



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

“Elaboración de abono Bocashi a partir de residuos orgánicos del mercado Juan Velasco Alvarado para el cultivo de *Spinacia oleracea* bajo el marco de economía verde en el distrito de Villa El Salvador – Lima 2018”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA  
AMBIENTAL**

AUTORA

SÁNCHEZ BRAVO GERALDINE VICTORIA

ASESOR

MSc. WILBER QUIJANO PACHECO

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

LIMA-PERÚ

2018-II



ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS

Código : 107 PP-PR-02.02  
Versión : 09  
Fecha : 23-03-2018  
Página : 1 de 1

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don  
(a) *Sánchez Brava, Guadalupe Victoria*  
cuyo título es:

*Elaboración de abono Borashi a partir de residuos orgánicos del mercado Juan Velasco Alvarado para el cultivo de Spinao spinao bajo el marco de economía verde en el Distrito Villa El Salvador - Lima 2018*

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: *1.4* (número)  
*Calare* (letras).

Los Olivos *15* de *Diciembre* del 201*8*.



*HA*  
PRESIDENTE  
*Suarez Alites*  
*Haydee*

*Acuña*  
SECRETARIO  
*Cermeño Cuatromonte*  
*Cecilia*



*Quijano Pacheco*  
VOCAL  
*wilber*

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Sector de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

## DEDICATORIA

A mis padres Luis Henry Sánchez y Jessica Bravo por su amor y apoyo incondicional a mis hermanos Fabián, Luhanna y Antonio que son mi principal motivo para salir adelante y no rendirme, los amo todo este esfuerzo es por ustedes.

## AGRADACIMIENTO

Agradezco a la Universidad Cesar Vallejo por permitirme estudiar y cumplir uno de mis mayores sueños, brindándome siempre un segundo hogar, así mismo a mis maestros que siempre me guiaron y me apoyaron con sus valiosos conocimientos los cuales me valieron para mi tesis.

A mi asesor MSc. Wilber Quijano Pacheco por brindarme su apoyo en este proyecto tan importante, siempre de manera amable y con dedicación, sobre todo por tenerme mucha paciencia y siempre tener una respuesta a mis dudas.

A mis padres que me apoyaron en el transcurso de toda mi etapa universitaria incondicionalmente, a mis hermanos que me ayudaron con el desarrollo de mi tesis y sobre todo a Dios que me permite tenerlos a ellos y mantenerme saludable para seguir adelante y lograr todos mis objetivos.

A mis tíos que aportaron su granito de arena para que el desarrollo de esta tesis sea exitoso, apoyándome siempre de manera incondicional y brindándome los mejores deseos en mi vida profesional.

A mi enamorado José que me brindó su apoyo de manera incondicional proporcionándome fuerza y mucho optimismo para seguir adelante sin desanimarme a pesar de las dificultades.

### **Declaración de autenticidad**

Yo, Geraldine Sánchez Bravo con DNI N° 72702936, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Académica Profesional de Ingeniería Ambiental, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En, tal sentido asumo la responsabilidad que corresponde 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 de la Universidad Cesar Vallejo.



Lima, diciembre del 2018

---

Sánchez Bravo Geraldine Victoria

DNI :72702936

## PRESENTACION

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo para obtener el Título Profesional de Ingeniera Ambiental, presento ante ustedes la tesis titulada **“Elaboración de abono Bocashi a partir de residuos orgánicos del mercado Juan Velasco Alvarado para el cultivo de espinaca bajo el marco de economía verde en el distrito de Villa El Salvador – lima 2018”**, La misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el Título Profesional de Ingeniería Ambiental.

Geraldine Victoria Sánchez Bravo.

# INDICE

DEDICATORIA .....	iii
AGRADACIMIENTO .....	iv
PRESENTACION .....	vi
ÍNDICE DE TABLAS .....	ix
ÍNDICE DE GRAFICAS .....	xi
INDICE DE ANEXOS .....	xii
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT .....	xiii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	2
1.2 TRABAJOS PREVIOS .....	3
1.2 TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA .....	8
1.4.1 Problema General.....	16
1.4.2 Problemas específicos.....	16
1.6 HIPÓTESIS.....	18
1.6.1 Hipótesis general.....	18
1.6.2 Hipótesis específicos .....	18
1.7.1 General .....	19
1.7.2 Específicos .....	19
II. MARCO METODOLÓGICO.....	20
2.1 Tipo de Estudio.....	21
2.1.1 Diseño de investigación .....	21
2.2 Identificación de variables .....	21
2.3 Población y muestra.....	24
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad .....	24
2.4.3. Validación y Confiabilidad Del Instrumento .....	26
2.4.4 Metodología del experimento.....	26
2.5 Métodos de análisis de datos.....	32
III. RESULTADOS.....	34
3.1 Análisis preliminar del suelo.....	35
3.2 Análisis de pH y Temperaturas del Bocashi en proceso de fermentación in situ.....	36

3.3 Análisis final del abono Bocashi.....	37
3.4 Análisis final del suelo. ....	39
3.5 Resultados del desarrollo del cultivo de la espinaca (Tamaño de hojas y Altura).....	51
3.6 Resultados del rendimiento de la espinaca (Peso y N° de hojas) .....	62
VII. Referencias bibliográficas.....	72
VIII Anexos .....	76



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos .....	25
Tabla N° 2. Validación y Confiabilidad del Instrumento .....	26
Tabla N° 3 Análisis Preliminar del Suelo.....	35
Tabla N° 4 Seguimiento de pH Y Temperaturas del Bocashi. ....	36
Tabla N° 5 Análisis Final del Abono Bocashi.....	38
Tabla N° 6 Análisis Final de Humedad del Suelo por Tratamientos .....	39
Tabla N° 7: Análisis de Varianza Anva Humedad .....	40
Tabla N° 8 Análisis de Contraste de Tukey Humedad .....	40
Tabla N° 9 Análisis Final de M.O del Suelo por Tratamientos .....	41
Tabla N° 10: Análisis de Varianza Anva M.O .....	41
Tabla N° 11 Análisis de Contraste de Tukey M.O .....	42
Tabla N° 12 Análisis Final de Ph del Suelo por Tratamientos .....	42
Tabla N° 13: Análisis de Varianza Anva pH.....	43
Tabla N° 14 Análisis de Contraste de Tukey Ph .....	43
Tabla N° 15 Análisis Final de Temperatura del Suelo por Tratamientos .....	44
Tabla N° 16: Análisis de Varianza Anva Temperatura .....	45
Tabla N° 17 Análisis de Contraste de Tukey Temperatura .....	45
Tabla N° 18: Análisis Final de Conductividad Eléctrica del Suelo por Tratamientos.....	45
Tabla N°:19 Análisis de Varianza Anva Conductividad .....	46
Tabla N° 20 Análisis de Contraste de Tukey Conductividad .....	46
Tabla N° 21 Análisis Final de Nitrógeno del Suelo por Tratamientos .....	47
Tabla N°:22 Análisis de Varianza Anva Nitrogeno .....	48
Tabla N° 23análisis de Contraste de Tukey Nitrogeno.....	48
Tabla N° 24 Análisis Final de Potasio del Suelo por Tratamientos.....	48
Tabla N°25: Análisis de Varianza Anva Potasio.....	49
Tabla N° 26 Análisis de Contraste de Tukey Potasio.....	50
Tabla N° 27 Análisis Final de Fosforo del Suelo por Tratamientos .....	50
Tabla N°28: Análisis de Varianza Anva Fosforo .....	51
Tabla N°29 Análisis de Contraste de Tukey Fosforo .....	51
Tabla N° 30 Desarrollo de la Espinaca por Tratamientos Semana N° 1.....	52
Tabla N° 31 Desarrollo de la Espinaca por Tratamientos Semana N° 2.....	53
Tabla N° 32 Desarrollo de la Espinaca por Tratamientos Semana N° 3.....	54
Tabla N° 33 Desarrollo de la Espinaca por Tratamientos Semana N° 4.....	55
Tabla N° 34 Desarrollo de la Espinaca por Tratamientos Semana N° 5.....	56
Tabla N° 35 Desarrollo de La Espinaca por Tratamientos Semana N° 6 .....	57
Tabla N° 36 Desarrollo de la Espinaca por Tratamientos Semana N° 7.....	58
Tabla N° 37 Tamaño de Hojas de la Espinaca por Tratamientos .....	59
Tabla N° 38: Análisis de Varianza Anva Tamaño de Hoja .....	59
Tabla N° 39 Análisis de Contraste de Tukey Tamaño de Hoja .....	60
Tabla N° 40 Altura de la Espinaca por Tratamientos .....	60
Tabla N° 41: Análisis de Varianza Anva Altura Espinaca .....	61
Tabla N° 42 Análisis de Contraste de Tukey Altura Espinaca .....	61
Tabla N° 43: Rendimiento de la Espinaca (Peso).....	62

Tabla N° 44: Análisis de Varianza Anva Peso Espinaca.....	63
Tabla N° 45 Análisis de Contraste de Tukey Peso Espinaca.....	63
Tabla N° 46: Rendimiento de la Espinaca(N°De Hojas).....	64
Tabla N° 47: Análisis de Varianza Anva N° Hojas Espinaca.....	65
Tabla N° 48 Análisis de Contraste De Tukey N° Hojas Espinaca.....	65

## ÍNDICE DE GRAFICAS

Grafica N°1 Análisis de Suelo Preliminar .....	36
Grafica N°2 Interpretación de Ph Semanal.....	36
Grafica N °3 Interpretación de Temperatura Semanal.....	37
Grafica N°4: Análisis Químicos y Físicos del Bocashi .....	38
Grafica N°5: Humedad del Suelo Final. ....	39
Grafica N°6: Materia Orgánica del Suelo Final. ....	41
Grafica N°7: Ph del Suelo Final .....	43
Grafica N°8: Temperatura del Suelo Final .....	44
Gráfica N°9: Conductividad Eléctrica .....	46
Grafica N°13: Muestreo del Tamaño de Hojas y Altura de la Espinaca por Tratamientos –Semana 1 .....	52
Grafica N°14: Muestreo del Tamaño de Hojas y Altura de la Espinaca ´por Tratamientos –Semana 2 .....	53
Grafica N°15: Muestreo del Tamaño de Hojas y Altura de la Espinaca por Tratamientos –Semana 3 .....	54
Grafica N°16: Muestreo del Tamaño de Hojas y Altura de la Espinaca por Tratamientos –Semana 4.....	55
Grafica N°17: Muestreo del Tamaño de Hojas y Altura de la Espinaca por Tratamientos –Semana 5.....	56
Grafica N°18: Muestreo del Tamaño de Hojas y Altura de la Espinaca por Tratamientos –Semana 6.....	57
Grafica N°19: Muestreo del Tamaño de Hojas y Altura de la Espinaca por Tratamientos –Semana 7.....	58
Grafica N°20: Muestreo del Tamaño de Hojas de la Espinaca por Tratamientos .....	59
Grafica N°21: Muestreo del Tamaño de Hojas de la Espinaca por Tratamientos .....	61

## INDICE DE ANEXOS

Anexo N°1: Parámetros del Abono .....	76
Anexo N° 2: Parámetros del Suelo .....	76
Anexo N° 3: Matriz de Operalización .....	79
Anexo N° 4: Matriz de Consistencia .....	80
Anexo N° 5: Instrumentos .....	81
Anexo N° 6: Validación de Instrumentos .....	85
Anexo N° 7: Recolección de los Residuos Orgánicos .....	93
Anexo N° 8 : Elaboracion del Bocashi .....	93
Anexo N°9: Preparación de las Cajas .....	94
Anexo N° 10: Crecimiento de la Espinaca .....	94
Anexo N°11 :Análisis de Laboratorio .....	95
Anexos N°12: Resultado del Suelo Inicial .....	96
Anexos N°13: Resultado del Suelo Final .....	97
Anexos N°14: Resultado del Abono Bocashi .....	99

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación se desarrolló en la provincia de Lima en el Distrito de Villa El Salvador ,2018 teniendo como objetivo principal el reaprovechamiento de los residuos orgánicos para elaborar abono de tipo Bocashi ,generados por el mercado Juan Velasco Alvarado, una vez elaborado el abono bocashi, se aplicaron 4 dosis distintas para mejorar la calidad del suelo y obtener el cultivo de espinaca, el primero fue el TO sin tratamiento, T1 (10 % Bocashi +90% suelo ), T2 ( 20 % Bocashi +80 % suelo ) y el T3 ( 30% Bocashi +70% suelo) . Se analizó los parámetros físicos y químicos del abono Bocashi y del suelo, los cuales fueron N.P.K, C.E., M.O, pH, Humedad y Temperatura. Para el cultivo se analizó su desarrollo (altura y tamaño de hojas) por 7 semanas y su rendimiento (peso y N° de hojas), para el análisis de los resultados se usó el diseño completamente al azar (DCA) con 4 tratamientos por 3 repeticiones y 1 espinaca por unidad experimental. Los resultados del suelo inicial fueron pH 8.49, C.E 0.62dS/m, M.O 0.36 %, P 65.1ppm, K 231ppm y N 0.01 %, del bocashi fueron pH 7.12, M.O 64%, Humedad 36 %, C.E 3.80 dS/m y Temperatura 22.43 °C. Asimismo se realizó el análisis final del suelo, cuyo resultados fueron pH de 7.3, M.O 3.5 %, Humedad de 15.3 %, C.E 0.93 dS/m, N 0,22 %, k 341.33ppm y P 75.50 concluyendo que el T3 fue la mejor dosis ya que permite Mantener el suelo saludable y apto para el cultivo, el cual tuvo un buen desarrollo, tamaño de hoja 12.63cm, altura 23.2, y rendimiento peso 241 gr y 17 hojas por espinaca.

Palabras clave: Bocashi, Economía verde, Spinacia oleracea, Parámetros físicos, Parámetros químicos, Calidad y Rendimiento.

## ABSTRACT

This research work was carried out in the province of Lima in the district of Villa El Salvador, 2018 having as main objective the retake of organic waste to elaborate fertilizer of type Bokashi, generated by the market Juan Velasco Alvarado, once the Bokashi fertilizer has been prepared, four different doses were applied to improve soil quality and to obtain spinach cultivation, the first was TO untreated, T1 (10% Bokashi 90% soil), T2 (20% Bokashi 80% soil) and T3 (30% Bokashi 70% soil). We analyzed the physical and chemical parameters of fertilizer Bokashi and soil, which were N.P. K, C.E., M. O, pH, humidity and temperature. For the cultivation was analyzed its development (height and size of leaves) for 7 weeks and its yield (weight and n ° of Leaves), for the analysis of the results was used the completely random design (DCA) with 4 treatments for 3 replicates and 1 spinach per experimental unit. The initial soil results were pH 8.49, C. E 0.62 dS/M, M. O 0.36%, P 65.1 ppm, K 231ppm and N 0.01%, Bokashi were pH 7.12, M. Or 64%, humidity 36%, C. E 3.80 dS/m and temperature 22.43 °c. The final analysis of the soil was also carried out, whose results were pH of 7.3, M or 3.5%, humidity of 15.3%, C. E 0.93 dS/M, N 0.22%, K 341.33 ppm and P 75.50 concluding that T3 was the best dose because it allows to keep the soil healthy and suitable for cultivation , which had a good development, leaf size 12.63 cm, height 23.2, and yield weight 241 gr and 17 leaves for spinach.

Key words: Bocashi, Green Economy, Spinacia oleracea, physical parameters, chemical parameters, Quality and performance.

## I. INTRODUCCIÓN

## **1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA**

La sobrepoblación mundial ha ocasionado un incremento en la demanda de bienes y servicios generados a partir de la sobreexplotación de los recursos naturales para satisfacer sus necesidades, los distintos hábitos de consumo de los seres humanos han conllevado al aumento en la oferta de estos bienes y servicios, estos acontecimientos son considerados como la principal causa de la generación de los residuos sólidos en el planeta (Avendaño, 2015, p.35).

De acuerdo al informe de Gestión integral de residuos sólidos en el Perú se genera un aproximado de 20.000 toneladas de residuos al día, menciona que solo en Lima se generan un promedio de 2, 000,000 toneladas de residuos al año y que son los pobladores de la costa los que generan la mayor cantidad de estos residuos a lo que comúnmente llaman basura (MINAM, 2017, p.20).

Estos residuos sólidos son en mayor cantidad restos orgánicos, de cocina y alimentos (47%), plástico (9.48%) y residuos peligrosos (6.37%), según los estudios realizados se puede decir que entre residuos orgánicos y de otros tipos, los pobladores del Perú generan un kilo aproximadamente de residuos sólidos municipales diarios (MINAM, 2017, p.20).

De acuerdo a la (OEFA ,2015) Villa El Salvador conforma uno de los tres distritos que más contamina en Lima Metropolitana con un 25.3% de residuos, el Agustino (18.3%) y Villa María del Triunfo (39.4%).

Según el plan de residuos sólidos municipales del distrito de Villa el Salvador, afirma que la generación per cápita de los residuos sólidos en el distrito es de 0,632 kg por habitante al día, es decir a nivel distrital se genera 320 toneladas al día, en cuanto a la proporción de residuos sólidos generado por los mercados es de 13,54% de los cuales la mayor cantidad es generada por el comercio ambulatorio (2017, p.5).



## 1.2 TRABAJOS PREVIOS

DURAN, W (2016). En su tesis para obtener el grado de ingeniero agrónomo cuyo título es **“EFECTO DEL BOCASHI Y BIOL EN EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE REPOLLO VARIEDAD CORAZÓN DE BUEY EN CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS DE COLPA BAJA - HUÁNUCO – 2016”**, tuvo como objetivo determinar en qué medida el bocashi y el biol permiten el mejor rendimiento para el cultivo de repollo en condiciones edafoclimáticas. Su muestra fue los surcos de cada parcela que contiene 8 plantas a evaluar, el tipo de muestreo fue aleatorio. El diseño de su investigación fue experimental completamente al azar contando con 28 áreas experimentales. En su investigación llegó a la conclusión de que el bocashi y el biol ayudan a un mejor rendimiento para el repollo, sobre todo mejorando su peso ya que en la altura del repollo no existió un efecto significativo.

RIOS, W (2015). En su tesis **"EFECTOS DE APLICACIÓN DEL BOCASHI EN EL CRECIMIENTO DEL SACHA INCHI Y RECUPERACIÓN DE UN SUELO DEGRADADO EN EL DISTRITO DE DANIEL ALOMÍA ROBLES, HUÁNUCO"**, tuvo como objetivo determinar el efecto del abono orgánico bocashi en la recuperación de suelo degradado y en el crecimiento del cultivo de sachá inchi en la finca San Felipe. Su diseño de investigación fue estadístico en bloques randomizado, donde realizó 4 tratamientos con 4 repeticiones respectivamente, sus indicadores fueron las distintas dosis del abono fermentado bocashi. Tuvo como conclusión que los mejores resultados se dio con los 400g de bocashi ya que este causó un efecto directo en el crecimiento de la planta llegando a medir 184 cm, además mejoró las condiciones en la fertilidad del suelo, por ello es recomendable utilizar este abono bocashi ya que permite favorecer al rendimiento y a la calidad del cultivo de sachá inchi incluso en un suelo degradado.

HUAYANCA, L (2016). En su tesis **“PRODUCCIÓN DE ABONO BOCASHI A PARTIR DE RESIDUOS VEGETALES Y SU APLICACIÓN EN LA FERTILIDAD DEL SUELO PARA LA PRODUCCIÓN DE LACTUCA SATIVA EN EL INSTITUTO “MANUEL ARÉVALO”, DISTRITO DE LOS OLIVOS – 2016”**. Tuvo como principal objetivo realizar el aprovechamiento de los RRSS vegetales provenientes de áreas verdes de

las poblaciones , ocasionada del mal manejo de su disposición final las cuales son quemadas ocasionando un grave impacto en el ambiente y poder determinar su efecto en el cultivo de la lechuga .La metodología de su investigación fue elabora el abono y aplicarlo en el cultivo de la lechuga para así poder determinar su efecto en su rendimiento , aplicó cuatro tratamientos con 3 repeticiones distribuidos al azar .Llegó a la conclusión que este abono fermentado de tipo Bocashi incrementa la materia orgánica , el fósforo , el nitrógeno y el potasio , además permite un óptimo rendimiento y calidad en el cultivo de la lechuga .

RUIZ, K (2015) en su tesis **“EFECTO DE TRES NIVELES DE BOCASHI Y ROCA FOSFÓRICA EN UN SISTEMA SILVOPASTORIL, CON CAPIRONA (*Calycophyllum spruceanum Benth.*) Y PASTO NEGRO (*Brachiaria humidicola*) EN LA ZONA DE AUCAYACU”** tuvo como objetivo Determinar el efecto de 3 niveles de bocashi y 3 niveles de roca fosfórica en el crecimiento de con capirona y pasto negro , como parte de su metodología realizó junto con su asesor una visita para conocer el terreno en donde se elaborarán las parcelas , ubicación y su presente estado para poder determinar si será el más adecuado para la siembra de las dos especies , en su trabajo de investigación concluyó que el tratamiento a base del bocashi y roca fosfórica es efectivo ya que mejoró el rendimiento del crecimiento de ambas especies .

MAURICIO, S (2016). en su tesis **“BIORREMEDIACIÓN CON ABONO BOCASHI PARA LA RECUPERACIÓN DE LOS SUELOS CONTAMINADOS POR PLOMO (PB) EN LA COMUNIDAD VICCO-PASCO 2016”** tiene como objetivo evaluar en qué medida se puede recuperar los suelos contaminados con plomo mediante la técnica japonesa de abono bocashi en la comunidad de vicco , su diseño de investigación fue experimental y el nivel fue descriptivo , en su investigación realizó 4 tratamientos en donde empleó la dosis de bocashi para determinar los parámetro físico químicos , el tratamiento duró 2 meses después de pasado este tiempo volvió a realizar los estudios fisicoquímicos en donde concluyó que el tratamiento con abono bocashi es óptimo para minimizar los grados de contaminación con plomo en los suelos en un 67.37% obteniendo todos los parámetros óptimos.

GABRIEL, E. (2014). En su tesis **“EFECTO DEL ABONADO ORGÁNICO EN EL RENDIMIENTO DEL ARROZ (C) *ryza sativa L.*) EN SISTEMA DE SECANO FAVORECIDO EN TINGO MARÍA”** tuvo como objetivo determinar cómo afecta la utilización de abonos orgánicos en los cultivos de arroz en el sistema seco, el trabajo fue experimental se realizó muestreo de suelos, a su vez se realizaron estudios fisicoquímicos, se utilizó un diseño de bloque completo al azar con arreglo factorial. Concluyó que se obtiene mejor rendimiento cuando se junta el abono bocashi y el biol ya que esto brinda un producto más rentable y con mejor calidad, a diferencia de utilizar cada uno por separado.

BUTRON, D. (2015). En su tesis **“APLICACIONES DE BOCASHI Y TÉ DE COMPOST EN EL RENDIMIENTO DE FRIJOL (*Phaseolus vulgaris L.*) VAR.CANARIO EN CONDICIONES DEL VALLE DE SIGUAS- AREQUIPA”**, tuvo como objetivo definir el efecto que tiene el bocashi y el té de compost en el rendimiento del frijol canario en las condiciones del Valle de Sigüas -Arequipa su método fue a nivel de campo en terrenos ubicados en el fundo “Tasarao”, la investigación fue de tipo experimental explicativa en la que concluyó que la aplicación de abono bocashi y té de compost sí influye de manera significativa en el rendimiento del cultivo, además determinó que juntos estos tipos de fertilizantes dan mejor resultado para el cultivo.

DELGADO, M. (2015). En su tesis **“MEJORAS EN CALIDAD Y PERMANENCIA DE LAS FIBRAS DE ALTO RENDIMIENTO Y SECUNDARIAS EN UNA ECONOMÍA CIRCULAR MEDIANTE EL USO DE NANOFIBRAS Y EL REFINO ENZIMÁTICO”**, tuvo como objetivo presentar estrategias para una mejora de efectividad y reducción de costos y evaluar el efecto de las nanofibras de celulosa con soportes reciclados como de alto rendimiento para minimizar el excesivo consumo de los recursos forestales, el método utilizado para realizar las mediciones fue realizar dos soportes para determinar el más eficiente, la investigación fue de tipo experimental, concluyó que tanto el soporte reciclado como el de alto rendimiento logran reconducir el alto índice de consumo de los recursos forestales ya sea en Europa o en todo el mundo.

