



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

**CARRERA DE INGENIERIA EN RECURSOS
NATURALES Y AMBIENTALES**

PROYECTO DE INVESTIGACION

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE INGENIERA
EN RECURSOS NATURALES Y AMBIENTALES.**

TEMA:

**“ALTERNATIVAS DE MANEJO DE RESIDUO ORGÁNICO
DE ORIGEN DOMICILIARIO, SECTOR LOS GERANIOS,
MANTA 2018”**

AUTORA:

MELISSA JULIANA CANTOS TOALA

TUTOR:

ING. RUBÉN ALCÍVAR MURILLO, MG.

ECUADOR MANTA, 2019

UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

TESIS DE GRADO

**“ALTERNATIVAS DE MANEJO DE RESIDUO ORGÁNICO DE ORIGEN
DOMICILIARIO, SECTOR LOS GERANIOS, MANTA 2018”.**

**Tesis presentada al H. Consejo Directivo de la Facultad Ciencias
Agropecuarias como requisito para obtener el título de:**

INGENIERA EN RECURSOS NATURALES Y AMBIENTALES

**Ing. Yessenia García Montes Msc
DECANA DE LA FACULTAD**

**Ing. Rubén Alcívar Murillo, Mg.
TUTOR DE TESIS**

MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Biol. David Mero del Valle, Msc.

Ing. Nelly Mejía Zambrano, Msc.

Biol. Carlos Chinga Panta, Msc.

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Ing. Rubén Melquiades Alcívar Murillo certifica haber tutelado la tesis **“ALTERNATIVAS DE MANEJO DE RESIDUO ORGÁNICO DE ORIGEN DOMICILIARIO, SECTOR LOS GERANIOS, MANTA 2018”**, que ha sido perfeccionada por Melissa Juliana Cantos Toala, egresada de la carrera Ingeniería en Recursos Naturales y Ambientales, previo a la obtención del título de Ingeniero en Recursos Naturales y Ambientales, de acuerdo al REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE LA TESIS DE GRADO DEL TERCER NIVEL, de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

Ing. Rubén Melquiades Alcívar Murillo, Msc.

C.I: 130533106-6

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

La responsabilidad de las ideas, opiniones y contenidos aventurados en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad del tutor y el dominio intelectual de la autora, alumna de la carrera de Ingeniería en Recursos Naturales y Ambientales de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

Melissa Juliana Cantos Toala

CI: 131549070-4

AGRADECIMIENTO

Gratificar a Dios por permitirme dar un paso más, cumpliendo mis metas ya que él ha sido mi fuerte durante estos cinco años de estudios cada dificultad y sacrificio valieron la pena.

A mis padres por ser mi apoyo y mi sustento en el recorrido de mi carrera, por sus recordatorios y palabras de aliento en instantes difíciles con el único objetivo de adquirir lo soñado.

De igual manera eternas gratitudes a todos los docentes que han sido parte de mi formación a lo largo de esta recorrido, en especial a mi Tutor y a los miembros del tribunal quienes han sido cómplices de este proceso de formación para poder cumplir mi meta.

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo a dos seres primordiales en mi vida que hace más de 25 años decidieron empezar un largo camino juntos, fruto de ese amor trayendo al mundo a cuatro hijos y a pesar de las adversidades han luchado para dejarle a cada uno de ellos “la única herencia que podrán dejarles: la educación”.

Para papá y mamá.

Melissa Juliana Cantos Toala

INDICE GENERAL

MIEMBROS DEL TRIBUNAL.....	i
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA.....	v
INDICE GENERAL.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	viii
ÍNDICE DE ANEXOS	ix
RESUMEN.....	x
SUMMARY	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 LOS RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS Y SU PROBLEMÁTICA AMBIENTAL.....	1
1.1.1 DEFINICIÓN	1
1.1.2 PROBLEMÁTICA AMBIENTAL.....	1
1.1.2 COMPOST. ORIGEN, DEFINICIÓN, USOS Y BENEFICIOS.....	3
1.1.3 FASES DEL COMPOST	4
1.1.4 PARÁMETROS DE CONTROL DEL COMPOST	5
1.1.5 TÉCNICAS DE COMPOSTAJE	6
1.1.6 ORGANISMOS DESCOMPONEDORES DE MATERIA ORGÁNICA ..	8
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN	10
1.3 JUSTIFICACIÓN	12
1.4 HIPÓTESIS.....	12
1.5 OBJETIVOS.....	13
1.5.1 GENERAL.....	13
1.5.2 ESPECÍFICOS.....	13
II. METODOLOGÍA	14
2.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	14
2.1.1 UBICACIÓN.....	14

2.1.2 TRATAMIENTOS EN ESTUDIO.....	15
2.1.3 TIPO DE COMPOSTERA.....	15
2.1.4 RECOLECCIÓN DE RESIDUO ORGANICO.....	15
2.1.5 CLASIFICACIÓN Y TRITURADO DE LOS RESIDUOS.....	16
2.1.6 MATERIALES.....	16
2.1.7 ELABORACION DE COMPOST.....	16
2.1.8. VOLTEOS MANUALES-AIREACIÓN.....	19
2.1.9. CONTROL DE TEMPERATURA Y HUMEDAD.....	19
2.1.10 TAMIZADO DE COMPOST.....	19
2.1.11 PROCESO GENERAL DEL COMPOST.....	20
2.1.12 TIEMPO DE EJECUCIÓN.....	21
2.1.13 PARAMETROS DE ANALISIS.....	21
III. RESULTADOS Y DISCUSION.....	22
3.1 ANÁLISIS DE LOS DATOS.....	22
3.1.1 VARIACIÓN DE TEMPERATURA.....	22
3.1.2 VARIACIÓN DE HUMEDAD.....	24
3.1.3 INTERPRETACIÓN DE ANÁLISIS.....	25
3.1.4 CONDUCTIVIDAD ELECTRICA.....	29
3.1.5 PH.....	29
3.1.6 SOCIALIZACIÓN HABITANTES DEL SECTOR.....	30
3.2 DISCUSIÓN.....	31
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	33
4.1 CONCLUSIONES.....	33
4.2 RECOMENDACIONES.....	34
V. BIBLIOGRAFÍA.....	35
VI. ANEXOS.....	40

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Generación de basura en las principales ciudades.....	2
Tabla 2. General de Interpretación de análisis de suelos agrícolas.....	9
Tabla 3. Clasificación de los rangos de pH.....	9
Tabla 4. Residuos a utilizar para la elaboración de compost.....	15
Tabla 5. Detalles de residuo a recolectar en el sector Los Geranios.....	16
Tabla 6. Tiempo de ejecución del compost.....	21

Tabla 7. Parámetros para analizar	21
Tabla 8. Resultados de Macronutrientes de Compost Geranios	25
Tabla 9. Resultados de macronutrientes de compost Hojarasca	26
Tabla 10. Resultados de macronutrientes del compost tradicional	26
Tabla 11. Resultados de micronutrientes Geranios.....	27
Tabla 12. Resultados de micronutrientes Hojarasca	28
Tabla 13. Resultados de micronutrientes tradicional.....	28
Tabla 14. Resultados de conductividad Eléctrica	29
Tabla 15. Resultados de pH de los tratamientos en estudio	29
Tabla 16. Cronograma de socialización del proyecto.....	30
Tabla 17. Socialización	30

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Compost en sistema de pilas	7
Figura 2. Compost en cajón de madera	7
Figura 3. Compost en malla	8
Figura 4, Localización de la investigación Fuente: Google Earth.....	14
Figura 5. Modelo de compostera.....	15
Figura 6. Modelo para la elaboración compost geranios.....	17
Figura 7. Modelo para la elaboración compost hojarasca	18
Figura 8. Modelo para la elaboración compost tradicional	19
Figura 9. Proceso General del Compost	20

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Variación de temperatura de Compost Geranios.....	22
Gráfico 2. Variación de temperatura de Compost Hojarasca	23
Gráfico 3. Variación de temperatura Compost Tradicional.....	23
Gráfico 4. Variación de humedad de Compost Geranios	24
Gráfico 5. Variación de Humedad Compost Hojarasca	24
Gráfico 6. Variación de Humedad Compost tradicional.....	25
Gráfico 7. Socialización del proyecto con la comunidad	30

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Recolección, peso y registro de residuo orgánico domiciliario	40
Anexo 2. Recolección de Hojarasca, Cascara de Maní y Arroz	40
Anexo 3. Establecimiento de los diferentes procesos para la elaboración de abonos	40
Anexo 4. Registro de temperatura y humedad relativa	41
Anexo 5.: Tamizado de Compost, recolección de muestra para su respectivo análisis y muestras enviadas al laboratorio.....	41
Anexo 6. Socialización habitantes del Sector.....	41
Anexo 7. Resultados de laboratorio del COMPOST GERANIOS.....	42
Anexo 8 Resultados de laboratorio del COMPOST HOJARASCA.....	43
Anexo 9. Resultados de laboratorio del COMPOST TRADICIONAL.....	44
Anexo 10. Material de divulgación.....	45

RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo el estudio de procesar tres alternativas de compost a partir de residuos orgánico de los domicilios del Sector “Los Geranios” del cantón Manta, además concientizó a los moradores el uso y buen manejo de residuos orgánicos de sus domicilios. Se examinaron las condiciones de los tres diferentes compost mediante análisis de laboratorio, macronutrientes (N y K,) y micronutrientes, pH, humedad, temperatura. De esta manera se estableció que porcentaje de nutrientes que tienen los ensayos y la calidad que cada uno de ellos posee. Mediante los estudios realizados en el laboratorio se logró determinar que, de los tres tratamientos, el compost Geranios arroja un alto contenido en B, K, Ca, Mn, Zn, Fe, Mg este método se considera eficiente, resultado logrado debido a que este compost se le aplicó el método dulce y salado que originó una bacteria durante el proceso de maduración. Mientras que los otros dos tratamientos se encontrarón en un rango alto y medio para el desarrollo de los cultivos. El compostaje es una manera ambientalmente aceptada para disminuir los elevados volúmenes de residuos sólidos orgánicos que se generan en el Sector Los Geranios. De esta manera se elaboró trípticos para la socialización dando a conocer información importante de alternativas de manejo del residuo y creando concientización ambiental por parte de los habitantes del sector Los Geranios.

SUMMARY

The objective of this research was to study three alternatives of compost from organic waste from the homes of the "Los Geranios" sector of the Manta canton, and also made residents aware of the use and good management of organic waste from their homes. The conditions of the three different compost were examined by laboratory analysis, macronutrients (N and K,) and micronutrients, pH, humidity, temperature. In this way, it was established what percentage of nutrients the trials have and the quality that each of them has. Through the studies carried out in the laboratory it was possible to determine that, of the three treatments, Geranios compost throws a high content in B, K, Ca, Mn, Zn, Fe, Mg, this method is considered efficient, result achieved because this compost was applied the sweet and salty method that caused a bacteria during the maturation process. While the other two treatments were found in a high and medium range for the development of crops. Composting is an environmentally accepted way to reduce the high volumes of organic solid waste generated in the Los Geranios Sector. In this way, brochures for socialization were developed, providing important information on waste management alternatives and creating environmental awareness on the part of the inhabitants of the Los Geranios sector.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 LOS RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS Y SU PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

1.1.1 DEFINICIÓN

Los residuos sólidos orgánicos son todos aquellos de origen orgánico (vegetal o animal) y se descomponen de manera rápida o lenta, con presencia de oxígeno y de organismos descomponedores formando otro tipo de materia orgánica. Estos residuos pueden ser domiciliarios, municipales, comerciales e industriales. Por ejemplo cáscaras de frutas, restos de comidas, de animales, restos de poda, etc. (Coque 2012).

1.1.2 PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

El manejo de los residuos sólidos constituye a nivel mundial un problema para las grandes ciudades, factores como el crecimiento demográfico, la concentración de población en las zonas urbanas, el desarrollo ineficaz del sector industrial y/o empresarial, los cambios en patrones de consumo y las mejoras del nivel de vida, entre otros, han incrementado la generación de residuos sólidos en los pueblos y ciudades (Sáez 2014).

