de contenido nutricional presentes, como: N, P, K, Mn, Mg, Cu, Fe, Ca, Zn, PH, así como también la conductividad eléctrica.

Análisis de un abono orgánico:

Según (Muñoz C, et al, 2015), nos dicen que una vez elaborado el abono orgánico procede a ser analizado a través de una prueba físico-químicas y estas deben cumplir con los límites dados por la norma NTC 5167, segunda actualización, que establecen los requisitos que los compuestos orgánicos deben cumplir para ser utilizados como abonos o fertilizantes. A través de su estudio que consistió en la elaboración de dos compost uno hecho de finca cafetera (CFC) y otro de los

residuos de las plazas del mercado (CPM), los resultados dados fueron los siguientes.

Tabla N°01: Análisis físico-químico del compost

Resultados de análisis de compostaje			
Parámetros	CFC	CPM	NTC 5167
Humedad (%)	10,64	10,8	Máximo 20
Densidad (g/cm ³)	0,67	0,66	Máximo 0.6
Materia orgánica (%M.O)	24,68	27,22	Máximo 25
Nitrógeno (%N)	0,92	1,13	N.A
Fosforo (%P ₂ O ₅)	1,29	1,07	N.A
Potasio(%K ₂ O)	2,31	1,92	Si > 1
Calcio (%CaO)	1,88	5,09	N.A
Magnesio (%MgO)	1,5	1,47	N.A
Sodio (%Na)	0,767	1,167	N.A

Fuente: (Manuel Muñoz, y otros, 2015)

Asimismo, (ESMAEILIAN, et al. 2022), menciona que las propiedades fisicoquímicas y biológicas son indicadores fundamentales que pueden ser de gran utilidad para determinar el rendimiento futuro de los cultivos, por lo tanto, promueve la utilización de materia orgánica para mejorar la sustancia de los suelos y a su vez el rendimiento de las plantas.

NTP 201.208:2021

Asimismo, en el Perú, el instituto nacional de calidad (INACAL) aprobó la normativa técnica peruana que establece los requisitos que debe contener un compost a partir de los residuos sólidos orgánicos en el ámbito de gestión municipal. (ARIAS CHAMBE, y otros, 2021) realizaron un análisis de un biocompost en el laboratorio de Análisis Biológicos, Veterinarios y Agrícolas Majes en Arequipa basada en la NTP 201.208:2021. FERTILIZANTES. *Compost a partir de residuos sólidos orgánicos municipales. Requisitos 1° Edición*. Lo cual indicó que para certificar un lote de compost debe cumplir con ciertos parámetros, y los resultados se muestran en la siguiente tabla:

Tabla N°02: Cuadro de análisis del biocompost según la NTP

Parámetros físicoquímicos	Unidades	Resultados obtenidos	Valores según la NTP
PH (1:5)	-	8.49	6.5 – 8.5
Conductividad eléctrica (1:5)	mS/cm	6.95	2 – 4 dS/m
Humedad	%	36.7	35% - 50%
Nitrógeno	%	1.18	0.3 – 1.5%
Fósforo	%	0.92	0.1 – 1%
Potasio	%	0.89	0.3 – 1%
Materia orgánica	%	51.34	>20%
Carbono orgánico	%	29.78	>15%
Relación C/N	-	25.24	25 - 35

Fuente: (Arias y Parizaca, 2021 pág.48)

Evaluación del rendimiento y crecimiento de las plantas de Maíz:

(VILLAGRA, et al. 2021), nos dicen que, para medir el rendimiento de las plantas, se deben considerar las siguientes variables como: El número de hojas y frutas por cada planta, el inicio de la floración, el inicio de recolección, el peso promedio de cada uno de los frutos, el porcentaje de frutos dañados o en mal estado y el peso del total de los frutos por cada planta. Asimismo, para poder realizar y conocer los resultados de cada uno de ellos, se hace un conteo correspondiente y el registro de fecha de las etapas, desde la plantación hasta la cosecha. Por otro lado, para conocer el porcentaje de frutos en mal estado se calculó dividiendo el número de estos sobre el número de frutos en la planta. Cabe recalcar, que la frecuencia de cosechas se realiza de 3 a 4 pasadas por semana.

Con respecto al crecimiento de las plantas, los autores (JEREZ MOMPIÉ, y otros, 2017), nos dicen que durante el experimento se debe elegir al azar una cierta cantidad de plantas por cada tratamiento, para conocer como se está comportando las variables del desarrollo, asimismo, con el fin de saber la altura de los tallos elegidos de cada planta, se realiza una medida desde la base del tronco de la raíz

hasta la yema terminal con una regla graduada en centímetros. Cabe recalcar que se comparan las medidas de cada prueba para comprender las diferencias que existen entre cada tratamiento.

Rendimiento

Para la (Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y alimentación (FAO), 2014), nos dice que: “El rendimiento de un cultivo de plantas puede obtenerse de una manera excelente, cuando está en función a la aptitud de la tierra analizada, asimismo con la implementación y aplicación de buenas prácticas agrícolas e insumos como fertilizantes”. Del mismo modo, (BAUM, et al. 2023), determina que, para obtener un buen rendimiento en las plantas de maíz, debe de aplicarse nitrógeno (N), debido a que es un macro elemento fundamental para sostener una excelente producción de alimentos. Haciendo el uso de N, (BELAY, et al. 2022), nos dice que se obtienen las plantas con mayor altura, los tallos más gruesos, el peso y el tamaño de la mazorca más grandes y un rendimiento del maíz más alto, en la que se propone como una producción eficiente.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

El desarrollo de esta investigación tuvo un enfoque cuantitativo debido a que fue probatorio y se empleó la recolección de datos para la elaboración de un abono orgánico usando como materia prima los residuos de flores naturales, evaluando así el rendimiento y crecimiento del cultivo de maíz, según (MONJE ÁLVAREZ, 2011), nos dice que el estudio cuantitativo es la transformación sistemática y el ordenamiento que se realiza una serie de pasos iniciando por la planificación. Asimismo, es de tipo aplicada, pues tiene como objetivo principal la generación de información y conocimientos con la aplicación directa a corto y mediano en el entorno de la sociedad o sector productivo, asimismo presenta un gran aporte gracias al proceso de conocimiento que se origina del estudio con el fin de resolver problemas, (LOZADA, 2014); se puede decir que, a partir de ello, se pone en práctica los datos teóricos que permitieron darle desenlace esta problemática existente, enfocándonos en consolidar el conocimiento para su aplicación en la vida real. Asimismo (MAROTTI DE MELLO, y otros, 2019), define a la investigación aplicada como una investigación que se realiza para obtener nuevos conocimientos, pero está dirigido principalmente hacia un objetivo específico.

Diseño de investigación

El diseño de la investigación que se empleó para la elaboración del abono orgánico fue experimental de un diseño experimental puro. Y según nos dice (RAMOS GALARZA, 2020), que un enfoque experimental consiste en realizar transformaciones en la variable independiente y observar su efecto que hace en la variable dependiente, y esto se lleva a cabo en condiciones estrictamente controladas, con la finalidad de describir cual es el origen de una situación o acontecimientos particulares.

3.2. Variables y operacionalización

Las variables de esta investigación se presentan en la siguiente tabla, en donde se muestran detalladamente cada una de ellas, asimismo junto con la matriz de operacionalización de variables (**Anexo 01**), donde se señalan los indicadores, las

dimensiones y la escala que se emplearon en la etapa experimental de este proyecto.

Tabla N°03: Variables de investigación

Variable independiente	Abono orgánico
Variable dependiente	Cultivo de maíz

Fuente: Elaboración propia

3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis

Población

(CARRILLO FLORES , 2015) nos dice que la población es la totalidad de unidad de análisis de un conjunto de individuos, objetos y fenómenos a estudiar, por lo cual pueden presentarse unos elementos característicos a ser estudiados. Asimismo (CASTRO, 2019), define a la población como un universo de estudio o grupo de individuos u objetos que poseen rasgos en común y de interés a ser estudiado. En mención a las citas, se pudo decir que la población de este proyecto de investigación fueron los residuos de flores naturales provenientes de diversas floristerías del mercado del distrito de La Unión, lo cual fue la fuente de materia prima para la elaboración del abono orgánico.

Muestra

(SUÁREZ GIL, 2011), nos indica que es cualquier subgrupo de la población en la que se realizara el estudio, lo cual subsisten varios métodos que se emplean para ubicar la mayor parte de elementos de la muestra. Asimismo, (SCHILLACI, y otros, 2022) nos dice que la muestra representa parámetros de la población importantes para establecer la confianza hechas por las muestras, a menudo se confía en dichas muestras para evaluar la media, la varianza y la desviación estándar. Partiendo de estas citas podemos decir que, la muestra empleada en esta investigación fueron 40 Kg de desechos de flores naturales en los cuales se incluyen: Pétalos, ramas, tallos, hojas y flores secas de diversas variedades de flores.

Muestreo

(LÓPEZ ROLDÁN, y otros, 2015) nos dice que la finalidad principal del muestreo

es dar a conocer detalladamente una cierta cantidad de características de una población. Es por ello, que el muestreo empleado fue no probabilístico lo que permitió seleccionar ciertos datos para el desarrollo de estudio. Asimismo, para la realización de estudio se han seleccionado casos por conveniencia de tal manera que sean incluidos a la investigación y de gran beneficio al investigador.

Tabla N°04: Indicadores, Unidad de análisis, población, muestra y muestreo

Indicador	Unidad de análisis	Población	Muestra	Muestreo
Residuos de flores naturales	Residuos de flores naturales	Kg Residuos de flores naturales	40 kg	Por conveniencia
Características fisicoquímicas	Abono orgánico	Kg Abono orgánico	500 gr	Por conveniencia
Características Fenológicas	Plantas de maíz	16	8	Por conveniencia
Rendimiento	Plantas de maíz	16	8	Por conveniencia

Fuente: Elaboración propia

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

(CISNEROS CAICEDO, et al. 2022) nos dicen que, en las investigaciones las técnicas e instrumentos de recolección de datos aseguran una mayor seguridad a la búsqueda de información. La información observacional y participativa practicada en entornos convencionales se basa en las observaciones realizadas por los investigadores de la situación social en estudio, y se investiga directa y completamente. Actualmente dicha realidad está evolucionando, y su cooperación depende de las expectativas, los objetivos y modelos de investigación.

A partir de esto, podemos decir que nuestra técnica empleada fue mediante la observación, que permitió registrar la información más relevante. Y, por otro lado, los instrumentos de investigación que se emplearon fueron las fichas técnicas y el análisis documental que antes de ser aplicadas fueron validadas utilizando criterios de juicio.

Observación: Mediante esta técnica se pudo evaluar el beneficio que tiene la aplicación del abono orgánico en el cultivo de maíz.

Análisis documental: Con esta técnica se pudo analizar el porcentaje de los componentes químicos N, P, K, pH, carbono orgánico, materia orgánica, conductividad eléctrica y humedad que contiene el abono orgánico, para posteriormente compararlas con los rangos establecidos por la NTP 201.208:2021.

Fichas técnicas: Este instrumento nos permitió recolectar datos sobre los indicadores de las variables del proceso de aplicación del abono orgánico en el cultivo de maíz. Y para ello se emplearon 3 fichas técnicas que se adjuntaron en los anexos de este desarrollo de investigación.

Tabla N°05: Matriz de consistencia del diseño de ejecución

Tipo de investigación	Diseño de investigación	Población – Muestra	Técnicas e instrumentos
Aplicada	Experimental	<p>Población: Residuos de flores naturales</p> <p>Muestra: 40 Kg de desechos de flores naturales.</p>	<p>Técnica:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Observación ✓ Análisis documental. <p>Instrumento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Fichas técnicas

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°06: Fichas técnicas e instrumentos de recolección de datos

Indicador	Técnica	Instrumento
Residuos de flores naturales	Observación	Ficha técnica de la recolección en Kg de flores naturales para la elaboración de abono orgánico (Anexo 02)
Características fisicoquímicas	Análisis documental	Informe de laboratorio (Anexo 02).

Características fenológicas	Observación	Ficha técnica de la medición en cm de la plantación de Maíz (Anexo 02)
Rendimiento	Observación	Ficha técnica del registro del rendimiento del cultivo de maíz (Anexo 02)

Fuente: Elaboración Propia

3.5. Procedimientos

Etapa 01: Ubicación del lugar

La zona seleccionada fue el distrito de la unión, corazón del bajo Piura, tal y como se muestra en la figura N°01.

Figura N°01: Ubicación del sector



Fuente: Elaboración propia

Etapa 02: Obtención de los residuos de flores naturales (Materia Prima)

La recolección de los residuos de flores naturales se realizó en el mercado del distrito de la unión, provincia y departamento de Piura, llegándose a reunir 40 kg de dichos desperdicios.

Figura N°02: Obtención de la materia prima



Fuente: Elaboración propia

Etapa 03: Selección

En esta etapa se realizó la separación de residuos no aptos para la elaboración del abono, debido a que son materiales inorgánicos tales como cartones, restos de pabalo, paja rafia, ligas, sogas, entre otros. Este proceso tuvo un tiempo de duración de 10 min.

Figura N°03: Selección de materia orgánica



Fuente: Elaboración Propia

Etapa 04: Pesado

Primeramente, se realizó el pesado de la materia prima, las cuales fueron recolectadas 40 Kg de residuos.

Figura N°04: Pesado de materia prima



Fuente: Elaboración propia

Seguidamente, se realizó la recolección y pesado de los insumos como excremento de animal vacuno (10 Kg), cal agrícola (2 Kg) y levadura (500 g).

Figura N°05: Pesado de insumos



Fuente: Elaboración propia

Posteriormente al pesado de la levadura, se procede a disolver en 6 litros agua hirviendo (100°C).

Figura N°06: Disolución de levadura



Fuente: Elaboración propia

Etapa 05: Trituración

Después del proceso de pesado, se tritura la materia prima con la finalidad de reducir el tamaño para acelerar el proceso de descomposición o degradación de materia orgánica. Este proceso tuvo un tiempo de Duración de 45 min y se realizó de manera manual.

Figura N°07: Trituración de materia prima



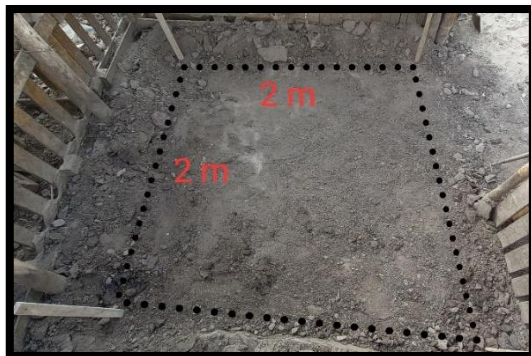
Fuente: Elaboración propia

Etapa 06: Proceso de preparación del lugar

La preparación del lugar en donde se va a desarrollar el abono orgánico es un paso muy importante, debido a que contempló la preparación de las capas para la elaboración del compostaje, y para ello debe de estar liso y limpio para que se

desarrolle correctamente. El terreno empleado tuvo un área de 4 m². Después de obtener un lugar limpio, se procede a colocar plástico como base para la preparación de las capas.

Figura N°08: Preparación del lugar del compostaje



Fuente: Elaboración propia

Etapa 07: Preparación del abono orgánico

La preparación del abono orgánico consto de 8 capas, la cual inició con los residuos de flores ya trituradas, seguidamente se formó la capa #02 que consistió en el excremento de animal vacuno para luego formar la cara #03 que fue la agregación de la cal agrícola. Cabe recalcar que se formaron 8 capas (3 de residuos de flores, 3 de animal vacuno y 2 de cal agrícola) una seguidamente de la otra.

Figura N°09: Preparación del abono orgánico



Fuente elaboración propia

Etapa 08: Agregación de la levadura

Después de formar las 8 capas se procede a agregar los 6 litros de levadura, con la finalidad de acelerar el proceso de compostaje.