GARCIA, A. (2017). En su tesis **“VALORIZACIÓN DE LODOS DE DEPURADORA COMO FERTILIZANTE EN EL MARCO DE LA ECONOMÍA CIRCULAR: DE RESIDUO A RECURSO”**, tuvo como objetivo determinar la eficacia del uso de lodos de depuradora como un fertilizante para poder así mejorar el rendimiento y la calidad del suelo mediante un enfoque de economía circular, el método utilizado fue obtener muestras de suelo a una profundidad de 25 cm según lo establecido, que fueron tomadas al azar de parcelas para ver si eran adecuados para recibir SS. La investigación fue de tipo experimental explicativa, en donde se concluyó que aproximadamente el 90 % de los suelos de la región están aptas para recibir un tratamiento con el fertilizante elaborado a base de los lodos de depuradora, todo esto con la finalidad de aplicar practicas sostenibles en base al enfoque de la economía circular.

IPANAQUE, G. (2017). En su tesis **“EFECTO DEL SUSTRATO BOCASHI EN EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DE UN SUELO DEGRADADO EN EL VALLE DE MOCHE, TRUJILLO.”**, tuvo como objetivo elaborar un sustrato a partir del Bocashi para así mejorar la calidad del suelo degradado en el valle Moche analizando los parámetros físicos y químicos de este asimismo evaluar la dosis correcta de sustrato para el cultivo de rabanitos, el método utilizado fue el de pre prueba y pos prueba de grupos, utilizando la técnica de calicata aplicando un método de aspa para sus cuatro muestras. Su población fue los terrenos agrícolas del valle de Moche y su muestra fue 4 muestras del suelo en donde se plantaran los rabanitos, llego a la conclusión que el sustrato de Bocashi si mejora la calidad del suelo degradado del valle Moche, además se determinó que el sustrato ayuda a regularizar las propiedades del suelo tanto físicas como químicas, asimismo se determinó que el G1 con un número de plantas de (2) Y G2 con (3) son los tratamientos con mejor rendimiento para el crecimiento del cultivo de rábanos con un peso de 4150 kg/ha y 4616.5 kg/ha respectivamente.

VELIZ, H. (2014). En su tesis **“EFECTO DE TRES ABONOS ORGÁNICOS SOBRE EL RENDIMIENTO Y PRECOCIDAD DE LA COSECHA EN EL CULTIVO DE SÁBILA”**, tuvo como objetivo evaluar el efecto del uso de tres dosis distintas en el rendimiento, calidad de hojas y la rentabilidad del cultivo de sábila, el estudio se elabora en Guastatoya el cual según su zonificación se encuentra en zona de vida bosque seco

subtropical , los materiales utilizados fueron el material vegetal del aloe vera , y los abonos orgánicos utilizados fueron el Bocashi , Gallinaza y lombricompost .Los tratamientos de la investigación fueron nueve con los tres tipos de fertilizantes y tres dosis distintas , el diseño experimental que se utilizo fue distribución de bloques al azar ,concluyendo que el mejor rendimiento y la mejor calidad se obtuvo con el abono de tipo Bocashi asimismo siento el más rentable .

TOALOMBO, C. (2013). En su tesis **“APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS LIQUIDOS TIPO BIOL AL CULTIVO DE MORA (RubusglaucusBenth).”** Tuvo como objetivo crear una opción tecnológica referente a la aplicación de los fertilizantes en estado líquido elaborados a partir de estiércol para enriquecer el suelo y mejorar el cultivo de la mora, el proyecto consto de 10 tratamientos y tuvo un diseño de campo plano, tuvo un enfoque cuali-cuantitativo experimental explicativo ya que trato de conocer la eficiencia de los métodos aplicados .Llego a la conclusión que el tratamiento 2 fuel el más efectivo puesto que mostro un mejor resultado en el brote de las hojas de mora .

SALAZAR, C. (2018) En su tesis **“INFLUENCIA DEL TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL BOCASHI EN EL MERCADO SARITA COLONIA -2018”** tuvo como objetivo evaluar la influencia que tiene los tratamientos con residuos sólidos orgánicos para mejorar la calidad del abono de tipo Bocashi asimismo evaluar y determinar los parámetros físicos y químicos del fertilizante en mención ,La investigación fue de diseño experimental de tipo aplicativo , tuvo como población a los vendedores y compradores del mercado sarita colonia y la muestra fue de 6.5 kg de residuos sólidos orgánicos .Concluyo que el uso de fertilizante de tipo bocashi logra enriquecer el suelo con materia orgánica asimismo según los tres tratamiento aplicados el mejor fue el 2 tratamiento .

## **1.2 TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA**

### **Los residuos**

En la actualidad el crecimiento de la generación de residuos es notable, y esto se debe a que el hombre depende directamente de los recursos naturales y aprovecha el territorio para satisfacer sus necesidades como la obtención de sus alimentos y fibras y las construcciones de viviendas e industrias, lo cual con el paso de los años y excesivo crecimiento demográfico ha ocasionado un grave problema ambiental deteriorando así los ecosistemas. Muchas veces el ser humano al momento de realizar sus actividades genera residuos, pero el problema real es que no tienen el conocimiento adecuado de que estos podrían reutilizarse y/o reciclarse y llegar a minimizar sus gastos económicos ya que estos residuos en su mayoría de veces pueden sustituir a otros insumos que no solo son costosos, sino que dañan al ambiente.

Los residuos en su conjunto pueden amenazar a la calidad de vida del hombre y del planeta, y causar la muerte de diversas especies de flora y fauna, esto se debe a que en su mayoría su mal manejo conlleva a la contaminación. A diferencia los residuos naturales son asimilados y transformados biológicamente para la mejora del ecosistema (Universidad Nacional de La Plata, 2014, p.5).

### **Residuos sólidos**

los residuos sólidos son sustancias en estado sólidos o semisólidos, ya sea resultado del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de otros servicios, que el generador abandona en la mayoría de los casos, su mal manejo causa daños a la salud y el ambiente. Muchos de estos en su mayoría por su composición pueden ser reaprovechados para sustituir a otros insumos ayudar a reducir costos en insumos (Ministerio del Ambiente, 2017, p.8).

### **Clasificación de los residuos sólidos**

Según su origen

- Residuos de domicilios
- Residuos de la agricultura
- Residuos de las actividades de limpieza

- Residuos de la construcción
- Residuos de actividades comerciales
- Residuos de actividades industriales

Según su gestión

- Residuos de municipales
- Residuos no municipales

Según su peligrosidad

- Residuos peligrosos
- Residuos no peligrosos

El país sufre de serios problemas de limpieza pública. Diariamente los habitantes en las ciudades se incrementan conllevando a un incremento de residuos generados de sus actividades, cada día un peruano produce más de medio kilogramos de residuos al día. El volumen de basura producido en el Perú se está incrementando de manera notable, hace una década se generaba 13 mil T/día, hoy alcanza las 18 mil T. La mitad de estos residuos no son tratados de manera adecuada ocasionando graves problemas de contaminación en las calles, playas, ríos, etc., todas estas llenas de basura ocasionando la muerte de muchas especies de fauna y flora (MINAM, 2017).

### **Residuos sólidos orgánicos:**

Estos residuos son los que se descomponen de manera natural, tienen características de lograr desintegrarse o degradarse velozmente, cambiando así en otro tipo de materia orgánica. Se procesan mayormente para generar compostaje y son provenientes de las viviendas, industrias, la agricultura, la ganadería, entre otros (Jordanin y Winter 2005). Sus características físicas y composición se ven influidos por factores como su origen, procesos de producción, la preparación, el sistema recolector y la cultura (UNA, 2012, p.4).

## **Beneficios del reaprovechamiento de residuos orgánicos**

El reaprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos presenta diversos beneficios ya que estos en su mayoría de veces sustituyen a otros insumos generando minimizar gastos económicos y preservar nuestro ecosistema, adicionalmente que se minimiza la problemática que tienen los pobladores que viven aledaños a los rellenos sanitarios, que en realidad son los más perjudicados por el mal manejo que reciben los residuos orgánicos. (Jordanin y Winter, 2005, p.35).

### **Beneficios Ambientales**

- Se transforman en materia prima para compostaje ecológico.
- Aportan a la recuperación de suelos degradados.
- Minimiza la cantidad de residuos que son llevados a los rellenos sanitarios.
- Reducen la emisión de gases contaminantes generados por fertilizantes químicos.
- Facilitan al crecimiento de cobertura vegetal de las ciudades, al tener la facilidad de ser usados como compost. (Jordanin y Winter, 2005, p35).

### **Salud humana**

- Aportan a la generación de alimentos orgánicos, libres de contaminantes por fertilizantes químicos.
- Previenen la generación de enfermedades ocasionadas por el inadecuado manejo de los residuos sólidos orgánicos al minimizar la aparición de vectores como moscas, cucarachas, roedores, entre otros. (Jordanin y Winter, 2005, p36).

### **Económicos**

- Reducen la necesidad del uso de agroquímicos y fertilizantes asimismo brinda un cultivo saludable y con mayor ventaja de ser vendido en el mercado.
- Minimiza los gastos para el cultivo ya que pueden ser usada para realizar diversos tipos de compost. (Jordanin y Winter, 2005, p.36).

## **Segregación**

Se basa en un sistema que consiste en la separación de los residuos sólidos, esta actividad es realizada por el mismo hombre de un determinado lugar separando lo que puede ser



reutilizado o reciclado para así poder generar nuevos insumos según sus características de composición y que así puedan sustituir a otros. Este sistema necesita primordialmente del compromiso de todos los pobladores interesados en participar, los cuales se encargan de separar y clasificar los residuos según sus características y su composición para poder así reaprovecharlos (Rabanal, J, 2015,p 50).

### **Abono tipo Bocashi**

El Bocashi proviene de la palabra japonesa materia orgánica fermentada, adhiere a los suelos nutrientes esenciales como el calcio, magnesio, hierro, manganeso, zinc y boro, pero sobre todo incorpora el nitrógeno, potasio y fósforo, además de que enriquece el suelo con materias orgánicas. El principal objetivo de este abono es estimular la vida microbiana del suelo y aportar los nutrientes esenciales para el óptimo crecimiento de las plantas. De acuerdo al proceso de elaboración, duración del proceso, la actividad biológica y los tipos de materiales que se usen, varía la composición química de las enmiendas orgánicas. La calidad del abono se determinará según el valor nutricional que contenga, de su capacidad de proporcionar nutrientes en los cultivos relacionado directamente con los insumos utilizados para su elaboración (Ramos .Terri, E. Soto, Cabrera, J,2014).

El método de abono bocashi se caracteriza del resto de los sistemas de compostaje en primer lugar por sus ingredientes a utilizar, como por el proceso de fermentación realizada, la cual consiste en la fermentación láctica, elaborada a una temperatura de un aproximado 50°C, la ventaja de alcanzar la temperatura no mayor a los 50°C es brindar al suelo microorganismos que ya de manera natural ya se hallan en él los cuales permiten al suelo regenerarse y crear un cambio simbiótico con los vegetales. (Escobar, J,2014).

Principales factores que afectan el proceso de la elaboración del abono orgánico fermentado.

- La temperatura: Está sujeta al aumento de la actividad microbiana del abono bocashi, empieza luego de la etapa de la mezcla de los ingredientes. Con un aproximado de catorce horas de haberlo elaborado, el bocashi presenta temperaturas de aproximadamente 50°C lo cual es indicador de que se puede proceder con las

siguientes etapas del proceso. La falta de oxigenación y el exceso o falta de humedad pueden perjudicar la actividad microbiana (FAO, 2011, p.3)

- El pH (acidez): El pH (acidez): La producción de abono bocashi necesita de un pH entre 6 a 7,5, ya que un valor elevado impide la actividad microbiana. Al inicio de la fermentación el pH es mínimo, pero constantemente se va elevando mediante la fermentación va madurando hasta llegar un pH óptimo para obtener un abono de calidad (FAO, 2011, p.3).
- La humedad: En el proceso de elaboración del bocashi la humedad ideal para obtener un abono óptimo es de 50 % a 60% en peso, ya que una humedad menor de 35% ocasiona la descomposición aeróbica lenta y una mayor de 60% dificulta la oxigenación de la fermentación ya que los poros libres de agua serán mínimos. (FAO, 2011, p.3).
- El tamaño de las partículas de los ingredientes: Para la producción del bocashi el tamaño de las partículas de sus componentes es importante, la reducción de las partículas puede favorecer a incrementar la superficie de su descomposición microbiana. (FAO, 2011, p.3).

### **Economía verde**

El término de economía verde fue mencionado en un inicio por un grupo de conocidos economistas medioambientales, que indican que la economía debe trabajar ayudando al medio ambiente, así como a los problemas de cambio climático, la degradación de la capa de ozono, la deforestación y la pérdida de los diversos recursos naturales en todo el mundo (García, 2014) afirma que

Según Monzón, C (2010). La economía verde agrupa a las diversas organizaciones y entidades productivas tanto públicas como privadas que realizan prácticas de gestión respetuosas con el medio ambiente ya que tienen como finalidad el cuidado de este anteriormente mencionado. Este término es utilizado para hacer mención a toda actividad que interactúa con el medio ambiente y la sostenibilidad, agrupando actividades como

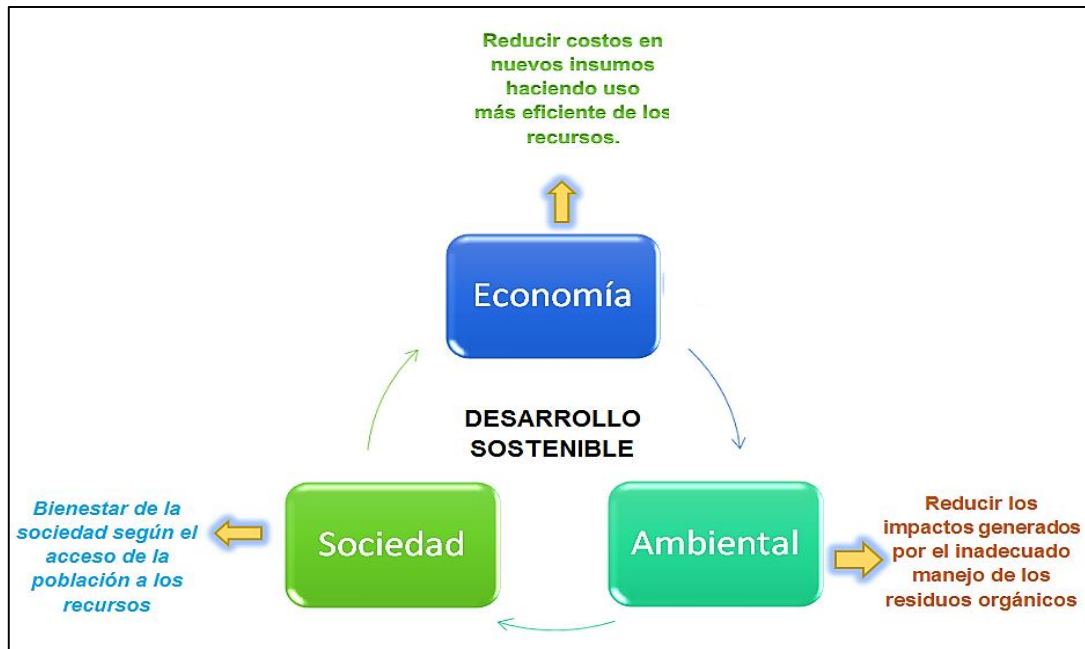
reciclaje, tratamiento de los residuos gestión de los recursos naturales y renovables, tratamiento de agua, etc.

Ocampo, (2011), afirma que este concepto ha obtenido gran importancia en la actualidad ya que brinda una respuesta a todas las crisis ambientales que vienen sucediendo en las últimas décadas a través de un prototipo en donde se promueve el desarrollo sostenible, por este motivo el termino exacto para poder resaltar a este sería la sustentabilidad el cuales la clave de la economía verde.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, menciona que la economía verde aplica 3 medidas generales para el progreso, en primer lugar, mide el grado de evolución económica en función con la inversión y el incremento en los sectores verdes, en segundo lugar, incorpora el impacto del desarrollo en función a la extracción y el agotamiento de los recursos naturales, por ultimo mide el bienestar social según el acceso de los pobladores a los recursos básicos (2016, párr. 4).

#### **La economía verde busca:**

- Hacer uso más eficiente de los recursos, obtener nuevos insumos utilizando los mínimos recursos.
- Incrementar la innovación y el reciclaje, elaborando procesos productivos más eficaces.
- Minimizar la cantidad de recursos naturales que extraemos y utilizamos.
- Minimizar la pérdida de materiales y los residuos generados durante la producción y el consumo (Salmerón, 2017, “Una aproximación a la economía verde”, párr. 9).



Fuente: Elaboración propia (2018).  
 Figura1: Enfoque de Economía verde.

## Suelo

El suelo es la capa más superficial de la corteza, tiene constantes cambios por lo cual se considera dinámica además es de escaso grosor es ahí donde se desarrolla las raíces de las plantas ya que este le brinda un soporte, le provee agua y nutrientes esenciales para el adecuado crecimiento de las plantas la población debería minimizar su degradación y restaurar su productividad fertilizante naturales. (FAO, 2016.p.80).

## Espinaca (*Spinacia oleracea*)

Pertenece a la familia de las quenopodiáceas, su nombre científico es *Spinacia oleracea*. La espinaca tiene un lugar significativo dentro de las hortalizas aprovechadas por sus hojas. Su valor nutricional es alto, puesto que tiene un alto contenido de proteínas, vitaminas y sales minerales, según sus semillas se diferencian en dos tipos, uno de semilla espinosa y otro de semilla lisa y redondeada.

El aprovechamiento de la espinaca es al inicio de su desarrollo ya que cuando echa el tallo floral pierde totalmente su valor como alimento, sus hojas son blandas y con forma de flecha,

presenta sólo flores femeninas (dioica) y otras solo flores masculinas, sin embargo, puede haber excepciones y aparecer plantas monoicas con flores masculinas y femeninas al mismo tiempo. Las plantas masculinas tienen una menor cantidad de abundancia de hojas, por lo que son más productivas las femeninas. El ciclo del cultivo está comprendido entre 2 a 4 meses (Serrano, Z).

#### Descripción botánica

Según Jiménez, 2010, p.22.La descripción botánica de la espinaca son:

- Raíz: La espinaca cuenta con una raíz poco ramificada, y de desarrollo radicular superficial.
- Tallo: La espinaca tiene un tallo erecto de un aproximado de 30 cm y un metro de longitud en donde se encuentran las flores.
- Hojas: Las hojas de la espinaca son caulíferas y pecioladas, de un color verde oscuro y rojizo en la base, alcanza la altura aproximada de 15 a 25 cm.
- Flor: La espinaca tiene sus flores agrupadas en espigas en N° de 6 a 12, presentan color verde, llegando así a alcanzar un escapo floral de 70 cm.

#### Exigencias de la planta

- Clima: Se cultiva, especialmente en la estación de otoño y primavera, para cultivar en invierno el lugar tiene que ser cálido para que así tenga buenos resultados. La temperatura ideal de germinación de la semilla está entre 10°C A 15°C, pero si se quiere que crezca más rápido lo ideal va entre 15° a 25°C. (Rodríguez, Cárdenas, Balaguera y Hoyos 2009, p.177).
- Suelos El suelo en donde se pretenda cultivar la espinaca debe tener nitrógeno y materia orgánica ya que esta hortaliza es exigente en la naturaleza , requiere de una buena estructura de suelo y un perfecto drenaje .E s necesario que los suelos no se sequen rápidamente ya que esto influye directamente a la calidad del producto , no le va bien suelos arenosos ni arcillosos , esta planta resiste la salinidad , su pH óptimo es de 7 ,0 ya que en suelos ácidos no puede desarrollarse (Rodríguez, Cárdenas, Balaguera y Hoyos 2009, p.177).

- Abonado La planta de espinaca responde mejor con abonos nitrogenados, el abonado equilibrado de potasio reduce la cantidad de ácido oxálico en las hojas de la espinaca dándole una óptima calidad adicional a esto sus hojas serán más carnosas y se conservarán mejor después de ser cosechadas sin deshidratarse (Rodríguez, Cárdenas, Balaguera y Hoyos 2009, p.177).

## 1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

### 1.4.1 Problema General

¿En qué medida la elaboración de abono Bocashi a partir de residuos orgánicos del mercado Juan Velasco Alvarado mejorará el cultivo de espinaca bajo el marco de economía verde en el distrito de Villa El Salvador – Lima 2018?

### 1.4.2 Problemas específicos

¿En qué medida las propiedades físicas del abono Bocashi elaborado a partir de residuos orgánicos del mercado Juan Velasco Alvarado mejorará el cultivo de espinaca bajo el marco de economía verde en el distrito de Villa El Salvador – Lima 2018?

¿En qué medida las propiedades químicas del abono Bocashi elaborado a partir de residuos orgánicos del mercado Juan Velasco Alvarado mejorará el cultivo de espinaca bajo el marco de economía verde en el distrito de Villa El Salvador – Lima 2018?

¿En qué medida las dosis del abono Bocashi elaborado a partir de residuos orgánicos del mercado Juan Velasco Alvarado mejorará mejora el cultivo de espinaca bajo el marco de economía verde en el distrito de Villa El Salvador – Lima 2018?

¿En qué medida las propiedades físicas y químicas del suelo mejorarán el cultivo de espinaca bajo el marco de economía verde en el distrito de Villa El Salvador – Lima 2018?

## 1.5 JUSTIFICACIÓN

Se realizó esta investigación dada la importancia del inadecuado manejo que reciben los residuos orgánicos generados en el Mercado Juan Velasco Alvarado los cuales causan grandes daños ambientales y a la sociedad, por ello se plantea como alternativa la elaboración de abono tipo bocashi a partir de estos residuos ya que este mercado es uno de los centros comerciales de Villa El Salvador en donde mayor contaminación existe.

En la actualidad existe un grave problema de cultura ambiental de parte de los pobladores, la mayoría desconoce las consecuencias que trae en el ambiente sus inadecuadas actividades, la falta de sensibilización de parte de las autoridades y los medios de comunicación a ocasionado que el hombre desconozca de la importancia del cuidado de su ecosistema, es por ello que solo se preocupa por satisfacer sus necesidades y no de cuidar el ambiente que lo rodea, generando así grandes cantidades de residuos, los cuales son tratados de manera inadecuada como sucede en este mercado

A nivel ambiental, esta investigación se justifica porque tiene como finalidad el reaprovechamiento al máximo de los residuos orgánicos generados en el mercado, los cuales por su mal manejo ocasionan grandes daños al ambiente como la emisión del metano el cual es uno de los principales causantes del efecto invernadero, asimismo estos residuos generan lixiviado que contaminan al suelo directamente y a las fuentes de aguas cercanas, de igual manera se reduce la cantidad de residuos que serán llevados a rellenos sanitarios o en el peor de los casos a los botaderos informales.

A nivel económico, al lograr el reaprovechamiento al máximo de los residuos para la elaboración de abono tipo bocashi se está obteniendo la creación de un nuevo insumo, logrando minimizar gastos en compras de fertilizantes, asimismo al cultivar la espinaca uno mismo minimiza gastos en la compra de este alimento.

A nivel social, se justifica porque al reaprovechar los residuos se están reduciendo la contaminación por el inadecuado manejo de este y por consiguiente la calidad de vida de los pobladores que visitan este mercado se beneficia ya que estos residuos al momento de ser desechados atraen vectores (moscas, cucarachas, ratas, etc.) los cuales causan

enfermedades en las personas , por ello es de suma importancia esta investigación porque plantea una idea muy clara de cómo reaprovechar los residuos orgánicos de tal manera que se beneficien los tres aspectos importante para un desarrollo sostenible como lo indica la Economía verde.