La mala disposición de residuos genera deterioro al ambiente; uno de los impactos directos es la contaminación de fuentes hídricas, tanto superficiales como subterráneas. Esta se da porque se realizan vertimientos de basuras en ríos, canales y arroyos, así como la descarga del líquido percolado o lixiviado, producto de la descomposición de los desechos en los botaderos a cielo abierto o cuando se depositan en lugares inapropiados. La descarga de basuras a las corrientes de agua, incrementa la carga orgánica que disminuye el oxígeno disuelto, aumenta los nutrientes que propician el desarrollo de algas y dan lugar a la eutrofización, causa la muerte de peces, genera malos olores y deteriora la belleza natural de este recurso y de su entorno (González 2016).

Asimismo, manifiesta un segundo impacto es la contaminación del suelo; dado por el abandono y la acumulación de residuos generando el envenenamiento de

los suelos, debido a las descargas de sustancias tóxicas y alterando las condiciones fisicoquímicas de este; conllevando la disminución de sus funciones. Como tercer impacto negativo, esta lo relacionado con la contaminación del aire; debido a que los residuos sólidos abandonados en los botaderos a cielo abierto, en calles, vías, parques; que producen infecciones respiratorias e irritaciones nasales, de los ojos y molestias que producen los malos olores. Y por supuesto la contaminación visual (González 2016).

En el caso de América Latina y El Caribe ha prevalecido el manejo de los residuos bajo el esquema de “recolección y disposición final” dejando rezagados el aprovechamiento, reciclaje y tratamiento de los residuos, así como la disposición final sanitaria y ambientalmente adecuada (Pardo 2017).

En muchos países se utilizan los vertederos y/o botaderos a cielo abierto sin las debidas especificaciones técnicas; se continúa con la práctica de recolección sin clasificación y/o separación de los desechos desde el origen; existe un enorme número de personas trabajando en las calles y en los vertederos, buscando sobrevivir del aprovechamiento de materiales reciclables a pesar del riesgo a que exponen su salud e integridad física, unido esto a la deficiencia en la administración tanto pública como privada del sector son aspectos que revelan la crisis que presenta en la región el manejo de residuos sólidos (Sáez 2014).

A continuación, datos de la basura producida en algunos países de América Latina y el Caribe:

Tabla 1. Generación de basura en las principales ciudades

País	Ciudad	Población (Hab)	Generación (ton/día)	Generación (Kg/hab-día)
Argentina	Buenos Aires	2,768.772	5000	1,81
Venezuela	Caracas	2,758.917	4000	1,45
México	México D.F	8,720.916	12000	1,38
Chile	Santiago de Chile	5,875.013	7100	1,21
Perú	Lima	8,445.200	8938,5	1,06
Colombia	Bogotá	6778691	5891,8	0,87
Ecuador	Quito	1,839.853	1500	0,82

Fuente: Sáez A. 2014

Los residuos sólidos del cantón Manta no tienen una adecuada clasificación, donde se observa una mezcla de desechos orgánicos e inorgánicos, los mismos que al ser llevados al vertedero no tienen un correcto tratamiento, solamente son compactados con ayuda de una máquina y posterior se añade una capa de tierra, y se evidencia una contaminación al subsuelo por lixiviados que se generan y al aire por los olores que emanan (Carmona 2010).

1.1.2 COMPOST. ORIGEN, DEFINICIÓN, USOS Y BENEFICIOS

1.1.2.1 ORIGEN DEL COMPOST

Se dice que en China fueron pioneros en la elaboración de compost gracias a la inteligencia y educación ambiental que han obtenido, ellos usaban todos los desechos orgánicos que generaban para hacer abonos, los mismos que surgían de la agricultura, restos de podas, desechos de cocina, entre otros (Jaramillo 2008).

El compostaje puede considerarse una de las técnicas más antiguas relacionadas con la agricultura; ha sido un tratamiento de residuos orgánicos (RO) con una trayectoria pendular a lo largo de las distintas épocas, pasando repetidamente de ser una tecnología muy apreciada a un sistema denostado y olvidado (Soliva *et al.* 2008).

1.1.2.2 DEFINICIÓN

El compostaje se puede puntualizar como una biotécnica el cual se puede ver un control de sus procesos de biodegradación de lo orgánico en este caso la materia orgánica. La biodegradación es consecuencia de la actividad de los microorganismos que crecen y se reproducen en los materiales orgánicos en descomposición.

En las interacciones del resultado final es transformación de la materia orgánica en abono (Vásquez 2014).

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, precisa como compostaje a la mezcla de materia orgánica en descomposición en ambientes aeróbicas que se maneja para optimizar la estructura del suelo y aportar nutrientes. Con la humedad y temperatura adecuada , se asegura una

transformación higiénica de los restos orgánicos en un material homogéneo y asimilable por las plantas (Fao 2013).

1.1.2.3 USOS Y BENEFICIOS DEL COMPOST

Actualmente el compost tiene diversos usos, a partir de fertilizar el suelo degradado de la manera natural hasta aportar nutrientes que una planta pueda necesitar. El compost tiene diferentes usos en el medio e incluso puede tener beneficios semejantes con los productos sustitutos. Está siendo utilizado como fertilizante formando un producto con un alto contenido de nutrientes que incluso presente concentraciones superiores a las del suelo natural, mejorando la capacidad productora del suelo (Santibáñez 2002).

Según Caviedes y Vergara (1988), algunos de los beneficios que se pueden mencionar son:

- ✓ Incrementa las características físicas, químicas y biológicas del suelo como textura, estructura y capacidad de retención de humedad.
- ✓ Conserva el control nutricional, debido a que es fuente de macro y micro nutrientes.
- ✓ Controla la erosión, ya que disminuye el escurrimiento superficial.
- ✓ Aporta materia orgánica al suelo.

1.1.3 FASES DEL COMPOST

1.1.3.1 FASE MESÓFILA

El comienzo del proceso del compostaje a temperatura ambiente y en los próximos días e incluso horas la temperatura aumenta hasta los 45°C. Este acrecimiento de temperatura es íntegro a actividad microbiana, ya que en esta fase los microorganismos utilizan las fuentes sencillas de C y N generando calor. La putrefacción de compuestos solubles, como azúcares, produce ácidos orgánicos y, por tanto, el pH puede bajar (hasta cerca de 4.0 o 4.5). Esta fase dura pocos días (entre dos y ocho días) (Fao 2013).

1.1.3.2 FASE TERMÓFILA

Desde que el material alcanza temperaturas mayores que los 45°C, los microorganismos que se desarrollan a temperaturas medias (microorganismos

mesófilos) son reemplazados por aquellos que crecen a mayores temperaturas, en su mayoría bacterias (bacterias termófilas), que actúan facilitando la degradación de fuentes más complejas como la celulosa y la lignina. Estos microorganismos actúan transformando el nitrógeno en amoníaco por lo que el pH del medio sube. En especial, a partir de los 60°C aparecen las bacterias que producen esporas y actino bacterias, siendo las encargadas de descomponer las ceras, hemicelulosas y otros compuestos de C complejos. Esta etapa dura desde unos días hasta meses según el material que tiene de partida, las situaciones del lugar , climáticas , y otros factores (Caviedes 2013).

1.1.3.3 FASE DE ENFRIAMIENTO

En esta etapa, la temperatura desciende nuevamente hasta los 40-45°C. Durante esta fase, continúa la degradación de polímeros como la celulosa, y aparecen algunos hongos visibles a simple vista. Al bajar de 40°C, los organismos mesófilos reinician su actividad y el pH del medio desciende levemente, aunque en general el pH se mantiene ligeramente alcalino. Esta fase de enfriamiento requiere de varias semanas y puede confundirse con la fase de maduración (Saltos, 2017)

1.1.3.4 FASE DE MADURACIÓN

Es una fase que tarda meses a temperatura ambiente, durante los cuales se originan reacciones secundarias de condensación y polimerización de compuestos carbonados para la formación de ácidos húmicos y fúlvicos (Ortiz, 2013).

1.1.4 PARÁMETROS DE CONTROL DEL COMPOST

1.1.4.1 TEMPERATURA

La temperatura tiene un amplio rango de variación en función de la fase del proceso. El compostaje inicia a temperatura ambiente y puede subir hasta los 65°C sin necesidad de ninguna actividad antrópica (calentamiento externo), para llegar nuevamente durante la fase de maduración a una temperatura ambiente. Es deseable que la temperatura no decaiga demasiado rápido, ya que a mayor

temperatura y tiempo, mayor es la velocidad de descomposición y mayor higienización (Fao 2013).

1.1.4.2 HUMEDAD

Para el compost la óptima humedad se ubica alrededor del 55%, aunque varía dependiendo del tamaño de partículas y estado físico que presenta, así también como del sistema empleado para realizar el compostaje. Si la humedad baja por debajo de 45%, disminuye la actividad microbiana, sin dar tiempo a que se completen todas las fases de degradación, causando que el producto obtenido sea biológicamente inestable. Si la humedad es demasiado alta (>60%) el agua saturará los poros e interferirá la oxigenación del material (Avendaño 2013).

1.1.4.3 pH

El material de origen del pH del compostaje varía según la fase del proceso (desde 4.5 a 8.5). En los inicios del estudio del proceso, la formación de ácidos orgánicos se debe a la acidificación del pH. En la fase termófila, debido a la transformación del amonio en amoniaco, el pH escala y se alcaliniza el medio, para definitivamente estabilizarse en valores cercanos al neutro. El pH define la persistencia de los microorganismos y cada grupo tiene pH óptimos de desarrollo y duplicación. La mayor actividad bacteriana se produce a pH 6,0-7,5, mientras que la mayor actividad fúngica se produce a pH 5,5-8,0. El rango ideal es de 6,5 – 8,5 (Fao, 2013).

1.1.4.4 AIREACIÓN

Dentro de los varios objetivos de aireación, combinar los materiales, soltarlos (evitar compactación), creación de nuevas superficies de ataque para los microorganismos, aportar el oxígeno suficiente a los microorganismos y permitir al máximo la evacuación del dióxido de carbono producido. Se pide dar volteos cada 2 o 3 días. El estatus del oxígeno en una masa de compostaje está proporcionado por las tasas de utilización y suministro (Avendaño, 2003).

1.1.5 TÉCNICAS DE COMPOSTAJE

El compostaje debe estar protegido del sol y del viento para así evitar alguna contrariedad. Dando a conocer las formas de composteo dependen del lugar y

la extensión de terreno que se disponga, hay métodos aerobios y anaerobios. (Hernández 2003).

1.1.5.1 SISTEMA DE PILAS

Este sistema de pilas con volteo es un sistema similar que se aplicara en el proyecto de tesis.

El sistema de pilas es el método más sencillo, se edifica directamente sobre el suelo, donde se va instalando por capas, los diferentes tipos de residuos formando una pila. Al no ser una estructura estable el material puede esparcirse por lo que se recomienda que esté protegido de las lluvias. Por lo general, las dimensiones de la pila, son de 1 m de ancho por 1m de alto (Denevi , 2017).



Figura 1. Compost en sistema de pilas

Fuente: Gaston Denevi (2017)

1.1.5.2 CAJONES DE MADERA

Se construye reutilizando tiras de madera, formado un cubo de 1 x 1 x1 m, dejando aberturas para el paso del aire y se facilite la descomposición del compost (Prieto 2008).



Figura 2. Compost en cajón de madera

Fuente: María Prieto (2008)

1.1.5.3 MALLA ALÁMBRICA

Es una opción fácil y de bajos recursos. Se la puede construir de forma circular o cuadrada, de 3m de longitud por 1 m de ancho, alambres de sujeción y postes para poder sostenerla (Sunny 2012).



Figura 3. Compost en malla

Fuente: Sunny Life (2012)

1.1.6 ORGANISMOS DESCOMPONEDORES DE MATERIA ORGÁNICA

1.1.6.1 Macro-organismos

Son seres vivos visibles y de fácil identificación, que ayudan a la descomposición de la materia orgánica. Entre ellos está la lombriz, gusanos, escarabajos, ciempiés, hormigas, caracoles, babosas, etc. Cumplen funciones de remover, masticar, los residuos orgánicos, para facilitar la entrada de microorganismos (Iniap 2011).

1.1.6.2 Microorganismos

Son seres vivos no visibles a simple vista, es decir, microscópicos. La mayoría ayudan a la descomposición de materia orgánica, como son; bacterias, hongos, protozoos y levaduras. Existen microorganismos aerobios y anaerobios (Iniap, 2011).