Figura N°10: Agregación de levadura



Fuente elaboración Propia

Etapa 09: Protección del compostaje con plástico

Finalmente, luego de haber culminado todas las capas para la preparación del abono orgánico, se procede a cubrir con un plástico de 12 m² (3 x 4) con la finalidad de incrementar la temperatura y acelerar el proceso de degradación.

Figura N°11: Protección del compostaje



Fuente: Elaboración propia

Etapa 10: Volteos del compostaje

Para la obtención de abono orgánico se realizaron un total de 32 volteos con un tiempo de 20 minutos cada uno, todo ello con la finalidad de que las bacterias presentes se mantengan despiertas y aceleren el proceso de compostaje.

Figura N°12: Volteo del compostaje.



Fuente: Elaboración propia

Etapa 11: Medición de parámetros (Tiempo y temperatura)

Para la obtención del tiempo total de elaboración del abono orgánico y su correcta aplicación en el cultivo de maíz se ha empleado un cronometro, la cual midió el tiempo de cada proceso a llevarse a cabo, teniendo un total de 80986 min. Por otro lado, la medición de la temperatura promedio en la elaboración de abono orgánico fue de 47.97°C, llegando a alcanzar una temperatura de 64°C como máximo y 35°C como mínimo, dicha medición se realizó antes del volteo correspondiente y en la parte central del compostaje.

Etapa 12: Muestra en laboratorio

Luego de los volteos y las medidas correspondientes, se procede a evaluar el producto cuando el abono toma un color marrón, para ello se han tomado 500 gramos de abono orgánico para ser llevadas al laboratorio y así poder determinar los componentes fisicoquímicos que están presentes.

Figura N°13: Pesado de la muestra



Fuente: Elaboración propia

Después de haber obtenido el abono orgánico y haber realizado los estudios correspondientes para hacer cumplir con los parámetros establecidos por la normativa técnica peruana 201.208:2021, se procedió a aplicarlo en el cultivo de maíz para verificar el beneficio con respecto al rendimiento y crecimiento de la plantación, logrando así cumplir con el tercer objetivo específico de este proyecto de investigación

Etapa 13: Preparación del terreno

Para llevar a cabo un correcto sembrado de maíz, se tuvo en cuenta que el lugar este libre de cualquier objeto que perjudique el desarrollo de este.

Figura N°14: Preparación del terreno del cultivo de maíz.



Fuente: Elaboración propia

Etapa 14: Sembrado de maíz

Luego de obtener un terreno adecuado, se procedió a sembrar las semillas en dos parcelas de 5m² cada uno (2.5m X 2m); estas fueron sembradas con una distancia de 45 cm de ancho y largo y en cada agujero se colocó 3 semillas de maíz a una profundidad de 10 cm.

Figura N°15: Sembrado de maíz.



Fuente: Elaboración propia

Etapa 15: Encerrado de fronteras y colocación de etiquetas

Una vez sembrado el maíz, se procedió a encerrar las fronteras con la finalidad de evitar el contacto de algunas aves con las semillas, para ello se emplearon 70 metros de cinta de plástico. Por otro lado, en la colocación de etiquetas se emplearon dos letreros con la finalidad de diferenciar la plantación que tenía la aplicación del abono orgánico (T1) y la plantación de que no contenía el abono orgánico (T2).

Figura N°16: Encerrado de las fronteras y colocación de etiquetas



Fuente: Elaboración propia

Etapa 16: Medición del diámetro y altura de las plantas de maíz

Las plantas de maíz fueron estudiadas durante 8 semanas, en la que el cultivo que se le aplicó el abono de residuos de flores naturales llegó a alcanzar una altura promedio de 211.81 cm y un diámetro promedio de 2.38 cm.

Figura N°17: Medición de diámetro y altura de las plantas



Fuente: Elaboración propia

Etapa 17: Aplicación del abono

La primera aplicación del abono orgánico se realizó a la tercera semana (21 días) después de la siembra; para la primera parcela (T01) se aplicó 120 gr de abono de flores naturales para cada planta, de igual manera, para la parcela 02 (T02) que se aplicaron 120 gr de abono de animal porcino. La segunda aplicación se realizó en la sexta semana, en la que se emplearon 200 gr de los abonos en las parcelas correspondientes.

Figura N°18: Aplicación del abono orgánico



Fuente: Elaboración propia

3.6. Métodos de análisis de datos

- Validación: La información que se llegó a recolectar en este desarrollo del proyecto de investigación a través de la observación, fichas técnicas e investigaciones previas, nos permitió conocer parámetros que tuvimos en cuenta al momento de la elaboración y aplicación de abono orgánico a partir de residuos de flores naturales, así como conocer cuál fue el proceso de elaboración de la misma. Validando que los datos de elaboración sean los correctos.
- Tabulación e introducción de datos: La información o datos fueron introducidos en el software Microsoft Excel para poder procesarlos y obtener resultados de la parte experimental de las pruebas físicas del abono orgánico, así posteriormente crear sus respectivas tablas y gráficos.

3.7. Aspectos éticos

El Presento proyecto de investigación titulado: “Elaboración de abono orgánico a partir de residuos de flores naturales basada en la NTP 201.208:2021 para la aplicación en el cultivo de maíz (Zea Mays)” refleja el aspecto de beneficencia ya que en la elaboración de este producto procura el bienestar del medio ambiente, eliminando focos de contaminación que generan los desechos de flores naturales y sobre todo para los agricultores debido a que lo pueden utilizar como fertilizante para sus cultivos, reutilizando desechos que actualmente no son valorizados.

Asimismo, nos permitió cuidar el medio ambiente y biodiversidad, debido a que la aplicación del abono orgánico será apta para el desarrollo y cuidado de las plantas sin hacer uso de fertilizantes químicos que deterioran y matan los nutrientes del suelo.

Las teorías y trabajos previos de la investigación reflejan el respeto en los parámetros y aspectos éticos establecidos por la universidad César Vallejo. Asimismo, se empleó información real manteniendo los derechos de originalidad y privacidad de los autores, haciendo uso de citas con normas ISO 690. Los instrumentos para la recolección de datos utilizados en este proyecto se desarrollaron con el consentimiento de firmas de expertos, demostrando ser






auténticos. Cabe recalcar los códigos de ética, importantes y fundamentales dadas por la Resolución De Consejo Universitario N°0262-2020/UCV, en la que el Artículo N°03 nos habla sobre los principios éticos en la universidad César Vallejo. Además, se verificó mediante el Turnitin la política anti plagio dadas en el Artículo N°09 en donde se ve reflejado la originalidad de esta investigación.

IV. RESULTADOS

Según los objetivos planteados en este desarrollo de investigación, se pudieron obtener los siguientes resultados:

Describir el proceso de aprovechamiento de los desechos de flores naturales en la elaboración el abono orgánico

Figura N°19: Diagrama de actividades del proceso en la elaboración de abono orgánico






Diagrama de actividades de proceso (DAP)							
Nombre: "Elaboración de abono orgánico a partir de los residuos de flores naturales basada en la NTP 201.208:2021 para la aplicación en el cultivo de maíz (<i>Zea mays</i>)"							
Descripción de las operaciones						Tiempo	Observaciones
1. Recolección de materia Prima	X					30 min	Verificar y reducir la cantidad de materia inorgánica como cartones, pabito, ligas, bolsas, etc.
2. Selección	X					10 min	Se tiene que verificar que la materia prima no tenga ninguna materia inorgánica que perjudique el compostaje .
3. Pesado	X					-	Verificar que la balanza este equilibrada correctamente.
4. Trituración	X					45 min	Para acelerar el proceso de compostaje, la materia prima debe de estar lo más triturada posible

5. Compostaje		X				76320 min	Verificar un correcto tapado, para poder aumentar la temperatura y acelerar el proceso de degradación.
6. Espera hasta obtener el abono orgánico				X		-	Realizar los volteos correctamente para mantener los microorganismos presentes.
7. Recolección de muestra		X				1 min	Se recolectaron 500 gramos de abono orgánico para ser llevada al laboratorio.
8. Obtención de los componentes fisicoquímicos		X				4320 min	Debe de cumplir con los requisitos establecidos por la NTP 201.208:2021
9. Almacenaje de abono orgánico					X	-	El producto es llenado en un saco y almacenado en un lugar cerrado.
10. Preparación del terreno	X					60 min	El terreno debe de estar sin ningún contacto de objetos y materiales que perjudiquen y retrasen el cultivo.
11. Proceso de sembrado	X					50 min	Las semillas tienen que tener una distancia de aproximadamente 45 cm de ancho y largo y 10 cm de profundidad
12. Proceso de aplicación del abono	X					90 min	Hacer un hueco alrededor de la planta

orgánico							de 10 cm aproximadamente para colocar el abono orgánico.
13. Proceso de monitoreo del crecimiento y rendimiento del abono orgánico		X				50 min	Colocar los días de monitoreos, para llevar una secuencia y por ende hacer los estudios semanales requeridos.
14. Análisis del beneficio del abono en el cultivo de maíz		X				10 min	Hacer una comparación de resultados de las dos parcelas
Cantidad Total	7	5	0	1	1	80986 min	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°07: Cuadro resumen del diagrama de actividades (DAP)

	Resumen	Número total de operaciones	Tiempo total en (min)
	Operaciones	7	285
	Controles	5	80701
	Transporte	0	0
	Espera	1	0
	Almacenamiento	1	0
Total		14	80986

Fuente: elaboración propia

Mediante la elaboración del diagrama de actividades de proceso (DAP) se logró determinar las etapas del proceso de elaboración de abono orgánico y su aplicación en el cultivo de maíz. Se determinaron que son 14 el número total de operaciones, las cuales se pueden observar en la parte posterior. De las 14 operaciones mencionadas anteriormente, se pudo reconocer que el 78.6% de la parte operativa los procesos se desarrollan manualmente, mientras que el 21.4% requiere de la intervención de equipos como potenciómetro, conductivímetro, estufa de secado, balanzas analítica o eléctrica, digestor de nitrógeno, espectrofotómetro, palanas, entre otros.

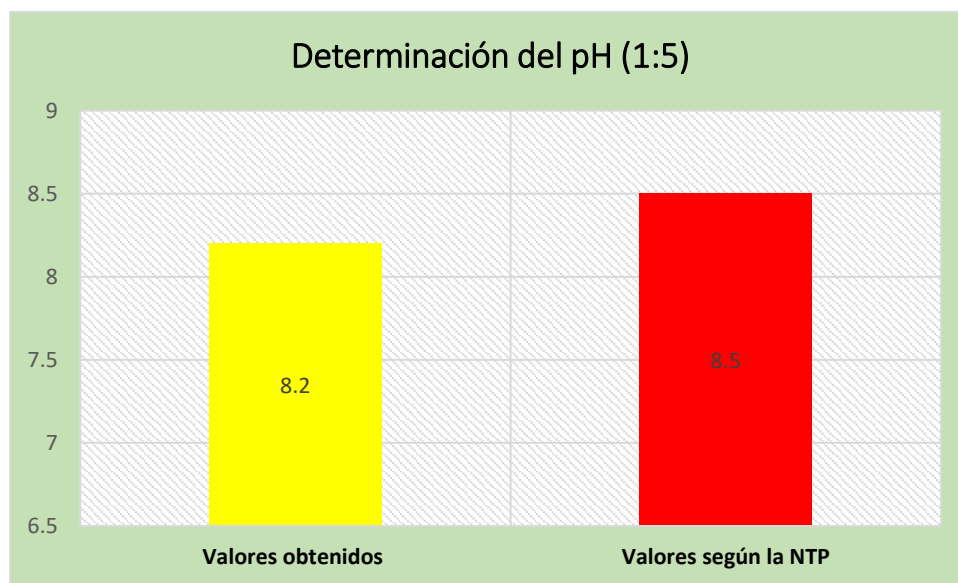
Determinar los componentes fisicoquímicos que contiene el abono orgánico basada en la NTP 201.208:2021

Tabla N°08: Determinación del pH del abono orgánico.

Determinación	Valores		
	Unidad	Valores obtenidos	Valores según la NTP
pH(1:5)	Und pH	8.2	6.5 - 8.5

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N°01: Determinación del pH y comparación con la NTP



Fuente: Elaboración propia

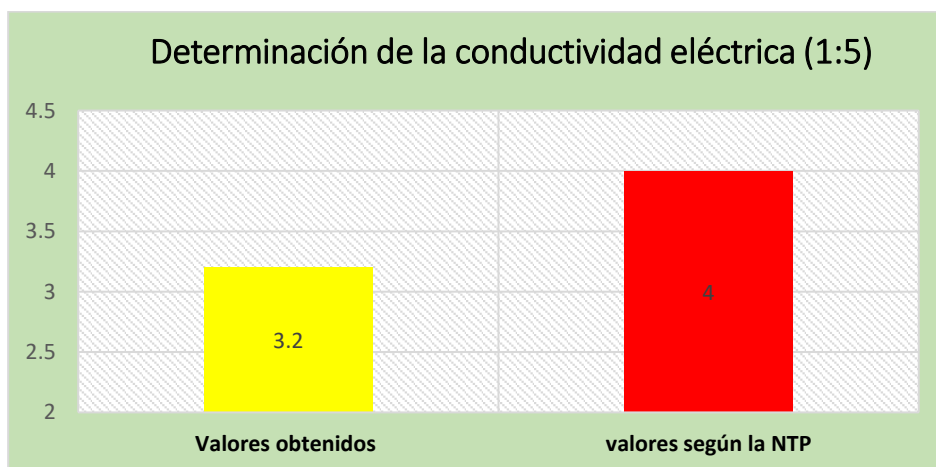
Interpretación: El gráfico N°01 nos muestra el contenido de pH que contiene el abono orgánico elaborado a base de residuos de flores naturales, comparado con los valores de 6.5 – 8.5 Und pH establecidas por la NTP. La cual nos indica que se encuentra dentro del rango requerido, teniendo un valor de pH de 8.2.

Tabla N°09: Determinación de la conductividad eléctrica del abono orgánico

Determinación	Valores		
	Unidad	Valores obtenidos	Valores según la NTP
Conductividad eléctrica (1:5)	dS/m	3.2	2 - 4 dS/m

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N°02: Determinación de la conductividad eléctrica y comparación con la NTP



Fuente: Elaboración propia

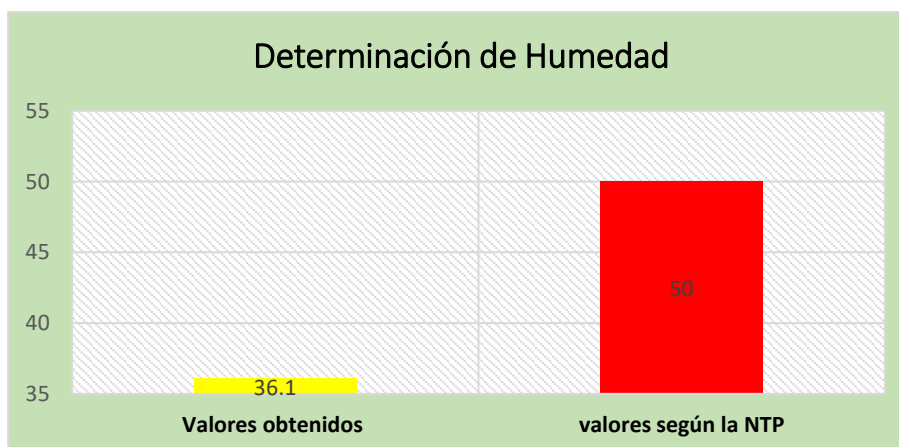
Interpretación: El gráfico N°02 nos indica los valores obtenidos de conductividad eléctrica (1:5) del abono orgánico comparados con los valores establecidos por la NTP, teniendo un valor de 3.2, la cual señala que se encuentra dentro del rango establecido por la normativa técnica peruana.