## **1.6 HIPÓTESIS**

### **1.6.1 Hipótesis general**

La elaboración de abono Bocashi elaborado a partir de residuos orgánicos del mercado Juan Velasco Alvarado mejora el cultivo de espinaca bajo el marco de economía verde en el distrito de Villa El Salvador – Lima 2018.

### **1.6.2 Hipótesis específicos**

Las propiedades físicas del abono Bocashi elaborado a partir de residuos orgánicos del mercado Juan Velasco Alvarado mejora el cultivo de espinaca bajo el marco de economía verde en el distrito de Villa El Salvador – Lima 2018.

Las propiedades químicas del abono Bocashi elaborado a partir de residuos orgánicos del mercado Juan Velasco Alvarado mejora el cultivo de espinaca bajo el marco de economía verde en el distrito de Villa El Salvador – Lima 2018.

Las dosis de abono Bocashi elaborado a partir de residuos orgánicos del mercado Juan Velasco Alvarado mejora el cultivo de espinaca bajo el marco de economía verde en el distrito de Villa El Salvador – Lima 2018.

Las propiedades físicas y químicas del suelo mejoran el cultivo de espinaca bajo el marco de economía verde en el distrito de Villa El Salvador – Lima 2018.



## **1.7 OBJETIVOS**

### **1.7.1 General**

Elaborar abono Bocashi a partir de residuos orgánicos del mercado Juan Velasco Alvarado para mejorar el cultivo de espinaca bajo el marco de economía verde en el distrito de Villa El Salvador – Lima 2018.

### **1.7.2 Específicos**

Determinar las propiedades físicas del abono Bocashi elaborado a partir de residuos orgánicos del mercado Juan Velasco Alvarado para mejorar el cultivo de espinaca bajo el marco de economía verde en el distrito de Villa El Salvador – Lima 2018.

Determinar las propiedades químicas del abono Bocashi elaborado a partir de residuos orgánicos del mercado Juan Velasco Alvarado para mejorar el cultivo de espinaca bajo el marco de economía verde en el distrito de Villa El Salvador – Lima 2018.

Determinar la dosis de abono Bocashi anaerobio elaborado a partir de residuos orgánicos del mercado Juan Velasco Alvarado para mejorar el cultivo de espinaca bajo el marco de economía verde en el distrito de Villa El Salvador – Lima 2018.

Determinar las propiedades físicas y químicas del suelo para mejorar el cultivo de espinaca bajo el marco de economía verde en el distrito de Villa El Salvador – Lima 2018.

## II. MARCO METODOLÓGICO

## **Características de la Investigación**

### **2.1 Tipo de Estudio**

Esta investigación es de tipo experimental cuantitativo explicativo, se centra en la elaboración del abono tipo Bocashi proveniente del aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en el mercado Juan Velasco Alvarado para el cultivo de Espinaca (*Spinacia oleracea*) en el distrito de Villa El Salvador – Lima 2018.

#### **2.1.1 Diseño de investigación**

Experimental cuantitativo explicativo.

### **2.2 Identificación de variables**

- Variable independiente (X): Elaboración de abono tipo Bocashi a partir de residuos sólidos orgánicos.
- Variable dependiente (Y): Cultivo de Espinaca (*Spinacia oleracea*).

variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Independiente	El Bocashi (término del idioma japonés que significa, abono orgánico fermentado), incorpora al suelo materias orgánicas y nutrientes esenciales como, nitrógeno, fósforo y potasio estos abonos tienen como objetivo estimular la vida microbiana del suelo y la nutrición de las plantas (Ramos .Terri, E. Soto, Cabrera, J. (2014)).	Para la elaboración del abono se utilizara el método japonés Bocashi el cual se basa en la fermentación de los residuos orgánicos.	Características físicas	Color	rango
ABONO TIPO BOCASHI A PARTIR DE RESIDUOS ORGÁNICOS			Características químicas	Humedad Temperatura	% ° C.
				pH	Intervalos
				Nitrógeno	%
				Potasio	ppm
				Fosforo	ppm
				MO	%
				C.E.	ds/m
				10	%
				20	%
				30	%
			Dosis Bocashi	Temperatura	C°
			Características físicas del suelos	Humedad	%
		Los Tratamientos serán 3 los que se realizará al momento de sembrar la semilla de la espinaca ya que se contará con tres dosis distintas de bocashi para poder determinar la más adecuada para el desarrollo vegetativo del cultivo y se realizaran tres repeticiones por cada tratamiento.		pH	Intervalos
			Características químicas del suelo	M.O	%
				C.E	dS/m
				Nitrógeno	%
				Fosforo	ppm
				Potasio	ppm
Dependiente	La espinaca pertenece a la familia de las Quenopodiáceas, se cultiva, principalmente, en otoño y primavera es exigente en la naturaleza de los suelos en los que se asienta su cultivo, tiene fuertes necesidades de nitrógeno y de materia orgánica para suplir sus necesidades bioquímicas, como para la obtención de una buena calidad, debido a que esta planta se comercializa principalmente en fresco. (Rodríguez, M. Cárdenas, J.Balaguera H.Hoyos, V (2009)).		Desarrollo de la espinaca (Spinacia oleracea)	Tamaño de hojas	cm
CULTIVO DE ESPINACA (Spinacia oleracea)				Altura	cm
				Color	Rango
				Peso	gr
			Rendimiento de la espinaca (Spinacia oleracea)	N° de hojas	Unidad

Fuente: Elaboración propia ,2018



## **2.3 Población y muestra**

### **2.3.1. Población**

La población de la presente investigación es la cantidad total de residuos sólidos orgánicos que se generan en el mercado Juan Velasco Alvarado ubicado en el distrito de Villa El Salvador Lima.

### **2.3.2 Muestra**

La muestra recolectada fue 30 kg de residuos sólidos orgánicos obtenidos del mercado Juan Velasco Alvarado ubicado en el distrito de Villa El Salvador, los cuales son en mayor cantidad verduras y frutas ya que estos se fermentarán en menor tiempo y permitirán el Bocashi de calidad.

### **2.3.3 Muestreo**

El tipo de muestreo de la presente investigación es aleatorio.

## **2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

### **2.4.1 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Observación directa. - Análisis de laboratorio. Teniendo como resultado análisis físicos y químicos. para definir las concentraciones del Bocashi.

### **2.4.2 Instrumentos de recolección de datos**

Se elaboró mediante fichas técnicas de obtención de datos y estas están en la tabla N° 2.

Tabla N° 1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

ETAPA	FUENTE	TÉCNICA	INSTRUMENTOS	RESULTADOS
Segregación de RRSS orgánicos	Mercado Juan Velasco Alvarado	Observación	Ficha de Características físicas de los residuos	Residuos orgánicos adecuados para el abono Bocashi
Análisis de la Muestra	Análisis en Laboratorio	Observación	Ficha de muestra del abono Bocashi	Características químicas del abono
Análisis de la Muestra	Análisis en Laboratorio	Observación	Ficha de muestra de abono Bocashi	Características físicas del abono
	Análisis In situ			
Análisis de la Muestra	Análisis In situ	Observación	Ficha de muestra del cultivo	Desarrollo y rendimiento de la espinaca

Fuente: Elaboración propia, 2018.

### 2.4.3. Validación y Confiabilidad Del Instrumento

La Validación de instrumentos ha sido aprobada por tres Ingenieros colegiados expertos en los temas ambientales los cuales son sometidos a la evaluación de confiabilidad analizada en el programa SPSS donde se aplicará el alfa de cronbach, con el cual todos los datos expuestos en los Instrumentos tienen la fiabilidad requerida para el desarrollo de la investigación.

El promedio obtenido en base a la validación de los instrumentos fue de 85%, el cual se puede encontrar en el Anexo N°6.

Tabla N° 2. Validación y Confiabilidad del Instrumento

Especialista N°1	Especialista N°2	Especialista N°3
<b>Apellidos y nombres:</b> Tello Mendevil, Verónica	<b>Apellidos y nombres:</b> Valencia Reyes, Zanhy Leonor.	<b>Apellidos y nombres:</b> Guere Salazar, Fiorella Vanessa.
<b>Número de colegiatura:</b> 98633.	<b>Número de colegiatura:</b> 175804.	<b>Número de colegiatura:</b> 131344.

Fuente: Elaboración propia, 2018.

### 2.4.4 Metodología del experimento

#### 2.4.4.1 Ubicación del área de trabajo

Recolección de los residuos sólidos orgánicos:

- Departamento: Lima
- Provincia: Lima
- Distrito: Villa el Salvador
- Dirección: VII grupo I av. Pastor Sevilla





Fuente: Municipalidad de Villa El Salvador

Área de cultivo de la espinaca:

- Departamento: Lima
- Provincia: Lima
- Distrito: Villa el Salvador
- Dirección: Prolongación Mariano Pastor Sevilla, Oasis av. San Juan, Villa el Salvador



Fuente: Google maps

#### 2.4.4.2 Duración del experimento.

- La duración es de 3 meses
- Se inició a fines de agosto y culminó en el mes de noviembre.

#### **2.4.4.3. Tratamientos**

Los Tratamientos son cuatro, los que se realizó al momento de sembrar la semilla de la espinaca el primero será el T0 que es el testigo sin tratamiento luego las tres dosis distintas de bocashi para poder determinar la más adecuada para el cultivo y se realizaran tres repeticiones por cada tratamiento.

- T0: testigo, suelo sin tratamiento.
- T1: Dosis de bocashi de 10 % en el 90% de suelo.
- T2: Dosis de bocashi de 20 % en el 80 % de suelo.
- T3: Dosis de bocashi de 30 % en el 70 % de suelo.

#### **2.4.4.4 Equipos**

- Cámara fotográfica
- Recipientes para tomar muestras
- pH-metro
- Termómetro
- Balanza analítica
- Guantes
- Guardapolvo
- Mufla
- Estufa

#### **2.4.4.5 Procedimiento**

- Segregación de los residuos sólidos orgánicos
- Adaptación del recipiente
- Preparación del abono bocashi
- Forrado de las cajas
- Sembrado de las semillas
- Mediciones del desarrollo de la espinaca

#### 2.4.4.5.1 Descripción del procedimiento

- 1- En primer lugar, se recolecto 30 kg de residuos orgánicos útiles para la elaboración del bocashi del mercado Juan Velasco Alvarado del distrito de Villa el Salvador
  - 10 kg de RR. SS de frutas
  - 10 kg de RR. SS vegetales
  - 4 kg de bagazo de caña
  - 2 kg de hojas secas
  - 2lt de melaza
  - 3 kg de salvado de trigo



**Figura N°1: Recolección de residuos orgánicos**

- 2- Se procedió a trasladar los residuos al lugar donde se elaborará el bocashi y se seleccionó a los que se mantenían en las mejores condiciones, para que permitan que la fermentación se produzca de manera adecuada para un resultado de calidad.



### **Figura N°2: Elaboración del abono bocashi**

- 3- Se midió la temperatura del bocashi con el termómetro digital de manera semanal para mantenerla ideal y se pueda obtener abono de calidad.



**Figura N°3 Medicion de la temperatura**

- 4- Se forro las cajas de madera de frutas reutilizadas para poder proceder al vaciado de la tierra sola(T0) más los 3 tratamientos con el bocashi



**Figura N° 4: Preparación de cajas**

- 5- Se sembró 4 semillas en las 12 cajas que se encuentran con los 4 tratamientos para determinar cuál le mejora su desarrollo y le proporciona un mejor rendimiento a la espinaca.



**Figura N° 5: Siembra de semillas**

6. Se midió semanalmente el tamaño de las hojas y la altura de la espinaca y culminado las 7 semanas se midió su rendimiento en función a su peso y su número de hojas según los tratamientos.



**Figura N° 6: Rendimiento de la Espinaca**

#### **2.4.4.5.1 Parámetros a evaluar**

- Características del abono
  - Características físicas (color, olor, temperatura y humedad).
  - Características químicas (pH, N, P, K, MO).
- Crecimiento de la planta
  - Rendimiento (Peso y N° de hojas)

#### 2.4.4.6 Análisis químicos.

- pH
- Nitrógeno
- Potasio
- Fósforo
- Materia Orgánica
- Conductividad Eléctrica

#### 2.5 Métodos de análisis de datos

El experimento se llevó a cabo bajo el diseño completamente al azar (DCA) con cuatro tratamientos y tres repeticiones 1: el modelo aditivo lineal será:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + E_{ij} \text{ donde } i = 1, 2, 3 \text{ y } j = 1, 2, 3$$

$Y_{ij}$  = al i-esimo tratamiento de la J-esima repetición

$\mu$  = media poblacional

$T_i$  = Parámetro, efecto del tratamiento i

$E_{ij}$  = error experimental

El diseño experimental estará distribuido de la siguiente manera:

T2	T1	T0	T3
T0	T3	T1	T2
T1	T2	T1	T0

Los resultados y la información provenientes de la parte del desarrollo de la fase experimental del desarrollo del proyecto de la tesis son analizados y luego procesados en programas estadísticos SAS, de igual manera se utilizó el uso del servicio Microsoft Office (Word, Excel, Power Point). Los cuales ayudaron a realizar las diversas comparaciones de las dosis de abono bocashi para el desarrollo vegetativo del cultivo de espinaca (*Spinacia oleracea*).

## 2.6. Aspectos éticos

Este trabajo de investigación paso por la herramienta de filtro Turnitin para evitar coincidencias con otras investigaciones.

La presente investigación cumplió y respeto las leyes y normas para el buen desarrollo del trabajo de investigación, así mismo el Investigador cumplió con la ética profesional a los valores morales y valores ambientales.

### III. RESULTADOS



### 3.1 Análisis preliminar del suelo.

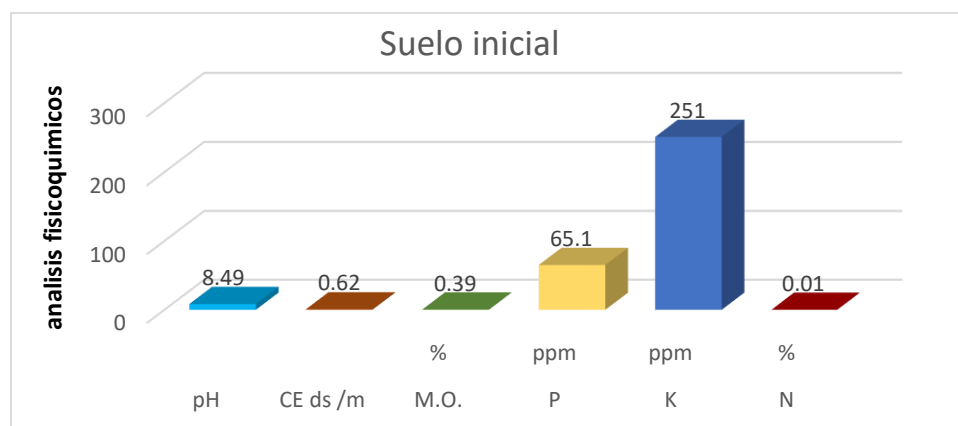
Se tomó una muestra de suelo, la cual fue analizada en Laboratorio de Análisis de Suelos, Plantas, Aguas y Fertilizantes. UNALM, para determinar la condición inicial química y física.

Tabla N° 3 Análisis preliminar del suelo.

Suelo inicial					
pH	CE ds /m	M.O. %	P ppm	K ppm	N %
8.49	0.62	0.39	65.1	251	0.01

Fuente: Fuente: Laboratorio de Análisis de Suelos, Plantas, Aguas y Fertilizantes. UNALM ,2018

En la tabla N°3 se muestra la caracterización física y química del suelo de Oasis de Villa El Salvador. Los resultados son: pH (8.49%) ligeramente alcalina, conductividad eléctrica (0.62 ds/m) lo cual indica que es ligeramente salino, la Materia orgánica disponible de (0,39%), indica que está muy bajo , lo cual no favorece al suelo para que pueda mejorar el desarrollo y el rendimiento de la espinaca , con respecto al fosforo (65.1 ppm), muestra que está en un nivel alto, el potasio es alto de igual manera (251ppm)y por último el porcentaje de Nitrógeno indica que está en un nivel muy bajo (0.01%)lo cual es totalmente desfavorable ya que la espinaca es exigente con esta propiedad química del suelo .



Fuente: Elaboración Propia

### 3.2 Análisis de pH y Temperaturas del Bocashi en proceso de fermentación in situ.

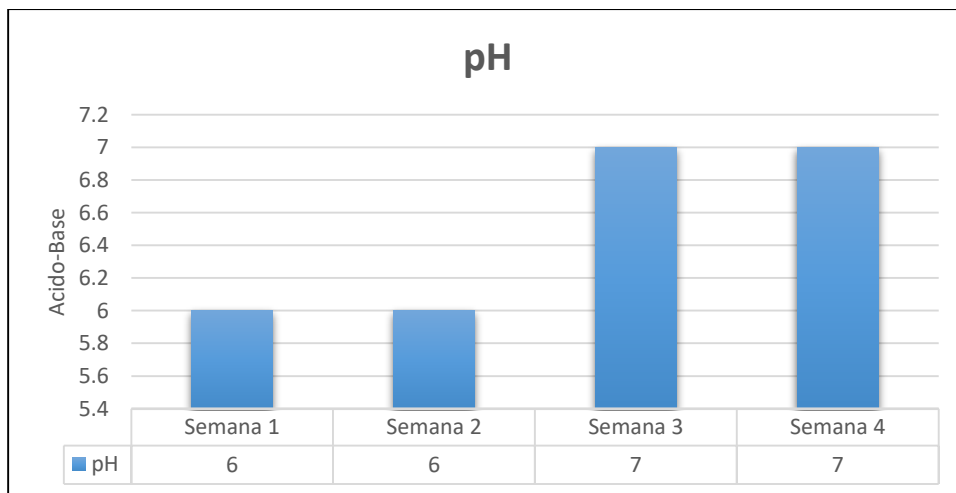
El pH se midió de manera semanal utilizando el método de la cinta por el tiempo de un mes durante el proceso de fermentación del abono Bocashi a partir de los residuos orgánicos.

Tabla N° 4 Seguimiento de pH y Temperaturas del Bocashi.

<b>Abono anaerobio Bocashi</b>		
<b>Semanas</b>	<b>pH</b>	<b>Temperatura °C</b>
<b>N°1</b>	6	70
<b>N°2</b>	6	65
<b>N°3</b>	7	63
<b>N°4</b>	7	67

Fuente: Laboratorio de fisicoquímica de la UCV (2018)

pH del Abono Bocashi



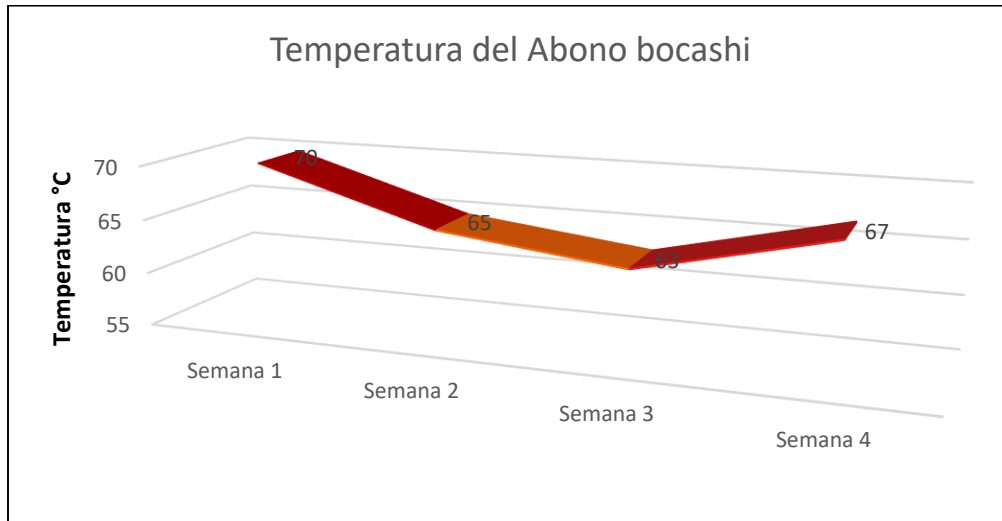
Fuente: Laboratorio de fisicoquímica de la UCV (2018)

Grafica N°2 Interpretación de pH Semanal

En la tabla N°4 y grafica N°1 se observa que el pH ha ido aumentando en el transcurso de las semanas iniciándose con un pH de 6% lo cual es ligeramente

ácido, estabilizándose a 7% lo cual es neutro y adecuado para permitir que sea un abono de calidad y brinde el adecuado pH al suelo.

### 3.2.1 Medición de temperatura.



Fuente: Elaboración Propia

Grafica N° 3 Interpretación de Temperatura Semanal

En la tabla N° 4 y grafica N° 3, se observa que la temperatura varío contantemente ya que al inicio del proceso de elaboración del Bocashi es donde se presenta la intensa actividad microbiana permitiendo la descomposición de los materiales blandos, en la semana 3 la temperatura disminuye ya que se inicia el proceso de compostaje, en el transcurso de la última semana de la fermentación esta aumenta debido a la actividad microbiana ya que estas utilizan las fuentes de carbono y nitrógenos generando calor.

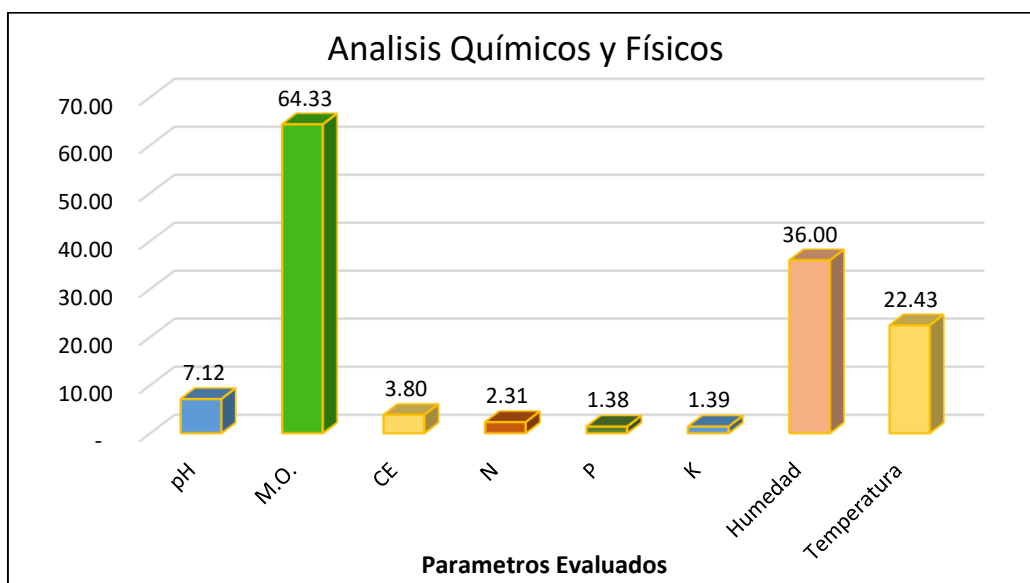
### 3.3 Análisis final del abono Bocashi.

El análisis se realizó después de las 4 semanas del proceso de fermentación del abono bocashi, en el laboratorio de fisicoquímica de la UCV los cuales indican lo siguiente: Un pH neutro de 7.12, Materia orgánica 64.33% lo cual es muy alto, un porcentaje de humedad de 36%, y una conductividad eléctrica de 3.8 ds/m lo cual indica que es ligeramente salino, el N fue de 2.23 % lo cual es óptimo, P 1.38 ppm está en el rango de alto y de igual manera el K 1.42ppm.