1.1.6.3 Análisis para interpretar

El análisis de los resultados se contrasta una tabla general de interpretación de análisis de suelos, donde se instauran rangos para cada uno de los parámetros: BAJO, MEDIO y ALTO. (Gpm 2018).

Tabla 2. General de Interpretación de análisis de suelos agrícolas

PARÁMETRO	UNIDAD	BAJO	MEDIO	ALTO
NITRÓGENO (N)	%	<0,20	0,20-0,50	>0,50
BORO (B)	mg/kg	<5,00	5,00-15,00	>15,00
POTASIO (k)	mg/kg	<0,25	0,25-0,52	>0,52
CALCIO (Ca)	mg/kg	<5,00	5,00-9,00	>9
MAGNESIO (Mg)	mg/kg	<0,50	0,50-4,00	>4
HIERRO (Fe)	mg/kg	>50	50,00-250,00	>250,00
MANGANESO (Mn)	mg/kg	<20,0	20,00-500,00	>500,00
ZINC (Zn)	mg/kg	<10,0	10,00-250,00	>250,00

Fuente: Gobierno Provincial de Orellana 2018

Se efectúa de la misma manera, los valores de pH (potencial Hidrógeno), sin embargo, en este contenido se forma seis rangos con sus valores y tipo de suelo. Los tres primeros serían característicos de valores BAJOS de pH, el cuarto de nivel MEDIO y el quinto de niveles ALTOS.

Tabla 3. Clasificación de los rangos de pH

Parámetro	Valores	Tipo
pH	<4,5	Muy acido
	4,5 – 5,5	Acido
	5,5 – 6,0	Bueno
	6,0 – 7,0	Optimo
	7,5 – 8,0	Ligeramente Alcalino
	8,0 – 9,0	Alcalino

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El manejo de los residuos sólidos orgánicos a nivel internacional, se ha convertido en uno de los problemas ambientales más importantes, así mismo otros estudios sostienen que el problema no solamente radica en la cantidad sino también en la calidad de residuos que generamos, es decir, composiciones orgánicas altas y aumento de materiales tóxicos, con llevando perjuicio al medio ambiente, peligro para la salud humana y problemas de salud pública (Urdaneta 2014).

En el sector de los Geranios de la ciudad de Manta se desechan gran cantidad de residuos distintos tipos incluyendo los residuos orgánicos mismos que no están siendo utilizados adecuadamente por parte de los habitantes del sector ya mencionado debido a escasos conocimientos sobre el uso de estos residuos llevando a los moradores a tomar la iniciativa de mejorar el proceso de recolección de su residuo para luego ser utilizado como abono en huertos tanto del sector como para la escuela fomentando la creación de áreas verdes que carecen de nutrientes.

A partir del problema planteado, se indica que en la ciudad el sistema de manejo de los residuos sólidos orgánicos es deficiente y que se necesitan estudios de investigación y políticas ambientales que abarquen con este problema, sobre todo la conciencia y educación ambiental de parte de la comunidad y gobernantes.

1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN

1.2.1.1 CONTEXTO MACRO

A nivel mundial los residuos sólidos orgánicos son calificados como una molestia medioambiental ya que no son tratados adecuadamente antes de ser evacuados en vertederos o rellenos sanitarios; los mismos que producen malos olores, lixiviados, proliferación de bacterias e insectos, inclusive enfermedades (Aguilar 2006).

Todos estos problemas se dan por causa de la sobrepoblación mundial que existe, y por supuesto contando con la cantidad de residuos domiciliarios que

genera cada persona que se estima aproximadamente entre 0.63 kg/hab./día, sin contar los industriales y municipales (Sturzenegger 2014).

1.2.1.2 CONTEXTO MESO

En el Ecuador se producen aproximadamente 4 millones de toneladas de desechos al año, pero no toda esta cantidad debería terminar en los rellenos. Del millón de toneladas de residuos sólidos que podrían reciclarse en el país, únicamente entre un 15 y un 25% logra este fin (Alarcón 2017).

Según estudios realizados por el INEC a nivel nacional entre el año 2014 a 2015, la situación ambiental en los hogares es la siguiente: 3 de cada 10 hogares se preocuparon sobre el problema ambiental de su barrio; así también 1 de cada 2 hogares declaró ser perjudicado por situaciones ambientales, entre ellas por la acumulación de basura (Lavayen,2016).

1.2.1.3 CONTEXTO MICRO

Actualmente la ciudad de Manta no presenta un sistema de clasificación de residuos el cual refleja un gran impacto negativo por parte sectores de bajos recursos, siendo la basura orgánica proveniente de hogares considerada de mayor impacto. Un mal manejo de estos residuos contamina el suelo, el aire y las fuentes de agua. Esto puede derivar, a su vez en graves problemas de salud para la población. Sin embargo, un buen manejo de los residuos sólidos puede ser una gran oportunidad, no solo para evitar y resolver las consecuencias, sino también para generar empleo digno y ayudar en la transformación productiva (Coronel 2016).

1.2.1.4 ANÁLISIS CRÍTICO

El presente trabajo demuestra la falta de interés que hay por parte de la ciudadanía y de las autoridades con respecto al tratamiento de los residuos sólidos orgánicos que se dan en la ciudad y en los sectores alejados de Manta, enfocándonos desde el Sector de Los Geranios el cual sus residuos están siendo desaprovechados los mismos perdiendo su utilidad y sobre todo afectando el medio en el que habitan y causando un impacto visual desagradable.

1.3 JUSTIFICACIÓN

Los desechos sólidos orgánicos son un problema medioambiental al no ser tratados correctamente provocando su acumulación, generando malos olores y afectando en la salud a la ciudadanía.

A pesar de la constante lucha de combatir contra este problema, se suman a esto las condiciones climáticas, temperatura, humedad, precipitaciones, que forman factores importantes a la hora de la descomposición de los residuos sólidos orgánicos.

El cual se pretende que en la producción de abono a partir de los residuos orgánicos que se elaboren en el sitio sean aprovechados al máximo, para que luego pueda ser difundido a toda la comunidad y desde sus hogares implanten el tema del compost.

Permitiendo que el sector de “Los Geranios” reduzca la cantidad de desechos que genera a diario disminuyendo el envío de desechos al vertedero municipal, representando un aporte muy importante al propósito de disminuir la contaminación. Menos basura se traduce en menor polución, disminución de olores desagradables y reducción del riesgo de contraer enfermedades mejorando la calidad de vida de los habitantes de la zona.

1.4 HIPÓTESIS

Los residuos sólidos domiciliarios orgánicos del sector de los Geranios serán aprovechados para elaborar compost.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 GENERAL

Generar alternativas de manejo de residuo orgánico mediante la elaboración de abono de origen domiciliarios del Sector Los Geranios, Manta 2018

1.5.2 ESPECÍFICOS

- Caracterizar mediante análisis químicos los micro y macro elementos de cada tratamiento ejecutado.
- Determinar el mejor compost mediante análisis de laboratorio valorando las características físicas y químicas.
- Capacitación y entrega de materiales de divulgación para los moradores del Sector dando a conocer los beneficios de aprovechar los residuos orgánicos.

II. METODOLOGÍA

2.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1.1 UBICACIÓN

La investigación se realizó en el sector “Los Geranios”, Parroquia Tarqui ubicada entre las coordenadas $0^{\circ} 58' 45.79''$ de latitud Sur y $80^{\circ} 43' 29.87''$ de longitud Oeste, y a una altitud de 85 m.s.n.m, a una temperatura promedio $21,5^{\circ}\text{C}$, humedad relativa de 86%, y un brillo solar de 1623,8 horas/sol/año. (CLIMATE-DATA.ORG).



Figura 4, Localización de la investigación
Fuente: Google Earth

2.1.2 TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

Tabla 4. Residuos a utilizar para la elaboración de compost

NUMERO DE TRATAMIENTO	TRATAMIENTO 1	TRATAMIENTO 2	TRATAMIENTO 3
METODO	Geranios	Bacterias	Tradicional
RESIDUOS DE DOMICILIOS	Yogurt, cerveza, queso y levadura/Uva, Naranja, manzana, papaya, pepino, lechuga	Restos de crucíferas, cítricos, cáscaras de plátano, restos de frutas restos de legumbres, etc)	Cítricos, restos de frutas, cáscaras de plátano, leguminosas, crucíferas
CASCARAS	Cascara de maní	Hojarasca	Cascara de arroz
CAPA			Tierra de Monte

2.1.3 TIPO DE COMPOSTERA

Los 3 tipos de compost se realizaron en pilas o montones abiertos en el área de compostaje, el mismo que cuenta con cubierta protectora de sol, piso de cemento y canales para recoger los lixiviados.

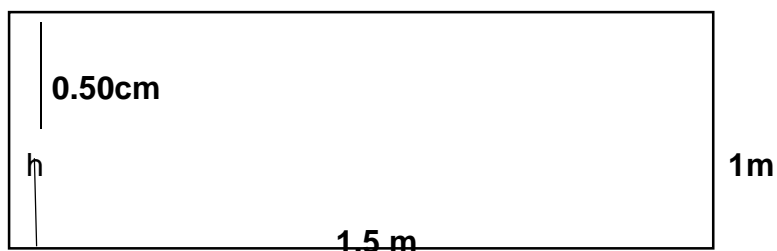


Figura 5. Modelo de compostera

2.1.4 RECOLECCIÓN DE RESIDUO ORGÁNICO

En los Geranios de la Ciudad de Manta se ha designado 3 manzanas del sector para el proyecto el cual consta con 72 familias y en el promedio de cada familia habitan 5 personas el cual diariamente envían aproximadamente medio kilo de residuo a los carros recolectores de basura. Se recolecto 252 kilos de residuo orgánico, lo cual va a generar 100 kilos aproximados de abono orgánico tabla 3.

Tabla 5. Detalles de residuo a recolectar en el sector Los Geranios

Número de días	Número de familias	Kilos recolectados	Total kilos
1	72	½	36
2	72	½	36
3	72	½	36
4	72	½	36
5	72	½	36
6	72	½	36
7	72	½	36
Totales			252
(Por cada Kg de residuo se obtiene 300 gr. De abono orgánico) Fuente: Sant Cugat del Valles 2009			

2.1.5 CLASIFICACIÓN Y TRITURADO DE LOS RESIDUOS

Una vez llevado los residuos a la zona de compostaje, se inició la clasificación de los mismos quitando material no deseado, como plásticos, piedras y otros. Se seleccionó los residuos de acuerdo a los tratamientos a realizar. Una vez hecha la respectiva clasificación, se procedió a triturar los residuos.

2.1.6 MATERIALES

- Residuos orgánicos del sector (200 kg)
- Cáscara de arroz (3.6 kg)
- Hoja rasca (3.6 kg)
- Cal (2kg)
- Pala
- Máquina trituradora
- Balanza metálica romana
- Sarán 6x 8 m

2.1.7 ELABORACION DE COMPOST

2.1.7.1. COMPOST GERANIOS

Este proceso tiene similitud al método takakura a excepción que a este proceso se le añade cascara de maní. Para la solución y elaboración de este compost se utilizaron 70 kg de residuos orgánicos domiciliarios (Cascara de frutas, restos de verduras otros, más yogurt, queso. El área utilizada fue de 1,5 m de largo x 1m de ancho x 0,40 cm de alto.

Procediendo de la siguiente manera:

PARTE DULCE

- Se colocó en un recipiente agua y azúcar y mezclarlo hasta que se haga dulce.
- Se añadió los ingredientes de levadura, queso, yogurt bien mezclados.
- Se cubrió la boca del recipiente con una funda para proteger contra las moscas.

PARTE SALADA

- Se picó hortalizas, pelaron las frutas y picaron únicamente las cascaras (la pulpa no se utilizó).
- Agua y sal en el recipiente y mezclado juntos hasta que el nivel de sal se hizo como una sopa.
- Se añadió los ingredientes picados en la solución salada.
- Se cubrió la boca del recipiente para proteger contra las moscas.

En ambas dulce y salada se dejó la solución durante 7 días hasta que se fermento.