Tabla N°10: Determinación de la humedad del abono orgánico

Determinación	Valores		
	Unidad	Valores obtenidos	Valores según la NTP
Humedad	%	36.1	35 % - 50%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N°03: Determinación de humedad y comparación con la NTP



Fuente: Elaboración propia

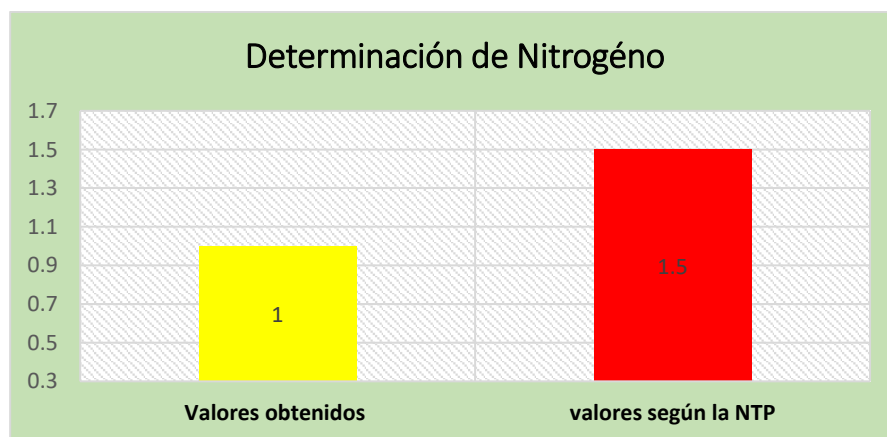
Interpretación: El grafico N°03 nos señala que el valor que obtuvo el abono orgánico elaborado de flores naturales es de 36.1, que, comparándose con el valor de la NTP, nos indica que si cumple con el porcentaje de humedad establecido.

Tabla N°11: Determinación del Nitrógeno total del abono orgánico

Determinación	Valores		
	Unidad	Valores obtenidos	Valores según la NTP
Nitrógeno	%	1.00	0.3 - 1.5%

Fuente: Elaboración propia

Grafico N°04: Determinación de Nitrógeno y comparación con la NTP



Fuente: Elaboración propia

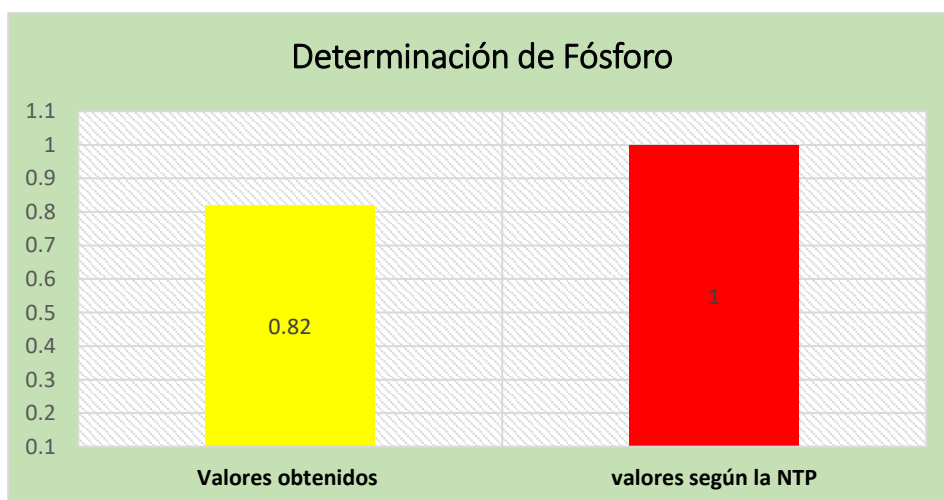
Interpretación: El grafico N°04, nos señala que el valor de nitrógeno total que contiene el abono orgánico elaborado de flores naturales es de 1.00%, que a comparación de los valores 0.3 – 1.5% establecidos por la NTP, nos indica que se encuentra dentro del porcentaje requerido.

Tabla N°12: Determinación del Fósforo (P2O5) del abono orgánico

Determinación	Valores		
	Unidad	Valores obtenidos	Valores según la NTP
Fósforo (P2O5)	%	0.82	0.1 - 1%

Fuente: Elaboración propia

Grafico N°05: Determinación de Fósforo y comparación con la NTP



Fuente: Elaboración propia

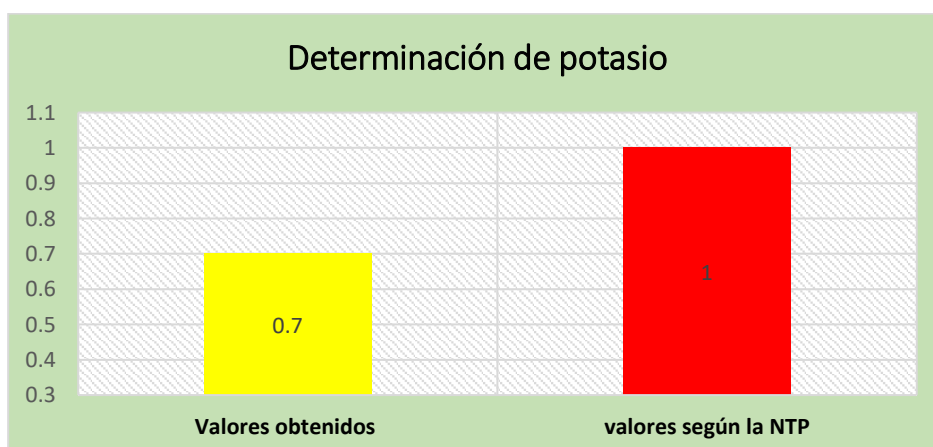
Interpretación: El grafico N°05, nos señala que el valor de Fósforo (P₂O₅) que contiene el abono orgánico es de 0.82%, que comparando con los valores 0.1 – 1% establecidos por la normativa técnica peruana confirma que cumple con el porcentaje requerido para considerarse abono orgánico.

Tabla N°13: Determinación del Potasio (K₂O) del abono orgánico

Determinación	valores		
	Unidad	Valores obtenidos	valores según la NTP
Potasio (K ₂ O)	%	0.7	0.3 - 1%

Fuente: Elaboración propia

Grafico N°06: Determinación de Potasio y comparación con la NTP



Fuente: Elaboración propia

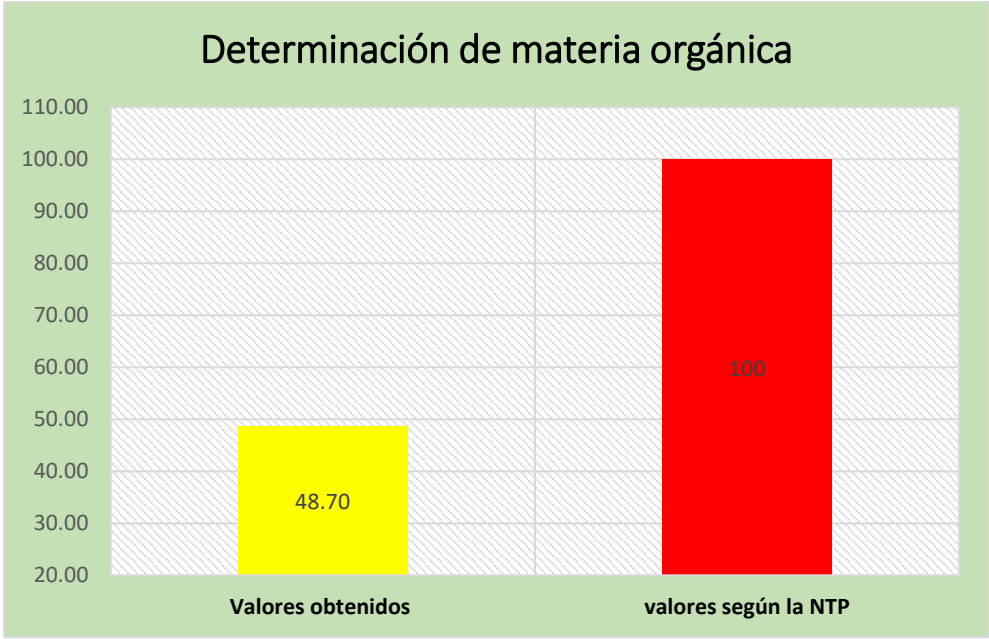
Interpretación: Los datos obtenidos, como se muestra en el grafico N°06, nos señala que el valor de potasio (K₂O) que contiene el abono orgánico es de 0.7%, que comparándose con los valores de 0.3% - 1% establecidos por la NTP, nos indica que encuentra dentro del rango requerido por dicha normativa.

Tabla N°14: Determinación de la materia orgánica del abono orgánico

Determinación	valores		
	Unidad	Valores obtenidos	valores según la NTP
Materia orgánica	%	48.70	>20%

Fuente: Elaboración propia

Grafico N°07: Determinación de materia orgánica y comparación con la NTP



Fuente: Elaboración propia

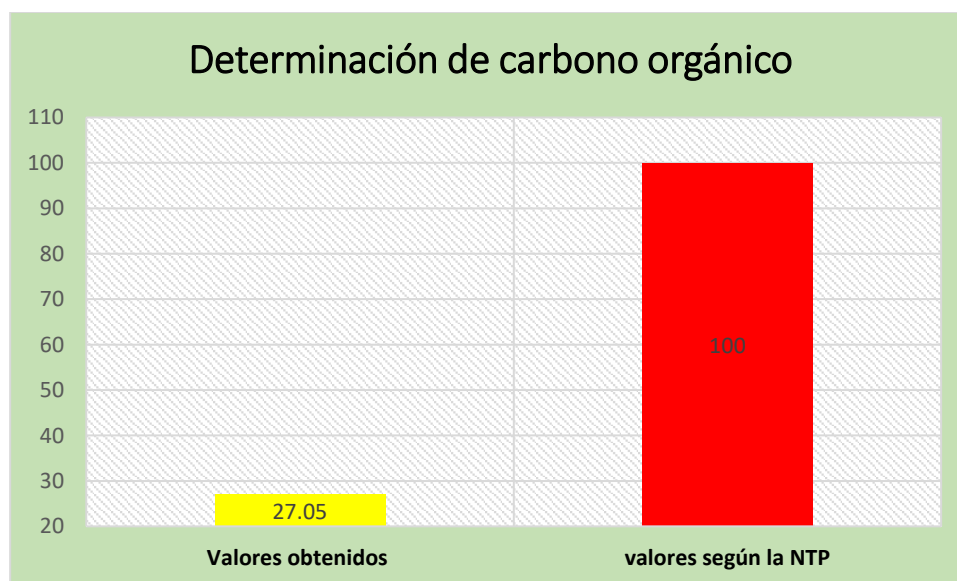
Interpretación: Los valores establecidos de la NTP, nos indica que el valor de materia orgánica debe de ser mayor a 20%, la cual después de obtener los datos del laboratorio nos señala que el abono orgánico contiene 48.70% de materia orgánica, afirmando así que cumple con el requisito establecido por dicha normativa.

Tabla N°15: Determinación del Carbono orgánico del abono orgánico

Determinación	valores		
	Unidad	Valores obtenidos	valores según la NTP
Carbono orgánico	%	27.05	>15%

Fuente: Elaboración propia

Grafico N°08: Determinación de Carbono orgánico y comparación con la NTP



Fuente: Elaboración propia

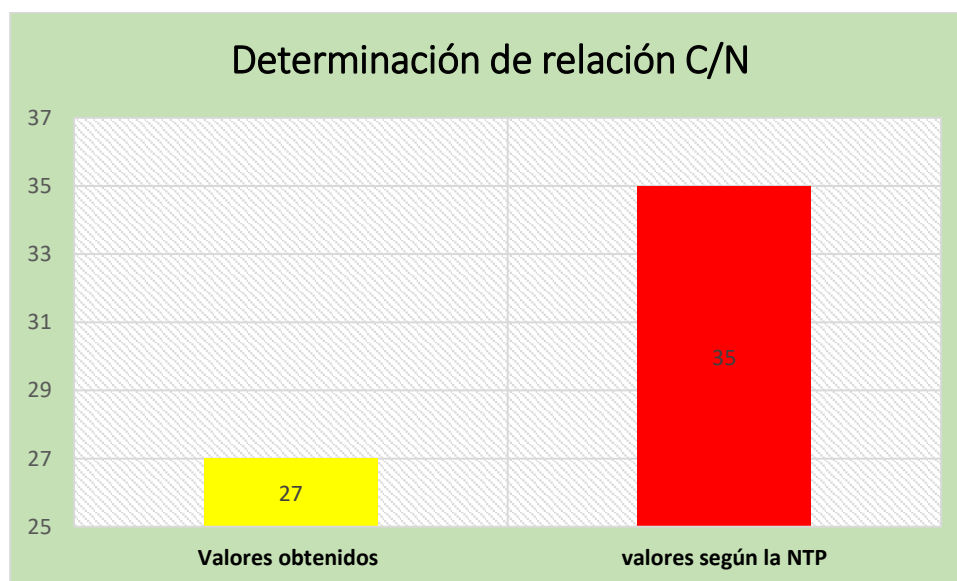
Interpretación: Nos indica el grafico N°08 el contenido de carbono orgánico establecido por la NTP debe ser mayor al 15%, que, a comparación de los datos obtenidos después de la realización de los estudios, el contenido de materia orgánica del abono orgánico es de 27.05%, afirmando así que cumple con el requisito establecido por dicha normativa.

Tabla N°16: Determinación de la relación C/N del abono orgánico

Determinación	valores		
	Unidad	Valores obtenidos	valores según la NTP
Relación C/N	-	27	25 - 35

Fuente: Elaboración propia

Grafico N°09: Determinación de relación C/N y comparación con la NTP



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Los valores establecidos por la NTP, nos indica el valor de la relación Carbono Nitrógeno que debe contener el abono orgánico, la cual señala que se debe encontrar en un rango de 25 – 35, que a comparación de los datos obtenidos por las muestras estudiadas nos dice que el abono orgánico elaborado de flores naturales contiene un valor de 27, indicando así que se encuentra dentro de los rangos establecidos.

Tabla N°17: Análisis físico-químico del abono orgánico basada en la NTP 201.208:2021

Determinación	valores		
	Unidad	Valores obtenidos	valores según la NTP
pH(1:5)	Und pH	8.2	6.5 - 8.5
Conductividad eléctrica (1:5)	dS/m	3.2	2 - 4 dS/m
Humedad	%	36.1	35 % - 50%
Nitrógeno	%	1	0.3 - 1.5%
Fósforo (P ₂ O ₅)	%	0.82	0.1 - 1%
Potasio (K ₂ O)	%	0.7	0.3 - 1%
Materia orgánica	%	48.70	>20%
Carbono orgánico	%	27.05	>15%
Relación C/N	-	27	25 - 35

Fuente: Elaboración propia

Observando la tabla N°16 de los valores obtenidos después de haber realizados los estudios físicoquímicos del abono orgánico a partir de residuos de flores naturales en el laboratorio: “Ensayos de laboratorios y asesorías Pintado E.I.R.L”, se pudo decir que, cumplen con los rangos de pH, conductividad eléctrica, humedad, nitrógeno, fósforo, potasio, materia orgánica, carbono orgánico y relación carbono nitrógeno, establecidos por la NTP 201.208:2021

Evaluar el rendimiento y crecimiento de las plantas de maíz con y sin la aplicación del abono orgánico

Crecimiento de las plantas de maíz

En la tabla N°18 y N°19 se puede observar los valores obtenidos entre la primera y segunda semana después de la siembra y antes de ser abonadas. Para ello, se han evaluado 8 plantas las cuales fueron nuestra muestra elegida de una población de 16 plantas tal y como se indica en la tabla N°04.