Tabla N° 5 Análisis final del abono Bocashi

	Químicos						Físicos	
	pH	M.O	CE	N	P	K	Humedad	Temperatura
		.	ds/m	%	ppm	ppm	%	°C
<b>Repetición N°1</b>	7.14	%	3.72	2.23	1.38	1.42	37.5	22.3
		64						
<b>Repetición N° 2</b>	7.2	65.4	3.82	2.33	1.31	1.48	34.5	22.4
<b>Repetición N° 3</b>	7.01	63.6	3.86	2.38	1.44	1.28	36	22.6
<b>PROMEDIO</b>	7.12	64.33	3.80	2.31	1.38	1.39	36.00	22.43

Fuente: Laboratorio de fisicoquímica de la UCV (2018)



Fuente: Laboratorio de fisicoquímica de la UCV (2018)

Grafica N°4: Análisis químicos y físicos del bocashi

En el grafico N °4 se observa que el pH es óptimo, el abono cuenta con alta cantidad de materia orgánica justamente lo que necesita el suelo para lograr el desarrollo de la espinaca , la humedad es favorable por lo cual mejora la retención de humedad del suelo y la capacidad de retención de agua ya que la espinaca necesita un suelo bien drenado, la temperatura es ambiente y la conductividad eléctrica está dentro de los parámetros, es decir no afectara de manera significativa a la salinidad del suelo, el NPK fue optimo según los rangos establecidos , permitiendo así que mejore la calidad del suelo y por ende el desarrollo y rendimiento de la espinaca .

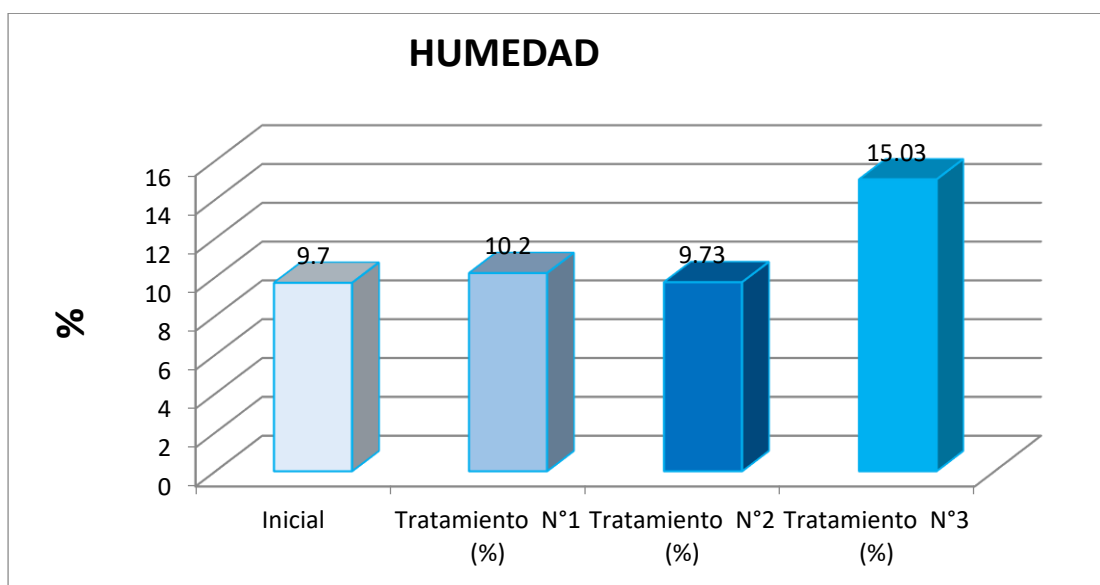
### 3.4 Análisis final del suelo.

En la tabla N° 6 se observa la humedad del suelo por tratamientos el T0 con un Promedio de (10.20%), el T1 con (11.33%) y el T3 (15.03%), las cuales fueron evaluadas de manera experimental en el laboratorio de fisicoquímica de la UCV por el método gravimétrico.

Tabla N° 6 Análisis final de Humedad del suelo por tratamientos

	Inicial	Tratamiento N°1 (%)	Tratamiento N°2 (%)	Tratamiento N°3 (%)
Repeticiones N°1		10.4	9.9	14.7
Repeticiones N° 2	9.7	10.3	9.9	15.1
Repeticiones N° 3		9.9	9.4	15.3
Promedio	9.7	10.2	9.73	15.03

Fuente: Laboratorio de fisicoquímica de la UCV (2018)



Fuente: Laboratorio de fisicoquímica de la UCV (2018)

Grafica N°5: Humedad del suelo final.

En la gráfica N° 5 Se observa que la humedad varía según los tratamientos de la aplicación del abono bocashi, este parámetro es sumamente importante ya que el cultivo de espinaca es muy exigente con la humedad del suelo, y necesita de un suelo muy bien drenado para tener un buen desarrollo y obtener un gran rendimiento.

Tabla N° 7: Análisis de varianza ANVA Humedad

<b>Fuente de variación</b>	<b>Grado de libertad</b>	<b>Suma de cuadrados</b>	<b>Cuadrado medio</b>	<b>F value</b>	<b>Pr &gt;F</b>
<b>Tratamientos</b>	2	50.99555556	25.49777778	131.13	<.0001
<b>Error</b>	6	1.16666667	0.19444444		
<b>Suma total</b>	8	52.16222222			

Fuente: Elaboración propia (2018)

El análisis de varianza ANVA se observa que existe diferencia de significancia de <0001 en los tratamientos, es decir que los tratamientos son diferentes.

Tabla N° 8 Análisis de contraste de Tukey Humedad

<b>Tukey Grouping</b>	<b>Promedio</b>	<b>N</b>	<b>TRT</b>
<b>A</b>	15.0000	3	T3
<b>B</b>	10.2000	3	T1
<b>B</b>	9.7333	3	T2

Fuente: Elaboración propia (2018)

Al análisis de contraste de Tukey se observa que hay letras diferentes o que existe significancia de tratamientos y de ello se infiere que el T3 es el mejor de los tratamientos T0, T1y T2.

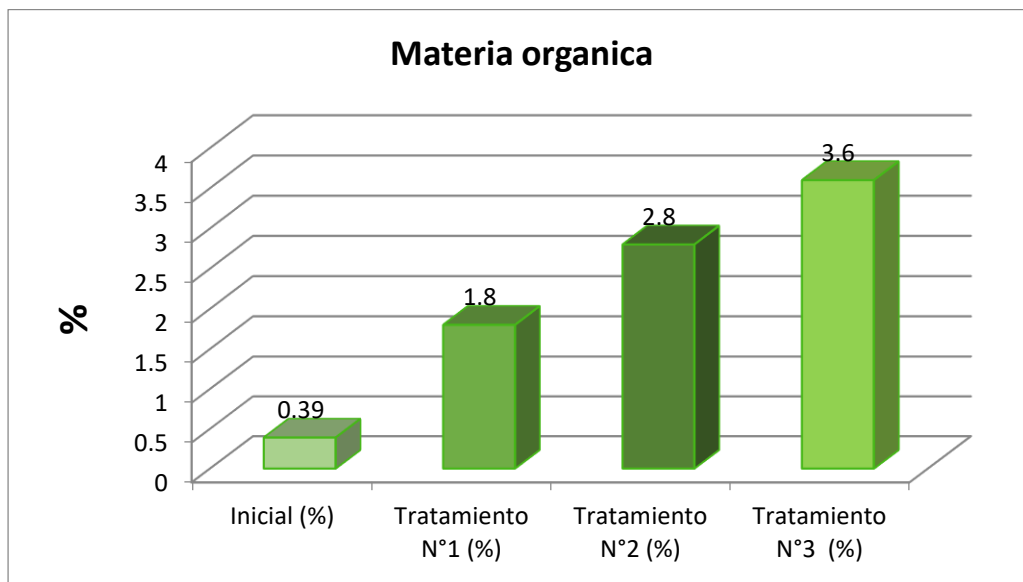
### **Determinación de Materia Orgánica.**

En el análisis final del suelo se observa el % de M.O en los diferentes tratamientos, los cuales en sus promedios son T1 (2.07) %, T2(2.60) y T3 (3.63) de cuales se puede determinar que el tratamiento T3 es el más indicado para proporcionar materia orgánica al suelo ya que logra mejorarlo hasta llegar al rango de Alta según los parámetros del suelo, logrando así un mejor rendimiento de la espinaca y que su desarrollo sea idóneo , en segundo lugar se encuentra el T2 que se encuentra en el rango de Media y por último el T1 que está en el rango de Media pero en menor proporción (Tabla N° 7).

Tabla N° 9 Análisis final de M.O del suelo por tratamientos

<b>MATERIA ORGÁNICA DEL SUELO</b>				
	Inicial	Tratamiento N°1	Tratamiento N°2	Tratamiento N°3
	(%)	(%)	(%)	(%)
Repeticiones N°1		1.8	2.8	3.6
Repeticiones N° 2	0.39	2.1	2.6	3.8
Repeticiones N° 3		2.3	2.4	3.5
PROMEDIO	0.39	1.8	2.8	3.6

Fuente: Laboratorio de fisicoquímica de la UCV (2018)



Fuente: Laboratorio de fisicoquímica de la UCV (2018)

Grafica N°6: Materia orgánica del suelo final.

Tabla N° 10: Análisis de varianza ANVA M.O

<b>Fuente de variación</b>	<b>Grado de libertad</b>	<b>Suma de cuadrados</b>	<b>Cuadrado medio</b>	<b>F value</b>	<b>Pr &gt;F</b>
<b>Tratamientos</b>	2	3.80666667	1.90333333	45.08	0.0002
<b>Error</b>	6	0.25333333	0.04222222		
<b>Suma total</b>	8	4.06000000			

Fuente: Elaboración propia (2018)

El análisis de varianza ANVA se observa que existe diferencia de significancia de 0.0002 en los tratamientos, es decir que los tratamientos son diferentes estadísticamente.

Tabla N° 11 Análisis de contraste de Tukey M.O

<b>Tukey Grouping</b>	<b>Promedio</b>	<b>N</b>	<b>TRT</b>
<b>A</b>	3.6333	3	T3
<b>B</b>	2.6000	3	T2
<b>C</b>	2.0667	3	T1

Fuente: Elaboración propia (2018)

Al análisis de contraste de Tukey se observa que hay letras diferentes o que existe significancia de tratamientos y de ello se infiere que el T3 es el mejor que los tratamientos T0, T1y T2.

### **Niveles de pH.**

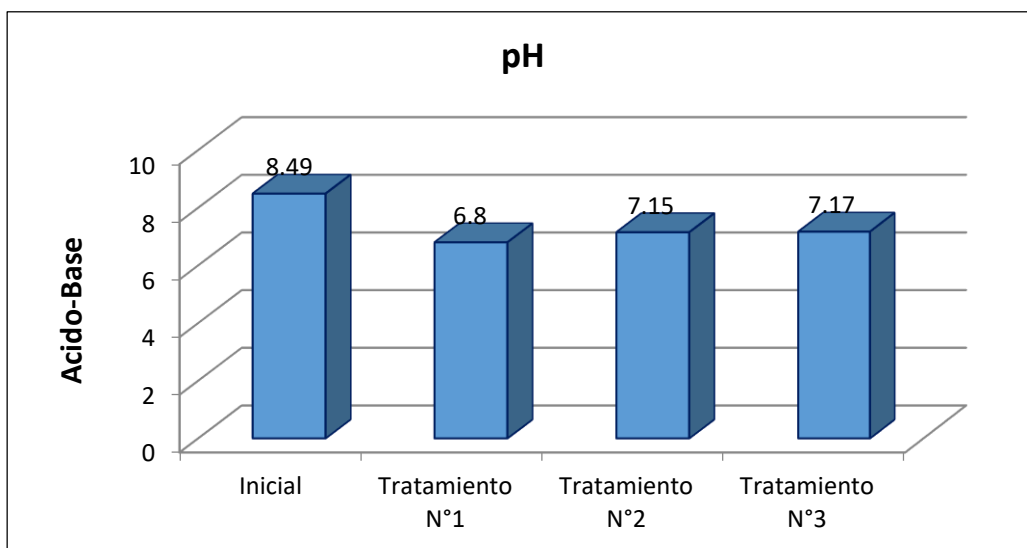
En la tabla N° 8 se determina que el T3 (7.28), el T2 (7.19) y el T1 (6.8) se encuentran dentro del rango de neutro sin embargo el T1 se encuentra muy cercano a acido, pero ninguno interviene de manera negativa para el desarrollo y el rendimiento de la espinaca.

Tabla N°12 Análisis final de pH del suelo por tratamientos

	<b>pH DEL SUELO FINAL</b>			
	Inicial	Tratamiento N°1	Tratamiento N°2	Tratamiento N°3
<b>Repeticiones N°1</b>		6.8	7.15	7.17
<b>Repeticiones N° 2</b>	8.49	6.7	7.23	7.14
<b>Repeticiones N° 3</b>		6.9	7.2	7.1
<b>PROMEDIO</b>	8.49	6.8	7.15	7.17

Fuente: Laboratorio de fisicoquímica de la UCV (2018)





Fuente: Laboratorio de fisicoquímica de la UCV (2018)

Grafica N°7: pH del suelo final

En la gráfica N° 7 se puede observar que según las repeticiones por tratamientos varia el pH de una forma no tan significativa, demostrando que el tratamiento N°3, el N° 2 y N° 1 son indicados para mantener al suelo con un pH neutro.

Tabla N° 13: Análisis de varianza ANVA pH

<b>Fuente de variación</b>	<b>Grado de libertad</b>	<b>Suma de cuadrados</b>	<b>Cuadrado medio</b>	<b>F value</b>	<b>Pr &gt;F</b>
<b>Tratamientos</b>	2	0.27126667	0.13563333	31.62	0.0007
<b>Error</b>	6	0.02573333	0.00428889		
<b>Suma total</b>	8	0.29700000			

Fuente: Elaboración propia (2018)

El análisis de varianza ANVA se observa que existe diferencia de significancia de 0.0007 en los tratamientos, es decir que los tratamientos son diferentes.

Tabla N° 14 Análisis de contraste de Tukey pH

<b>Tukey Agrupamiento</b>	<b>Promedio</b>	<b>N</b>	<b>TRT</b>
<b>A</b>	7.19333	3	T2
<b>A</b>	7.13667	3	T3
<b>B</b>	6.80000	3	T1

Fuente: Elaboración propia 2018.

Al análisis de contraste de Tukey se observa que hay letras diferentes o que existe significancia de tratamientos y de ello se infiere que el T2 es el mejor de los tratamientos estadísticamente, sin embargo, según los parámetros de pH el T3 también está dentro del rango de neutro.

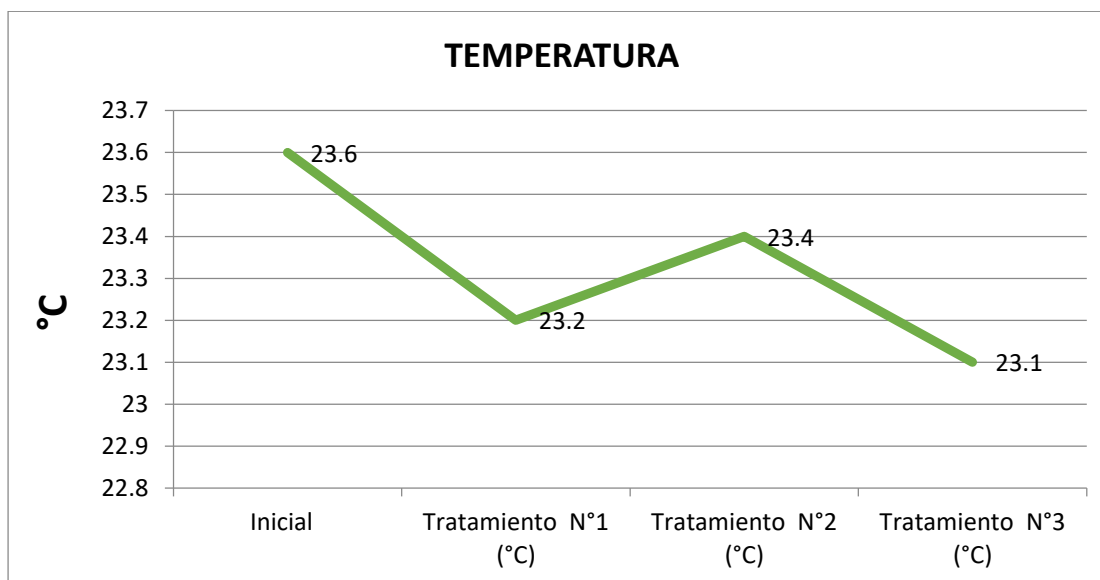
#### Determinación de temperatura en el suelo.

Tabla N° 15 Análisis final de Temperatura del suelo por tratamientos

<b>TEMPERATURA DEL SUELO FINAL</b>				
	Inicial (°C)	Tratamiento N°1 (°C)	Tratamiento N°2 (°C)	Tratamiento N°3 (°C)
<b>Repeticción N°1</b>		23.2	23.4	23.1
<b>Repeticción N° 2</b>	23.6	23	23.2	23.4
<b>Repeticción N° 3</b>		23.1	23.3	23.2
<b>PROMEDIO</b>	23.6	23.2	23.4	23.1

Fuente: Laboratorio de fisicoquímica de la UCV (2018)

Análisis final de Temperatura del suelo



Fuente: Laboratorio de fisicoquímica de la UCV (2018)

Grafica N°8: Temperatura del suelo final

De acuerdo con la gráfica N° 8 las temperaturas de los diversos tratamientos no variaron de una manera muy significativa T1 (23.10C°), T2 (23.30C°) y el T3 (23.3C°) esto se debe que las muestras obtenida al momento de ser analizadas estaban a temperatura ambiente.

Tabla N° 16: Análisis de varianza ANVA TEMPERATURA

<b>Fuente de variación</b>	<b>Grado de libertad</b>	<b>Suma de cuadrados</b>	<b>Cuadrado medio</b>	<b>F value</b>	<b>Pr &gt;F</b>
<b>Tratamiento</b>	2	0.06222222	0.03111111	2.15	0.1972
<b>Error</b>	6	0.08666667	0.01444444		
<b>Suma total</b>	8	0.14888889			

Fuente: Elaboración propia 2018

El análisis de varianza ANVA se observa que existe diferencia de significancia de 0.1972 en los tratamientos, es decir que los tratamientos son diferentes.

Tabla N° 17 Análisis de contraste de Tukey TEMPERATURA

<b>Tukey Agrupamiento</b>	<b>Promedio</b>	<b>N</b>	<b>TRT</b>
<b>A</b>	23.30000	3	T2
<b>A</b>	23.23333	3	T3
<b>A</b>	23.10000	3	T1

Fuente: Elaboración propia 2018

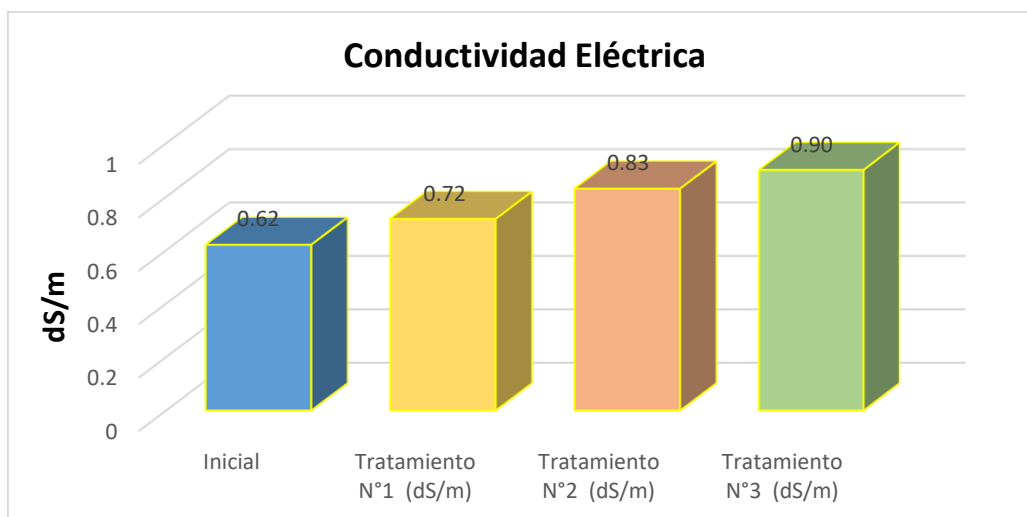
Al análisis de contraste de Tukey se observa que no hay letras diferentes o que no existe significancia de tratamientos y de ello se infiere que los tratamientos T0, T1, T2 y T3 no variarían sus resultados de manera significativa.

#### **Determinación de la Conductividad Eléctrica**

Tabla N°18: Análisis final de Conductividad Eléctrica del suelo por tratamientos

	<b>Inicial</b>	<b>Tratamiento N°1 (dS/m)</b>	<b>Tratamiento N°2 (dS/m)</b>	<b>Tratamiento N°3 (dS/m)</b>
<b>Repetición N°1</b>		0.71	0.79	0.86
<b>Repetición N° 2</b>	0.62	0.69	0.83	0.91
<b>Repetición N° 3</b>		0.75	0.87	0.93
<b>PROMEDIO</b>	0.62	0.72	0.83	0.90

Fuente: Laboratorio de Físicoquímica de la UCV (2018).



Fuente: Laboratorio de fisicoquímica de la UCV (2018)

**Gráfica N°9: Conductividad Eléctrica**

En la gráfica N°9 se observa que la variación de la conductividad es según los tratamientos en donde nos indica que el T3 (0.90), T2 (0.83), T1 (0.72) y T0 (0.62) están dentro de los parámetros permitidos para el suelo, lo cual permitirá el desarrollo de la espinaca y alto rendimiento.

**Tabla N°:19 Análisis de varianza ANVA CONDUCTIVIDAD**

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F	Pr>F
Tratamiento	2	0.051355556	0.025677778	20.10	0.0022
Error	6	0.007666667	0.001277778		
Suma total	8	0.059022222			

Fuente: Elaboración propia 2018

El análisis de varianza ANVA se observa que existe diferencia de significancia de 0.0022 en los tratamientos, es decir que los tratamientos son diferentes.

**Tabla N° 20 Análisis de contraste de Tukey CONDUCTIVIDAD**

Tukey Grouping	Promedio	N	TRT
<b>A</b>	0.90	3	T3
<b>B</b>	0.83	3	T2
<b>B</b>	0.72	3	T1

Fuente: Elaboración propia 2018

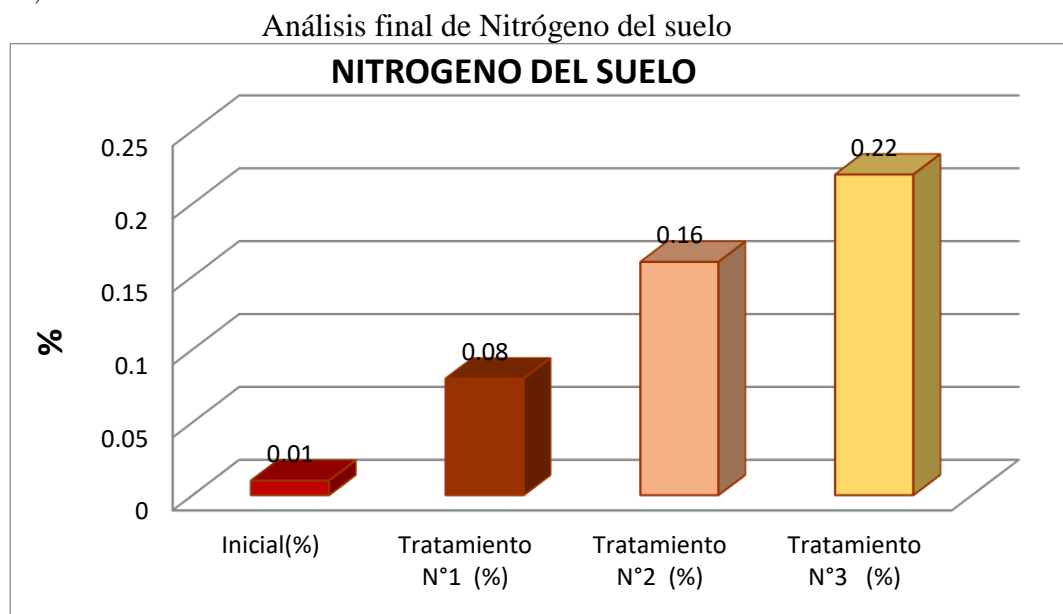
Al análisis de contraste de Tukey se observa que no hay letras diferentes o que no existe significancia de tratamientos y de ello se infiere que los tratamientos T0, T1, T2 y T3 no variarían sus resultados de manera significativa.