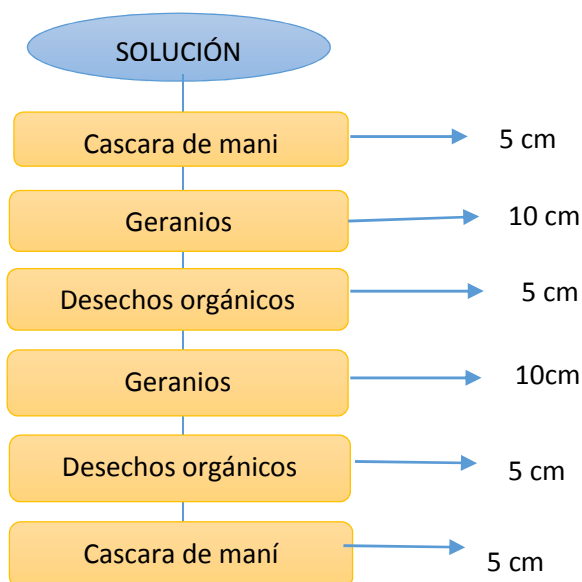


Figura 6. Modelo para la elaboración compost geranios

2.1.7.2. COMPOST HOJARASCA

Para la elaboración de este compost se utilizó 70 kg de residuos orgánicos diversos (cáscaras de huevos, de plátano, cítricos, crucíferas, restos de frutas, etc). El área utilizada fue de 1,5 m de largo x 1m de ancho x 0,40 cm de alto el

mismo aproximadamente, que se colocó sobre la superficie del patio de la escuela “Los Geranios”.

- **Primer paso:** Se colocó una capa de hojarasca 5 cm, de manera extendida abarcando el área ya antes mencionada.
- **Segundo paso:** Luego de esto se añadió una segunda capa de 15 cm de residuos sólidos diversos ya triturados.
- **Tercer paso:** Posteriormente se agregó una capa de 10 cm de hojarasca, se tapó con un plástico por 5 días.

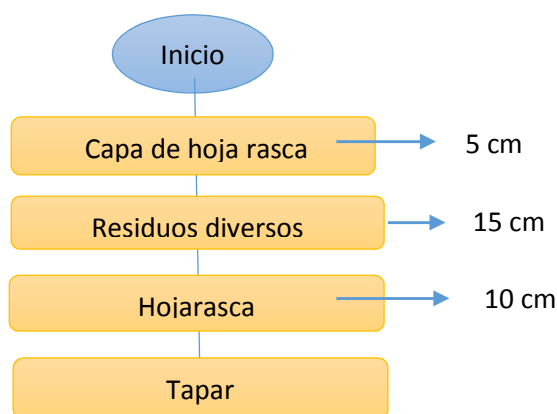


Figura 7. Modelo para la elaboración compost hojarasca

2.1.7.3. COMPOST TRADICIONAL

Para la elaboración de este compost se utilizó 100 kilogramos de residuos orgánicos diversos (leguminosas, cáscaras de plátano, cítricos, restos de yuca, restos de cebollas). El área utilizada es de 1.5 de largo x 1 m de ancho y 50 cm de alto, el mismo que se ubicó sobre la superficie del patio de la escuela.

- **Primer paso:** Se colocó una capa de cascará de arroz.
- **Segundo paso:** Se colocó la materia orgánica sobre el suelo abarcando el área correspondiente, la misma que se picó de manera manual.
- **Tercer paso:** Se añadió una fina capa de cascara de arroz sobre los residuos.
- **Cuarto paso:** Se ubicó el residuo orgánico recolectado de los domicilios del sector.

- **Quinto paso:** Se añadió una fina capa de cascará de arroz sobre los residuos y también de tierra de monte.
- **Sexto paso:** Una vez aplicado todo se tapa el compost con un plástico en el lapso de 5 días.

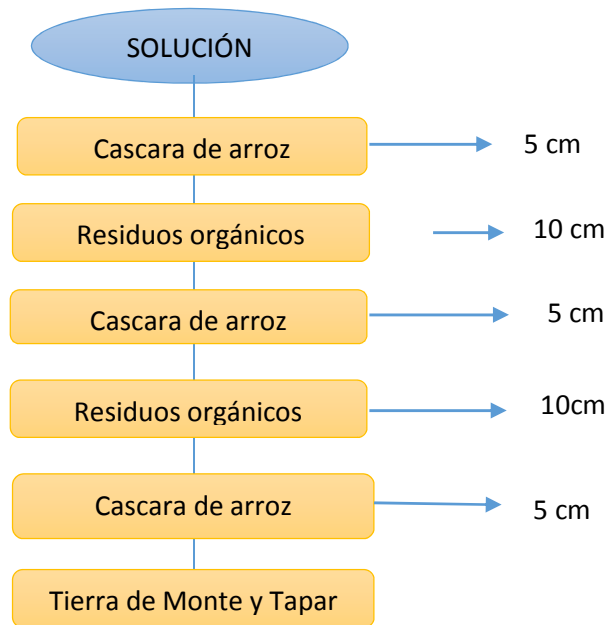


Figura 8. Modelo para la elaboración compost tradicional

2.1.8. VOLTEOS MANUALES-AIREACIÓN

Para un mejor control del oxígeno en el compostaje se ejecutó volteos manuales dos veces por semana con la ayuda de una pala. De esta manera se mantuvo una mayor oxidación de la materia orgánica en proceso y una mezcla homogénea de los materiales.

2.1.9. CONTROL DE TEMPERATURA Y HUMEDAD

Con la ayuda de un termómetro digital se midió temperatura y humedad dos veces por semana, de esa forma se evidenciaron los cambios que se presentan de acuerdo al ritmo de descomposición del compost.

2.1.10 TAMIZADO DE COMPOST

Después de su maduración los compost en estudio, se procedió a tamizar los mismos, con la ayuda de una cribadora y personal para después ser enviados a laboratorio de suelos.

2.1.11 PROCESO GENERAL DEL COMPOST

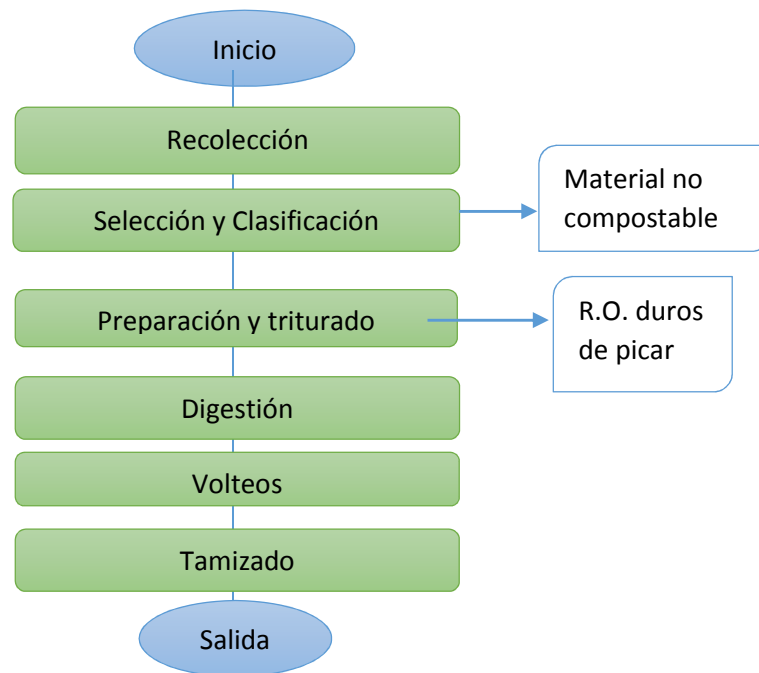


Figura 9. Proceso General del Compost

2.1.12 TIEMPO DE EJECUCIÓN

ACTIVIDADES	AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE			NOVIEMBRE			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S1	S2	S3	S4
Recorrido de la zona de estudio y realización de tomas		x													
Socialización de tesis en el sector de los geranios		x													
Inicio de la recolección de residuos orgánicos en el sector		x													
Clasificación final de los residuos			x												
Control de parámetros para compost y mezclar				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Tamizaje														x	
Toma de muestras															x

Tabla 6. Tiempo de ejecución del compost

2.1.13 PARAMETROS DE ANALISIS

PARAMETRO	UNIDAD
NITROGENO (N)	%
BORO (B)	mg/kg
POTASIO (k)	mg/kg
CALCIO (Ca)	mg/kg
MAGNESIO (Mg)	mg/kg
HIERRO (Fe)	mg/kg
MANGANESO (Mn)	mg/kg
ZINC (Zn)	mg/kg

Tabla 7. Parámetros para analizar

III. RESULTADOS Y DISCUSION

3.1 RESULTADOS

3.1.1 VARIACIÓN DE TEMPERATURA

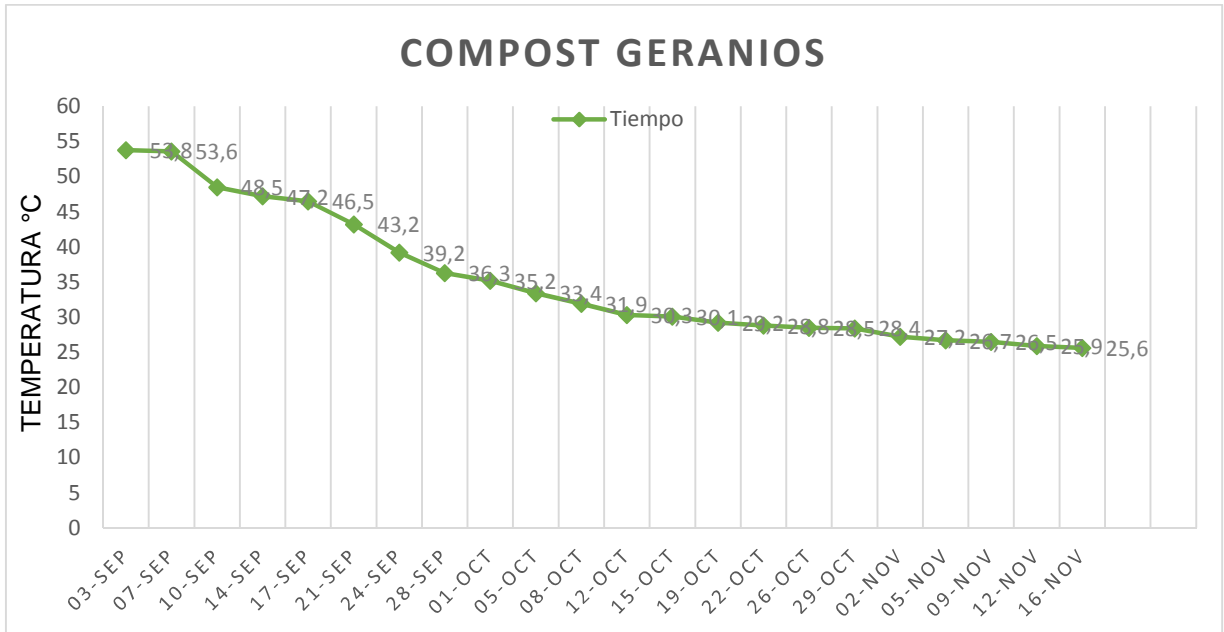


Gráfico 1. Variación de temperatura de Compost Geranios

Los datos obtenidos en los diferentes procesos de obtención de abonos orgánicos de acuerdo con la temperatura, se describen a continuación en el Grafico 1, demostrando que en las primeras semanas, la temperatura se mantuvo entre 53,8 a 48,5 °C, para luego ir bajando de acuerdo al tiempo, terminando en 25,6°C.