Tabla N°18: Crecimiento de las plantas de maíz después de la siembra (dds) en la parcela 01

Registro del crecimiento (Altura en Cm) dds.			
Meses		Mayo	
Crecimiento del cultivo de maíz		SEM 01	SEM 02
Parcela 01	Planta 01	11.2	23.8
	Planta 02	13.1	28.5
	Planta 03	10.6	25.1
	Planta 04	12.3	23.9
	Planta 05	12.3	24.6
	Planta 06	9.8	23.8
	Planta 07	11.3	26.1
	Planta 08	9.5	24.3
Promedio		11.26	25.01

Fuente: elaboración propia

Tabla N°19: Crecimiento de las plantas de maíz después de la siembra (dds) en la parcela 02

Registro del crecimiento (Altura en Cm) dds.			
Meses		Mayo	
Crecimiento del cultivo de maíz		SEM 01	SEM 02
Parcela 02	Planta 01	12.5	25.3

	Planta 02	13.1	27.2
	Planta 03	12.2	22.4
	Planta 04	10.2	25.1
	Planta 05	11.2	24.3
	Planta 06	11.3	26.2
	Planta 07	9.4	23.5
	Planta 08	12.4	27.5
Promedio		11.54	25.19

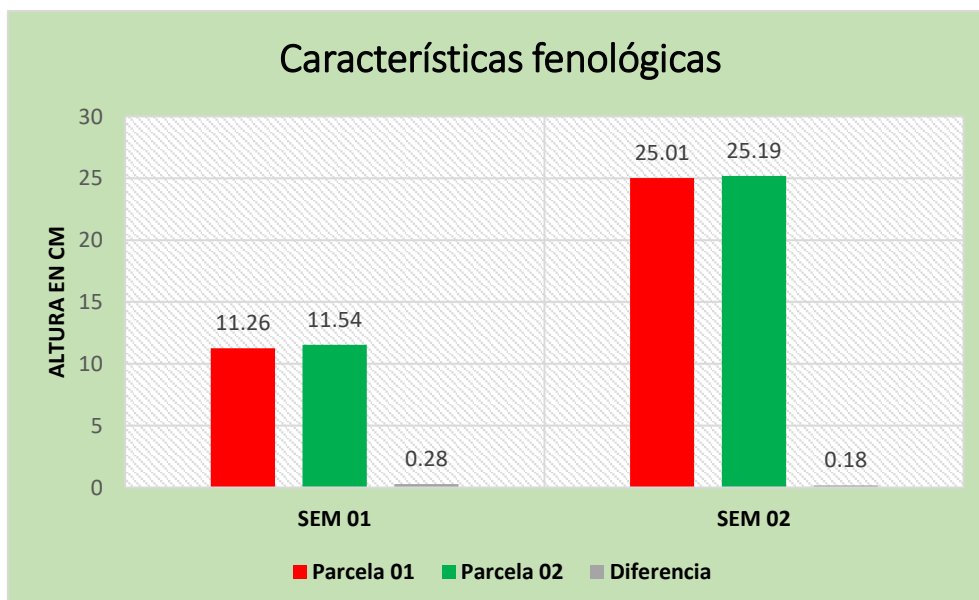
Fuente: elaboración propia

Tabla N°20: Características fenológicas promedio de la plantación de maíz después de la siembra (dds)

Altura en Cm	SEM 01	SEM 02
Parcela 01	11.26	25.01
Parcela 02	11.54	25.19
Diferencia	0.28	0.18

Fuente: elaboración propia

Grafico N°10: Características fenológicas de la semana 1 y 2 dds



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En el grafico N°10 nos indica la altura promedio que llegaron a obtener las 16 plantas en total de las muestras elegidas entre la parcela 01 y 02, cabe recalcar que las cifras obtenidas son de la primera y segunda semana antes de ser abonadas. Según los resultados obtenidos, nos señalan que las plantas de la parcela 02 crecen más rápido a diferencia de la parcela 01 con una disimilitud de 0.28 en la primera semana y 0.18 en la segunda semana.

Evaluación del crecimiento (altura promedio) de las plantas de maíz según el tiempo de aplicación del abonamiento

El abonamiento consistió en la aplicación del abono orgánico al cultivo de maíz. En la parcela 01 se aplicó el abono orgánico a partir de residuos de flores naturales (T01) y en la parcela 02 se aplicó abono casero a partir de excremento de animal porcino (T02). Durante el tiempo de crecimiento de las plantas de maíz se realizaron 2 abonamientos, el primero consistió en la aplicación de 120 gramos de producto en la parcela correspondiente, a diferencia del segundo abonamiento se aplicaron 200 gramos. (KANG, 2016), nos dice que el uso de estiércol de cerdo como sustituto de fertilizante químico se considera eficaz en los sistemas agrícolas sostenibles.

Resultados del primer abonamiento

Tabla N°21: Altura de la planta después del abonamiento de 0 días en la parcela 01 y 02

Altura de la planta después de abonamiento de 0 días		
Meses		Mayo
Crecimiento del cultivo de maíz		SEM 03
Parcela 01 con tratamiento (T01)	Planta 01	45.3
	Planta 02	48.1
	Planta 03	43.2
	Planta 04	42.1
	Planta 05	42.8
	Planta 06	44.9
	Planta 07	46.9
	Planta 08	44.8

Promedio		44.76
Parcela 02 con tratamiento (T02)	Planta 01	48.3
	Planta 02	45.3
	Planta 03	41.9
	Planta 04	43.1
	Planta 05	42.8
	Planta 06	46.7
	Planta 07	42.1
	Planta 08	47.1
Promedio		44.66

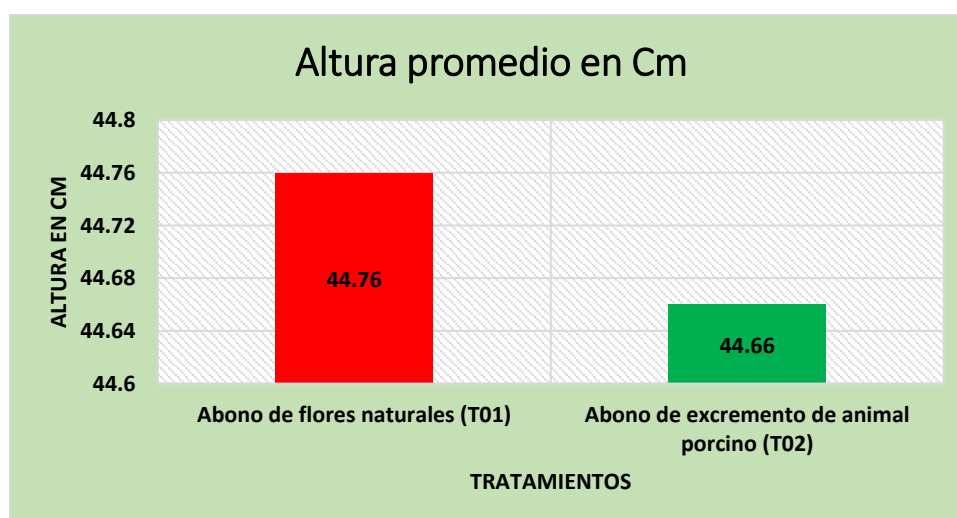
Fuente: elaboración propia

Tabla N°22: Tratamiento de abonos orgánicos después del abonamiento de 0 días (Altura)

Tratamientos	Altura promedio en Cm
Abono de flores naturales (T01)	44.76
Abono de excremento de animal porcino (T02)	44.66
Diferencia	0.1

Fuente: elaboración propia

Grafico N°11: Altura promedio en Cm después de 0 días de abono



Fuente: elaboración propia

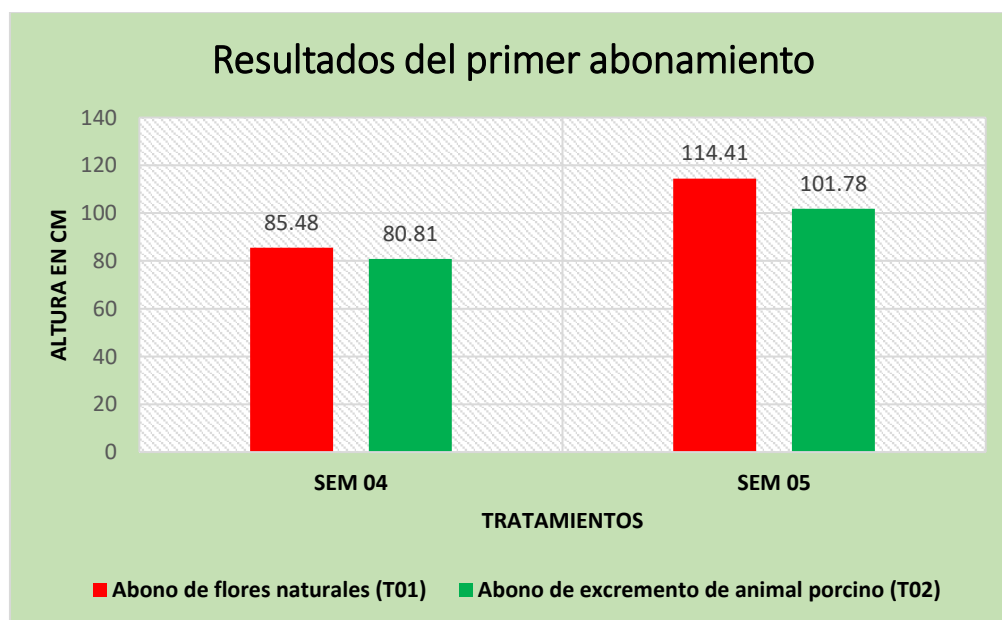
Interpretación: La grafico N°11 nos señala que después de los 0 días de abonamiento, el abono de residuos de flores naturales alcanzó una altura promedio de 44.76 en comparación con el abono de excremento de animal porcino, con una diferencia de 0.1. cabe recalcar que el primer abonamiento se realizó en la semana 03 (21 días) después de la siembra.

Tabla N°23: Altura promedio de la planta en Cm a los 7 y 14 días del primer abonamiento

Altura promedio de la planta en cm del primer abonamiento		
Tratamiento	SEM 04	SEM 05
Abono de flores naturales (T01)	85.48	114.41
Abono de excremento de animal porcino (T02)	80.81	101.78
Diferencia	4.67	12.63

Fuente: elaboración propia

Grafico N°12: Resultados de la altura promedio del primer abonamiento



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: según los resultados obtenidos mostrados en el gráfico N°12, a los 7 y 14 días después de la aplicación de abonos orgánicos (semana 04 y 05 dds), se observa que las plantas con la aplicación del abono a partir de residuos de flores (T01) alcanzaron una altura promedio de 85.48 cm en el séptimo día en comparación a la aplicación del abono de excremento de animal porcino (T02), con una diferencia de 4.67 cm. A los 14 días después de la aplicación de abonos, el T01 alcanzó una altura de 114.41 con una diferencia de 12.63 del T02. Cabe señalar que se han empleado 120 gr de cada uno de los abonos orgánicos para el abonamiento de cada planta.

Resultados del segundo abonamiento

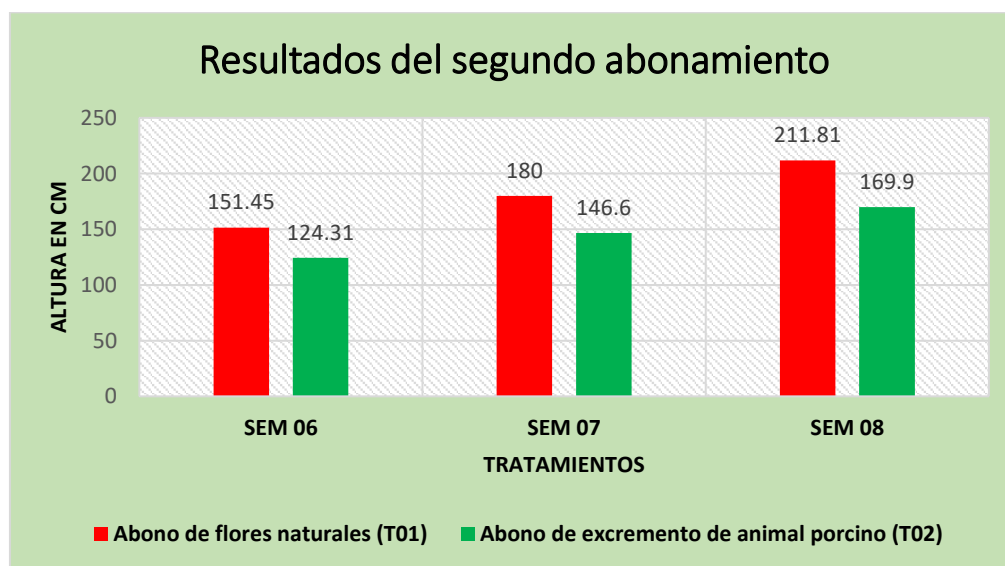
El segundo abonamiento se realizó en la semana 06 después de la siembra, para ello se aplicaron 200 gramos de abono orgánico de flores naturales para el tratamiento 01 (T01) Y 200 gramos de abono de excremento de animal porcino para el tratamiento 02 (T02). Y los resultados se muestran en la siguiente tabla.

Tabla N°24: Altura promedio de la planta después de 0, 7 y 14 días después del segundo abonamiento

Altura promedio de la planta en cm del segundo abonamiento			
Tratamiento	SEM 06	SEM 07	SEM 08
Abono de flores naturales (T01)	151.45	180.0	211.81
Abono de excremento de animal porcino (T02)	124.31	146.6	169.9
Diferencia	27.14	33.4	41.91

Fuente: elaboración propia

Grafico N°13: Resultados de la altura promedio del segundo abonamiento



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: El grafico N°13 nos muestra los resultados del segundo abonamiento, que se llevó a cabo en la semana 06 después de la siembra. La cual indica que la altura promedio de la plantación que contiene el abono de flores naturales (T01) en la semana 07 (DDS) tiene 27.14 cm más a diferencia del segundo tratamiento (T02), asimismo, en la semana 08 el T01 alcanzó una altura promedio 211.81 cm con una diferencia de 41.91 cm del tratamiento 02.

Rendimiento de las plantas de maíz.

La tabla N°25 y N°26 nos indican los resultados obtenidos del diámetro del tallo en la parcela 01 y 02, para ello se han empleado una muestra de 16 plantas en total, las cuales fueron estudiadas entre la primera y segunda semana después de la siembra y antes de ser abonadas.

Tabla N°25: Diámetro del tallo de la planta de maíz después de la siembra (dds) en la parcela 01

Registro del rendimiento (Diámetro del tallo en Cm) dds.			
Meses		Mayo	
Crecimiento del cultivo de maíz		SEM 01	SEM 02
Parcela 01	Planta 01	0.55	1.00
	Planta 02	0.60	1.05

	Planta 03	0.65	1.20
	Planta 04	0.80	1.30
	Planta 05	0.75	1.40
	Planta 06	0.65	1.20
	Planta 07	0.85	1.35
	Planta 08	0.65	1.20
Promedio		0.69	1.2125

Fuente: elaboración propia

Tabla N°26: Diámetro del tallo de la planta de maíz después de la siembra (dds) en la parcela 02

Registro del rendimiento (Diámetro del tallo en Cm) dds.			
Meses		Mayo	
Crecimiento del cultivo de maíz		SEM 01	SEM 02
Parcela 02	Planta 01	0.60	1.05
	Planta 02	0.55	1.15
	Planta 03	0.65	1.20
	Planta 04	0.85	1.35
	Planta 05	0.75	1.20
	Planta 06	0.55	1.30
	Planta 07	0.65	1.20
	Planta 08	0.65	1.25
Promedio		0.67	1.2125

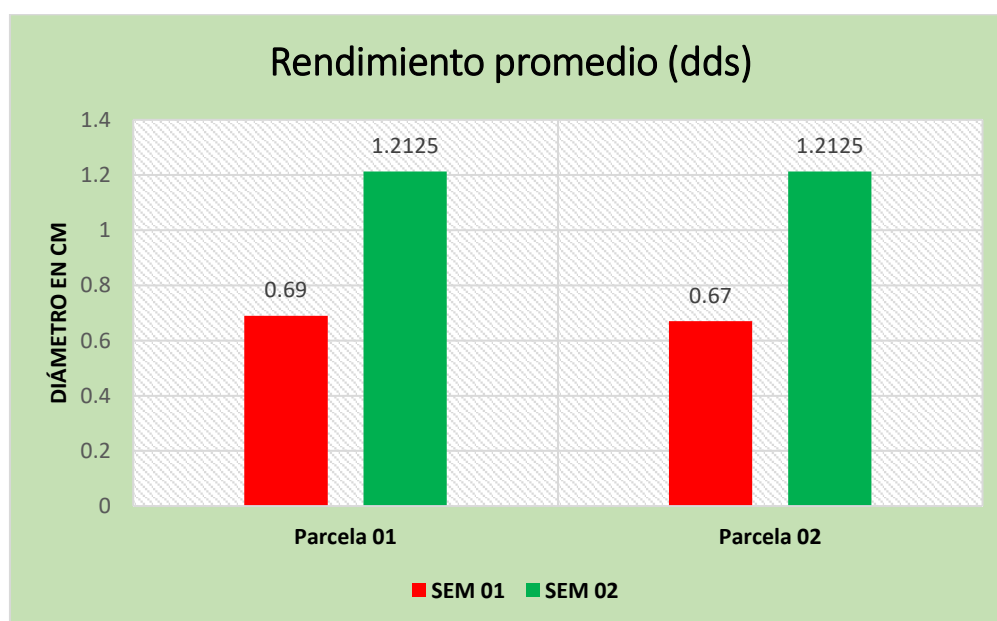
Fuente: elaboración propia

Tabla N°27: Rendimiento promedio de la plantación de maíz después de la siembra (dds)

Diámetro en Cm	SEM 01	SEM 02
Parcela 01	0.69	1.2125
Parcela 02	0.67	1.2125
Diferencia	0.02	0.00

Fuente: elaboración propia

Grafico N°14: Diámetro promedio en cm de la semana 1 y 2 dds



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: El grafico N°14 nos indica los resultados obtenidos del diámetro del tallo de las plantas de maíz después de la siembra entre la parcela 01 y 02. Dichos resultados nos señalan que las muestras estudiadas de la parcela 01 contienen un diámetro promedio mayor a comparación con el diámetro promedio de la parcela 02, con una diferencia no tan notable de 0.02 en la primera semana y una igualdad promedio en la segunda semana.