### Determinación de Nitrógeno en el suelo.

Tabla N° 21 Análisis final de Nitrógeno del suelo por tratamientos

<b>NITROGENO DEL SUELO</b>				
	Inicial (%)	Tratamiento N°1 (%)	Tratamiento N°2 (%)	Tratamiento N°3 (%)
<b>Repeticiones N°1</b>		0.08	0.15	0.23
<b>Repeticiones N° 2</b>	0.01	0.08	0.17	0.22
<b>Repeticiones N° 3</b>		0.09	0.15	0.21
<b>PROMEDIO</b>	0.01	0.08	0.16	0.22

Fuente: Fuente: Laboratorio de Análisis de Suelos, Plantas, Aguas y Fertilizantes. UNALM ,2018



Fuente: Fuente: Laboratorio de Análisis de Suelos, Plantas, Aguas y Fertilizantes. UNALM ,2018

### Grafica N°10: Nitrógeno del suelo final

En la gráfica N°10 se observa que en el T3 (30% Bocashi +70% suelo) hay mayor presencia de Nitrógeno, la cual según los parámetros del suelo está en el rango de alta, esto beneficia directamente al cultivo de espinaca y le brindará un mayor rendimiento, asimismo el T2(20 % bocashi +80% suelo) está el rango medio lo cual sería aceptable a diferencia del T1(10 % bocashi + 90%) que está en el rango de bajo y no sería óptimo para el rendimiento de la espinaca.

Tabla N°:22 Análisis de varianza ANVA NITROGENO

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F	Pr>F
Tratamiento	2	0.028066667	0.014033333	157.875	0.0006
Error	6	0.000533333	8.88889E-05		
Suma total	8	0.0286			

Fuente: Elaboración propia 2018

El análisis de varianza ANVA se observa que existe diferencia de significancia de 0.1972 en los tratamientos, es decir que los tratamientos son diferentes.

Tabla N° 23 Análisis de contraste de Tukey NITROGENO

Tukey Grouping	Promedio	N	TRT
<b>A</b>	0.22	3	T3
<b>B</b>	0.16	3	T2
<b>C</b>	0.08	3	T1

Fuente: Elaboración propia 2018

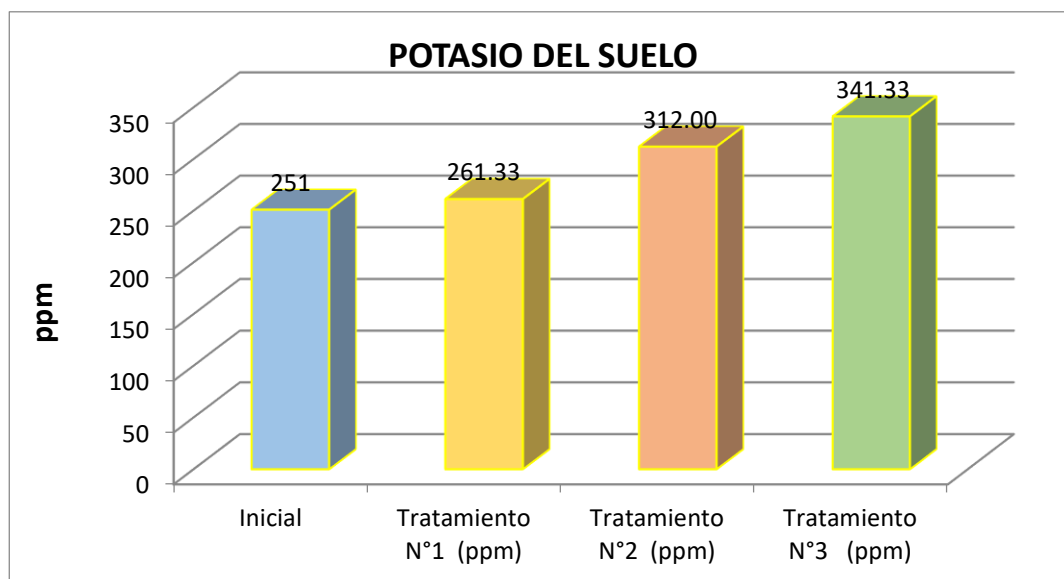
Al análisis de contraste de Tukey se observa que no hay letras diferentes o que no existe significancia de tratamientos y de ello se infiere que los tratamientos T0, T1, T2 y T3 no variarían sus resultados de manera significativa.

### Determinación Potasio en el suelo.

Tabla N° 24 Análisis final de Potasio del suelo por tratamientos

<b>POTASIO DEL SUELO FINAL</b>				
	Inicial	Tratamiento N°1	Tratamiento N°2	Tratamiento N°3
		(ppm)	(ppm)	(ppm)
<b>Repeticiones N°1</b>	251	278	302	324
<b>Repeticiones N° 2</b>		224	324	352
<b>Repeticiones N° 3</b>		282	310	348
<b>PROMEDIO</b>	251	261.33	312.00	341.33

Fuente: Fuente: Laboratorio de Análisis de Suelos, Plantas, Aguas y Fertilizantes. UNALM, 2018



Fuente: Fuente: Laboratorio de Análisis de Suelos, Plantas, Aguas y Fertilizantes. UNALM ,2018

#### Grafica N°11: Potasio del suelo final

La grafica N° 11 indica que el T3 (30 % bocashi +70% suelo) está en el rango de alto con un promedio de 341ppm, lo cual permite un buen rendimiento de la espinaca, de igual manera es con el T2 (20% bocashi+80% suelo), a diferencia del T1 (10 % bocashi + 90 % suelo) que se encuentra en el rango exacto de optimo y funciona muy bien para el rendimiento de la espinaca.

Tabla N°25: Análisis de varianza ANVA Potasio

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F- Valor	Pr > F
<b>Modelo</b>	2	9827.55556	4913.77778	10.51	0.0110
<b>Error</b>	6	2805.33333	467.55556		
<b>Total corregido</b>	8	12632.88889			

Fuente: Elaboración propia 2018.

El análisis de varianza ANVA se observa que existe diferencia de significancia de 0.0110 en los tratamientos, es decir que los tratamientos son diferentes.

Tabla N° 26 Análisis de contraste de Tukey Potasio

<b>Tukey Agrupamiento</b>	<b>Promedio</b>	<b>N</b>	<b>TRT</b>
<b>A</b>	341.33	3	T3
<b>B</b>	312.00	3	T2
<b>B</b>	261.33	3	T1

Fuente: Elaboración propia 2018.

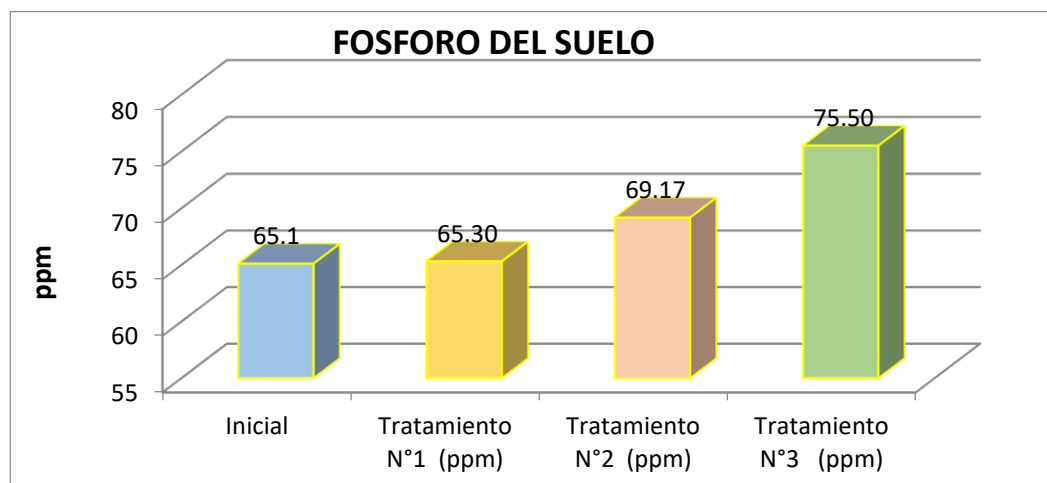
Al análisis de contraste de Tukey se observa que no hay letras diferentes o que no existe significancia de tratamientos y de ello se infiere que los tratamientos T0, T1, T2 y T3 no variarían sus resultados de manera significativa.

### Determinación de Fosforo del suelo.

Tabla N° 27 Análisis final de Fosforo del suelo por tratamientos

<b>FOSFORO DEL SUELO FINAL</b>				
	Inicial	Tratamiento N°1 (ppm)	Tratamiento N°2 (ppm)	Tratamiento N°3 (ppm)
<b>Repeticiones N°1</b>		64.4	69.8	72.7
<b>Repeticiones N°2</b>	65.1	65.2	69.6	78
<b>Repeticiones N°3</b>		66.3	68.1	75.8
<b>PROMEDIO</b>	65.1	65.30	69.17	75.50

Fuente: Fuente: Laboratorio de Análisis de Suelos, Plantas, Aguas y Fertilizantes. UNALM ,2018



Fuente: Fuente: Laboratorio de Análisis de Suelos, Plantas, Aguas y Fertilizantes. UNALM ,2018.

**Grafica N°12: Fosforo del suelo final**



La grafica N°12 muestra que el T3 (30 % bocashi +70% suelo) está en el rango de alto según los parámetros del suelo, esto permite que el rendimiento de la espinaca sea bueno, de igual manera el T2 (20% bocashi+80% suelo) y el T1 (10 % bocashi + 90 % suelo) lo cual indica que los tratamientos son buenos.

Tabla N°28: Análisis de varianza ANVA FOSFORO

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F	Pr>F
Tratamiento	2	159.1022222	79.55111111	26.93	0.0010
Error	6	17.72666667	2.954444444		
Suma total	8	176.8288889			

Fuente: Elaboración propia 2018

El análisis de varianza ANVA se observa que existe diferencia de significancia de 0.0002 en los tratamientos, es decir que los tratamientos son diferentes estadísticamente.

Tabla N°29 Análisis de contraste de Tukey FOSFORO

Tukey Agrupamiento	Promedio	N	TRT
<b>A</b>	75.50	3	T3
<b>B</b>	69.17	3	T2
<b>B</b>	65.30	3	T1

Fuente: Elaboración propia 2018

Al análisis de contraste de Tukey se observa que no hay letras diferentes o que no existe significancia de tratamientos y de ello se infiere que los tratamientos T0, T1, T2 y T3 no variarían sus resultados de manera significativa.

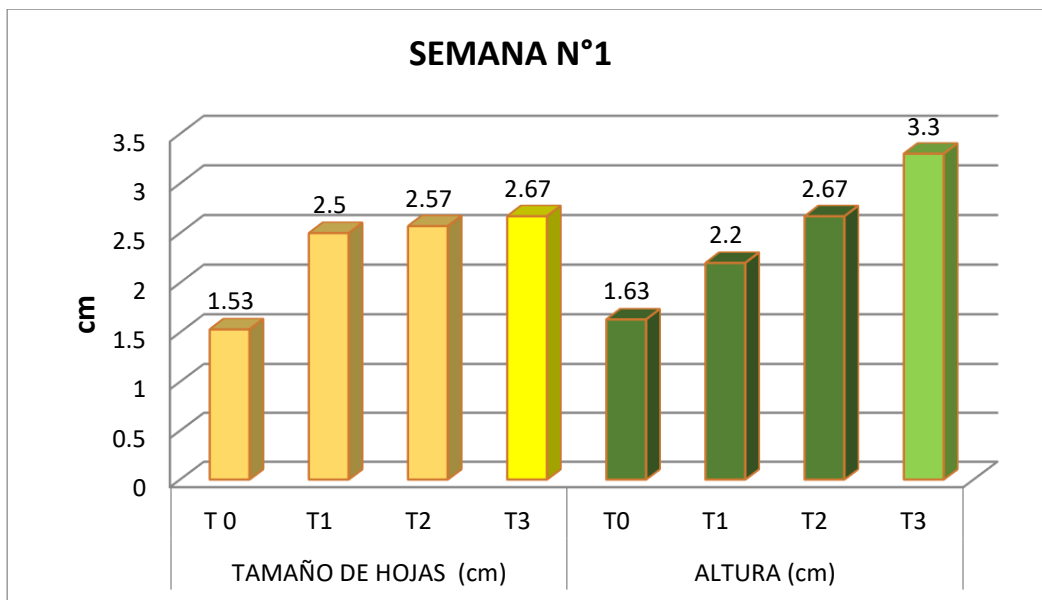
### 3.5 Resultados del desarrollo del cultivo de la espinaca (Tamaño de hojas y Altura).

Se analizó durante el periodo de 7 semanas el crecimiento de la espinaca según el tratamiento utilizado para determinar cuál de los 4 era el más efectivo para tener un mejor rendimiento del cultivo, por ello se tuvo mucho cuidado al momento de medir el tamaño de las hojas y su altura para así no interferir en su desarrollo, para obtener un promedio de cada espinaca con tratamiento se seleccionó una espinaca por caja la cual se midió utilizando un centímetro y una regla desde su siembra hasta su cosecha .

Tabla N° 30 Desarrollo de la espinaca por tratamientos Semana N° 1

DESARROLLO DE LA ESPINACA								
	TAMAÑO DE HOJAS (cm)				ALTURA (cm)			
	T 0	T1	T2	T3	T0	T1	T2	T3
<b>Repeticiones N°1</b>	1.4	2.5	2.7	2.5	1.4	1.9	2.7	3.3
<b>Repeticiones N° 2</b>	1.7	2.2	2.4	2.8	1.6	2.2	2.9	3.1
<b>Repeticiones N° 3</b>	1.5	2.8	2.6	2.7	1.9	2.5	2.4	3.5
<b>PROMEDIO</b>	1.53	2.50	2.57	2.67	1.63	2.20	2.67	3.30

Fuente: Trabajo de investigación (2018)



Fuente: Trabajo de investigación (2018)

Grafica N°13: Muestreo del tamaño de hojas y altura de la espinaca por tratamientos –Semana 1

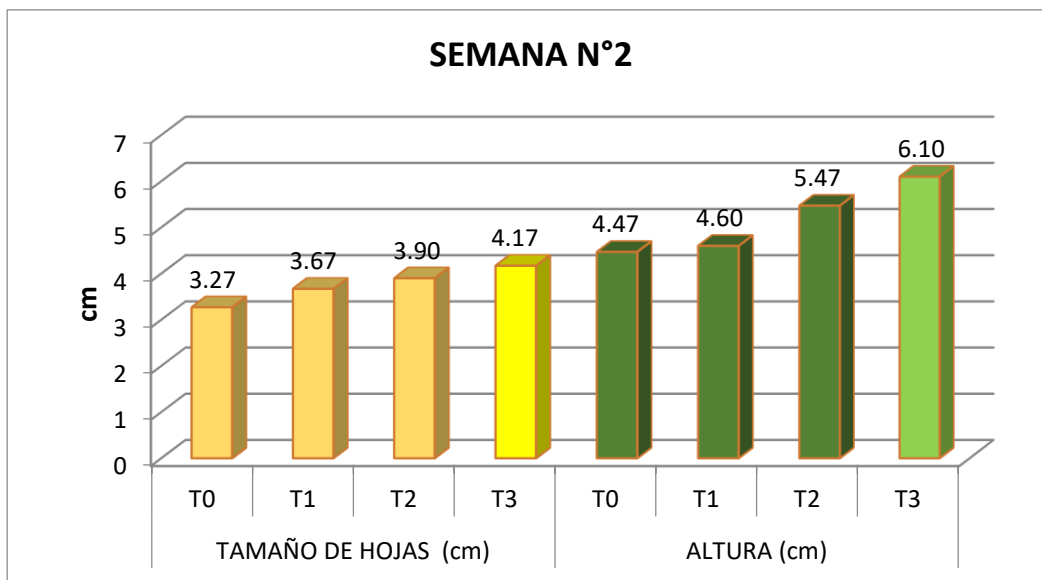
En la gráfica N° 13 nos muestra como varía el tamaño de las hojas y la altura de la espinaca en la semana 1, según los promedios obtenidos del tamaño de hojas T0 (1.53cm), T1 (2.50cm), T2 (2.57 cm) y T3 (2.67 cm) es el tratamiento N°3 el que está obteniendo un mayor tamaño de hojas en consecuencia hasta la primera semana es el mejor.

Según los resultados de la altura de la espinaca T0 (1.63cm), T1 (2.20 cm), T2 (2.67 cm) y T3 (3.30 cm), es el tratamiento N°3 el mejor.

Tabla N° 31 Desarrollo de la espinaca por tratamientos Semana N° 2

DESARROLLO DE LA ESPINACA								
	TAMAÑO DE HOJAS (cm)				ALTURA (cm)			
	T0	T1	T2	T3	T0	T1	T2	T3
Repeticiones N°1	3.1	3.9	4.1	3.9	4.1	4.8	5.4	6.3
Repeticiones N° 2	3.3	3.4	3.9	4.4	4.5	4.4	5.7	5.9
Repeticiones N° 3	3.4	3.7	3.7	4.2	4.8	4.6	5.3	6.1
PROMEDIO	3.27	3.67	3.90	4.17	4.47	4.60	5.47	6.10

Fuente: Trabajo de investigación (2018)



Fuente: Trabajo de investigación (2018)

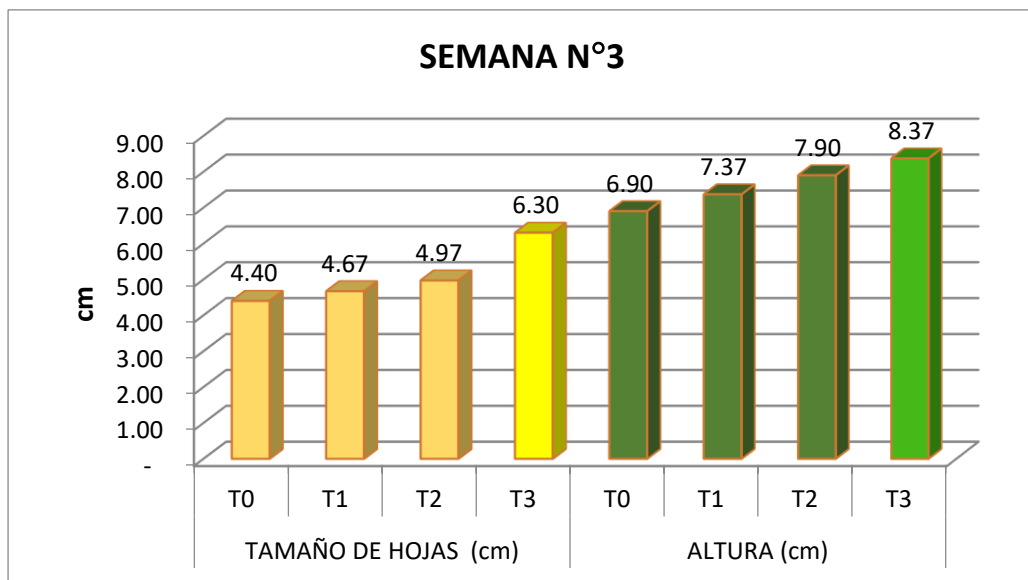
Grafica N°14: Muestreo del tamaño de hojas y altura de la espinaca por tratamientos –Semana 2

En la gráfica N° 14 nos indica según los promedios obtenidos del tamaño de hojas T0 (3.27cm), T1 (3.67cm), T2 (3.90cm) y T3 (4.17 cm) es el tratamiento N°3 el que está obteniendo un mayor tamaño de hojas en por ello sigue siendo el con mejor desarrollo. Por otro lado, con respecto a la altura de la espinaca la que tiene el T3 (6.1 cm) es la que mejor se está desarrollando.

Tabla N° 32 Desarrollo de la espinaca por tratamientos Semana N° 3

DESARROLLO DE LA ESPINACA								
	TAMAÑO DE HOJAS (cm)				ALTURA (cm)			
	T0	T1	T2	T3	T0	T1	T2	T3
Repeticiones N°1	4.4	4.9	5.3	6.3	7.1	7.3	7.9	8.6
Repeticiones N° 2	4.1	4.7	4.9	6.5	6.9	7.6	7.5	8.4
Repeticiones N° 3	4.7	4.4	4.7	6.1	6.7	7.2	8.3	8.1
PROMEDIO	4.40	4.67	4.97	6.30	6.90	7.37	7.90	8.37

Fuente: Trabajo de investigación (2018)



Fuente: Trabajo de investigación (2018)

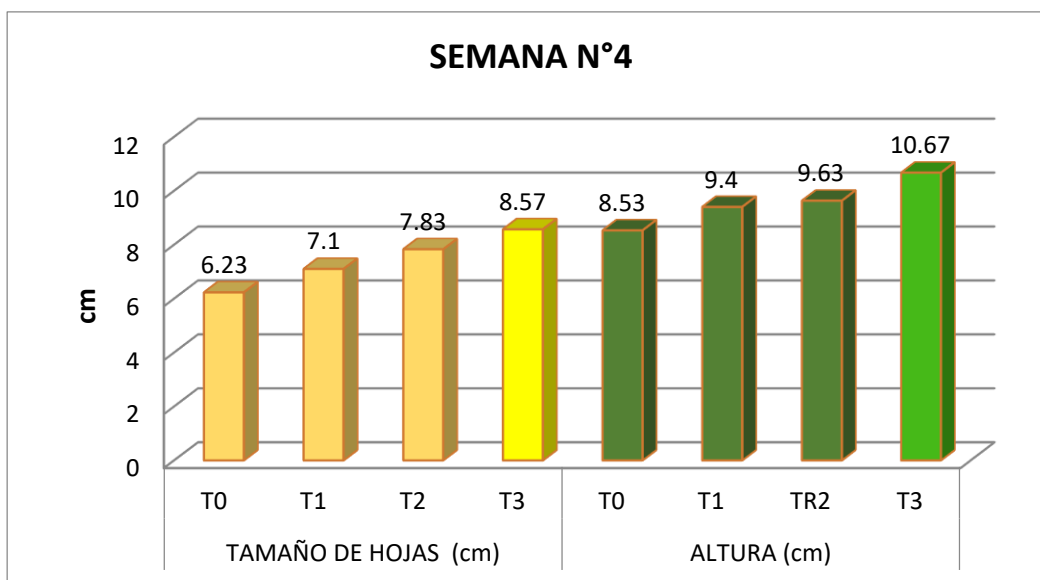
Grafica N°15: Muestreo del tamaño de hojas y altura de la espinaca por tratamientos –Semana 3

En la gráfica N° 15 nos indica según los promedios obtenidos del tamaño de hojas T0 (4.40cm), T1 (4.67cm), T2 (4.97cm) y T3 (6.30cm) es el tratamiento N°3 el que está obteniendo un mayor tamaño de hojas en por ello sigue siendo el con mejor desarrollo. Por otro lado, con respecto a la altura de la espinaca la que tiene el T3 (8.37 cm) es la que mejor se está desarrollando.