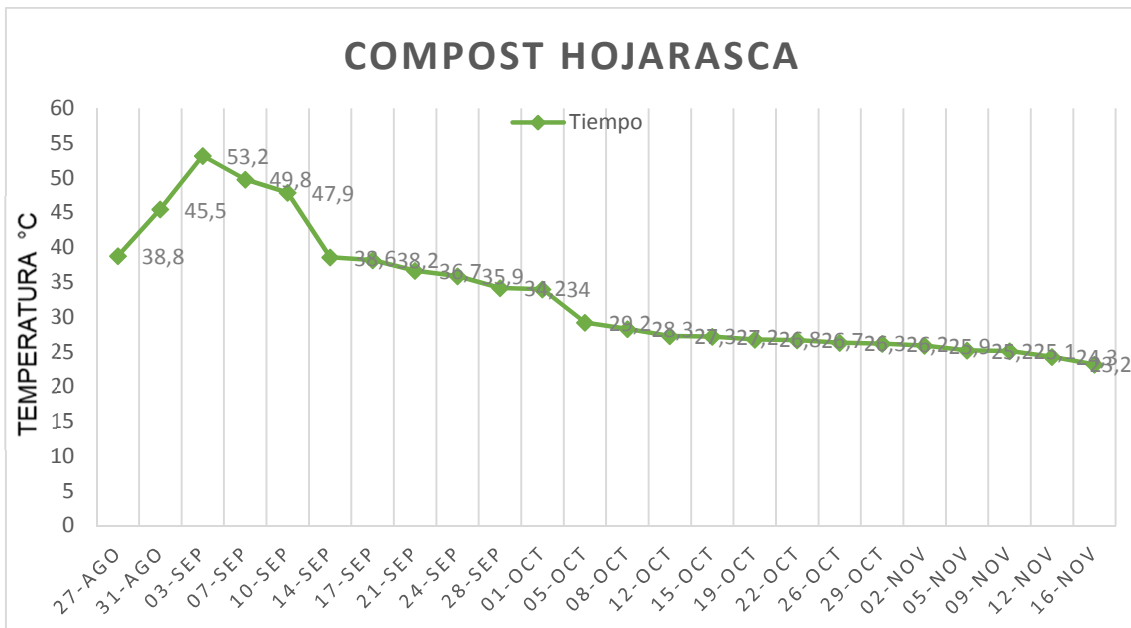


Gráfico 2. Variación de temperatura de Compost Hojarasca

En las primeras semanas, el aumento de temperatura por el proceso de descomposición de la materia orgánica, siendo 53,2 °C la más alta temperatura, y en las posteriores semanas, alcanza una temperatura ambiente de 23,2°C (Gráfico 2).

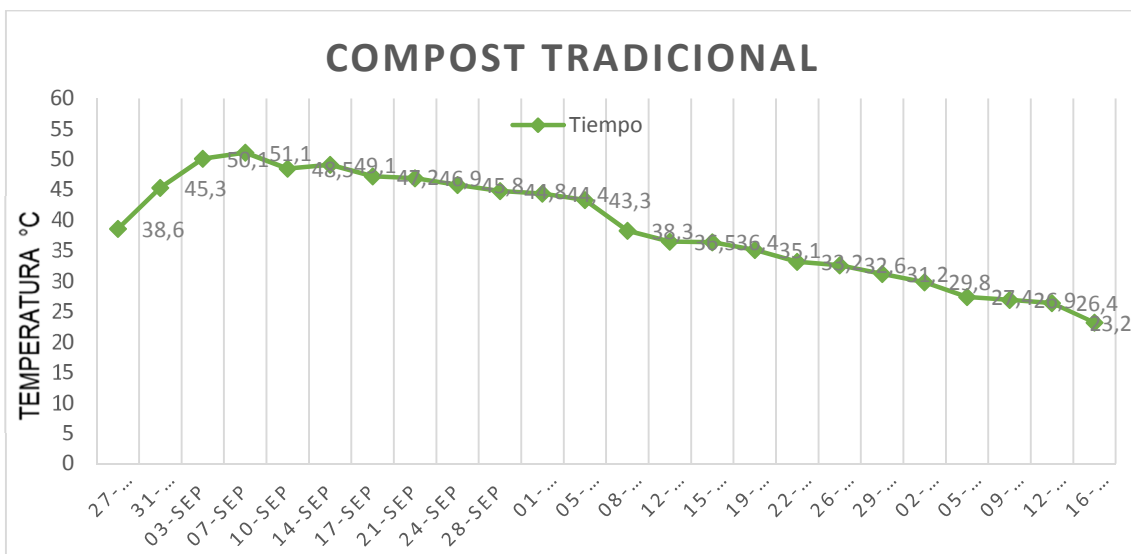


Gráfico 3. Variación de temperatura Compost Tradicional

Se observa en las primeras semanas, el aumento de temperatura por el proceso de descomposición de la materia orgánica, siendo 51,1 °C la temperatura más alta y en las últimas semanas, alcanza una temperatura ambiente de 23,2°C (Gráfico 3).

3.1.2 VARIACIÓN DE HUMEDAD

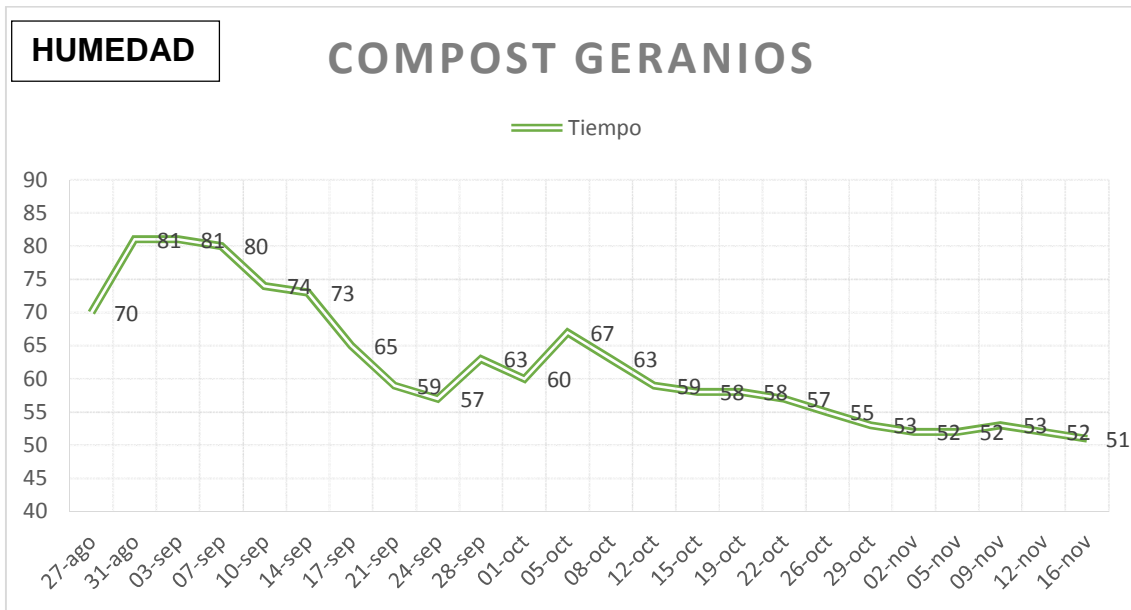


Gráfico 4. Variación de humedad de Compost Geranios

Se demuestra una humedad variada en el compost Geranios en las primeras semanas un alto porcentaje de humedad, siendo la más alta 81% R/H, y en las últimas semanas alcanza una humedad de 51% R/H, que está en el rango ideal de 45%-60% (Gráfico 4).

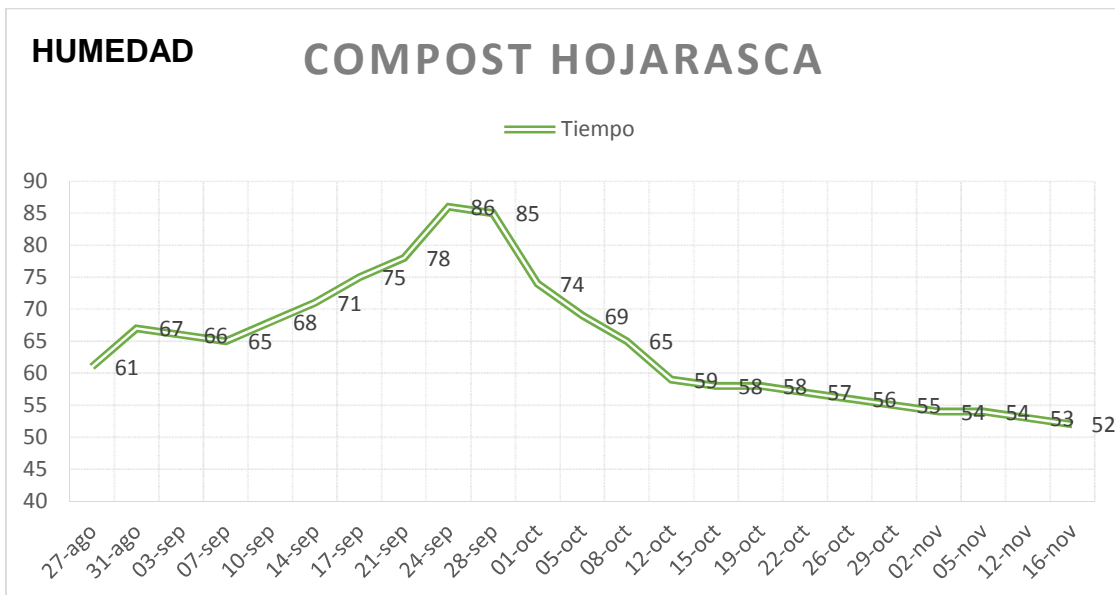


Gráfico 5. Variación de Humedad Compost Hojarasca

En las primeras semanas se observa una alta humedad, siendo la más alta 83 % R/H en la sección de la cuarta semana, y en las posteriores semanas obtiene una humedad de 52% R/H (Grafico 5).

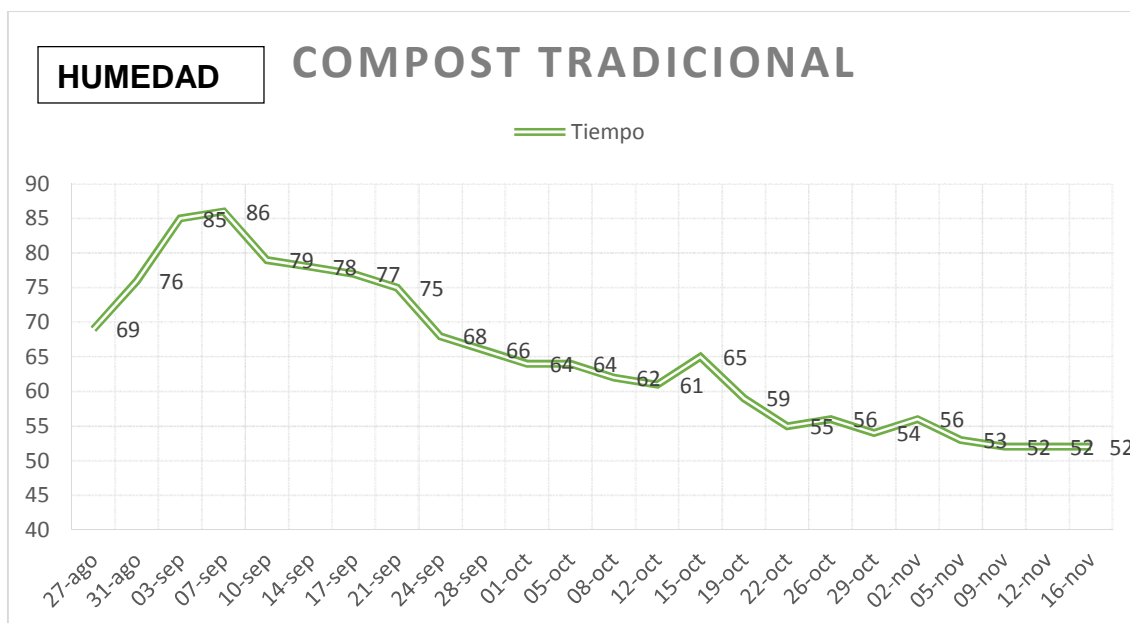


Gráfico 6. Variación de Humedad Compost tradicional

En las primeras semanas se registra un alto porcentaje de humedad, siendo la más elevada 85 % R/H, y en las posteriores semanas alcanza una humedad de 52% R/H, que va acorde al rango ideal de 45%-60% (Grafico 6)

3.1.3 INTERPRETACIÓN DE ANÁLISIS

3.1.3.1 MACRONUTRIENTES

Tabla 8. Resultados de Macronutrientes de Compost Geranios

MACRO NUTRIENTES	%p/p	g/kg	mg/kg	CALIFICACIÓN
Nitrógeno (N)	0.45	-	-	Medio
Potasio (K)	0.5259	5.259	5,259	Alto
Calcio(Ca)	3.3861	33.861	33,861	Alto
Magnesio (Mg)	1.0640	10.64	10,640	Alto

En la tabla #8 Se evidencia un alto contenido de macronutrientes.