Evaluación del rendimiento (Diámetro promedio) de las plantas de maíz según el tiempo de aplicación del abonamiento

Resultados del primer abonamiento

Tabla N°28: Diámetro de la planta después del abonamiento de 0 días en la parcela 01 y 02

Diámetro de la planta después de abonamiento de 0 días		
Meses		Mayo
Crecimiento del cultivo de maíz		SEM 03
Parcela 01 con tratamiento (T01)	Planta 01	1.70
	Planta 02	1.45
	Planta 03	1.75
	Planta 04	1.70

	Planta 05	1.60
	Planta 06	1.50
	Planta 07	1.65
	Planta 08	1.70
Promedio		1.63125
Parcela 02 con tratamiento (T02)	Planta 01	1.60
	Planta 02	1.65
	Planta 03	1.75
	Planta 04	1.60
	Planta 05	1.65
	Planta 06	1.50
	Planta 07	1.45
	Planta 08	1.65
Promedio		1.60625

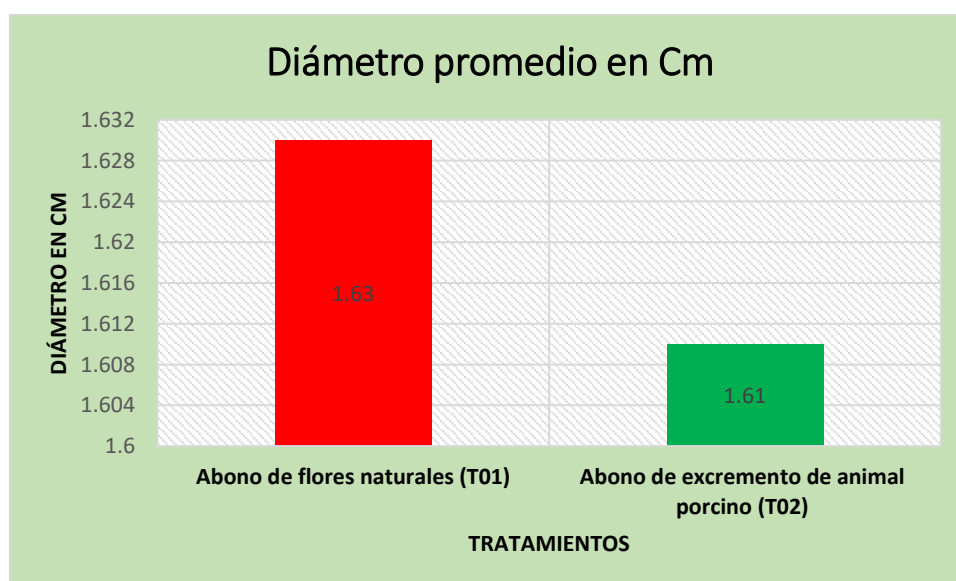
Fuente: elaboración propia

Tabla N°29: Tratamiento de abonos orgánicos después del abonamiento de 0 días (Diámetro)

Tratamientos	Diámetro promedio en Cm
Abono de flores naturales (T01)	1.63125
Abono de excremento de animal porcino (T02)	1.60625
Diferencia	0.025

Fuente: elaboración propia

Grafico N°15: Diámetro promedio en cm después de 0 días de abonamiento



Fuente: elaboración propia

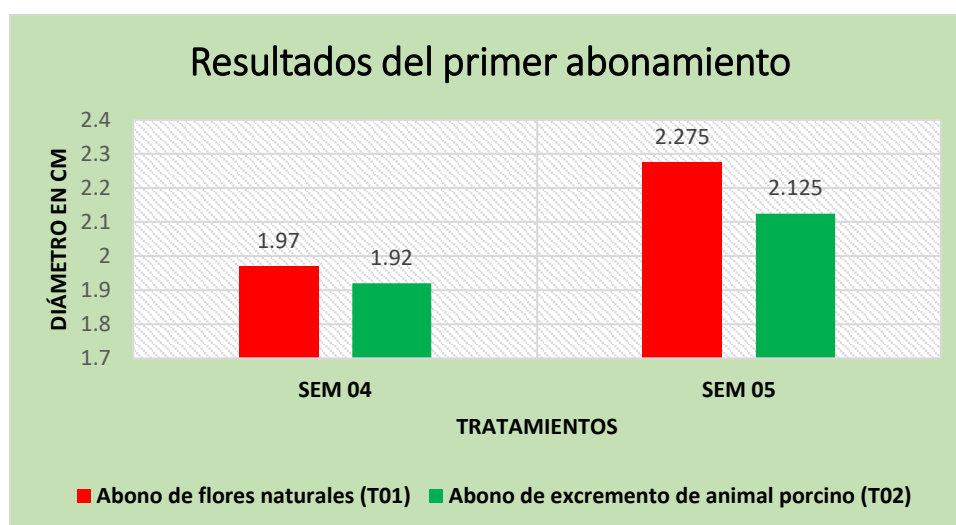
Interpretación: Conforme a los resultados obtenidos mostrados en el grafico NN, nos indica que el abono de flores naturales (T01) alcanzó un diámetro promedio del tallo de 1.63125 a comparación del abono de excremento de animal porcino (T02) de 1.60625 dichos resultados no presentaron una diferencia muy significativa, ya que fue de 0.025.

Tabla N°30: Diámetro promedio de la planta en Cm a los 7 y 14 días después del abonamiento

Diámetro promedio de la planta en cm del primer abonamiento		
Tratamiento	SEM 04	SEM 05
Abono de flores naturales (T01)	1.97	2.275
Abono de excremento de animal porcino (T02)	1.92	2.125
Diferencia	0.05	0.15

Fuente: elaboración propia

Grafico N°16: Resultados del diámetro promedio del primer abonamiento



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Con respecto a la tabla N°28, en donde nos muestra los resultados obtenidos a los 7 y 14 días después de la aplicación del abono orgánico (Semana 04 y 05 dds), se observan que las plantas con la aplicación del abono de flores (T01) alcanzaron un diámetro promedio del tallo de 1.97 en el día 7 y 2.275 en el día 14, que en comparación con la parcela que contiene la aplicación de excremento de animal porcino (T02) se puede decir que presenta una diferencia no muy significativa de 0.05 y 0.15.

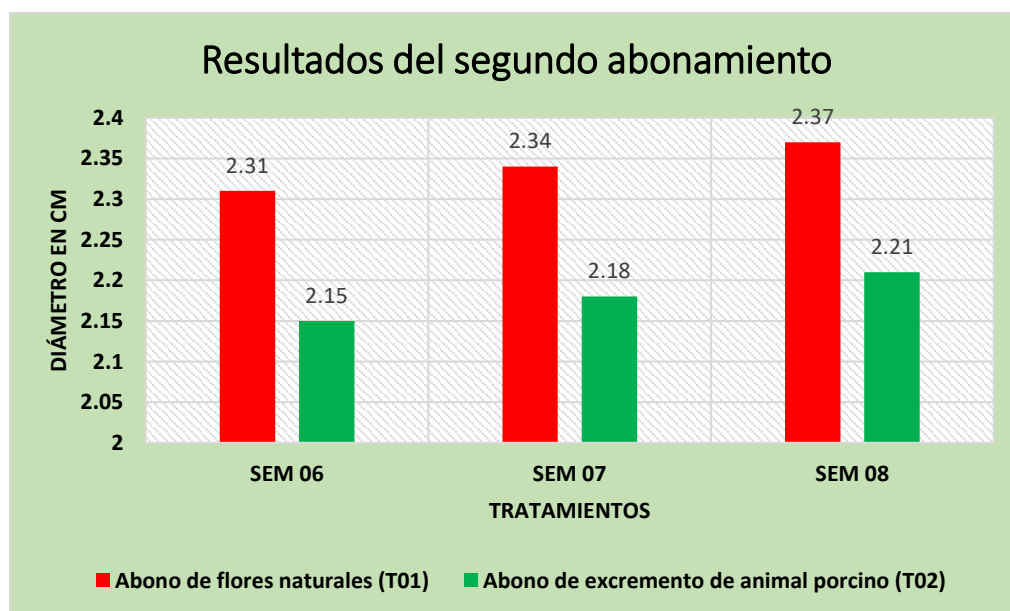
Resultados del segundo abonamiento

Tabla N°31: Diámetro promedio de la planta después de 0, 7 y 14 días después del segundo abonamiento

Altura promedio de la planta en cm del segundo abonamiento			
Tratamiento	SEM 06	SEM 07	SEM 08
Abono de flores naturales (T01)	2.31	2.34	2.37
Abono de excremento de animal porcino (T02)	2.15	2.18	2.21
Diferencia	0.16	0.16	0.16

Fuente: elaboración propia

Grafico N°17: Resultados del diámetro del segundo abonamiento



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: La tabla N°23 nos muestra los resultados del segundo abonamiento, que se llevó a cabo en la semana 06 después de la siembra. La cual indica que el diámetro promedio de la plantación que contiene el abono de flores naturales (T01) en las últimas 3 semanas poseen una diferencia no muy notable de 0.16 en comparación al segundo tratamiento (T02).

Número de hojas del cultivo de maíz

Tabla N°32: Registro de la cantidad de hojas del cultivo de maíz

Número de hojas del cultivo de maíz (Unidades)									
Meses		Mayo				Junio			
Número de hojas del cultivo de maíz		DDS		Primer abonamiento			Segundo abonamiento		
		SEM 01	SEM 02	SEM 03	SEM 04	SEM 05	SEM 06	SEM 07	SEM 08
Con tratamiento (T01)	Planta 01	3	4	5	7	8	10	11	12
	Planta 02	2	3	4	6	7	9	10	12
	Planta 03	3	4	5	7	9	10	11	12
	Planta 04	2	4	5	6	8	9	10	11
	Planta 05	3	4	5	7	9	10	12	13
	Planta 06	2	3	5	7	9	10	11	11
	Planta 07	2	3	4	6	8	9	11	12
	Planta 08	2	3	4	6	8	9	10	11
Promedio		2.375	3.5	4.625	6.5	8.25	9.5	10.75	11.75
Con tratamiento (T02)	Planta 01	2	4	5	6	6	7	8	10
	Planta 02	3	4	5	5	7	7	7	8
	Planta 03	2	3	4	5	6	6	8	9
	Planta 04	3	4	5	6	6	7	9	8
	Planta 05	2	3	4	5	7	8	8	8
	Planta 06	3	4	5	6	6	7	7	9
	Planta 07	2	3	4	5	6	7	8	9
	Planta 08	2	3	4	5	6	7	8	9
Promedio		2.375	3.5	4.5	5.375	6.25	7	7.875	8.75
Diferencia		0	0	0.125	1.125	2	2.5	2.875	3

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En cuanto a la cantidad de hojas de cada planta en los tratamientos experimentales, se puede observar que en el tratamiento 01 obtuvieron una cantidad mayor de hojas promedio a diferencia del tratamiento 02. Sin embargo, en las primeras semanas no presentan diferencia, pero a partir del primer abonamiento en la que se emplearon 120 gramos de abono orgánico para cada planta, empiezan a mostrarse las diferencias en comparación con el tratamiento 02. Por otro lado, en el segundo abonamiento en la que se han empleado 200 gramos de abono orgánico para cada planta, el tratamiento 01 presenta una cantidad de 2.5, 2.9 y 3 hojas promedio más a comparación del tratamiento 02, en las últimas semanas de evaluación (semana 6, 7 y 8 después de la siembra).

Días de floración del cultivo de maíz

Tabla N°33: Registro del día de floración del cultivo de maíz

Floración del cultivo de maíz	Segundo abonamiento (200 gr abono)		
	SEM 06	SEM 07	SEM 08
Tratamiento T01	2	8	12
Tratamiento T02	0	0	3
Diferencia	2	8	9

Fuente: Elaboración propia

Según los resultados obtenidos mostrados en la Tabla N°23, nos indica que el día de floración empezó en la primera semana del segundo abonamiento (SEM 06 DDS), en al que se estudió la población de 16 plantas por cada parcela. Y de acuerdo a los datos, nos señala que la floración del tratamiento 01 empezó con dos plantas en la semana 06, creciendo a 8 plantas en la semana 7, que a comparación con el tratamiento 02 aun no iniciaba su floración, mostrando una vez más su gran beneficio del abono orgánico a partir de residuos de flores en el cultivo de maíz.

V. DISCUSIÓN

Como primer resultado obtenido, se ha logrado aprovechar los residuos de flores naturales para la elaboración de abono orgánico, para ello, se han aprovechado 40 Kg de materia orgánica, las cuales fueron la muestra elegida, que una vez utilizadas se procedió a realizar la ficha técnica para determinar diversos aspectos como la temperatura, el tiempo, la cantidad de volteos, el peso inicial y peso final. Dicha información se llegó a recolectar, que después de elaborar el abono orgánico en un tiempo de 53 días y una cantidad de 32 volteos, se pudieron reutilizar 40 kg de residuos de flores naturales convirtiéndolas en 13 Kg de abono orgánico. Seguidamente, se realizó un diagrama de actividades (DAP), para poder describir detalladamente cada operación con su respectivo tiempo, y colocar algunas observaciones a tener en cuenta, llegándose a obtener un total de 14 operaciones que se deben realizar durante la elaboración y aplicación del abono orgánico.

Asimismo, dicha información guarda relación con los resultados alcanzados de (Bermeo, 2018) quien su investigación tiene como objetivo general elaborar Bocashi como alternativa para el tratamiento de residuos orgánicos, para la cual realizó un diagrama de flujo en la que pudo registrar las actividades que se llevaron a cabo en la elaboración de bocashi, teniendo una cantidad total de 9 operaciones. Lo que hace resaltar a las investigaciones es el uso de diagramas de actividades y de flujo para poder describir detalladamente las operaciones que se realizan en un determinado producto.

Por otro lado, (Cevallos, 2021) quien su investigación tiene como finalidad elaborar y aplicar abonos orgánicos a partir de residuos vegetales; teniendo como resultados que se pudieron aprovechar 250 kg de diversos residuos orgánicos con un tiempo de elaboración de no mayor de 4 semanas, garantizando así el cierre del ciclo de los residuos sin producir contaminación ni deterioro del medio ambiente, convirtiéndolo así en una alternativa ideal para disminuir los altos niveles de porcentaje de contaminación.