Tabla N° 33 Desarrollo de la espinaca por tratamientos Semana N° 4

<b>DESARROLLO DE LA ESPINACA</b>								
	TAMAÑO DE HOJAS (cm)				ALTURA (cm)			
	T0	T1	T2	T3	T0	T1	TR2	T3
Repeticiones N°1	6.2	7.3	7.9	8.9	8.1	9.1	9.6	10.9
Repeticiones N° 2	6.4	6.9	7.5	8.3	8.4	9.8	9.4	10.4
Repeticiones N° 3	6.1	7.1	8.1	8.5	9.1	9.3	9.9	10.7
<b>PROMEDIO</b>	<b>6.23</b>	<b>7.10</b>	<b>7.83</b>	<b>8.57</b>	<b>8.53</b>	<b>9.40</b>	<b>9.63</b>	<b>10.67</b>

Fuente: Trabajo de investigación (2018)



Fuente: Trabajo de investigación (2018)

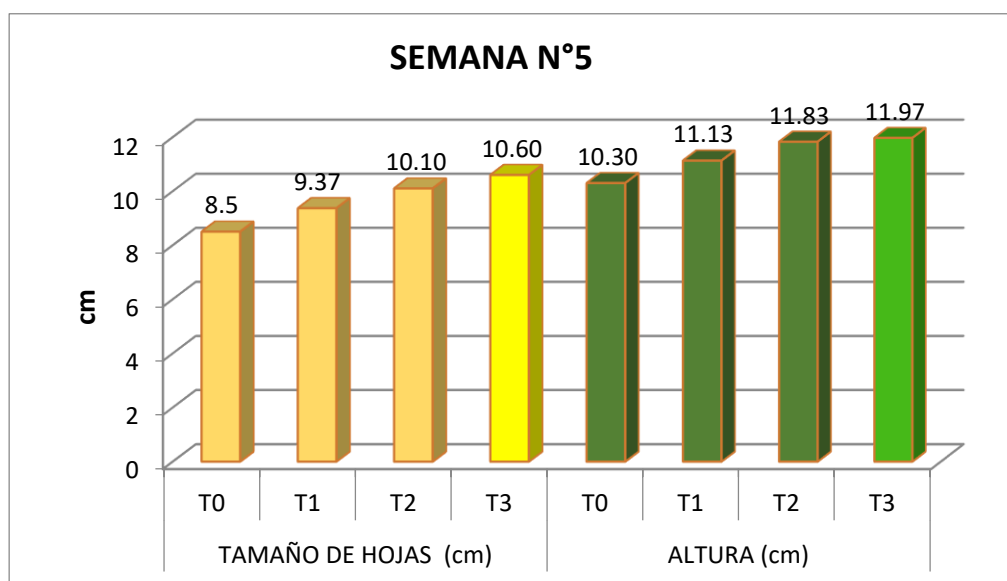
Grafica N°16: Muestreo del tamaño de hojas y altura de la espinaca por tratamientos –Semana 4

En la gráfica N° 16 nos indica según los promedios obtenidos del tamaño de hojas T0 (6.23cm), T1 (7.1cm), T2 (7.83cm) y T3 (8.57cm) es el tratamiento N°3 el que está obteniendo un mayor tamaño de hojas en por ello sigue siendo el con mejor desarrollo. Por otro lado, con respecto a la altura de la espinaca la que tiene el T3 (10.67 cm) es la que mejor se está desarrollando.

Tabla N° 34 Desarrollo de la espinaca por tratamientos Semana N° 5

<b>DESARROLLO DE LA ESPINACA</b>								
	TAMAÑO DE HOJAS (cm)				ALTURA (cm)			
	T0	T1	T2	T3	T0	T1	T2	T3
<b>Repeticiones N° 1</b>	8.8	9.6	10.3	10.9	10.5	11.5	11.6	12.2
<b>Repeticiones N° 2</b>	8.2	9.1	9.9	10.3	10.3	11	12	11.9
<b>Repeticiones N° 3</b>	8.5	9.4	10.1	10.6	10.1	10.9	11.9	11.8
<b>PROMEDIO</b>	8.50	9.37	10.10	10.60	10.30	11.13	11.83	11.97

Fuente: Trabajo de investigación (2018)



Fuente: Trabajo de investigación (2018)

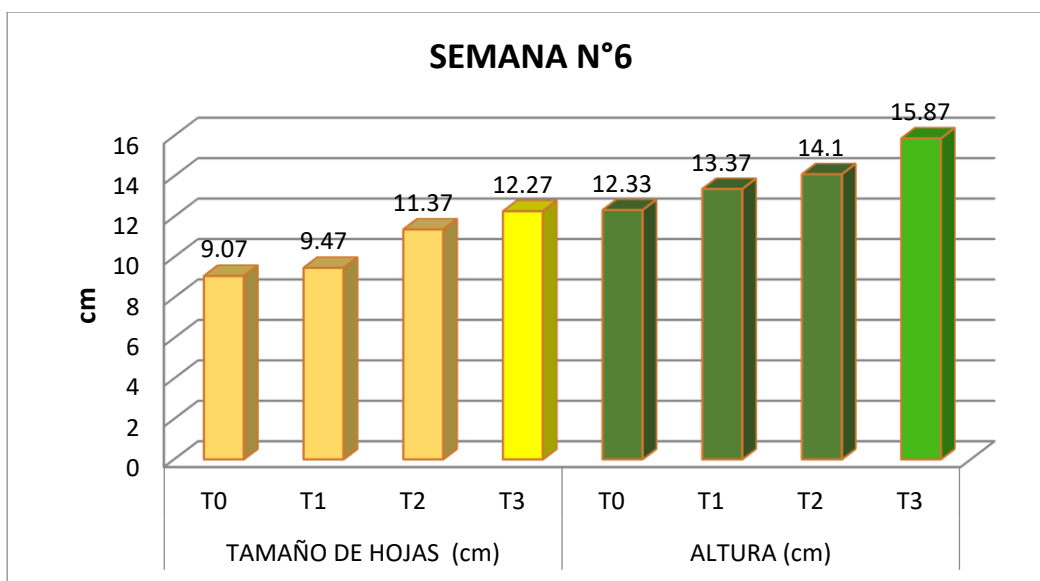
Gráfica N°17: Muestreo del tamaño de hojas y altura de la espinaca por tratamientos –Semana 5

En la gráfica N° 17 nos indica según los promedios obtenidos del tamaño de hojas T0 (8.5cm), T1 (9.37cm), T2 (10.1cm) y T3 (10.6cm) es el tratamiento N°3 el que está obteniendo un mayor tamaño de hojas en por ello sigue siendo el con mejor desarrollo. Por otro lado, con respecto a la altura de la espinaca la que tiene el T3 (11.97 cm) es la que mejor se está desarrollando.

Tabla N° 35 Desarrollo de la espinaca por tratamientos Semana N° 6

<b>DESARROLLO DE LA ESPINACA</b>								
	<b>TAMAÑO DE HOJAS (cm)</b>				<b>ALTURA (cm)</b>			
	T0	T1	T2	T3	T0	T1	T2	T3
<b>Repeticiones N°1</b>	8.8	9.5	11.1	11.8	12	13.1	14.1	16.1
<b>Repeticiones N° 2</b>	9.1	9.3	11.6	12.7	12.3	13.4	13.9	15.9
<b>Repeticiones N° 3</b>	9.3	9.6	11.4	12.3	12.7	13.6	14.3	15.6
<b>PROMEDIO</b>	9.07	9.47	11.37	12.27	12.33	13.37	14.10	15.87

Fuente: Trabajo de investigación (2018)



Fuente: Trabajo de investigación (2018)

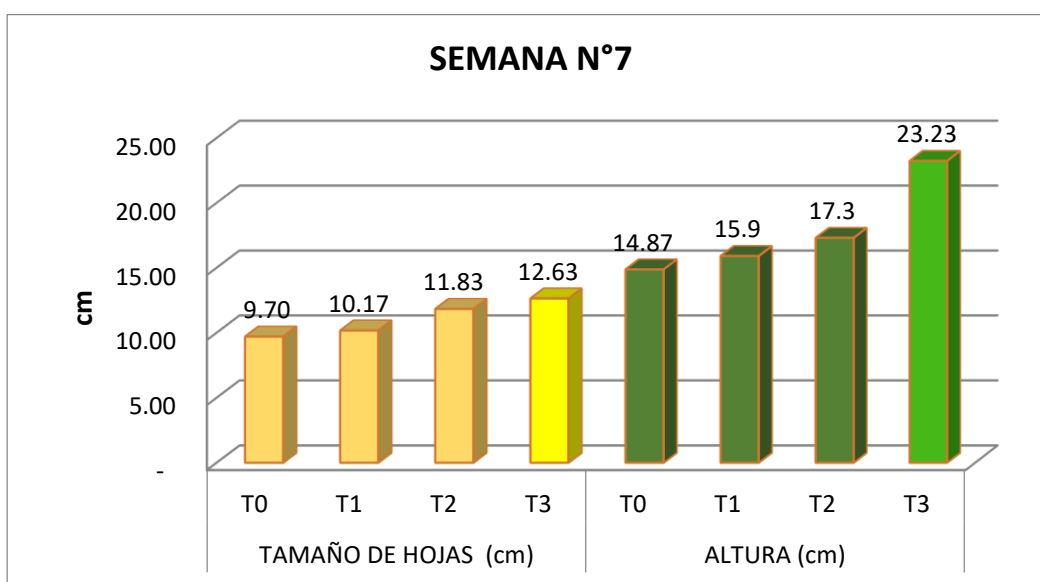
Grafica N°18: Muestreo del tamaño de hojas y altura de la espinaca por tratamientos –Semana 6

En la gráfica N° 18 nos indica según los promedios obtenidos del tamaño de hojas T0 (9.07cm), T1 (9.47cm), T2 (11.37cm) y T3 (12.27cm) es el tratamiento N°3 el que está obteniendo un mayor tamaño de hojas en por ello sigue siendo el con mejor desarrollo. Por otro lado, con respecto a la altura de la espinaca la que tiene el T3 (15.87 cm) es la que mejor se está desarrollando.

Tabla N° 36 Desarrollo de la espinaca por tratamientos Semana N° 7

<b>DESARROLLO DE LA ESPINACA</b>								
	TAMAÑO DE HOJAS (cm)				ALTURA (cm)			
	T0	T1	T2	T3	T0	T1	T2	T3
Repeticiones N°1	9.5	9.9	11.5	12.7	15.1	16.1	17.2	22.5
Repeticiones N° 2	9.7	10.2	12.1	12.3	14.9	15.7	16.9	23.4
Repeticiones N° 3	9.9	10.4	11.9	12.9	14.6	15.9	17.8	23.8
<b>PROMEDIO</b>	<b>9.70</b>	<b>10.17</b>	<b>11.83</b>	<b>12.63</b>	<b>14.87</b>	<b>15.90</b>	<b>17.30</b>	<b>23.23</b>

Fuente: Trabajo de investigación (2018)



Fuente: Trabajo de investigación (2018)

Gráfica N°19: Muestreo del tamaño de hojas y altura de la espinaca por tratamientos –Semana 7

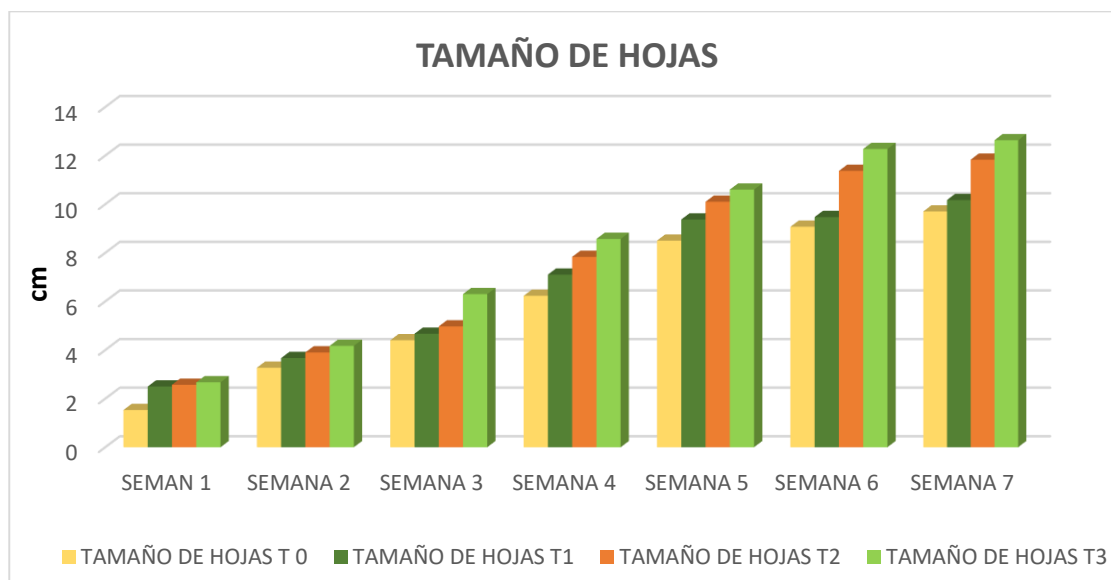
En la gráfica N°19 obtenemos el resultado final de la espinaca en donde nos indica según los promedios obtenidos del tamaño de hojas T0 (9.7cm), T1 (10.17cm), T2 (11.83cm) y T3 (12.63cm) que es el tratamiento N°3 el que obtuvo un mayor tamaño de hojas en por ello que este tratamiento es el mejor. Por otro lado, con respecto a la altura de la espinaca la que tiene el T3 (23.23 cm) es la que mejor se desarrolló.



Tabla N° 37 Tamaño de hojas de la espinaca por tratamientos

TAMAÑO DE HOJAS				
	T 0	T1	T2	T3
<b>SEMANA 1</b>	1.53	2.5	2.57	2.67
<b>SEMANA 2</b>	3.27	3.67	3.9	4.17
<b>SEMANA 3</b>	4.4	4.67	4.97	6.3
<b>SEMANA 4</b>	6.23	7.10	7.83	8.57
<b>SEMANA 5</b>	8.5	9.37	10.1	10.6
<b>SEMANA 6</b>	9.07	9.47	11.37	12.27
<b>SEMANA 7</b>	9.7	10.17	11.83	12.63

Fuente: Trabajo de investigación (2018)



Fuente: Trabajo de investigación (2018)

Grafica N°20: Muestreo del tamaño de hojas de la espinaca por tratamientos

Tabla N° 38: Análisis de varianza ANVA TAMAÑO DE HOJA

Fuente de variación	Grado de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F value	Pr >F
<b>Tratamientos</b>	3	17.15666667	5.71888889	78.88	<.0001
<b>Error</b>	8	0.58000000	0.07250000		
<b>Suma total</b>	11	17.73666667			

Fuente: Elaboración propia 2018

El análisis de varianza ANVA se observa que existe diferencia de significancia de <.0001 en los tratamientos, es decir que los tratamientos son diferentes estadísticamente.

Tabla N° 39 Análisis de contraste de Tukey TAMAÑO DE HOJA

<b>Tukey Agrupamiento</b>	<b>Promedio</b>	<b>N</b>	<b>TRT</b>
<b>A</b>	12.6333	3	T3
<b>B</b>	11.8333	3	T2
<b>C</b>	10.1667	3	T1
<b>C</b>	9.7000	3	T0

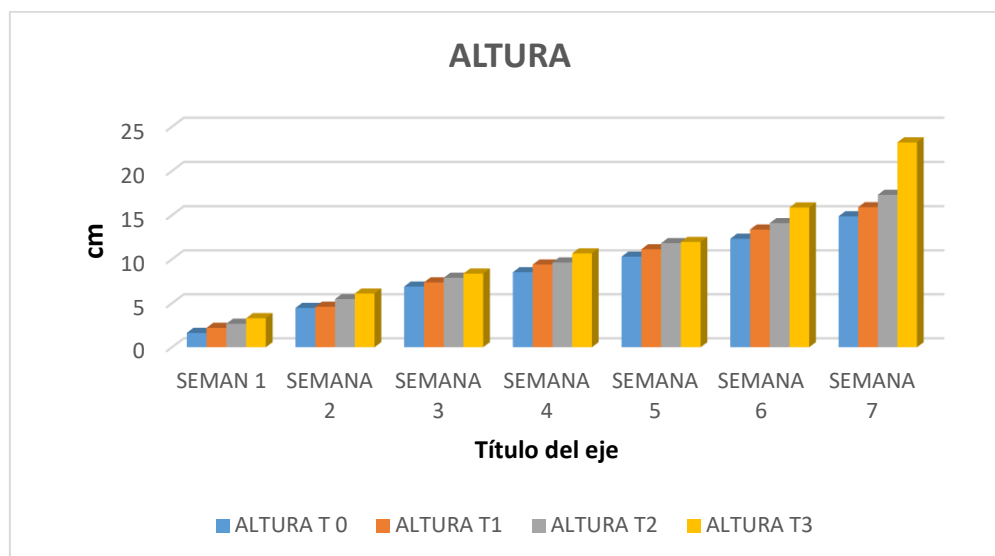
Fuente: Elaboración propia 2018.

Al análisis de contraste de Tukey se observa que hay letras diferentes o que existe significancia de tratamientos y de ello se infiere que el T3 es el mejor de los tratamientos T0, T1 y T2-

Tabla N° 40 Altura de la espinaca por tratamientos

	<b>ALTURA</b>			
	T0	T1	T2	T3
<b>SEMANA 1</b>	1.63	2.2	2.67	3.3
<b>SEMANA 2</b>	4.47	4.6	5.47	6.1
<b>SEMANA 3</b>	6.9	7.37	7.9	8.37
<b>SEMANA 4</b>	8.53	9.40	9.63	10.67
<b>SEMANA 5</b>	10.3	11.13	11.83	11.97
<b>SEMANA 6</b>	12.33	13.37	14.1	15.87
<b>SEMANA 7</b>	14.87	15.9	17.3	23.23

Fuente: Trabajo de investigación (2018)



Fuente: Trabajo de investigación (2018)

Grafica N°21: Muestreo del tamaño de hojas de la espinaca por tratamientos

## ALTURA ESPINACA

Tabla N° 41: Análisis de varianza ANVA ALTURA ESPINACA

Fuente de variación	Grado de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F value	Pr >F
<b>Tratamiento</b>	3	138.3025000	46.1008333	52.94	<.0001
<b>Error</b>	8	6.9666667	0.8708333		
<b>Suma total</b>	11	145.2691667			

Fuente: Elaboración propia 2018

El análisis de varianza ANVA se observa que existe diferencia de significancia de <.0001 en los tratamientos, es decir que los tratamientos son diferentes.

Tabla N° 42 Análisis de contraste de Tukey ALTURA ESPINACA

Tukey Agrupamiento	Promedio	N	TRT
<b>A</b>	23.2333	3	T3
<b>B</b>	16.1667	3	T2
<b>B</b>	15.3667	3	T1
<b>B</b>	14.8667	3	T0

Fuente: Elaboración propia 2018

Al análisis de contraste de Tukey se observa que hay letras diferentes o que existe significancia de tratamientos y de ello se infiere que el T3 es el mejor de los tratamientos T0, T1 y T2.

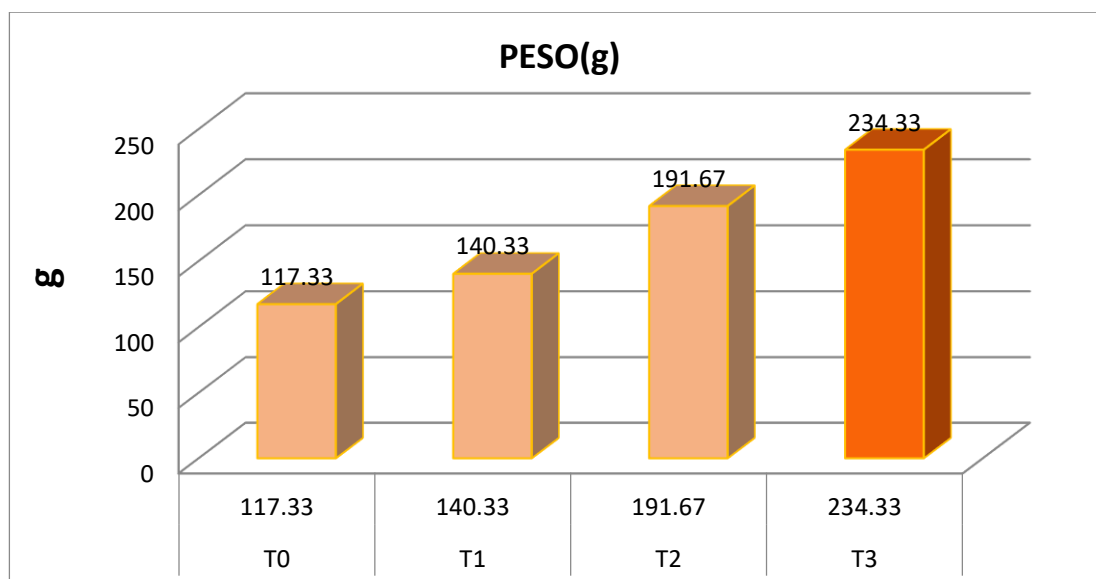
### 3.6 Resultados del rendimiento de la espinaca (Peso y N° de hojas)

El rendimiento de la espinaca peso y N° de hojas se midió en la última semana ya que lo que buscaba era determinar si el producto final tenía un gran rendimiento según lo establecido ya por teorías, ya que este es la finalidad de haber elaborado el abono bocashi y aplicado los tres tratamientos (Tabla N° 41).

Tabla N° 43: Rendimiento de la espinaca (Peso)

<b>RENDIMIENTO DE LA ESPINACA</b>				
	<b>PESO (gr)</b>			
	<b>T0</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
<b>Repeticiones N°1</b>	<b>120</b>	<b>135</b>	<b>192</b>	<b>235</b>
<b>Repeticiones N° 2</b>	<b>118</b>	<b>141</b>	<b>186</b>	<b>227</b>
<b>Repeticiones N° 3</b>	<b>114</b>	<b>145</b>	<b>197</b>	<b>241</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>117.33</b>	<b>140.33</b>	<b>191.67</b>	<b>234.33</b>

Fuente: trabajo de investigación (2018).



Fuente: Trabajo de investigación (2018)

Grafica N° 22: Muestreo del peso de la espinaca por tratamientos

El la Grafica N° 20 se observa el peso de la espinaca según los tratamientos T0 (117.33 gr), T1 (140 .33 gr), T2 (191.67 gr) y T3 (234.33gr) con aplicación del abono bocashi, donde la espinaca que tiene el tratamiento N°3 es el con mayor peso, es decir tiene un mejor rendimiento.

Tabla N° 44: Análisis de varianza ANVA PESO ESPINACA

<b>Fuente</b>	<b>DF</b>	<b>Suma de cuadrados</b>	<b>Cuadrado de la media</b>	<b>F-Valor</b>	<b>Pr &gt; F</b>
<b>Modelo</b>	3	24776.25000	8258.75000	288.94	<.0001
<b>Error</b>	8	228.66667	28.58333		
<b>Total corregido</b>	11	25004.91667			

Fuente: Elaboración propia 2018

El análisis de varianza ANVA se observa que existe diferencia de significancia de <.0001 en los tratamientos, es decir que los tratamientos son diferentes.