- Nitrógeno refleja una concentración media el cual permite que las plantas tiendan a crecer de forma rápida.

- Potasio y Calcio son esenciales para cualquier organismo vivo, teniendo concentraciones elevadas que facilita el crecimiento vegetativo, fructificación, maduración y calidad de los frutos.
- Magnesio presenta un rango alto cuya función es la de permitir el intercambio entre los elementos.

Tabla 9. Resultados de macronutrientes de compost Hojarasca

MACRO NUTRIENTES	%p/p	g/kg	mg/kg	CALIFICACIÓN
Nitrógeno (N)	0.90	-	-	Alto
Potasio (K)	0.6567	6.567	6,567	Bajo
Calcio(Ca)	1.5967	15.967	15,967	Alto
Magnesio (Mg)	0.5036	5.036	5,036	Alto

En la tabla #9 Se evidencia un alto contenido de macronutrientes.

- Nitrógeno refleja una concentración media el cual permite que las plantas tiendan a crecer de forma rápida.
- Potasio se encuentra bajo aumentando la resistencia de la planta a enfermedades a la sequía y al frío.
- Calcio es esencial para cualquier organismo vivo, teniendo una alta concentración que facilita el crecimiento vegetativo, fructificación, maduración y calidad de los frutos.
- Magnesio presenta un rango alto cuya función es la de permitir el intercambio entre los elementos.

Tabla 10. Resultados de macronutrientes del compost tradicional

MACRO NUTRIENTES	%p/p	g/kg	mg/kg	CALIFICACIÓN
Nitrógeno (N)	0.95	-	-	Alto
Potasio (K)	0,7569	7.569	7,569	Alto
Calcio(Ca)	1,2548	12.548	12,548	Alto
Magnesio (Mg)	0,7945	7.945	7,945	Alto

En la tabla #10 Se evidencia un alto contenido de macronutrientes.

- Nitrógeno refleja una concentración media el cual permite que las plantas tiendan a crecer de forma rápida.
- Potasio y Calcio son esenciales para cualquier organismo vivo, teniendo concentraciones elevadas que facilita el crecimiento vegetativo, fructificación, maduración y calidad de los frutos.
- Magnesio presenta un rango alto cuya función es la de permitir el intercambio entre los elementos .

3.1.3.2 MICRONUTRIENTES

Tabla 11. Resultados de micronutrientes Geranios

MICRO NUTRIENTES	%p/p	g/kg	mg/kg	CALIFICACIÓN
Boro (B)	0.0394	0.349	349	Alto
Hierro (Fe)	1.5848	15.848	15,848	Bajo
Manganeso (Mn)	0.0714	0.714	714	Alto
Zinc (Zn)	0.0343	0.343	343	Alto

En la tabla #11 Se evidencia un alto contenido de micronutrientes.

- Boro se evidencia un alto contenido el mismo que es importante para las plantas puesto que su deficiencia provoca el color amarillento y caída de las hojas.
- Hierro refleja una carencia el cual tan perjudicial para el desarrollo de los cultivos como la de cualquier micronutriente usado en agricultura.
- Manganeso ayuda al color de las hojas.
- Zinc es el componente clave de muchas enzimas y proteínas que se encuentran en las plantas, jugando un papel importante en una amplia gama de procesos, como la producción de hormona de crecimiento y el alargamiento de los entrenudos.

Tabla 12. Resultados de micronutrientes Hojarasca

MICRO NUTRIENTES	%p/p	g/kg	mg/kg	CALIFICACIÓN
Boro (B)	0.0150	0.15	150	Alto
Hierro (Fe)	0.4631	4.631	4,631	Bajo
Manganeso (Mn)	0.0354	0.354	354	Medio
Zinc (Zn)	0.0245	0.245	245	Medio

En la tabla #12 Se evidencia un contenido medio de micronutrientes.

- Boro se evidencia un alto contenido el mismo que es importante para las plantas puesto que su deficiencia provoca el color amarillento y caída de las hojas.
- Hierro refleja una carencia el cual tan perjudicial para el desarrollo de los cultivos como la de cualquier micronutriente usado en agricultura.
- Manganeso presenta un contenido medio ayudando al color de las hojas.
- Zinc refleja contenido medio describiendo que es el componente clave de muchas enzimas y proteínas que se encuentran en las plantas, jugando un papel importante en una amplia gama de procesos, como la producción de hormona de crecimiento y el alargamiento de los entrenudos .

Tabla 13. Resultados de micronutrientes tradicional

MICRO NUTRIENTES	%p/p	g/kg	mg/kg	CALIFICACIÓN
Boro (B)	0.0174	0.174	174	Alto
Hierro (Fe)	0.4876	4.876	4,876	Bajo
Manganeso (Mn)	0.0134	0.134	134	Medio
Zinc (Zn)	0.0108	0.108	108	Medio

En la tabla #13 Se evidencia un alto contenido de macronutrientes.

- Boro se evidencia un alto contenido el mismo que es importante para las plantas puesto que su deficiencia provoca el color amarillento y caída de las hojas.
- Hierro refleja una carencia 4,876 mg/kg el cual tan perjudicial para el desarrollo de los cultivos como la de cualquier micronutriente usado en agricultura.

- Manganeso presenta contenido medio sin embargo el 108mg/kg ayuda al color de las hojas.
- Zinc refleja contenido medio describiendo que es el componente clave de muchas enzimas y proteínas que se encuentran en las plantas, jugando un papel importante en una amplia gama de procesos, como la producción de hormona de crecimiento y el alargamiento de los entrenudos.

3.1.4 CONDUCTIVIDAD ELECTRICA

Tabla 14. Resultados de conductividad Eléctrica

DESCRIPCIÓN	RESULTADOS	CALIFICACIÓN
COMPOST GERANIOS	111.21us/cm	NO SALINO
COMPOST HOJARASCA	128.3us/cm	NO SALINO
COMPOST TRADICIONAL	221us/cm	NO SALINO

La concentración de sales se mide mediante la conductividad eléctrica, esto significa que a mayor C.E mayor es la concentración por eso se recomienda que la CE. Sea bajo de 1 ds/m.

Los análisis que presenta la conductividad eléctrica en los tres compost, fueron resultados muy positivos siendo no salinos y dando mejor calidad en nuestros cultivos no afectando la germinación normal de las semillas el crecimiento de las plantas o la absorción de agua por parte de las mismas.

3.1.5 PH

Tabla 15. Resultados de pH de los tratamientos en estudio

DESCRIPCIÓN	RESULTADOS	CALIFICACIÓN
COMPOST GERANIOS	8.29	Alcalino
COMPOST HOJARASCAA	8.12	Alcalino
COMPOST TRADICIONAL	8.20	Alcalino

En los resultados de los análisis se muestra que los tres compost reflejan un porcentaje pH alcalino debido al exceso de nutrientes, especialmente del nitrógeno, asociado con altas temperaturas y humedad. Si bien a la FAO (2013), el rango correcto de pH debe estar desde 6,5 – a 8,5 en la fase de madurez.

3.1.6 SOCIALIZACIÓN HABITANTES DEL SECTOR

Ante de dar inicio a la ejecución del proyecto de investigación se llevó a cabo una pre socialización con los habitantes del manejo de los residuos de los domicilios con el cual lograran generar un subproducto mismo que pretende ser comercializado logrando así beneficios económicos a las familias involucradas.

ANTES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Fecha	Número de Participantes	Temas tratados/Actividades	Observaciones
21/08/2018	30	Cómo beneficiarse de los residuos domiciliarios	
22/08/2018	33	Que es el compost	
23/08/2018	25	¿Qué usos se le puede dar al compost?	

DESPÚES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Fecha	Número de Participantes	Temas tratados/Actividades	Observaciones
17/01/2019	72	Entrega y Socialización de trípticos sobre la elaboración de abono orgánico a partir de residuos domiciliarios "Los Geranios"	Se hizo la entrega de trípticos de puerta en puerta por el sector .

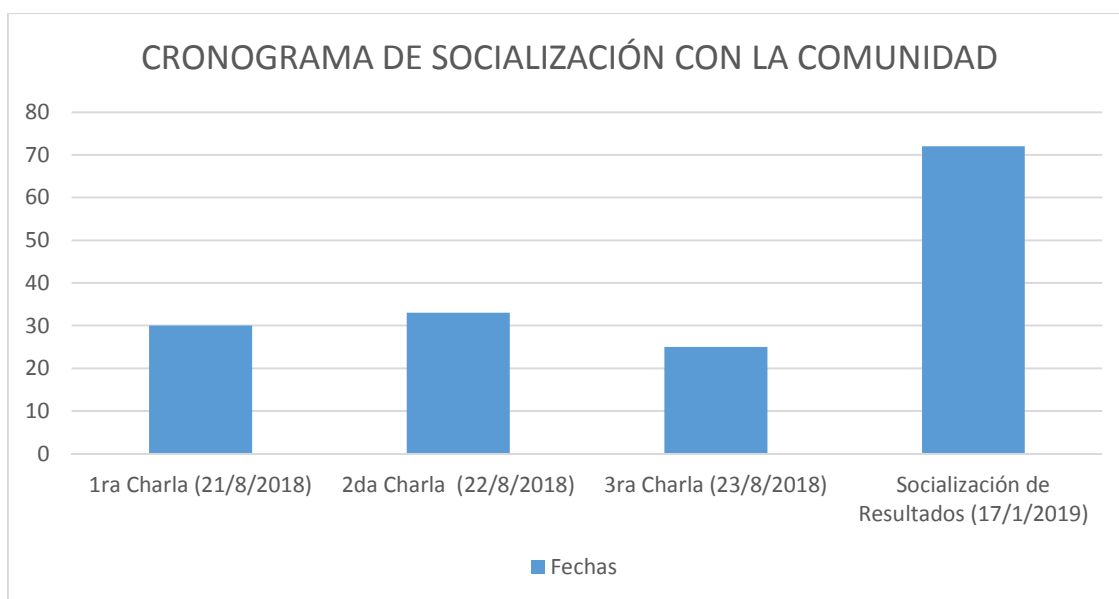


Gráfico 7. Socialización del proyecto con la comunidad

3.2 DISCUSIÓN

Niño Torres, A.P. (2017) evidencia que los residuos domiciliarios son el principal generador y punto de partida de la problemática medio ambiental de los sectores en cada ciudad.

Este estudio presenta información importante y nueva en la elaboración de compostaje dando a conocer los micronutrientes y macronutrientes que permitieron el desarrollo adecuado (Moreno & Rincón, 2009); de los tres tratamientos tomando en consideración los siguientes aspectos relevantes observados en la investigación.

El compost del proceso tradicional presento mayor concentración de nitrógeno 0.95% y potasio 7,569 mg/kg, respectivamente esto se debe según (Allen 1981) por lo agregación de residuos de leguminosa.

Se ha detectado mayor concentración en el compost Geranios del sector expresándose en los resultados; las muestras que se enviarón a laboratorio en cuanto a micro elementos considerándose el más eficiente, para la elaboración de abonos si lo comparamos con el takakura elaborado por el investigador (Koji Takakura 2013) que utilizó un método similar al compost Geranios a excepción que a este último se le añadió cascara de maní.

El 85% de los tres tratamientos analizados arrojaron un alto contenido en B, K, Ca, Mn, Zn, Fe, Mg lo que presenta un porcentaje en relación con otros estudios que demuestran que el 70% se encuentra en un nivel alto o medio (Samanta Vallejo 2017) lo que indica que es favorable para la calidad del compost y posterior en la aplicación a las plantas. (María Rafael Ávila 2015).

De acuerdo a los tres tratamientos de compost se encuentran en el rango ideal de pH, (Dariana Saltos 2018) indispensable para la asimilación de nutrientes, mientras más bajo hay mayor pérdida de nutrientes.