Finalmente se concluye que, aprovechar los residuos orgánicos para convertirlas

en abono orgánico es una alternativa ecológica ideal que ayuda a disminuir los focos de contaminación presentes en el medio ambiente.

Después de la obtención del abono orgánico, como segundo resultado obtenido fue la determinación de los componentes físico-químicos que contiene el abono orgánico basada en la NTP 201.208:2021, para la cual se han utilizado 500 gr para su respectivo análisis; en la que se determinaron el porcentaje de diversos parámetros como el nitrógeno, fósforo, potasio, materia orgánica, humedad, carbono orgánico, pH, conductividad eléctrica y relación C/N, las cuales señalan en la tabla N°17 que cumplen al 100% con los rangos establecidos por dicha normativa.

Asimismo, nuestro trabajo de investigación coincide con la investigación de (Pizarro, 2020) quien en su investigación tuvo como objetivo determinar las características físicas y químicas que posee el abono de tipo bocashi elaborado a partir de residuos orgánicos domésticos, con la finalidad de conocer la cantidad de porcentaje que contiene de cada parámetro, ya que son de gran utilidad para el desarrollo y crecimiento óptimo de las plantas, sin embargo, haciendo una comparación con la NTP se puede identificar un alto nivel de potasio (K₂O).

De la misma manera, (Bermeo, 2018) que tiene como objetivo analizar las características físicas y químicas de un abono orgánico, en sus resultados obtenidos presenta que en la réplica 1 presenta mayores porcentajes de nitrógeno, materia orgánica, y carbono orgánico a diferencia de los demás.

Por otro lado, la investigación de (vera, 2018), quien analizó los componentes físico químicos de un compost a partir de residuos orgánicos según la organización mundial de la salud (OMS), en la que hizo uso de termómetro HANNA HI 145, estufa, potenciómetro, conductímetro, medidor de humedad, entre otros, los cuales aplicó para poder determinar el nivel de porcentaje que se encuentran presentes en los parámetros establecidos, logrando así poder conocer los macro-elementos como el potasio, nitrógeno y fósforo presentes en el abono orgánico.

Finalmente, se puede decir que determinar los componentes físico-químicos de un abono orgánico ayuda a conocer si son resultados aceptables, y en consecuencia el abono orgánico puede ser aplicado posteriormente para diversos cultivos.

El tercer resultado obtenido, con respecto a la utilización de abono orgánico, el tiempo de aplicación de este influye en el crecimiento del cultivo, de tal manera que la cantidad y el tiempo en la que se le aplica, son procesos en las que se considera importantes para obtener un excelente resultado, es por ello que en el desarrollo de esta investigación se utilizó dos abonamientos, en la primera se ha empleado 120 gr de abono orgánico para cada planta y en la segunda 200 gr para cada planta. Cada uno de estos abonamientos tuvo un tiempo de aplicación que se realizaron en la semana 03 y 06 después de la siembra (21 y 42 días dds). En comparación a la tesis desarrollada por (Balvin, 2021) quien utilizó tres tratamientos (T0, T1, T2) en las que aplicó 25 gramos de abono a partir de residuos de frutas y abono de carnes, el abonamiento lo realizó a los 25, 50 y 75 días después de la siembra.

Con respecto a la característica fenológica (Altura en cm) del cultivo de maíz, el abono orgánico presentó un gran beneficio para el cultivo, llegando a alcanzar una altura promedio de 211.81 cm a diferencia del tratamiento 02. Por otro lado, (Mego, 2018) quien en su investigación tiene como objetivo evaluar la eficiencia del abono orgánico producido por residuos orgánicos para la producción de culantro y lechuga. A cuál aplicó 4 tratamientos que respondieron exitosamente a dicho cultivo, teniendo como resultados que el desarrollo del tratamiento 2 alcanzó una altura de 45.3 cm y un rendimiento y peso de 4.2 kg. Posesionándolo, así como la mejor dosis debido a que logra mantener la tierra saludable y apto para el cultivo.

En comparación con el desarrollo de investigación de (Bermúdez y Ramos, 2021) que tiene como finalidad evaluar el efecto de abono orgánico sobre el crecimiento, desarrollo y rendimiento del cultivo de pipián, en la que realizó 2 aplicaciones de fertilizante, la primera al momento de la siembra y la segunda después de 30 días, la cual mostraron resultados excelentes, llegándose a obtener una longitud de 50.4 cm a los 25 días después de la siembra en comparación de su segundo tratamiento que llegó a obtener 46.1 cm.

Finalmente se concluye que, las investigaciones lograron el objetivo planteado en la elaboración y la aplicación de abonos orgánicos en diversos cultivos agrícolas, ya que ayuda de una a otra manera al desarrollo, crecimiento y rendimiento de las plantas, debido a que resulta de gran beneficio en la producción de estos y asimismo en la conservación de los recursos presentes en el medio ambiente.

VI. CONCLUSIONES

1. Se lograron aprovechar 40 kg de residuos de flores naturales para la elaboración de abono orgánico en un tiempo de elaboración de 53 días, con un número total de 32 volteos, obteniendo así un total de 13 kg de abono orgánico que puede ser empleado en plantas y diversas áreas verdes, reforzando así una alternativa ecológica para disminuir factores y niveles de contaminación generados por estos residuos y a la vez se obtiene un producto de buena calidad que prolonga la conservación de los suelos mitigando impactos ambientales negativos.
2. Se obtuvo un análisis físico-químico del abono orgánico a partir de residuos de flores naturales, con la finalidad de conocer el porcentaje de parámetros establecidos por la NTP 201.208:2021, logrando evaluar las propiedades físicas como el pH, la conductividad eléctrica, materia orgánica y humedad presentes, además se determinaron la cantidad de macronutrientes como el nitrógeno, potasio y fósforo.
3. El abono orgánico a partir de residuos de flores naturales resultó ser beneficioso en la aplicación del cultivo de maíz, ya que presentó valores mayores en comparación con el tratamiento 02 (T02), la cual alcanzaron una altura promedio de 151.45 cm en el 0 día del segundo abonamiento, 180 cm en el 7 día, y 211.81 cm en el 14 día, mostrando una diferencia de 27.13 cm, 33.38 cm y 41.94 cm con respecto al T02, por otro lado, los valores del diámetro del tallo en el tratamiento de residuos de flores naturales, mostraron una diferencia no tan notable con el tratamiento 02: de 0.16 cm en el día 0, 7 y 14 días después del segundo abonamiento, confirmando así que el abonamiento de flores naturales es beneficioso para el cultivo de maíz.
4. Finalmente, le logró esquematizar todo el procedimiento de la elaboración y aplicación del abono orgánico en un diagrama de actividades, ya que es una representación gráfica empleada en la ingeniería y de gran importancia debido a que facilita el desarrollo y ordenamiento de cada actividad.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda que para las nuevas investigaciones los residuos de flores naturales sean trabajadas con otros insumos, como el aserrín, debido a que es un material orgánico que puede ser descompuesto y que a la vez aporta materia orgánica y fósforo que ayuda a que las plantas o áreas verdes se vean más fuertes y saludables, fortaleciendo así la propuesta como alternativa innovadora en la conservación del medio ambiente.

Asimismo, se recomienda a los futuros investigadores a que, si van a hacer uso de excrementos de animales como insumos con la finalidad de incrementar el valor de nutrientes, deben realizar un análisis microbiológico, para determinar la cantidad de microorganismos presentes en el abono, ya que a la larga puede contaminar a las plantas o al colaborador que lo emplea.

Por otro lado, se recomienda aplicarlo y compararlo con otro tipo de abonos orgánicos en diferentes plantaciones agrícolas, para que, de esta manera se proceda a industrializarlo y comercializarlo, convirtiéndolo así en un producto ecológico que aporta grandes beneficios para las plantas, de tal manera que pueda ser utilizado en empresas industriales o agroindustriales que se encarguen de la siembra, cosecha, industrialización y comercialización de diversas variedades de productos.

Finalmente se recomienda a los futuros investigadores implementar estrategias que permitan desarrollar un mejor procedimiento de elaboración del abono orgánico y asimismo hacer uso de una herramienta de calidad como el diagrama de flujo, ya que del mismo modo que el DAP ayuda a la identificación del mejor camino que llevará a cabo el producto durante el proceso.

REFERENCIAS

ARIAS CHAMBE, Leyla María y PARIZACA FLORES, Mario Benjamin. 2021. *Valorización de Residuos Orgánicos mediante el compostaje para la Biofertilización del suelo agrícola - Distrito de Ichuña, Moquegua 2021.* Lima : s.n., 2021. Disponible en: Arias_CHLM_Parizaca_FMB-SD.pdf

BALVIN HUAMÁN, Paul. 2021. *Abono orgánico y su eficiencia en el cultivo de alfalfa basado en residuos orgánicos del Mercado La Moderna Chilca - Huancayo.* Lima : s.n., 2021. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/61878/Balvin_HP-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

BAUM, Mitchell. 2023. Evaluating and improving APSIM's capacity in simulating long-term corn yield response to nitrogen in continuous- and rotated-corn systems. *ScienceDirect*. [En línea] Abril de 2023. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308521X23000343>

BAZRGAR, Golnaz. 2023. Effect of deficit irrigation on physiological, biochemical, and yield characteristics in three baby corn cultivars (*Zea mays* L.). *ScienceDirect*. [En línea] 04 de Abril de 2023. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844023026841>

BELAY, Tesfahun. 2022. Effects of nitrogen application and intra-row spacing on growth and yield of baby corn in north-west Ethiopia . *ScienceDirect*. [En línea] Septiembre de 2022. [Citado el: 16 de Junio de 2023.] Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666154323001424>

BERMEO NAIRA, Rosy Lucy. 2018. *Elaboración de BOCASHI como alternativa para el tratamiento de residuos orgánicos del matadero y mercado del distrito de Chulucaans-Morropón.* Chulucanas : s.n., 2018. Disponible en: https://repositorio.ucss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14095/584/Bermeo_Rosy_tesis_bachiller_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y

BERMÚDEZ HODGSON, Manuel Giovanni y RAMOS MARTÍNEZ, José Armando. 2021. *Crecimiento, desarrollo y rendimiento del cultivo de pipián (*Cucurbita argyrosperma* Huber) por efecto de fertilización orgánica y sintética, Mirafior, Estelí, 2021.* Nanagua : s.n., 2021. Disponible en: <https://repositorio.una.edu.ni/4458/1/tnf04b516.pdf>

- BHUNIA, Shantanu. 2021.** Application of recycled slaughterhouse wastes as an organic fertilizer for successive cultivations of bell pepper and amaranth. *ScienceDirect*. [En línea] 05 de Abril de 2021. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304423821000340>
- BIGDELOO, Mohammad. 2022.** Activated carbon derived from fennel flower waste as high-efficient sustainable materials for improving cycle stability and capacitance performance of electroactive nanocomposite of conductive polymer. *ScienceDirect*. [En línea] 30 de Noviembre de 2022. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352152X22017819>
- CAJAMARCA VILLA, Diego Armando. 2012.** *Procedimientos para la elaboración de abonos orgánicos*. Cuenca - Ecuador: s.n., 2012. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3277/1/TESIS.pdf>
- CALLE SÁNCHEZ, Rosa Ramona. 2017.** *Evaluación agronómica del pepinillo (Cucumis sativus L.) híbrido diamante, cultivado aplicando diversos abonos orgánicos comerciales en el cantón Cumandá, provincia de chimborazo*. Cevallos : s.n., 2017. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/24518/1/tesis%20012%20Ingenier%c3%ada%20Agropecuaria%20-%20Calle%20S%c3%a1nchez%20Rosa%20-%20cd%20012.pdf>
- CARRILLO FLORES , Ana Lilia. 2015.** Población y muestra. [En línea] Septiembre de 2015. Disponible en: <http://ri.uaemex.mx/oca/bitstream/20.500.11799/35134/1/secme-21544.pdf>
- CASTRO RUBIO, Stefanny. 2022.** *Diseño de una planta de compostaje de los residuos sólidos orgánicos municipales de la ciudad de cutervo*. Piura : s.n., 2022. Disponible en: https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/5615/ING_2215.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- CASTRO, Magdalena. 2019.** Bioestadística aplicada en investigación clínica: Conceptos básicos. *ScienceDirect*. [En línea] Enero - Febrero de 2019. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864019300045?via%3Dihub>.
- CEVALLOS CHACÓN, Eduardo Antonio. 2020.** *Elaboración de abonos orgánicos a partir de los residuos vegetales en la finca Toála león en la comunidad Joá-*

Jipijapa. Jipijapa, Manabí : s.n., 2020. Disponible en: <http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/2386/1/Tesis%20Cevallos%20Cacon%20Eduardo.pdf>

CISNEROS CAICEDO, Alicia Jacqueline. 2022. *Técnicas e instrumentos para la recolección de datos que apoyan a la investigación científica en tiempo de pandemia*. s.l.: Ciencias económicas y empresariales, 2022. 2477-8818. Disponible en: [Dialnet-TecnicasElInstrumentosParaLaRecoleccionDeDatosQueApoyan%20En%20LaInvestigacionCientificaEnTiempoDePandemia-8383508\(1\).pdf](#)

DÍAZ PLASENCIA, Sandy Lisbeth. 2017. *Elaboración de abono orgánico (BIOL) para su utilización en la producción de alfalfa (Medicago Sativa V. Vicus) en Cajamarca*. Cajamarca : s.n., 2017. Disponible en: <https://1library.co/document/zk3ex3ey-elaboracion-organico-utilizacion-produccion-alfalfa-medicago-sativa-cajamarca.html>

ESMAEILIAN, Yaser. 2022. Replacing chemical fertilizers with organic and biological ones in transition to organic farming systems in saffron (*Crocus sativus*) cultivation. *ScienceDirect*. [En línea] Noviembre de 2022. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0045653522020306>

FERREIRA, Jessica y et al. 2023. *Microalgae organomineral fertilizer production: A life cycle approach*. Brazil : s.n., 2023. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211926423000681?ref=pdf_download&fr=RR-2&rr=7e15ffdbad6a56b2

FORTIS HERNÁNDEZ , Manuel, y otros. 2009. *Aplicación de abonos orgánicos en la producción de maíz ferrajero con riego por goteo*. Mexico : s.n., 2009. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/tl/v27n4/v27n4a7.pdf>

FUENTES MAZARIEGOS, Luis Fernando. 2017. *Efectos de abonos orgánicos sobre el rendimiento del cultivo de camote, Malacatán, San Marcos*. Coatepeque : s.n., 2017. Disponible en: <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2017/06/17/Fuentes-Luis.pdf>

GARCÍA GUTIÉRREZ, Cipriano y FÉLIX HERRAN, Jaime Alberto. 2014. *Manual para la producción de abonos orgánicos y biorracionales*. Mexico : Fundación produce Sinaloa, 2014. 978-607-8347-33-9. Disponible en: https://www.ciaorganico.net/documypublic/271_Manual_para_la_produccion_de_abonos_organicos_y_biorracionales.pdf

Generalidades de los abonos organicos: importancia del bocashi como alternativa nutricional para los suelos y plantas. **RAMOS AGÜERO , David y TERRY ALFONSO, Elein. 2014.** 4, La Bahana, Cuba : Cultivos tropicales, 2014, Vol. 35. 1819-4087. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ctr/v35n4/ctr07414.pdf>

JARAMILLO, Ana Cristina, ECHAVARRÍA, Ana María y HORMAZA, Angelina. 2013. *Diseño Box-Behnken para la optimización de la adsorción del colorante azul ácido sobre residuos de flores.* s.l. : Ingeniería y ciencia, 2013. 2256-4314. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/ince/v9n18/v9n18a05.pdf>