Tabla N° 45 Análisis de contraste de Tukey PESO ESPINACA

<b>Tukey Agrupamiento</b>	<b>Promedio</b>	<b>N</b>	<b>TRT</b>
<b>A</b>	234.333	3	T3
<b>B</b>	191.667	3	T2
<b>C</b>	140.333	3	T1
<b>D</b>	117.333	3	T0

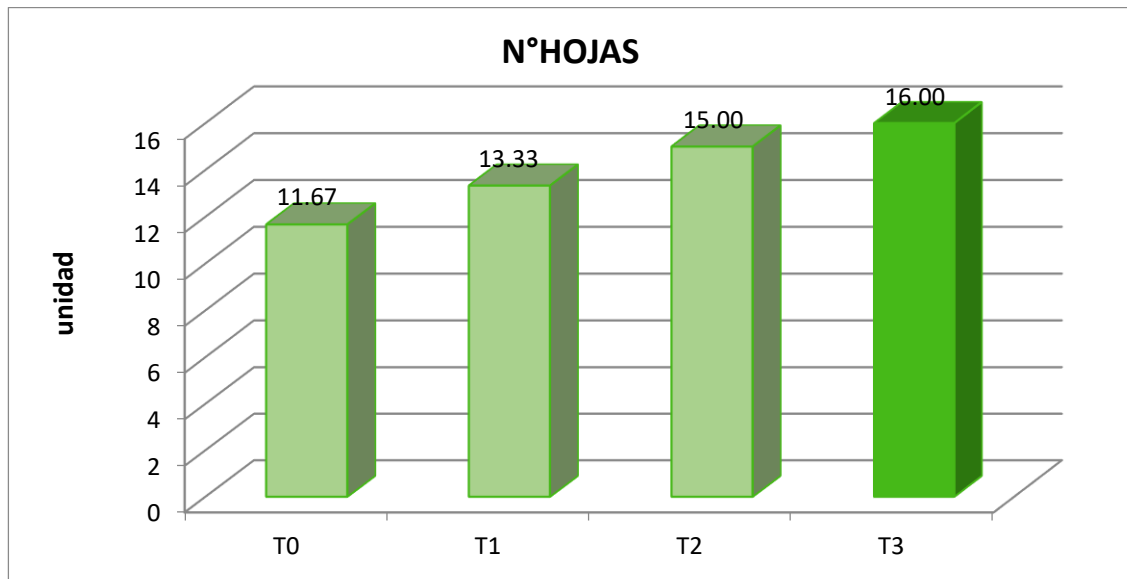
Fuente: Elaboración propia 2018

Al análisis de contraste de Tukey se observa que hay letras diferentes o que existe significancia de tratamientos y de ello se infiere que el T3 es el mejor de los tratamientos T0, T1y T2

Tabla N° 46: Rendimiento de la espinaca (N°de hojas)

RENDIMIENTO DE LA ESPINACA				
	N° DE HOJAS (unid)			
	T0	T1	T2	T3
Repeticiones N°1	11	15	14	16
Repeticiones N° 2	14	12	17	15
Repeticiones N° 3	10	13	14	17

**Fuente:** trabajo de investigación (2018).



Fuente: Trabajo de investigación (2018)

Grafica N°23: N° de hojas de la espinaca por tratamientos

La grafica N° 21 muestra las diferencias del número de hojas de la espinaca según sus repeticiones ya que se tomó como muestra una espinaca por caja según los tratamientos, Se determina que el tratamiento N° 3 es el que contiene mayores números de hojas es decir tiene mejor rendimiento, y este indicador es muy importante ya que es específicamente las hojas de la espinaca las que se consume como alimento.

Tabla N° 47: Análisis de varianza ANVA N° HOJAS ESPINACA

<b>Fuente</b>	<b>DF</b>	<b>Suma de cuadrados</b>	<b>Cuadrado de la media</b>	<b>F-Valor</b>	<b>Pr &gt; F</b>
<b>Modelo</b>	3	32.66666667	10.88888889	4.08	0.0495
<b>Error</b>	8	21.33333333	2.66666667		
<b>Total corregido</b>	11	54.00000000			

Fuente: Elaboración propia 2018.

El análisis de varianza ANVA se observa que existe diferencia de significancia de <.0001 en los tratamientos, es decir que los tratamientos son diferentes.

Tabla N° 48 Análisis de contraste de Tukey N° HOJAS ESPINACA

<b>Tukey</b>	<b>Promedio</b>	<b>N</b>	<b>TRT</b>
<b>Agrupamiento</b>			
<b>A</b>	234.333	3	T3
<b>B</b>	191.667	3	T2
<b>C</b>	140.333	3	T1
<b>D</b>	117.333	3	T0

Fuente: Elaboración propia 2018

Al análisis de contraste de Tukey se observa que hay letras diferentes y que existe significancia de tratamientos y de ello se infiere que el T3 es el mejor de los tratamientos T0, T1y T2.

# ECONOMIA VERDE



Reduce los costos de la compra de fertilizantes ya que se utilizó residuos orgánicos del mercado para la elaboración del abono Bocashi





## IV DISCUSIÓN

Según los resultados del presente estudio “Elaboración de abono Bocashi a partir de residuos orgánicos del mercado Juan Velasco Alvarado para el cultivo de espinaca bajo el marco de economía verde en el distrito de Villa El Salvador – Lima 2018” logro determinar que el abono de residuos orgánicos provenientes del mercado Juan Velasco Alvarado de Villa El Salvador es efectivo para el cultivo de espinaca ya que este abono brinda nutrientes al suelo según las diferentes dosis ( 10 % , 20 % y 30 % )de su aplicación ,(Rodríguez, M. Cárdenas, J.Balaguera H.Hoyos, V (2009) afirma que el suelo en donde se pretenda cultivar la espinaca debe tener nitrógeno y materia orgánica ya que esta hortaliza es exigente en la naturaleza, requiere de una buena estructura de suelo y un perfecto drenaje .Es necesario que los suelos no se sequen rápidamente ya que esto influye directamente a la calidad del producto, esta planta resiste la salinidad, su pH óptimo es de 7 ya que en suelos ácidos no puede desarrollarse. En el inicio se tenía un suelo pobre en Materia orgánica (0.39%), obteniendo como resultado final con el T3 ( 30 % de bocashi) 3.63% de M.O lo cual según la guía de fertilidad de suelos y nutrición vegetal en producción integrada Villar , M, Villar ,P (2016),está dentro del rango de Alta, La salinidad inicial era baja por lo cual no había que regularizarla y tampoco alterarla de una manera que perjudique al cultivo la mayor variabilidad se dio en el T3 (0.93 dS/m) lo cual sigue dentro del parámetro de los parámetro de baja salinidad, Andrades ,M (2014 ) afirma que el rango de C.E no salino es de menor a 2 dS/m, El pH inicial fue de 8.49 lo cual es clasificado como alcalino , aplicando los tratamientos el que mejor resultado arrojaron fueron el T2 y el T3 (7.19 y 7.18) respectivamente ya que están dentro de la clasificación de neutro a diferencia del T1 (6.8) que está cerca al ácido, DURAN, W (2016). RIOS, W (2015). En su tesis "*Efectos de aplicación del bocashi en el crecimiento del sacha inchi y recuperación de un suelo degradado en el distrito de Daniel Alomía Robles, Huánuco*" observo que su abono mejoró las condiciones en la fertilidad del suelo, y por ello afirmo que el bocashi permite favorecer al rendimiento y a la calidad del cultivo de sacha inchi incluso en un suelo degradado.

En el suelo uno de los principales indicadores es el N.P.K es por ello se evaluó el preliminar del cual se obtuvo como resultado N(0.01 %) ,este valor indica que estaba en un rango de muy bajo según la guía de fertilidad de suelos y la nutrición vegetal en la producción

integrada (2016), el P (65.1 ppm) se encontraba en un rango de alto por lo tanto no necesitaba variar significativamente de igual manera con el K (251ppm) que está en un rango de alto ,después de los tratamientos el porcentaje de Nitrógeno vario en los 3 tratamientos en el T1 (0.08%) se encontró en el rango de bajo según la guía de fertilidad de suelos y la nutrición vegetal en la producción integrada (2016) lo cual es negativo pero no significa que el tratamiento no esté funcionando ya que la muestra preliminar del suelo se encontraba en muy bajo, es decir ya existe una leve mejora, en el T2(0.156%) la mejora fue en aumentó ya que se encuentra en el rango de medio esto proporciona el mejor rendimiento dela espinaca, por último el T3 (0.23%) fue la mejor dosis de los tratamientos ya que se encuentra en el rango de alto lo cual proporciona que la espinaca se de alto rendimiento ,con respecto al Fosforo el T3 (30 % bocashi +70% suelo) está en el rango de alto según la guía de fertilidad de suelos y nutrición vegetal en producción integrada (2016), esto permite que el rendimiento de la espinaca sea bueno, de igual manera el T2 (20% bocashi+80% suelo) y el T1 (10 % bocashi + 90 % suelo) lo cual indica que los tratamientos son buenos , el Potasio del T3 (30 % bocashi +70% suelo) está en el rango de alto con un promedio de 341ppm, según la guía de Fertilidad de suelos y nutrición vegetal en producción integrada (2016),lo cual permite un buen rendimiento de la espinaca, de igual manera es con el T2 (20% bocashi+80% suelo), a diferencia del T1(10 % bocashi + 90 % suelo ) que se encuentra en el rango exacto de optimo y funciona muy bien para el rendimiento de la espinaca .

Por otra parte de la espinaca fue variando su desarrollo como su rendimientos según las dosis( 10 %, 20% y 30 % ) de los tratamientos del bocashi en el suelo, desde la primera semana se hizo notar que el tratamiento N°3 era el más indicado para mejorar las propiedades del suelo y obtener un mejor desarrollo de la espinaca en tamaño de hojas como en su altura ya que se obtuvo T3 (23.2 cm) de altura y (12.63) de tamaño de hoja según el promedio, Jiménez, J. (2010)afirma que la espinaca alcanza la altura aproximada de 15 a 25 cm y, DURAN, W (2016). En su tesis para obtener el grado de ingeniero agrónomo *“efecto del bocashi y biol en el rendimiento del cultivo de repollo variedad corazón de buey en condiciones edafoclimáticas de Colpa baja - Huánuco – 2016”*, En su investigación afirmo que el bocashi y el biol ayudan a un mejor rendimiento para el repollo, sobre todo mejorando su peso ya que en la altura del repollo no existió un efecto significativo, por otro lado, HUAYANCA, L (2016). En su tesis *“Producción de Abono Bocashi a partir de residuos vegetales y su*

*aplicación en la fertilidad del suelo para la producción de lactuca sativa en el instituto “Manuel Arévalo”, distrito de los Olivos – 2016”*. Afirmo que el abono fermentado de tipo bocashi incrementa la materia orgánica, el fósforo, el nitrógeno y el potasio, además permite un óptimo rendimiento y calidad en el cultivo de la lechuga.

Con referencia al rendimiento de la espinaca se determinó que se obtuvo en mejor cultivo con el T3 ya que en promedio este arrojó un peso de 241 gr y una cantidad de 17 hojas por espinaca lo cual demuestra que el abono bocashi le brinda los suficientes nutrientes al suelo aplicando una proporción del 30 % de abono y 70 % de suelo para que este pueda permitir un cultivo de alta calidad, BUTRON, D. (2015). En su tesis *“Aplicaciones de bocashi y té de compost en el rendimiento de frijol (phaseolus vulgaris L.) var.canario en condiciones del Valle de Sigüas- Arequipa”*, afirma que la aplicación de abono bocashi y té de compost sí influye de manera significativa en el rendimiento del cultivo, además determinó que juntos estos tipos de fertilizantes dan mejor resultado para el cultivo.

## V. CONCLUSIONES

Se demostró que los residuos orgánicos generados en el mercado Juan Velasco Alvarado son idóneos para la elaboración del abono bocashi, asimismo permite mejorar el cultivo de espinaca en función a su desarrollo y rendimiento, cumpliendo así con el marco de la economía verde que busca el bienestar ambiental social y económico, ya que a partir de la elaboración este abono se reducen los efectos negativos producidos por el inadecuado manejo de los residuos.

Se logró determinar las propiedades físicas del abono bocashi elaborado a partir de los residuos orgánicos del mercado Juan Velasco Alvarado, las cuales fueron optimas ya que tuvieron como resultado, humedad 36% y temperatura 22.43, lo cual fue favorable para que el suelo este optimo y así mejore el cultivo de espinaca.

Se logró determinar las propiedades químicas del abono bocashi, elaborado a partir de los residuos orgánicos del mercado Juan Velasco Alvarado, las cuales fueron óptimos ya que tuvo una alta concentración de materia orgánica, un pH neutro, nitrógeno (2,31%) dentro del rango, potasio (1.39 ppm) y fosforo (1,38) los cuales permitieron mejorar el cultivo de espinaca en función a su desarrollo y su rendimiento.

El tratamiento T3 (30 % abono + 70% suelo) interviene de manera muy significativa, siendo así el mejor de los tratamientos con un pH de 7.3, M.O 3.5 % lo cual es considerado alto, Humedad de 15.3 %, C.O 2.03%, N (0.22%), P (64 ppm), k (278ppm) y C.E. 0.93 dS/m manteniendo un suelo saludable y capaz de mejorar el cultivo de espinaca, ya que está en su estado final llego a medir 23.8 cm de alto, sus hojas midieron 12.63 cm, su peso fue de 241 g y su N° de hojas fue de 17 unidades.

## **VI. RECOMENDACIONES**

El trabajo realizado en villa el salvador, lima, brinda una solución a uno de los grandes problemas de la actualidad que es el inadecuado manejo de los residuos sólidos orgánicos, como el caso que se da en el mercado Juan Velazco Alvarado en donde todos los proveedores y consumidores arrojan sus residuos en espacio público, por ello se recomienda que estas personas aprendan a reutilizar sus residuos en este caso elaborando el abono bocashi que es muy sencillo y económico , logrando así la principal finalidad de la economía verde que es el desarrollo sostenible .

Se recomienda que la persona que elaborara el abono clasifique bien los residuos que utilizara para así obtener un insumo de calidad, asimismo, debe evaluar que necesidades físicas y químicas tiene su suelo para poder así determinar la dosis más adecuada para cultivo ya que en el caso de esta investigación según las características del suelo inicial el tratamiento que mejor resultado fu el T3 (30 % bocashi + 70% suelo).

Se recomienda que al momento de la fermentación del abono el recipiente en donde se elaboró se encuentre en un lugar seco y con sombra para evitar la putrefacción de los residuos orgánicos, asimismo crearle un drenaje al recipiente para que pueda expulsar los lixiviados generados por la fermentación.

Se recomienda hacerle seguimiento continuo al cultivo para evitar que este se eche a perder por falta de riego ya que para la espinaca es necesario que los suelos no se sequen rápidamente ya que esto influye directamente a la calidad del producto, no le va bien suelos arenosos ni arcillosos, esta planta resiste la salinidad, su pH óptimo es de 7 ya que en suelos ácidos no puede desarrollarse.

## VII. Referencias bibliográficas

- Análisis crítico de la economía verde y los créditos ambientales[blog]. Lima (12 de enero de 2016). [Fecha de consulta: 10 de octubre de 2018].Recuperado de: <https://www.ecointeligencia.com/2016/01/economia-verde/>.
- BUTRON, D. *Aplicaciones de bocashi y té de compost en el rendimiento de frijol (Phaseolus vulgaris L.) Varcanario en condiciones del valle de siguas- Arequipa: Perú,* 2015.Disponible en:<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/383/M-21591.pdf?sequence=1&isAllowed>.
- DELGADO, M. *Mejoras en calidad y permanencia de las fibras de alto rendimiento y secundarias en una economía circular mediante el uso de nanofibras y el refino enzimático,* 2015.Disponible en: <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/326743/tmda1de1.pdf?sequence=5&isAllowed=y>.
- ECI. *Programa Municipal de Segregación de Residuos Sólidos en la Fuente, Lima: Perú* ,2011 Disponible en:[http://www.muniate.gob.pe/ate/files/documentosPlaneamientoOrganizacion/GESTION\\_RESIDUOS\\_SOLIDOS/2011/PROGRAMA\\_SEGREGACION\\_RESIDUOS\\_SOLIDOS.pdf](http://www.muniate.gob.pe/ate/files/documentosPlaneamientoOrganizacion/GESTION_RESIDUOS_SOLIDOS/2011/PROGRAMA_SEGREGACION_RESIDUOS_SOLIDOS.pdf).
- Economía verde, su importancia en el desarrollo sostenible [blog]. Nicaragua (2014). [Fecha de consulta: 15 de septiembre de 2018]. Recuperado de: <http://enfoque.uca.edu.ni/economia-verde-su-importancia-en-el-desarrollo-sostenible.html>
- Escobar. *El método bocashi como alternativa para el manejo de los residuos orgánicos agrícolas. programa educativo: Ingeniería Ambiental, Veracruz: México,*

2014. Disponible en: <http://docplayer.es/27256713-El-metodo-bocashi-como-alternativa-para-el-manejo-de-los-residuos-organicos-agricolas.html>.
- GABRIEL, E. *Efecto del abonado orgánico en el rendimiento del arroz (c) ryza sativa l.) En sistema de secano favorecido en Tingo María, Huánuco: Perú, 2014.* Disponible en: <http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/165/AGR609.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
  - GARCIA, A. *Valorización de lodos de depuradora como fertilizante en el marco de la economía circular: de residuo a recurso: España, 2017.* Disponible en: [file:///C:/Users/Estudiante/Downloads/rep\\_1500.pdf](file:///C:/Users/Estudiante/Downloads/rep_1500.pdf).
  - MINISTERIO DEL AMBIENTE. *Guía .Aprende a prevenir los efectos del mercurio módulo 2, Residuos y áreas verdes, Lima: Perú ,2017.* Disponible en: <http://www.minam.gob.pe/educacion/wp-content/uploads/sites/20/2017/02/Publicaciones-2.-Texto-de-consulta-M%C3%B3dulo-2.pdf>.
  - MAURICIO, S. *Biorremediación con abono bocashi para la recuperación de los suelos contaminados por plomo (Pb) en la comunidad Vicco-Pasco: Perú, 2016.* Disponible en: [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/4663/Mauricio\\_PSS.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/4663/Mauricio_PSS.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
  - PINCHI, H. *Efecto de diferentes dosis de bocashi em, sobre el crecimiento en vivero de plantas de castaña (bertholletia excelsa hbk.), producidas en tubetes: Perú, 2009.* Disponible en: <http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/694/T.FRS-69.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
  - Plan de residuos sólidos municipales del distrito de Villa el Salvador: Perú, 2017. Disponible en: <http://www.imp.gob.pe/images/IMP%20->

[%20PLANES%20DE%20DESARROLLO%20MUNICIPAL/villa\\_el\\_salvador\\_pla  
n\\_integral\\_de\\_desarrollo.pdf.](#)

- Rabanal, J. *Plan de segregación de residuos orgánicos para producción de compost*. Disponible en, Cajamarca: Perú, 2015. Disponible en: [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/11186/alcantara\\_le.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/11186/alcantara_le.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- RAMOS, T. SOTO, E. y CABRERA, J. *Bocashi: Abono orgánico elaborado a partir de residuos de la producción de plátanos en bocas del toro*, Panamá. [En línea]. [Fecha de consulta: 11 de mayo 2018]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/1932/193230070011.pdf>
- RUIZ, K. *Efecto de tres niveles de bocashi y roca fosfórica en un sistema silvopastoril, con capirona (calycophyllum spruceanum benth.) y pasto negro (brachiaria humidicola)*, Huánuco: Perú ,2015. Disponible en: [http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1088/TS\\_KGR\\_2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1088/TS_KGR_2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- SALMERÓN, F. Una aproximación a la economía verde[en línea].Diario Responsable 2017[fecha de consulta: 8 de septiembre de 2018]. Disponible en:<https://diarioresponsable.com/opinion/24912-una-aproximacion-a-la-economia-verde>.
- SULCA, Y. *Efecto de microorganismos efectivos (em) foliar, bocashi y biol en la producción del cultivo de trigo asociado con trébol en condiciones de Rayanniyoc - Anta-Acobamba, Huancavelica: Perú ,2013* Disponible en: <http://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/147/TP%20-%20UNH%20AGRON.%200029.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Universidad nacional de la plata, CAPACITACIÓN PARA EL RECICLADO DE RESIDUOS ORGÁNICOS. Buenos aires: Argentina, 2014. Disponible en [http://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/pluginfile.php/19288/mod\\_resource/content/1/PROCESOS%20EVOLUTIVOS%20DE%20RESIDUOS%20ORGANICOS%20C3%81NICOS%](http://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/pluginfile.php/19288/mod_resource/content/1/PROCESOS%20EVOLUTIVOS%20DE%20RESIDUOS%20ORGANICOS%20C3%81NICOS%20)



20PARA%20LA%20PRODUCCI%C3%93N%20DE%20LOMBRICOMPUESTO.  
pdf

- UNA. Guía de prácticas para el manejo de residuos orgánicos utilizando composteras rotatorias: Costa Rica ,2012. Disponible en <http://www.documentos.una.ac.cr/bitstream/handle/unadocs/3818/Manual%20Composteras.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- VELIZ, H. (2014). “Efecto De Tres Abonos Orgánicos Sobre El Rendimiento Y Precocidad De La Cosecha En El Cultivo De Sábila”, Guastatoya: Zacapa , 2014 Disponible en : <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2014/06/09/Veliz-Hector.pdf>
- TOALOMBO, C. (2013). “Aplicación De Abonos Orgánicos Líquidos Tipo Biol Al Cultivo De Mora (Rubusglaucusbenth).”, Ambato: Ecuador ,2013 Disponible en : <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/6490/1/Tesis-64%20%20%20Ingenier%C3%ADa%20Agron%C3%B3mica%20-CD%20205.pdf>

## VIII Anexos

### ANEXO N°1: Parámetros del Abono

Parámetro	Rango Ideal de compost maduro
Humedad	30% - 40%
pH	6,5 - 8,5
Temperatura	Temperatura ambiente
Materia orgánica	>20%

Fuente: FAO, Manual de compostaje y agricultor (2013)

### Parámetros agronómicos del compost

pH		7-8,5
Humedad	%	35-40
Materia orgánica	%	35-45
Nitrógeno (N)	%	0,5-2,6
Fósforo (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	%	0,3-2,1
Potasio (K <sub>2</sub> O)	%	0,4-1,2
Calcio (CaO)	%	5,0-16,0
Magnesio (MgO)	%	0,7-2,1

Fuente : Registro de productos fertilizantes (2009)

### ANEXO N° 2: Parámetros del suelo

#### Materia orgánica

Materia orgánica oxidable (%)	Interpretación
<1	Muy baja
1-2	Baja
2-3	Media
3-4	Alta
>4	Muy alta

Fuente: Guía de la fertilidad de suelos y la nutrición vegetal en producción integrada (JM Villar, P Villar), 2016.

## Fosforo

Niveles de P (Olsen) al suelo, en ppm	Interpretación
<12	Bajo
12-24	Medio
24-36	Óptimo
36-80	Alto
>80	Muy alto

Fuente: Guía de la fertilidad de suelos y la nutrición vegetal en producción integrada (JM Villar, P Villar), 2016.

## Potasio

Niveles de K al suelo (ppm)	Interpretación
<125	Bajo
125-175	Medio
175-250	Óptimo
250-350	Alto
>350	Muy alto

Fuente: Guía de la fertilidad de suelos y la nutrición vegetal en producción integrada (JM Villar, P Villar), 2016.

## Nitrógeno

Contenido de Nitrógeno Kjeldhal al suelo (%)	Interpretación
<0,07	Muy bajo
0,07-0,10	Bajo
0,10-0,15	Medio
0,15-0,20	Alto
>0,20	Muy alto

Fuente: Guía de la fertilidad de suelos y la nutrición vegetal en producción integrada (JM Villar, P Villar), 2016.