Por otra parte, el estudio (Gordillo 2010) indica que la conductividad eléctrica no varía significativamente como consecuencia de la mineralización de los elementos o por el lavado de las sales formadas debido a la precipitación en la zona o por los riegos realizados para mantener la humedad del material durante el proceso de compostaje. La CE vario en un rango de 110,21 a 121, mS/cm en los tres tratamientos presentando valores bajos de CE puesto que la existencia de sales está asociada con la concentración de elementos como el sodio y

potasio, así como también compuestos de cloruro, nitrato, sulfato y sales de amonio que en concentraciones elevadas inhiben el crecimiento de las plantas, el valor que presentamos está en el rango de lo establecido para un producto de calidad.

Respecto a las personas capacitadas y socialización cuanto a la importancia de la gestión de los residuos sólidos domiciliarios, indican que es fundamental dar capacitaciones en la elaboración de compostaje y charlas informativas determinando que es la única forma “minimizar el impacto ambiental”, y “la no proliferación de enfermedades”. Reconocer estos aspectos es positivo en el camino para la concientización de las consecuencias negativas de la generación de los residuos sólidos en el medio ambiente, la salud y bienestar de la sociedad. Guerra (2001).

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

En base a los resultados de este estudio se concluye:

- El compost tradicional presenta mayor concentración en dos nutrientes, Nitrógeno 0.95% y potasio con 7,569 mg/kg., respecto al compost Geranios la mayor concentración la tiene el nutriente calcio con 33.861mg/kg, y el magnesio 10,640 mg/kg.
- Se logró identificar los micronutrientes con mayor concentración en el cual se encuentran en el Compost Geranios, boro con 349 mg/kg, hierro de 15,848 mg/kg, manganeso con 714mg/kg y el zinc 343 mg/kg.
- Se concluye que la hipótesis diseñada para esta investigación y en base a los resultados se considera positiva.
- La socialización efectuada generó una participación de los moradores del Sector Los Geranios creando conciencia ambiental sobre el manejo residuos orgánicos domiciliarios.

4.2 RECOMENDACIONES

- Se sugiere implementar el desarrollo de proyectos basados en el uso de abono orgánico para realizar comparaciones que puedan generar un impacto amigable en el ambiente.
- Poner en práctica el sistema de compost Geranios como alternativa a la demanda de abonos orgánicos.
- Se recomienda que el Comité del sector Los Geranios realice capacitaciones semestrales para que en base a los conocimientos obtenidos puedan generar un ingreso económico para el bienestar de la comunidad.
- Se recomienda que durante el proceso de maduración se realice volteos para una mejor descomposición de los residuos domiciliarios.

V. BIBLIOGRAFÍA

Aguilar, G. 2006. Disposición final de productos e impactos de la descomposición de residuos sólidos urbanos I (en línea). Redalyc.org . Disponible en <http://www.redalyc.org/html/539/53907903/>.

Alarcón, I. 2017. El Comercio (en línea). Quito, s.e.; 23 abr. Disponible en <https://www.elcomercio.com/tendencias/ecuador-deficit-reciclar-basura-contaminacion.html>.

Avendaño, D. 2003. El proceso de compostaje (en línea). s.l., Pontificia Universidad Católica de Chile. 33 p. Disponible en <http://www.inventati.org/columnanegra/ecoagricultura/wordpress/wp-content/uploads/2010/10/Compostaje.pdf>.

Castañeda, S.; Rodríguez, JP. 2017. Modelo de aprovechamiento sustentable de residuos sólidos orgánicos en Cundinamarca, Colombia (en línea). Universidad y Salud 19(1):116. DOI: <https://doi.org/10.22267/rus.171901.75>.

Coque, P. 2012. UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI (en línea). s.l., Universidad Técnica de Cotopaxi. . Disponible en <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/1816/1/T-UTC-1689.pdf>.

Coronel, Erika ; Lavayen, R. 2016. Ambiente Del Barrio Vinicio Yagual li - Cantón Salinas . (en línea). s.l., Universidad Estatal Península de Santa Elena. 24 p. Disponible en <http://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/3948/1/UPSE-TOD-2017-0043.pdf>.

FAO 2013. Manual de compostaje del agricultor (en línea). ISBN 978-9. Santiago de Chile, s.e. 112 p. Disponible en <http://www.fao.org/3/a-i3388s>.

FAO 2017. Propiedades Químicas del Suelo (en línea, sitio web). Consultado 15 ago. 2018. Disponible en <http://www.fao.org/soils-portal/soil-survey/clasificacion-de-suelos/sistemas-numericos/propiedades-quimicas/es/>.

García, F. 2008. Dinámica de nutrientes en el sistema suelo – planta Nitrógeno (en línea). Ipti (CI). Disponible en [http://lacs.ipni.net/ipniweb/region/lacs.nsf/0/8C93069B3977D5D68525797D0054DC75/\\$FILE/Paraguay_Curso_Sept_2008_-_Dinamica_Nutrientes.pdf](http://lacs.ipni.net/ipniweb/region/lacs.nsf/0/8C93069B3977D5D68525797D0054DC75/$FILE/Paraguay_Curso_Sept_2008_-_Dinamica_Nutrientes.pdf).

González, JA. 2016. Residuos sólidos: problema, conceptos básicos y algunas estrategias de solución. Revista Gestión y Región (22):101-119.

Hernández, A. 2003. La Composta , su Elaboración y Beneficio (en línea). s.l., Universidad Autónoma Agraria. 76 p./LA COMPOSTA%2C SU ELABORACION Y BENEFICIO.pdf?sequence=1.

INIAP(Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias). 2011. Módulo V Elaboración y uso de abonos orgánicos..pdf (en línea). Módulo V. Yugsi, L (ed.). Quito, Fausto Merino. 43 p. Disponible en <file:///D:/compost/Módulo V Elaboración y uso de abonos orgánicos..pdf>.

Jaramillo, G. 2008. APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS EN COLOMBIA (en línea). s.l., Universidad de Antioquía. 116 p. Disponible en <http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/45/1/AprovechamientoRSOUenColombia.pdf>.

MAE. 2010. Ministerio del Ambiente (en línea, sitio web). Consultado 23 jun. 2018. Disponible en <http://www.ambiente.gob.ec/programa-pngids-ecuador/>.

- GPM. 2018. Gobierno Provincial de Orellana (en línea, sitio web). Consultado 23 jun. 2018. Disponible en [http:// https://www.gporellana.gob.ec/wp-content/uploads/2015/11/PDYOT-2015-2019_ORELLANA_ACTUALIZADO](http://https://www.gporellana.gob.ec/wp-content/uploads/2015/11/PDYOT-2015-2019_ORELLANA_ACTUALIZADO).
- Pardo, F. 2017. Formulación De Estrategias Educativas Para El Manejo Adecuado De Los Residuos Sólidos En La Vereda Pueblo Viejo Sector Nueva Holanda Del Municipio De Facatativá. (en línea). s.l., UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA. 55 p. Disponible en [http://dspace.ucundinamarca.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/656/Proyecto EA Vereda Pueblo Viejo Entrega Final 2.pdf?sequence=2&isAllowed=y](http://dspace.ucundinamarca.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/656/Proyecto_EA_Vereda_Pueblo_Viejo_Entrega_Final_2.pdf?sequence=2&isAllowed=y).
- Puerta, S. 2003. Artículo de Revisión (en línea). Los residuos solidos municipales como acondicionares de suelos 1(1):65. Disponible en <http://www.scielo.org.co/pdf/reus/v19n1/0124-7107-reus-19-01-00116.pdf>.
- Rafael, MDP. 2015. Proceso de producción y aplicación del producto microorganismos eficaces en la calidad de compost a partir de la mezcla de tres tipos de residuos orgánicos, Sapallanga – Huancayo (en línea). s.l., Univrsidad Nacional del centro del Peú. . Disponible en <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/3511>.
- Roca, A. 2016. Problemática, clasificación y gestión de los residuos sólidos urbanos (en línea, sitio web). Consultado 13 jun. 2018. Disponible en http://www.infoagro.com/documentos/problemativa__clasificacion_y_gestion_residuos_solidos_urbanos.asp.
- Rojas, F. 2007. Universidad nacional agraria facultad de agronomia departamento de producción vegetal (en línea). s.l., Univesidad Nacional Agraria. 11 p. Disponible en <http://cenida.una.edu.ni/Tesis/tnq02r741.pdf>.

- Sáez, A. 2014. Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe (en línea). *Omnia* Año 20(3):121-135. Disponible en <http://www.redalyc.org/pdf/737/73737091009.pdf>.
- Soliva, M; López, M; Huerta, O. 2008. Pasado , Presente Y Futuro Del Compost (en línea). II International Conference on Soil and Compost Eco-Biology :19. Disponible en <http://hdl.handle.net/2117/9557>.
- Sturzenegger, G. 2014. ¿Sabes cuánta basura generas en un día? (en línea, sitio web). Consultado 5 jul. 2018. Disponible en <https://www.univision.com/noticias/noticias-de-eeuu/sabes-cuanta-basura-generas-en-un-dia>.
- Vallejo, S. 2017. sólidos orgánicos de la Parroquia Rural de Limoncocha con fines de valorización . (en línea). s.l., Universidad Internacional SEK. . Disponible en [file:///C:/Users/Trabajo/Documents/tesis negra/DEFENSA TESIS VALLEJO.pdf](file:///C:/Users/Trabajo/Documents/tesis%20negra/DEFENSA%20TESIS%20VALLEJO.pdf).
- Vásquez, D. 2014. Tesis de Grado (en línea). s.l., Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. 115 p. Disponible en <file:///D:/compost/17T0873.pdf>.
- Allen, O.N., E.K. Allen. 1981. *The leguminosae: a source book of characteristics, uses, and nodulation*. Wisconsin, University of Wisconsin, 812 pp.
- Niño Torres, Á.M., Trujillo González, J.M., & Niño Torres, A.P. (2017). Gestión de residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Villavicencio. Una mirada desde los grupos de interés: Empresa, Estado y Comunidad. *Luna Azul*, 44, 177-187. DOI: 10.17151/luaz.2017.44.11. Recuperado de <http://200.21.104.25/luazul/index.php/component/content/article?id=227>
- Altamirano. M, F., & Cabrera. C, C. (2006). Altamirano F, María ., & Cabrera C, Carlos. Estudio comparativo para la elaboración de compost por técnica manual. (F. M. Altamirano, & C. C. Cabrera, Edits.) *Revista del Instituto de*

Investigaciones FIGMMG. Vol. 9, N°. 17. 2006, p. 80,81 Disponible en:
http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/geologia/vol9_n17/a10.pdf 2015-04-05

Gordillo. F, & Chávez. E. (2010). Gordillo, F., & Chávez, E. Evaluación comparativa de la calidad del compost producido a partir de diferentes combinaciones de desechos agroindustriales azucareros. (Tesis) (Ing. BT). (Escuela Superior Politécnica del Litoral, Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción. 2010, Guayaquil–Ecuador, pp. 3,4.

Galea. Z. (2013). Galea C, Zesay. Ensayo de producción y caracterización de compost a partir de residuos de guacamole, poda y gallinaza. (Tesis) (Lda. Amb). Universidad Pablo de Olavide, Departamento de Sistemas Físicos, Químicos y Naturales. Sevilla–España. 2013, pp. 14, 17–20, 21, 24, 25: Disponible en:
<http://digital.csic.es/bitstream/10261/80186/1/Ensayo%20de%20producci%C3%B3n.pdf> 2015–04–01. 7. GORDILLO. F, & CHÁVEZ.

Guerra, M.J. (2001). Breve introducción a la ética ecológica. Madrid: Mínimo Tránsito - Antonio Machado libros.

VI. ANEXOS



Anexo 1. Recolección, peso y registro de residuo orgánico domiciliario



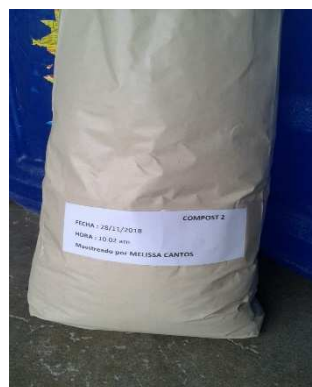
Anexo 2. Recolección de Hojarasca, Cascara de Maní y Arroz



Anexo 3. Establecimiento de los diferentes procesos para la elaboración de abonos



Anexo 4. Registro de temperatura y humedad relativa



Anexo 5.: Tamizado de Compost, recolección de muestra para su respectivo análisis y muestras enviadas al laboratorio.