JEREZ MOMPIÉ, Eduardo, MORALES GUEVARA, Ronaldo y MARTÍN MARTÍN, Roberqui. 2017. *Evaluación del crecimiento y composición por tamaño de tubérculos de plantas de para semilla.* Cuba : Cultivos tropicales, 2017. 1819-4087. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1932/193254602012.pdf>

JORDÁN LLAVE, Flor De Líz y PIZARRO SEGARRA, Milka Zhuley. 2020. *Elaboración de abono tipo bocashi a partir de residuos orgánicos de origen doméstico y de actividad agropecuaria.* Arequipa : s.n., 2020. Disponible en: https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/10557/1/IV_FIN_107_TI_Jord%C3%A1n_Pizarro_2020.pdf

KANG, Yijun. 2016. Impacts of supplementing chemical fertilizers with organic fertilizers manufactured using pig manure as a substrate on the spread of tetracycline resistance genes in soil. *ScienceDirec.* [En línea] Agosto de 2016. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0147651316301427>

LÓPEZ ROLDÁN, Pedro y FACHELLI, Sandra. 2015. *Metodología de la investigación social cuantitativa.* Barcelona : Universidad Autónoma de Barcelona, 2015. Disponible en: https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2016/163564/metinvsocua_a2016_cap1-2.pdf

LOZADA, José. 2014. *Investigación aplicada: propiedad intelectual e industria.* Quito : s.n., 2014. Disponible en: [Dialnet-InvestigacionAplicada-6163749 \(1\).pdf](#)

MAROTTI DE MELLO, Adriana y WOOD, Thomaz. 2019. *¿Qué es la investigación aplicada?* s.l. : Revista de gestión, 2019. 2177-8736. Disponible en: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/REGE-10-2019-128/full/pdf?title=what-is-applied-research-anyway>

MEGO PINEDO, Yuliño. 2019. *Eficiencia del abono orgánico elaborado con ceniza*

de cáscara de arroz y residuos orgánicos domiciliarios para la producción de culantro (*Coriandrum sativum* L) y lechuga (*Lactuca sativa*). Moyobamba : s.n., 2019. Disponible en: Mego_PY-SD.pdf

MILOSEVICA, Tomo. 2022. The influence of organic, organo-mineral and mineral fertilizers on tree growth, yielding, fruit quality and leaf nutrient composition of apple cv. 'Golden Delicious Reinders' . *ScienceDirect*. [En línea] 30 de Abril de 2022. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304423822001042?via%3Dihub>

MINISTERIO DEL AMBIENTE. 2021. Plataforma digital única del Estado Peruano. [En línea] 21 de Abril de 2021. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/487809-alrededor-de-93-mil-toneladas-de-residuos-solidos-fueron-valorizados-en-el-2020-a-nivel-nacional%20de%20noviembre%20de%202022>.

MOINARD, Victor, LEVAVASSEUR, Florent y HOUOT, Sabine. 2021. Current and potential recycling of exogenous organic matter as fertilizers and amendments in a French peri-urban territory. [aut. libro] Victor MOINARD. 2021. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344921001300>

MONJE ÁLVAREZ, Carlos Arturo. 2011. *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa*. Colombia : s.n., 2011. Disponible en: <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Guia-didactica-metodologia-de-la-investigacion.pdf>.

MONJE CERDAS, Ana Sofia. 2007. *Evaluación del crecimiento y desarrollo de plantulas de tomate (*Licopersicon esculentum*) mill y chile dulce (*Capsicum annum*) linn, mediante la utilización de seis sustratos y tres métodos de fertilización en el cantón de San Carlos - Costa Rica*. Costa Rica : s.n., 2007. Disponible en: <https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/5871/Evaluaci%c3%b3n%20del%20crecimiento%20y%20desarrollo%20de%20pl%c3%a1ntulas%20de%20tomate%20%28Licopersicon%20esculentum%29%20Mill%20y%20Chile%20dulce%20%28Capsicum%20ennuum%29%20Linn.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

MOSQUERA, Byron. 2010. *Abonos orgánicos, protegen el suelo y garantizan alimentación sana*. 2010. Disponible en: Abonos_organicos.pdf

Muñoz C., Juan Manuel. 2015. *Evaluación de abonos orgánicos utilizando como indicadores plantas de lechuga y repollo en Popayan, Cauca.* 2015. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/bsaa/v13n1/v13n1a09.pdf>

NINCO CARDOZO, Cristhian Felipe y SÁNCHEZ GONZÁLES, Jennifer Johanna. 2017. *Propuesta para la producción de abono orgánico mediante el compostaje de los residuos sólidos del municipio El Rosal, Cundinamarca.* Bogotá : s.n., 2017. Disponible en: <https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/6036/1/6121848-2017-1-IQ.pdf>

OÑATE ZUÑIGA, Lissette Anabel. 2018. *Duración de las etapas fenológicas y profundidad radicular del cultivo de maíz (Zea mays) var. Blanco arinoso criollo bajo las condiciones climáticas del Cantón Cevallos.* Cevallos - Ecuador : s.n., 2018. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/18305/1/Tesis-116%20%20Ingenier%C3%ADa%20Agron%C3%B3mica%20-CD%20371.pdf>

Organización de las Naciones Unidad para la agricultura y alimentación (FAO). 2014. *Producción de cultivos.* 2014. Disponible en: <https://www.fao.org/3/bp851s/bp851s.pdf>

ORTIGOZA GUIRREÑO, Javier, LÓPEZ TALAVERA, Carlos Antonio y GONZALEZ VILLALBA, Jorge Daniel. 2019. *Guía técnica de cultivo de maíz.* San Lorenzo : Proyecto paquetes tecnológicos, 2019. Disponible en: https://www.jica.go.jp/Resource/paraguay/espanol/office/others/c8h0vm0000ad5gke-att/gt_04.pdf

PINTO BAZURCO, José Félix. 2020. *Los retos del cambio climático: un estudio sobre las respuestas legales del Perú.* Lima : Universidad de Lima, 2020. Disponible en: <https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/10178>

PONCE ALFONSO, Ovidio. 2018. *Manual de técnicas de cultivo.* s.l. : Jardín Botánico Nacional, 2018. Disponible en: https://repositorio.geotech.cu/jspui/bitstream/1234/1657/1/001-117_Manual%20de%20T%C3%A9cnicas%20de%20Cultivo%20de%20Plantas%20Ornamentales.pdf

QING ZHANG, Yan. 2023. Mapping and evaluating plant phenology in the Qinghai-Tibet Plateau: A digital approach using the plant Phenological Index (PI). *Science Dired.* [En línea] 16 de Mayo de 2023. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187220322300029X>

RAMOS GALARZA, Carlos. 2020. *Los alcances de una investigación.* s.l. : CienciAmérica, 2020. 1390-9592. Disponible en: [Dialnet-LosAlcancesDeUnaInvestigacion-7746475.pdf](https://dialnet.losalcancesdeunainvestigacion-7746475.pdf)

SCHILLACI, Michael y SCHILLACI, Mario. 2022. Estimating the population variance, standard deviation, and coefficient of variation: Sample size and accuracy. *ScienceDirec.* [En línea] Octubre de 2022. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0047248422000902>

SHAHNASARI, Arman. 2021. Ranking of organic fertilizer production from solid municipal waste systems using analytic hierarchy process (AHP) and VIKOR models. *ScienceDirect.* [En línea] Marzo de 2021. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1878818121000426?ref=pdf_download&fr=RR-2&rr=7e1925422f3e9542

SUÁREZ GIL, Patricio. 2011. Población de estudio y muestra. *DOCPLAYER.* [En línea] 2011. Disponible en: <https://docplayer.es/43451231-Poblacion-de-estudio-y-muestra.html>

TERLEIRA CHÁVEZ, Enrique. 2019. *Aprovechamiento de los residuos sólidos domésticos para la elaboración de abono orgánico aplicable en el cultivo del género *Capsicum frutescens*.* Moyobamba : s.n., 2019. Disponible en: <https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/11458/3607/1/ING.%20AMBIENTAL%20-%20Enrique%20Terlira%20Chavez.pdf>

VERA ROJAS, Sheyla Pamela. 2018. *Elaboración de compost a partir de los residuos orgánicos generados en la limpieza de planta de la empresa COPEINCA SAC.* Piura : s.n., 2018. Disponible en: <https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/1475/MIN-VER-ROJ-2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

VILLAGRA, Elizabeth. 2021. *Evaluación de crecimiento y desempeño productivo en el cultivo de frutilla (*Fragaria x ananassa Duch.*) inoculado con *Azospirillum brasilense*.* Tucumán, Argentina : s.n., 2021. 2314-369X. Disponible en: <https://ranar.faz.unt.edu.ar/index.php/ranar/article/view/121/105>

YAMAMOTO, Tamiji. 2023. Efficacy of the application of organic fertilizer to oyster growth. *ScienceDirect.* [En línea] Febrero de 2023. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025326X22011948>

ZHIBIN, Lia. 2023. Mixing trait-based corn (*Zea mays* L.) cultivars increases yield through pollination synchronization and increased cross-fertilization. *ScienceDirect*. [En línea] Febrero de 2023. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214514122001295>


ANEXOS

Anexo 01: Tabla de operacionalización de variables

Variables de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de medición
Variable independiente: Abono orgánico	Los abonos orgánicos son los desechos vegetales o animales, que después del proceso de descomposición, satisfacen los suelos y aportan nutrientes importantes para el crecimiento y avance de las plantas, mejorando las características químicas, biológicas y físicas del suelo. Pérez y otros (2014)	El abono orgánico es el producto resultante de la putrefacción de materias vegetales, tales como los residuos de flores naturales, que gracias a sus componentes químicos aportan nutrientes que ayudan a la mejora y conservación de los suelos.	Residuos de flores	Cantidad de residuos en Kg	De razón
			Características fisicoquímicas (NTP 201.208:2021)	Nitrógeno (%)	
				Potasio (%)	
				Fosforo (%)	
				PH (Rango)	
				Humedad (%)	
				Conductividad eléctrica	
				Materia orgánica (%)	

				Carbono orgánico (%)	
Variable dependiente: Cultivo de maíz	El maíz es un laboreo de desarrollo espontaneo que varía entre 3-5 meses, asimismo, proveen un sumo provecho con un ambiente moderado y un abastecimiento recomendado de agua, con distinción en el territorio alto donde su desarrollo se logra hasta los 8 meses. Cruz (2013).	En la agricultura, la producción de plantas de maíz, busca garantizar y ofrecer frutos de calidad a los consumidores, y para ello, se determina la eficiencia de la aplicación de abonos orgánicos que permite evaluar el rendimiento y crecimiento del cultivo.	Características fenológicas	Altura de la planta (cm)	De razón
			Rendimiento	Diámetro del tallo (Cm)	
				Número de hojas (Unidades)	

Anexo 02: Instrumento de selección de datos

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			Ficha N° 01: Elaboración de abono orgánico a partir de residuos de flores naturales.				
Título			“Elaboración de abono orgánico a partir de los residuos de flores naturales basada en la NTP 201.208:2021 para la aplicación en el cultivo de maíz (Zea mays)”				
Línea de investigación			Gestión empresarial y productivo				
Investigador			Juan Gabriel Benites Benites				
Lugar de elaboración: Calle San Francisco N°07			N° de la semana:				
Departamento: Piura		Provincia: Piura			Distrito: Catacaos		
Evaluación de Parámetros							
Fecha	N° de volteo	T°C	Color	Tiempo de volteo	Peso inicial	Peso Final	Observaciones
08/02/23	1	36	Verde oscuro	20 min	52 Kg	13 Kg	El primer volteo se realiza 3 días después de iniciado el compostaje
09/02/23	2	39	Verde oscuro	20 min	52 Kg	13 Kg	
10/02/23	3	43	Verde oscuro	20 min	52 Kg	13 Kg	
11/02/23	4	45	Verde oscuro	20 min	52 Kg	13 Kg	
13/02/23	5	50	Verde oscuro	20 min	52 Kg	13 Kg	
15/02/23	6	53	Verde oscuro	20 min	52 Kg	13 Kg	
16/02/23	7	58	Marrón oscuro	20 min	52 Kg	13 Kg	
18/02/23	8	63	Marrón oscuro	20 min	52 Kg	13 Kg	
20/02/23	9	59	Marrón oscuro	20 min	52 Kg	13 Kg	
21/02/23	10	64	Marrón oscuro	20 min	52 Kg	13 Kg	
23/02/23	11	60	Marrón oscuro	20 min	52 Kg	13 Kg	

24/02/23	12	58	Marrón oscuro	20 min	52 Kg	13 Kg	
26/02/23	13	55	Marrón oscuro	20 min	52 Kg	13 Kg	
28/02/23	14	54	Marrón oscuro	20 min	52 Kg	13 Kg	
02/03/23	15	48	Marrón oscuro	20 min	52 Kg	13 Kg	
04/03/23	16	40	Marrón oscuro	20 min	52 Kg	13 Kg	
06/03/23	17	51	Marrón oscuro	20 min	52 Kg	13 Kg	
07/03/23	18	53	Marrón oscuro	20 min	52 Kg	13 Kg	
09/03/23	19	47	Marrón oscuro	20 min	52 Kg	13 Kg	
10/03/23	20	46	Marrón claro	20 min	52 Kg	13 Kg	
12/03/23	21	49	Marrón claro	20 min	52 Kg	13 Kg	
14/03/23	22	45	Marrón claro	20 min	52 Kg	13 Kg	
15/03/23	23	43	Marrón claro	20 min	52 Kg	13 Kg	
17/03/23	24	45	Marrón claro	20 min	52 Kg	13 Kg	
19/03/23	25	44	Marrón claro	20 min	52 Kg	13 Kg	
20/03/23	26	42	Marrón	20 min	52 Kg	13 Kg	
22/03/23	27	46	Marrón	20 min	52 Kg	13 Kg	
24/03/23	28	43	Marrón	20 min	52 Kg	13 Kg	
26/03/23	29	42	Marrón	20 min	52 Kg	13 Kg	
27/03/23	30	40	Marrón	20 min	52 Kg	13 Kg	
28/03/23	31	39	Marrón	20 min	52 Kg	13 Kg	
30/03/23	32	35	Marrón	20 min	52 Kg	13 Kg	

Solicitado por : JUAN GABRIEL BENITES BENITES
 Domicilio legal : CALLE SAN FRANCISCO N°07 NARIHUALÁ - CATACAOS
 Producto : FERTILIZANTE ORGANICO
 COMPOST
 Información proporcionada por el solicitante¹ : TESIS: "ELABORACIÓN DE ABONO ORGÁNICO A PARTIR DE RESIDUOS DE FLORES
 NATURALES BASADA EN LA NTP 201.208:2021 PARA LA APLICACIÓN EN EL CULTIVO
 DE MAÍZ (*Zea mays*)"
 Muestreado por : EL SOLICITANTE
 Lugar y fecha de muestreo : -
 Método de muestreo : -
 Cantidad de muestra(s) : 1 VIAL X 500 GRAMOS
 Fecha de recepción de la(s) muestra(s) : 04 / 04 / 2023
 Fecha de inicio de ensayo(s) : 04 / 04 / 2023
 Fecha de término de ensayo(s) : 12 / 04 / 2023
 Orden de servicio : OS 20230412-01

RESULTADOS

I. ENSAYO FISICOQUÍMICO

Parámetro	Unidad	Resultado
Humedad	%	36.10
Potencial de hidrogeno (1:5)	Und pH	8.20
Conductividad eléctrica (1:5)	dS/m	3.20
Materia orgánica	%	48.70
Carbono orgánico	%	27.05
Nitrógeno total	%	1.00
Relación carbono nitrógeno	-	27
Fosforo (P2O5)	%	0.82
Potasio (K2O)	%	0.70