## Conductividad eléctrica

CEe (dS/m)	CE <sub>1/5</sub> (dS/m)	Clasificación
< 2	< 0,35	No salino
2 - 4	0,35 - 0,65	Ligeramente salino
4 - 8	0,65 - 1,15	Salino
> 8	> 1,15	Muy salino

## pH

pH	Clasificación
< 5,5	Muy ácido
5,6 - 6,5	Acido
6,6 - 7,5	Neutro
7,6 - 8,5	Básico
> 8,6	Alcalino

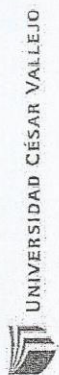
### ANEXO N° 3: Matriz de Operalización

variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Independiente	El Bocashi (término del idioma japonés que significa, abono orgánico fermentado), incorpora al suelo materias orgánicas y nutrientes esenciales como, nitrógeno, fósforo y potasio estos abonos tienen como objetivo estimular la vida microbiana del suelo y la nutrición de las plantas (Ramos .Terri, E. Soto, Cabrera, J. (2014)).	Para la elaboración del abono se utilizara el método japonés Bocashi el cual se basa en la fermentación de los residuos orgánicos.	Características físicas	Color	rango
ABONO TIPO BOCASHI A PARTIR DE RESIDUOS ORGANICOS			Características químicas	Humedad Temperatura	% ° C.
				pH	Intervalos
				Nitrógeno	%
				Potasio	ppm
				Fosforo	ppm
				MO	%
				C.E.	ds/m
			Dosis Bocashi	10 20 30	% % %
			Características físicas del suelos	Temperatura Humedad	C° %
		Los Tratamientos serán 3 los que se realizará al momento de sembrar la semilla de la espinaca ya que se contará con tres dosis distintas de bocashi para poder determinar la más adecuada para el desarrollo vegetativo del cultivo y se realizaran tres repeticiones por cada tratamiento.		pH	Intervalos
Dependiente	La espinaca pertenece a la familia de las Quenopodiáceas, se cultiva, principalmente, en otoño y primavera es exigente en la naturaleza de los suelos en los que se asienta su cultivo, tiene fuertes necesidades de nitrógeno y de materia orgánica para suplir sus necesidades bioquímicas, como para la obtención de una buena calidad, debido a que esta planta se comercializa principalmente en fresco. (Rodríguez, M. Cárdenas, J.Balaguera H.Hoyos, V (2009)).		Características químicas del suelo	M.O C.E Nitrógeno Fosforo Potasio	% dS/m % ppm ppm
CULTIVO DE ESPINACA (Spinacia oleracea)			Desarrollo de la espinaca (Spinacia oleracea)	Tamaño de hojas Altura	cm cm
			Rendimiento de la espinaca (Spinacia oleracea)	Color Peso N° de hojas	Rango gr Unidad

## ANEXO N° 4: Matriz de consistencia

Elaboración de abono Bocashi anaerobio a partir de residuos orgánicos del mercado Juan Velasco Alvarado para el desarrollo del cultivo de espinaca bajo el marco de economía verde. I30+I6S30+I6S31.130+I6S30+I6S30			
Problema General	Objetivos General	Hipótesis General	Operacionalización de variables
¿En qué medida la elaboración de abono Bocashi a partir de residuos orgánicos del mercado Juan Velasco Alvarado mejorará el cultivo de espinaca bajo el marco de economía verde en el distrito de Villa El Salvador – Ima 2018?	Elaborar abono Bocashi a partir de residuos orgánicos del mercado Juan Velasco Alvarado para mejorar el cultivo de espinaca bajo el marco de economía verde en el distrito de Villa El Salvador – Ima 2018.	La elaboración de abono Bocashi elaborado a partir de residuos orgánicos del mercado Juan Velasco Alvarado para mejorar el cultivo de espinaca bajo el marco de economía verde en el distrito de Villa El Salvador – Ima 2018.	Definición conceptual El Bocashi (término del idioma japonés que significa, abono orgánico) se prepara al suelo mediante materias orgánicas y nutrientes esenciales como, nitrógeno, fósforo y potasio estos abonos tienen como objetivo estimular la vida microbiana del suelo y la nutrición de las plantas (Ramos, Terri, E. Soto, Cabrera, J. (2014)).
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas	Definición operacional
¿En qué medida las propiedades físicas del abono Bocashi elaborado a partir de residuos orgánicos del mercado Juan Velasco Alvarado mejorará el cultivo de espinaca bajo el marco de economía verde en el distrito de Villa El Salvador – Ima 2018?	Determinar las propiedades físicas del abono Bocashi elaborado a partir de residuos orgánicos del mercado Juan Velasco Alvarado para mejorar el cultivo de espinaca bajo el marco de economía verde en el distrito de Villa El Salvador – Ima 2018.	Las propiedades físicas del abono Bocashi elaborado a partir de residuos orgánicos del mercado Juan Velasco Alvarado mejorará el cultivo de espinaca bajo el marco de economía verde en el distrito de Villa El Salvador – Ima 2018.	Características físicas Temperatura Humedad pH MCO C. E. Nitrógeno Fósforo Potasio MO C. E. 10 20 30 %
¿En qué medida las propiedades químicas del abono Bocashi elaborado a partir de residuos orgánicos del mercado Juan Velasco Alvarado mejorará el cultivo de espinaca bajo el marco de economía verde en el distrito de Villa El Salvador – Ima 2018?	Determinar las propiedades químicas del abono Bocashi elaborado a partir de residuos orgánicos del mercado Juan Velasco Alvarado para mejorar el cultivo de espinaca bajo el marco de economía verde en el distrito de Villa El Salvador – Ima 2018.	Las propiedades químicas del abono Bocashi elaborado a partir de residuos orgánicos del mercado Juan Velasco Alvarado mejorará el cultivo de espinaca bajo el marco de economía verde en el distrito de Villa El Salvador – Ima 2018.	Características físicas del suelo Temperatura Humedad pH MCO C. E. Nitrógeno Fósforo Potasio Tamaño de hojas Altura Color peso gr
¿En qué medida las propiedades físicas y químicas del abono Bocashi elaborado a partir de residuos orgánicos del mercado Juan Velasco Alvarado mejorará el cultivo de espinaca bajo el marco de economía verde en el distrito de Villa El Salvador – Ima 2018?	Determinar las propiedades físicas y químicas óptimas del suelo para mejorar el cultivo de espinaca bajo el marco de economía verde en el distrito de Villa El Salvador – Ima 2018.	Las propiedades físicas y químicas del suelo mejorará el cultivo de espinaca bajo el marco de economía verde en el distrito de Villa El Salvador – Ima 2018.	Características químicas Desarrollo de la Espinaca Rendimiento de la Espinaca Unidad

ANEXO N° 5: Instrumentos



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

DESARROLLO Y RENDIMIENTO DE LA ESPINACA (*Spinacia oleracea*)

IN SITU

TRATAMIENTO	DESARROLLO									RENDIMIENTO													
	REPETICION			ALTURA (cm)			DIAMETRO (cm)			COLOR			PESO (gr)			N° DE HOJAS (unid)							
	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3					
R1																							
R2																							
R3																							
Observaciones																							
Nombres y apellidos :												Facultad:						Ingeniería ambiental					
Fecha:												Laboratorio:											

*León*  
CIP: 01344

*Alfonso Hernández U.*  
CIP 98633

*Azulay Toledo*  
CIP 17804

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS DEL SUELO INICIAL

FÍSICAS			QUÍMICAS					
HUMEDAD (%)	TEMPERATURA (°C)	PH	NO (ppm)	C.E. (ds/m)	NITROGENO (%)	FOSFORO (ppm)	POTASIO (ppm)	
NOMBRES Y APELLIDOS :		Sánchez Bravo Germaine Victoria			FACULTAD:			Ingeniería Ambiental
FECHA:					LABORATORIO:			

*León*

CIP: 01254

*Alfonso Sánchez*

CIP: 86533

*Andrés*

CIP: 17804



CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS DEL BOCASHI									
ANÁLISIS DEL LABORATORIO									
REPETICIONES	FÍSICAS			QUÍMICAS					
	HUMEDAD (%)	TEMPERATURA (C°)	COLOR	C.E. (ds/m)	MO (%)	N (%)	P (mg/kg)	K (mg/kg)	pH
R1									
R2									
R3									
NOMBRE Y APELLIDO:			Sánchez Bravo Geraldine Victoria			Ingeniera Ambiental			
FECHA:			FACULTAD:			LABORATORIO :			

*Lucas*  
CIP: 13344

*María Mercedes U.*  
CIP: 98633

*Julio Roberto*  
CIP: 17804

TRATAMIENTOS		CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS DEL SUELO FINAL																								
		FÍSICAS						QUÍMICAS																		
		HUMEDAD (%)			TEMPERATURA (C)			pH			Carbonato orgánico (%)			M.O (%)			C.E. (ds/m)			NITROGENO (%)			FOSFORO (mg/kg)			POTASIO (mg/kg)
REPETICIONES	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3		
R1																										
R2																										
R3																										
NOMBRES Y APELLIDOS :		Sánchez Bravo Geraldine Victoria													FACULTAD:			Ingeniería Ambiental								
FECHA:															LABORATORIO:											

*Lucas*

CIP: 131344

*Geraldine*

CIP 98633

*Lucas*

CIP 17804

ANEXO N° 6: Validación de instrumentos



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

V. DATOS GENERALES

5.1. Apellidos y Nombres: Tello Mendivil Verónica  
 5.2. Cargo e institución donde labora: Directora Académica de Ing Ambiental  
 5.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Diagnóstico y Redimiento de la Espirouca  
 5.4. Autor(A) de Instrumento: Sanchez Bravo Gerudine Victoria

VI. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			

VII. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

Si
-

VIII. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

85 %

Lima, 07 de Junio del 2018

Tello Mendivil V.  
 FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

DNI No. 841226 Telf: 998877412



## V. DATOS GENERALES

5.1. Apellidos y Nombres: ..... Tello Mendivil Verónica .....  
 5.2. Cargo e institución donde labora: ..... Directora Académica de Ing. Ambiental .....  
 5.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: ..... Características físicas y químicas bac .....  
 5.4. Autor(A) de Instrumento: ..... Sanchez Bruno Gerulding .....

## VI. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.													
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.													
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.													
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.													
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales													
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.													
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.													
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.													
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.													
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.													

## VII. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

Si
—

## VIII. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

85 %
------

Lima, ..... 07 de Junio ..... del 2018
  
 FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE
DNI No. 8440226 Telef. 999 877371 2



## V. DATOS GENERALES

5.1. Apellidos y Nombres:..... Tello Mendez Verónica  
 5.2. Cargo e institución donde labora:..... Directora Académica de Iny-Ambiental  
 5.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación:..... Características Físicas y químicas Suelo  
 5.4. Autor(A) de Instrumento:..... Sánchez Braus Geraldine

## VI. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			

## VII. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

5.
-

## VIII. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

85 %
------

Lima, 07 de Junio del 2018
  
 FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

DNI No..... Telf:.....



## V. DATOS GENERALES

5.1. Apellidos y Nombres: Valencia Reyes Zandy  
 5.2. Cargo e institución donde labora: docente  
 5.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Características físicas y químicas del suelo  
 5.4. Autor(A) de Instrumento: Sanchez Bravo Geraldino

## VI. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.													✓
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.													✓
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.													✓
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.													✓
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales													✓
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.													✓
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.													✓
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.													✓
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.													✓
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.													✓

## VII. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

Si
-

## VIII. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

90 %

Lima, 08 de Junio del 2018

Geraldino  
 FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

DNI No. 4012504 Telf. 77003060



## V. DATOS GENERALES

- 5.1. Apellidos y Nombres: ..... *Jaqueline Reyes Lamy* .....  
 5.2. Cargo e institución donde labora: ..... *Docente UCV* .....  
 5.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: ..... *Desarrollo y Rendimiento de la Espinaca* .....  
 5.4. Autor(A) de Instrumento: ..... *Sánchez Bravo Geraldine* .....

## VI. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.												✓	
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.												✓	
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												✓	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												✓	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales												✓	
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.												✓	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												✓	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												✓	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.												✓	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.												✓	

## VII. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

Si
—

## VIII. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

90 %
------

Lima, *08 de Junio* del 2018

*Jaqueline Reyes Lamy*  
FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

DNI No. *40125804* Telf.: *970923060*



## V. DATOS GENERALES

- 5.1. Apellidos y Nombres: Fiorella Vanessa Guerre Sulgor  
 5.2. Cargo e institución donde labora: Docente UCV  
 5.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Características físicas y químicas del suelo  
 5.4. Autor(A) de Instrumento: Sánchez Basso Geraldine Victoria

## VI. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.									X				
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.									X				
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.									X				
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.									X				
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales									X				
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.									X				
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.									X				
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.									X				
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.									X				
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.									X				

## VII. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

Si
—

## VIII. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

80 %
------

Lima, 08 de Junio del 2018

[Firma]  
FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

DNI No. 43566120 Telf: .....





## V. DATOS GENERALES

5.1. Apellidos y Nombres: Guere Salazar Fiorella Vanessa  
 5.2. Cargo e institución donde labora: Docente UCV  
 5.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Desarrollo y Rendimiento de la espácula  
 5.4. Autor(A) de Instrumento: Sánchez Bruw Geraldine

## VI. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.									X				
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.									X				
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.									X				
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.									X				
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales									X				
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.									X				
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.									X				
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.									X				
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.									X				
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.									X				

## VII. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

Si
-

## VIII. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

80 %
------

Lima, 08 de Junio del 2018
  
 FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE
DNI No. 4356620 Telf:.....



V. DATOS GENERALES

5.1. Apellidos y Nombres: Gurrú Salazar Fiorella Vanessa  
 5.2. Cargo e institución donde labora: Docente UCV  
 5.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Características físicas y químicas de los  
 5.4. Autor(A) de Instrumento: Sanchez Braus Geraldine Victoria

VI. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			

VII. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

Si
—

VIII. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

85 %

Lima, 08 de Junio del 2018

*[Firma]*

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

DNI No... 43566120 Telf:.....

*ANEXO N° 7: Recolección de los residuos orgánicos*



*ANEXO N° 8 : Elaboracion del bocashi*



ANEXO N°9: Preparación de las cajas



ANEXO N° 10: Crecimiento de la espinaca



ANEXO N°11 : Analisis de laboratorio



**ANEXOS N°12: Resultado del suelo inicial**



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
FACULTAD DE AGRONOMIA  
LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



**INFORME DE ANALISIS DE SUELO - FERTILIDAD**

SOLICITANTE : GERALDINE SANCHEZ BRAVO  
PROCEDENCIA : LIMA/ LIMA/ VILLA EL SALVADOR  
REFERENCIA : H.R. 65259  
BOLETA : 1973  
FECHA : 15/10/2018

Número Muestra		pH	CE <sub>(1:1)</sub>	CaCO <sub>3</sub>	M.O.	P	K	Al <sup>+3</sup> + H <sup>+</sup>	N
Lab	Claves	(1:1)	dS/m	%	%	ppm	ppm	meq/100	%
378		8.49	0.62	1.70	0.39	65.1	251	0.00	0.01



*Dr. Sady García Bendezú*  
Jefe del Laboratorio

Av. La Molina s/n Campus UNALM  
Telf.: 614-7800 Anexo 222 Teléfono Directo: 349-5622  
e-mail: labsuelo@lamolina.edu.pe


ANEXOS N°13: Resultado del suelo final



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Los análisis de los parámetros físicos y químicos de las muestras finales de suelos con tratamientos fueron desarrollados en el laboratorio de fisicoquímica de la Universidad Cesar Vallejo, los mismos que fueron desarrollados por la Srta. Sánchez Bravo Geraldine Victoria bajo la supervisión del técnico de laboratorio el Sr. Hitler Roman Pérez.

TRATAMIENTOS		CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS DEL SUELO FINAL																	
		FÍSICAS						QUÍMICAS											
		HUMEDAD (%)			TEMPERATURA (C)			pH			Carbonato orgánico (%)			M.O (%)			C.E. (dS/m)		
REPETICIONES	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3	
R1	10.4	9.9	14.7	23.2	23.4	23.1	6.8	7.15	7.17	1.04	1.62	2.09	1.8	2.8	3.6	0.71	0.79	0.86	
R2	10.3	9.9	15.1	23	23.2	23.4	6.7	7.23	7.14	1.23	1.51	2.2	2.1	2.6	3.8	0.69	0.83	0.91	
R3	9.9	9.4	15.3	23.1	23.3	23.2	6.9	7.2	7.1	1.33	1.39	2.3	2.3	2.4	3.5	0.75	0.87	0.93	
NOMBRES Y APELLIDOS:	Sánchez Bravo Geraldine Victoria																		
FECHA:	05/11/2018																		
										FACULTAD:									
										Ingeniería Ambiental									
										LABORATORIO:									
										Lab. fisicoquímica UCY									

  
 Técnico de Laboratorio  
 Hitler Roman Pérez  
 DNI: 41539466



### INFORME DE ANALISIS ESPECIAL EN SUELO

SOLICITANTE : GERALDINE SANCHEZ BRAVO  
PROCEDENCIA : LIMA/ LIMA/ VILLA EL SALVADOR  
REFERENCIA : H.R. 65860  
BOLETA : 2128  
FECHA : 20/11/2018

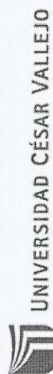
Lab	Número Muestra		N %	P ppm	K ppm
	Claves				
6570	T1, Repetición 1		0.08	64.4	278
6571	T1, Repetición 2		0.08	65.2	224
6572	T1, Repetición 3		0.09	66.3	282
6573	T2, Repetición 1		0.15	69.8	302
6574	T2, Repetición 2		0.17	69.6	324
6575	T2, Repetición 3		0.15	68.1	310
6576	T3, Repetición 1		0.23	72.7	324
6577	T3, Repetición 2		0.22	78.0	352
6578	T3, Repetición 3		0.21	75.8	348



Sady Garcia Bendezú  
Jefe del Laboratorio




ANEXOS N°14: Resultado del Abono Bocashi.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Los análisis de los parámetros físicos y químicos de las muestras finales del abono bocashi fueron desarrollados en el laboratorio de fisicoquímica de la Universidad Cesar Vallejo, los mismos que fueron desarrollados por la Srta. Sánchez Bravo Geraldine Victoria bajo la supervisión del técnico de laboratorio el Sr. Hitler Roman Pérez.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS DEL BOCASHI						
ANÁLISIS DEL LABORATORIO						
REPETICIONES	FÍSICAS			QUÍMICAS		
	HUMEDAD (%)	TEMPERATURA (°C)	C.E. (dS/m)	MO (%)	pH	
R1	37.5	22.3	3.72	64	7.14	
R2	34.5	22.4	3.82	65.4	7.2	
R3	36	22.6	3.86	63.6	7.01	
NOMBRE Y APELLIDO:	Sánchez Bravo Geraldine Victoria			FACULTAD: Ingeniería Ambiental		
FECHA:	15/10/2018			LABORATORIO : Lab. fisicoquímica UCY		

  
 Técnico de Laboratorio  
 Hitler Roman Pérez  
 DNI: 41539466



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA  
FACULTAD DE AGRONOMIA  
LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



## INFORME DE ANALISIS ESPECIAL DE MATERIA ORGANICA

SOLICITANTE : GERALDINE SANCHEZ BRAVO  
PROCEDENCIA : LIMA/ LIMA/ VILLA EL SALVADOR  
MUESTRA DE : BOCASHI  
REFERENCIA : H.R. 65861  
BOLETA : 2128  
FECHA : 22/11/18

Nº LAB	CLAVES	N %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %	K <sub>2</sub> O %
1080	Repetición 1	2.23	1.38	1.42



*Sady Garcia Bendezu*  
Sady Garcia Bendezu  
Jefe de Laboratorio



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA  
FACULTAD DE AGRONOMIA  
LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



## INFORME DE ANALISIS ESPECIAL DE MATERIA ORGANICA

SOLICITANTE : GERALDINE SANCHEZ BRAVO  
PROCEDENCIA : LIMA/ LIMA/ VILLA EL SALVADOR  
MUESTRA DE : BOCASHI  
REFERENCIA : H.R. 65861  
BOLETA : 2128  
FECHA : 22/11/18

Nº LAB	CLAVES	N %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %	K <sub>2</sub> O %
1080	Repetición 2	2.33	1.31	1.48



*Sady Garcia Bendezu*  
Sady Garcia Bendezu  
Jefe de Laboratorio



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA  
FACULTAD DE AGRONOMIA  
LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



## INFORME DE ANALISIS ESPECIAL DE MATERIA ORGANICA

SOLICITANTE : GERALDINE SANCHEZ BRAVO  
PROCEDENCIA : LIMA/ LIMA/ VILLA EL SALVADOR  
MUESTRA DE : BOCASHI  
REFERENCIA : H.R. 65861  
BOLETA : 2128  
FECHA : 22/11/18

N° LAB	CLAVES	N %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %	K <sub>2</sub> O %
1080	Repetición 3	2.38	1.44	1.28



*Sady García Berdezu*  
Dr. Sady García Berdezu  
Jefe de Laboratorio

Anexo 15 Turnitin

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS</b>	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo, Quijano Pacheco Wilber, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad César Vallejo Sede Lima Norte, revisor (a) de la tesis titulada:

**“Elaboración de abono Bocashi a partir de residuos orgánicos del mercado Juan Velasco Alvarado para el cultivo de *Spinacia oleracea* bajo el marco de economía verde en el distrito de Villa El Salvador – Lima 2018”** del (de la) estudiante **Sánchez Bravo, Geraldine Victoria**, constató que la investigación tiene un índice de similitud de **16%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó 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.

Los Olivos, 15 diciembre de 2018



Dr. Quijano Pacheco Wilber

DNI: 06082600

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

Feedback estudio: geraldine.sanchez@ucv.pe

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

*"Elaboración de planes Biociclo a partir de residuos orgánicos del mercado, bajo  
Valores Añadido para el cultivo de Orquídeas silvestres bajo el marco de  
economía verde en el distrito de YLOU El Salvador - Lima 2018"*

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA AMBIENTAL**

AUTORA:  
SANCHEZ BRAVO GERALDINE VICTORIA

ASESOR:  
MSc. WILBER GUSTAVO PACHECO

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:  
TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

LIMA-PERC  
2018

**Resumen de calificaciones**

**16 %**

1	Investigación y planeación	4 %
2	Investigación y planeación	3 %
3	Investigación y planeación	1 %
4	Investigación y planeación	1 %
5	Investigación y planeación	1 %
6	Investigación y planeación	<1 %
7	Investigación y planeación	<1 %
8	Investigación y planeación	<1 %
9	Investigación y planeación	<1 %
10	Investigación y planeación	<1 %
11	Investigación y planeación	<1 %
12	Investigación y planeación	<1 %

Página 1 de 115    Número de palabras: 14731



*[Handwritten signature in blue ink]*

Laboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable de SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
--------	----------------------------	--------	--------------------	--------	---------------------------------



**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE  
TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL  
UCV**

Código : F08-PP-PR-02.02  
Versión : 09  
Fecha : 23-03-2018  
Página : 1 de 1

Yo Sanchez Bravo Geraldine Victoria  
identificado con DNI N° 72702936, Egresado(a) de la Escuela  
Profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL de la Universidad César Vallejo,  
autorizo ( X ), No autorizo ( ) la divulgación y comunicación pública de mi  
trabajo de investigación titulado: "ELABORACION DE ABONO BIOLÓGICO  
A PARTIR DE RESIDUOS ORGÁNICOS DEL MERCADO JUAN VECASCO ALVARADO  
PARA EC. CULTIVO DE SPINACIA OPERADA BASO EL MARCO DE  
ECONOMIA VERDE EN EL DISTRITO DE VILCA EL SALVADOR - LIMA 2018"  
en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>),  
según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derechos de  
Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

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

FIRMA

DNI: 72702936

FECHA: Los Olivos 15 de dicembre del 201....

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable de SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	--------------------	--------	---------------------------------



## FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

### 1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

Sánchez Bravo Geraldine Victoria  
D.N.I. : 72702936  
Domicilio : Villa el Salvador Sector 2 Grupo 20 H2 A Lt 09  
Teléfono : Fijo : Móvil : 993288552  
E-mail : Jsanchez.ambiente@gmail.com

### 2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

Tesis de Pregrado

Facultad : Ingeniería  
Escuela : Ingeniería Ambiental  
Carrera : Ingeniería Ambiental  
Título : Ingeniería Ambiental

Tesis de Post Grado

Maestría

Doctorado

Grado :  
Mención :

### 3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

Sánchez Bravo Geraldine Victoria

Título de la tesis:

Elaboración de Phono Biocashi a partir de residuos orgánicos del mercado San Blasco llamado foru el cultivo de spinacio. Ofrececa bajo el marco de economía verde en el distrito Villa el Salvador - Lima 2018.

Año de publicación : 2018

### 4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



Firma : 

Fecha : 13-07-2019





# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE  
LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Geraldine Victoria Sánchez Bravo

INFORME TÍTULADO:

“Elaboración de abono Bocashi a partir de residuos orgánicos del mercado Juan Velasco Alvarado para el cultivo de *Spinacia oleracea* bajo el marco de economía verde en el distrito de Villa El Salvador – Lima 2018”

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERA AMBIENTAL

SUSTENTADO EN FECHA: 15/12/18

NOTA O MENCIÓN: 14



FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN

Dr. Elmer Benites Alfaro