Anexo 6. Socialización habitantes del Sector



AGROCALIDAD
AGENCIA DE REGULACIÓN Y
CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO

LABORATORIO DE CALIDAD DE FERTILIZANTES

Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del
MAGAP, Tumbaco - Quito
Teléf.: 02-2372-844/2372-845

PGT/F/09-F001

Rev. 4

INFORME DE ANÁLISIS

Hoja 1 de 1

Informe número: LN-F-E18-1506
Fecha emisión informe: 15-01-2019

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante: MELISSA JULIANA CANTOS TOALA

Dirección: Los Geranios - Manta

Provincia: Manabí
Cantón: Manta

Teléfono: 0959804249

Correo Electrónico: melyu_94@hotmail.com
N° Orden de Trabajo: 13-2018-75
N° Factura/Documento: 014-001-00000078

DATOS DE LA MUESTRA:

Tipo de muestra: Fertilizante sólido orgánico	Conservación de la muestra: Envase apropiado
Lote: ---	Tipo de envase: Funda plástica
Provincia: Manabí	Coordenadas: X: ---
Cantón: Manta	Y: ---
Parroquia: Tarqui	Altitud: ---
Muestreado por: Melissa Cantos Toala	
Fecha de muestreo: 13/12/2018	Fecha de inicio de análisis: 19/12/2018
Fecha de recepción de la muestra: 17/12/2018	Fecha de finalización de análisis: 11/01/2019

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	PARÁMETROS ANALIZADOS	MÉTODO	UNIDAD	RESULTADOS	ESPECIFICACIÓN (FICHA TÉCNICA)
F181420	MUESTRA COMPOST 1	NT	PEE/F/14	%	0.45	---
		² K ₂ O	PEE/F/19	%	0.5259	---
		² CaO	PEE/F/11	%	3.3861	---
		² MgO	PEE/F/11	%	1.0640	---
		Fe	PEE/F/12	%	1.5848	---
		Zn	PEE/F/21	%	0.0343	---
		Mn	PEE/F/21	%	0.0714	---
		B	PEE/F/05	%	0.0349	---
		pH	PEE/F/15	1:100	8.29	---
		CE	PEE/F/15	µS/cm 1:100	111.2	---

²: Resultado obtenido por cálculo

NT=Nitrógeno Total, K₂O=Potasio, CaO=Calcio, MgO=Magnesio, Fe=Hierro, Zn=Zinc, Mn=Manganeso, B=Boro, CE=Conductividad Eléctrica

Analizado por: Ing. Mayra Quishpe, Lcdo. Steven Gómez, Ing. Cristina Flores

Observaciones: Los resultados esta expresados en %p/p.

Anexo Gráficos: ---

Anexo Documentos: ---



**LABORATORIO DE CONTROL
DE CALIDAD DE FERTILIZANTES**
Ing. Melissa Rea TUMBACO - ECUADOR

**Responsable Técnica Laboratorio
de Calidad de Fertilizantes**

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.
Está prohibida la reproducción parcial de este informe.

Anexo 7. Resultados de laboratorio del COMPOST GERANIOS



AGROCALIDAD
AGENCIA DE REGULACIÓN Y
CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO

LABORATORIO DE CALIDAD DE FERTILIZANTES

Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del
MAGAP, Tumbaco - Quito
Teléf.: 02-2372-844/2372-845

PGT/F/09-F001

Rev. 4

INFORME DE ANÁLISIS

Hoja 1 de 1

Informe número: LN-F-E18-1505
Fecha emisión informe: 15-01-2019

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante: MELISSA JULIANA CANTOS TOALA

Dirección: Los Geranios - Manta

Provincia: Manabí
Cantón: Manta

Teléfono: 0959804249

Correo Electrónico: melyu_94@hotmail.com

N° Orden de Trabajo: 13-2018-75

N° Factura/Documento: 014-001-000000078

DATOS DE LA MUESTRA:

Tipo de muestra: Fertilizante sólido orgánico	Conservación de la muestra: Envase apropiado	
Lote: ---	Tipo de envase: Funda plástica	
Provincia: Manabí	Coordenadas:	X: ---
Cantón: Manta		Y: ---
Parroquia: Tarqui		Altitud: ---
Muestreado por: Melissa Cantos Toala		
Fecha de muestreo: 13/12/2018	Fecha de inicio de análisis: 19/12/2018	
Fecha de recepción de la muestra: 17/12/2018	Fecha de finalización de análisis: 11/01/2019	

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	PARÁMETROS ANALIZADOS	MÉTODO	UNIDAD	RESULTADOS	ESPECIFICACIÓN (FICHA TÉCNICA)
F181419	MUESTRA COMPOST 2	NT	PEE/F/14	%	0.90	---
		² K ₂ O	PEE/F/19	%	0.6567	---
		² CaO	PEE/F/11	%	1.5967	---
		² MgO	PEE/F/11	%	0.5036	---
		Fe	PEE/F/12	%	0.4631	---
		Zn	PEE/F/21	%	0.0245	---
		Mn	PEE/F/21	%	0.0354	---
		B	PEE/F/05	%	0.0150	---
		pH	PEE/F/15	1:100	8.12	---
		CE	PEE/F/15	µS/cm 1:100	128.3	---

*: Resultado obtenido por cálculo

NT=Nitrógeno Total, K₂O=Potasio, CaO=Calcio, MgO=Magnesio, Fe=Hierro, Zn=Zinc, Mn=Manganeso, B=Boro, CE=Conductividad Eléctrica

Analizado por: Ing. Mayra Quishpe, Lcdo. Steven Gómez, Ing. Cristina Flores

Observaciones: Los resultados esta expresados en %p/p.

Anexo Gráficos: ---

Anexo Documentos: ---



AGROCALIDAD
AGENCIA DE REGULACIÓN Y
CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO

Ing. Melissa Rea
Responsable Técnica Laboratorio
de Calidad de Fertilizantes

LABORATORIO DE CONTROL
DE CALIDAD DE FERTILIZANTES
TUMBACO - ECUADOR

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha. Está prohibida la reproducción parcial de este informe.

Anexo 8 Resultados de laboratorio del COMPOST HOJARASCA



AGROCALIDAD
AGENCIA DE REGULACIÓN Y
CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO

LABORATORIO DE CALIDAD DE FERTILIZANTES

Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del
MAGAP, Tumbaco - Quito
Teléf.: 02-2372-844/2372-845

PGT/F/09-F001

Rev. 4

INFORME DE ANÁLISIS

Hoja 1 de 1

Informe número: LN-F-E18-1504
Fecha emisión informe: 15-01-2019

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante: MELISSA JULIANA CANTOS TOALA

Dirección: Los Geranios - Manta

Provincia: Manabí
Cantón: Manta

Teléfono: 0959804249

Correo Electrónico: melyu_94@hotmail.com

N° Orden de Trabajo: 13-2018-75

N° Factura/Documento: 014-001-00000078

DATOS DE LA MUESTRA:

Tipo de muestra: Fertilizante sólido orgánico	Conservación de la muestra: Envase apropiado	
Lote: ---	Tipo de envase: Funda plástica	
Provincia: Manabí	Coordenadas:	X: ---
Cantón: Manta		Y: ---
Parroquia: Tarquí		Altitud: ---
Muestreado por: Melissa Cantos Toala		
Fecha de muestreo: 13/12/2018	Fecha de inicio de análisis: 19/12/2018	
Fecha de recepción de la muestra: 17/12/2018	Fecha de finalización de análisis: 11/01/2019	

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	PARÁMETROS ANALIZADOS	MÉTODO	UNIDAD	RESULTADOS	ESPECIFICACIÓN (FICHA TÉCNICA)
F181418	MUESTRA COMPOST 3	NT	PEE/F/14	%	0.95	---
		² K ₂ O	PEE/F/19	%	0.7569	---
		² CaO	PEE/F/11	%	1.2548	---
		² MgO	PEE/F/11	%	0.7945	---
		Fe	PEE/F/12	%	0.4876	---
		Zn	PEE/F/21	%	0.0108	---
		Mn	PEE/F/21	%	0.0134	---
		B	PEE/F/05	%	0.0174	---
		pH	PEE/F/15	1:100	8.20	---
		CE	PEE/F/15	µS/cm 1:100	221	---

²: Resultado obtenido por cálculo

NT=Nitrógeno Total, K₂O=Potasio, CaO=Calcio, MgO=Magnesio, Fe=Hierro, Zn=Zinc, Mn=Manganeso, B=Boro, CE=Conductividad Eléctrica

Analizado por: Ing. Mayra Quishpe, Lcdo. Steven Gómez, Ing. Cristina Flores

Observaciones: Los resultados esta expresados en %p/p.

Anexo Gráficos: ---

Anexo Documentos: ---



AGROCALIDAD
AGENCIA DE REGULACIÓN Y
CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO


Ing. Melissa Rea
Responsable Técnica Laboratorio
de Calidad de Fertilizantes

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.
Está prohibida la reproducción parcial de este informe.

Anexo 9. Resultados de laboratorio del COMPOST TRADICIONAL

Pasos a seguir para la Elaboración:

1. Recolectión de residuos orgánicos de los domicilios.
2. Clasificación de los residuos.
3. Establecimiento de lugar para su descomposición.
4. Se forma de montículo en una caja de madera o ladrillos.
5. Se humedece el material antes de cubrirlo
6. Una vez por semana se lo mezcla con ayuda de una pala
7. Después de 3 meses, dejamos reposar el montículo.



CALIDAD DEL COMPOST

Aquí se muestra un ejemplo del análisis regular que se utiliza para el compost producido a base de residuos orgánicos del sector los Geranios. Este análisis ha sido hecho en el laboratorio de Agrociudad.

ANÁLISIS NUTRIENTES	Nº/º	g/ha	mg/ha
Nitrogeno (N)	0.45	-	-
Fósforo (P)	0.5259	5.259	5.259
Calcio (Ca)	2.5844	25.844	25.844
Magnesio (Mg)	1.2045	12.045	12.045

ANÁLISIS NUTRIENTES	Nº/º	g/ha	mg/ha
Boro (B)	0.0224	0.240	240
Óxido de Fe	1.5868	15.868	15.868
Manganeso (Mn)	0.0714	0.714	714
Zinc (Zn)	0.0249	0.249	249

DESCRIPCIÓN	RESULTADOS
COMPOST GERANIOS	111.2ton/ton

DESCRIPCIÓN	RESULTADOS
COMPOST GERANIOS	8.25

Tiene un buen contenido de nutrientes esto significa que tiene una buena calidad de abono el compost producido con residuos domiciliarios.

Autora

Melissa Cantos Toala

Tutor

Ing. Rubén Alcívar Murillo



ELABORACION DE ABONO ÓRGANICO A PARTIR DE RESIDUOS DOMICILIARIOS, LOS GERANIOS.



MANTA-ECUADOR, 2019

COMPOST

El Compost es un abono natural y muy rico en minerales. Su elaboración es muy fácil y económica, ya que resulta de la descomposición de los residuos sólidos orgánicos.

¿Porque Compostar?

- Porque se reduce la cantidad de residuos que va a los depósitos evitando la contaminación del aire, de las capas freáticas.
- El compost reemplaza a los fertilizantes químicos y por consecuencia, los productos son sanos y de bajo costo.
- Es una forma eficaz, sencilla y practica de contribuir a la protección del medio ambiente.



¿Qué residuos podemos compostar?



Método Geranios

El compostaje de método geranios aprovecha varios tipos de bacterias que se comen las cascaras o restos de frutas y verduras, para generar abono orgánico.

Qué tipo de recipiente es adecuado para la elaboración

- Caja de cartón
- Caja plástica perforada
- Camas
- A nivel de suelo



Vamos a hacer 2 soluciones para aumentar los microorganismos descomponedores.

FERMENTO DULCE (2.0L)

- Agua
- 5 cucharadas de azúcar
- Yogurt o leche agria , levadura

FERMENTO SALADO(2.0L)

- Agua
- 5 cucharadas de sal
- Cascaras frutas(2porciones)

Las soluciones se deben mantener durante 7 días En lo posible agitar permanentemente para una mejor fermentación.