II. MÉTODO DE ENSAYO

Humedad	Manual de procedimientos de los análisis de suelos y agua con fines de riego, 2017, ítem 3.1
Materia orgánica	Manual de procedimientos de los análisis de suelos y agua con fines de riego, 2017, ítem 4.5.2
Carbono orgánico	Protocolo de métodos de análisis para compost, instituto de investigaciones agropecuarias 2005, elaborado con la participación de la comisión de normalización y acreditación de la sociedad chilena de la ciencia del suelo por encargo del servicio agrícola y ganadero, Método 7.2
Nitrógeno total ²	Manual de procedimientos de los análisis de suelos y agua con fines de riego, 2017, ítem 4.7.1
Relación carbono nitrógeno	Por calculo
pH (Extracto saturado)	Manual de procedimientos de los análisis de suelos y agua con fines de riego, 2017, ítem 4.1
Conductividad eléctrica (Extracto saturado)	Manual de procedimientos de los análisis de suelos y agua con fines de riego, ítem 4.2
Fosforo total ²	Manual de procedimientos de los análisis de suelos y agua con fines de riego, 2017, ítem 4.8.3
Potasio	Método fotométrico 5.0 - 50.0 mg/l k Spectraquant®

- 1 Esta información es proporcionada por el cliente por lo que el laboratorio no se hace responsable de la misma
 2 Parámetro subcontratado

III. OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

"FIN DEL DOCUMENTO"



Firmado digitalmente por
 Ing. Arquímedes Pintado Tidliahuanca
 CIP N° 174158
 Director Técnico



El presente documento es redactado íntegramente en ELAP EIRL. Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe. Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ficha N° 02: Registro de las características fenológicas del cultivo de maíz

Título

“Elaboración de abono orgánico a partir de los residuos de flores naturales basada en la NTP 201.208:2021 para la aplicación en el cultivo de maíz (Zea mays)”

Línea de investigación

Gestión empresarial y productivo

Investigador

Benites Benites Juan Gabriel

Lugar de elaboración: Calle San Francisco N°07

N° de la semana:

Departamento: Piura

Provincia: Piura

Distrito: Catacaos

Registro del crecimiento (Altura en cm)

Meses

Mayo

Junio

Crecimiento del cultivo

DDS

Primer abonamiento

Segundo abonamiento

de maíz

SEM 01

SEM 02

SEM 03

SEM 04

SEM 05

SEM 06

SEM 07

SEM 08

Con
tratamiento
(T01)

Planta 01

11.2

23.8

45.3

81.2

109.3

145.5

178.1

213.3

Planta 02

13.1

28.5

48.1

85.2

115.5

148.2

178.5

215.4

Planta 03

10.6

25.1

43.2

90.8

110.5

152.3

180.4

210.9

Planta 04

12.3

23.9

42.1

88.5

121.5

150.9

184.3

208.5

Planta 05

12.3

24.6

42.8

82.2

118.1

155.3

179.2

212.8

Planta 06

9.8

23.8

44.9

80.8

109.5

149.7

178.9

205.8

Planta 07

11.3

26.1

46.9

89.5

120.2

151.6

179.3

218.6

	Planta 08	9.5	24.3	44.8	85.6	110.7	158.1	181.3	209.2
Promedio		11.2625	25.0125	44.7625	85.475	114.4125	151.45	180.0	211.8125
Con tratamiento (T02)	Planta 01	12.5	25.3	48.3	82.4	115.2	130.5	151.8	180.5
	Planta 02	13.1	27.2	45.3	81.2	106.5	125.4	142.8	170.4
	Planta 03	12.2	22.4	41.9	79.3	108.2	128.6	148.3	175.6
	Planta 04	10.2	25.1	43.1	76.4	105.1	132.5	147.9	169.4
	Planta 05	11.2	24.3	42.8	82.4	102.3	124.3	150.6	169.2
	Planta 06	11.3	26.2	46.7	81.6	97.5	115.9	145.8	170.1
	Planta 07	9.4	23.5	42.1	79.8	82.1	116.7	143.9	159.6
	Planta 08	12.4	27.5	47.1	83.4	97.3	120.6	141.9	164.2
Promedio		11.5375	25.1875	44.6625	80.8125	101.775	124.3125	146.6	169.9



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ficha N° 03: Registro del rendimiento del cultivo de maíz

Título

“Elaboración de abono orgánico a partir de los residuos de flores naturales basada en la NTP 201.208:2021 para la aplicación en el cultivo de maíz (Zea mays)”

Línea de investigación

Gestión empresarial y productivo

Investigador

Benites Benites Juan Gabriel

Lugar de elaboración: Calle San Francisco N°07

N° de la semana:

Departamento: Piura

Provincia: Piura

Distrito: Catacaos

Registro del rendimiento (Diámetro del tallo en cm)

Meses

Mayo

Junio

Rendimiento del cultivo

DDS

Primer abonamiento

Segundo abonamiento

de maíz

SEM 01

SEM 02

SEM 03

SEM 04

SEM 05

SEM 06

SEM 07

SEM 08

Con
tratamiento
(T01)

Planta 01

0.55

1.00

1.70

2.10

2.3

2.4

2.4

2.45

Planta 02

0.60

1.05

1.45

2.00

2.1

2.1

2.15

2.25

Planta 03

0.65

1.20

1.75

1.90

2.15

2.2

2.2

2.2

Planta 04

0.80

1.30

1.70

1.95

2.1

2.1

2.1

2.1

Planta 05

0.75

1.40

1.60

1.80

2.35

2.4

2.45

2.4

Planta 06

0.65

1.20

1.50

1.75

2.4

2.3

2.35

2.5

Planta 07

0.85

1.35

1.65

2.10

2.2

2.4

2.6

2.6

	Planta 08	0.65	1.20	1.70	2.15	2.6	2.6	2.45	2.5
Promedio		0.6875	1.2125	1.63125	1.96875	2.275	2.3125	2.3375	2.375
Con tratamiento (T02)	Planta 01	0.60	1.05	1.60	1.80	1.9	2.0	2.05	2.1
	Planta 02	0.55	1.15	1.65	1.95	2.1	2.0	2.0	2.0
	Planta 03	0.65	1.20	1.75	1.85	2.1	2.1	2.15	2.3
	Planta 04	0.85	1.35	1.60	1.90	1.95	2.1	2.1	2.2
	Planta 05	0.75	1.20	1.65	2.00	2.35	2.4	2.4	2.1
	Planta 06	0.55	1.30	1.50	1.95	2.3	2.3	2.15	2.5
	Planta 07	0.65	1.20	1.45	2.00	2.2	2.1	2.3	2.2
	Planta 08	0.65	1.25	1.65	1.80	2.1	2.2	2.25	2.3
Promedio		0.65625	1.2125	1.60625	1.92142	2.125	2.15	2.175	2.2125

Anexo 03: Consentimiento informado



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Consentimiento Informado (*)

Título de la investigación: "Elaboración de abono orgánico a partir de residuos de flores naturales basado en la NTP 201.208:2021 para la aplicación en el cultivo de maíz (*Zea mays*)".

Investigador: Juan Gabriel Benites Benites

Propósito del estudio

Le invitamos a participar en la investigación titulada: "Elaboración de abono orgánico a partir de residuos de flores naturales basada en la NTP 201.208:2021 para la aplicación en el cultivo de maíz (*zea mays*)", cuyo objetivo es elaborar abono orgánico aplicable en el cultivo de maíz aprovechando los residuos de flores naturales basado en la NTP 201.208:2021. Esta investigación es desarrollada por el estudiante de pregrado Benites Benites Juan Gabriel de la carrera profesional de ingeniería industrial, de la Universidad César Vallejo del campus Piura, aprobado por la autoridad correspondiente de la Universidad y con el permiso de la institución.

Describir el impacto del problema de la investigación.

La investigación es viable, promoviendo de esa manera alternativas que contribuyen al desarrollo sostenible y sustentable del mundo.



Procedimiento

Si usted decide participar en la investigación se realizará lo siguiente:

1. Se realizará una encuesta o entrevista donde se recogerán datos personales y algunas preguntas sobre la investigación titulada: "Elaboración de abono orgánico a partir de residuos de flores naturales basado en la NTP 201.208:2021 para la aplicación en el cultivo de maíz (*Zea mays*)".
2. Esta encuesta o entrevista tendrá un tiempo aproximado de 45 minutos y se realizará en el ambiente de la Universidad César Vallejo. Las respuestas al cuestionario o guía de entrevista serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas.

* Obligatorio a partir de los 18 años



Participación voluntaria (Principio de autonomía): Puede hacer todas las preguntas para aclarar sus dudas antes de decidir si desea participar o no, y su decisión será respetada. Posterior a la aceptación no desea continuar puede hacerlo sin ningún problema.

Riesgo (principio de NO maleficencia): Indicar al participante la existencia que NO existe riesgo o daño al participar en la investigación. Sin embargo, en el caso que existan preguntas que le puedan generar incomodidad. Usted tiene la libertad de responderlas o no.

Beneficios (Principio de beneficencia): Se le informará que los resultados de la investigación se le alcanzará a la institución al término de la investigación. No recibirá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole. El estudio no va a aportar a la salud individual de la persona, sin embargo, los resultados del estudio podrán convertirse en beneficio de la salud pública.

Confidencialidad (Principio de justicia): Los datos recolectados deben ser anónimos y no tener ninguna forma de identificar al participante. Garantizamos que la información que usted nos brinde es totalmente Confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de la investigación. Los datos permanecerán bajo custodia del investigador principal y pasado un tiempo determinado serán eliminados convenientemente.

Problemas o preguntas:

Si tiene preguntas sobre la investigación puede contactar con el Investigador Benites Benites Juan Gabriel con email: jbenitesbe16@ucvvirtual.edu.pe y Docente y asesor Dr. Gallo Aguila Carlos Ignacio con email cgalloa@gmail.com

Consentimiento

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizo participar en la investigación antes mencionada.

Nombre y apellidos: Juan Gabriel Benites Benites

Fecha y hora: 11 de Julio – 10:15 Am

Anexo 04: Validación de Instrumentos de recolección de datos



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

Variable independiente: Abono orgánico

N.º	DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: RESIDUOS DE FLORES							
1	Cantidad de residuos en Kilogramos	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS							
1	Porcentaje de nitrógeno (N)	X		X		X		
2	Porcentaje de potasio (K)	X		X		X		
3	Porcentaje de fósforo (P)	X		X		X		
4	Rango del pH	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./ Mg: Hugo Daniel García Juárez

DNI: 41947380

Especialidad del validador: ING. Industrial

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Hugo Daniel García Juárez
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP 110498

21 de Noviembre del 2022

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE
Variable dependiente: Cultivo de maíz

N.º	DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: CARACTERÍSTICAS FENOLOGICAS							
1	Medir la altura de las plantas	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: RENDIMIENTO							
1	Diámetro del tallo (Cm)	X		X		X		
2	Número de hojas (Unidades)	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**
Apellidos y nombres del juez validador. Dr./ Mg: Hugo Daniel García Juárez
DNI: 41947380
Especialidad del validador: ING. INDUSTRIAL
¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

21 de Noviembre del 2022


Hugo Daniel García Juárez
 INGENIERO INDUSTRIAL
 CIP 110488

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE
Variable independiente: Abono orgánico

N.º	DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: RESIDUOS DE FLORES							
1	Cantidad de residuos en Kilogramos	X		X		X		
	DIMENSION 2: CARACTERISTICAS QUIMICAS							
1	Porcentaje de nitrógeno (N)	X		X		X		
2	Porcentaje de potasio (K)	X		X		X		
3	Porcentaje de fosforo (P)	X		X		X		
4	Rango del pH	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**
Apellidos y nombres del juez validador. ING. AGURTO CANO, VANESSA DEL CARMEN

DNI: 48040971
Especialidad del validador: ING. INDUSTRIAL

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



 VANESSA DEL CARMEN
 AGURTO CANO
 Ingeniera Industrial
 CIP N° 283131

24 de Noviembre del 2022

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE
Variable dependiente: Cultivo de maíz

N.º	DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: CARACTERÍSTICAS FENOLOGICAS							
1	Medir la altura de las plantas	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: RENDIMIENTO							
1	Diámetro del tallo (Cm)	X		X		X		
2	Número de hojas (Unidades)	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**
Apellidos y nombres del juez validador. ING. AGURTO CANO, VANESSA DEL CARMEN
DNI: 48040971
Especialidad del validador: ING. INDUSTRIAL
¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



 VANESSA DEL CARMEN
 AGURTO CANO
 Ingeniera Industrial
 CIP N° 283131

24 de Noviembre del 2022

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE
Variable independiente: Abono orgánico

N.º	DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: RESIDUOS DE FLORES							
1	Cantidad de residuos en Kilogramos	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS							
1	Porcentaje de nitrógeno (N)	X		X		X		
2	Porcentaje de potasio (K)	X		X		X		
3	Porcentaje de fósforo (P)	X		X		X		
4	Rango del pH	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [x]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**
Apellidos y nombres del juez validador. Ing. Luis Enrique López Oblitas

DNI: 72222692


Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

24 de noviembre del 2022
¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



LUIS ENRIQUE LOPEZ OBLITAS
 Ingeniero Industrial
 CIP N° 288458

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE
Variable dependiente: Cultivo de maíz

N.º	DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSION 1: CARACTERISTICAS FENOLOGICAS							
1	Medir la altura de las plantas	X		X		X		
	DIMENSION 2: RENDIMIENTO							
1	Diámetro del tallo (Cm)	X		x		X		
2	Número de hojas (Unidades)	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [x]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**
Apellidos y nombres del juez validador. Ing. Luis Enrique López Oblitas
DNI: 7222692
Especialidad del validador: Ing. Industrial
24 de Noviembre del 2022
¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



LUIS ENRIQUE LOPEZ OBLITAS
 Ingeniero Industrial
 CIP N° 288458

Firma del Experto Informante.

Anexo 06: Validez y confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos



CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor (a):

ING. VANESSA DEL CARMEN AGURTO CANO

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi cordial saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la EP de Ingeniería de la UCV, en la sede Piura, promoción 2022 - II, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi trabajo de investigación y con la cual optar el título profesional de Ingeniería Industrial.

El título nombre de mi proyecto de investigación es: **"Elaboración de abono orgánico a partir de residuos de flores naturales basada en la NTP 201.208:2021 para la aplicación en el cultivo de maíz (Sea mays)"** 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 educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

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

Atentamente.



VANESSA DEL CARMEN
AGURTO CANO
Ingeniera Industrial
CIP N° 283131

Firma

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor:

Ing. Hugo Daniel García Juárez.

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi cordial saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la EP de Ingeniería de la UCV, en la sede Piura, promoción 2022 - II, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi trabajo de investigación y con la cual optar el título profesional de Ingeniería Industrial.

El título nombre de mi proyecto de investigación es: **“Elaboración de abono orgánico a partir de residuos de flores naturales basada en la NTP 201.208:2021 para la aplicación en el cultivo de maíz (Sea mays)”** 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 educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

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

Atentamente.



Hugo Daniel García Juárez
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP 110499

Firma

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor:

Ing. Luis Enriques López Oblitas

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi cordial saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la EP de Ingeniería de la UCV, en la sede Piura, promoción 2022 - II, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi trabajo de investigación y con la cual optar el título profesional de Ingeniería Industrial.

El título nombre de mi proyecto de investigación es: **"Elaboración de abono orgánico a partir de residuos de flores naturales basada en la NTP 201.208:2021 para la aplicación en el cultivo de maíz (Sea mays)"** 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 educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

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

Atentamente.



LUIS ENRIQUE LOPEZ OBLITAS
Ingeniero Industrial
CIP N° 288458

Firma

Anexo 07: Medición de las características fenológicas (Altura de la planta)



Anexo 08: Medición del diámetro del tallo y floración





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, GALLO AGUILA CARLOS IGNACIO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis titulada: "Elaboración de abono orgánico a partir de residuos de flores naturales basada en la NTP 201.208:2021 para la aplicación en el cultivo de maíz (Zea mays)", cuyo autor es BENITES BENITES JUAN GABRIEL, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 11.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

PIURA, 08 de Julio del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
GALLO AGUILA CARLOS IGNACIO DNI: 02792526 ORCID: 0000-0003-1382-0545	Firmado electrónicamente por: CIGALLOA el 21-07- 2023 08:32:46

Código documento Trilce: TRI - 0578640