

# ELABORACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS MEDIANTE DOS TÉCNICAS DE COMPOSTAJE EN MERCADOS DEL CANTÓN LA TRONCAL

**PREPARATION OF ORGANIC FERTILIZERS BY MEANS OF TWO  
COMPOSTING TECHNIQUES IN MARKETS OF THE CANTON LA  
TRONCAL.**

---

*Recibido: 26/08//2019 - Aceptado: 25/05/2021*

---

## ***Raúl Enrique Arizaga Gamboa***

Docente de la Universidad Agraria del Ecuador  
Guayaquil - Ecuador

Máster en Gestión Ambiental

rarizaga@uagraria.edu.ec  
<https://orcid.org/0000-0003-4437-2378>

---

## ***Julio César Balladares Montero***

Jefe de calidad ambiental del GAD de la Troncal  
La Troncal - Ecuador

Ingeniero Ambiental

ambientebam@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0001-8242-7742>

---

### **Cómo citar este artículo:**

Arizaga, R., & Balladares, J. (Enero - junio de 2021). Elaboración de abonos orgánicos mediante dos técnicas de compostaje en mercados del cantón La Troncal. *Sathiri: Sembrador* (16)1, 144-154. <https://doi.org/10.32645/13906925.1046>

## Resumen

El presente trabajo se realizó en el cantón La Troncal provincia del Cañar, tiene como propósito analizar el tratamiento más eficaz mediante el aprovechamiento de desechos orgánicos generados en los mercados Bellavista y Abdón Calderón para la obtención de abonos orgánicos. Estos mercados generan un promedio considerable de tres toneladas diarias de desechos para ser reutilizados y transformados en abonos de origen orgánico. Por lo cual se realizó el levantamiento de información en el sitio de estudio, desde el pesaje, transporte y transformación respectiva. Se analizaron dos técnicas para el aprovechamiento de desechos, que son Bocashi y humus de lombriz. Además, se midieron parámetros físicos como pH y temperatura. Se desarrollaron las técnicas obteniendo como resultados que, al aprovechar los desechos orgánicos y transformarlos en abonos, el Bocashi es la mejor opción para el cantón La Troncal con base en los resultados obtenidos en los análisis para nitrógeno, fósforo y potasio.

**Palabras claves:** Abono, Desechos Orgánicos, Transformación, Bocashi, Humus de lombriz.

## Abstract

The current research work was carry out in the canton La Troncal province of Cañar, it is intended to analyze the best treatment of organic waste in the Mercado Central and Abdon Calderon, these Mercado generate some average tree tons daily of waste to be reused and transformed in organic fertilizers; there are for the information was unloaded. Two techniques were analyzed respectively for the use of waste a that are Bocashi and Humus of lombriz also physical parameters such as pH and temperature. The techniques were developed obtaining as a result that by taking advantage of organic waste and processing into fertilizers. The Bocashi fertilizer is the best option for canton La Troncal with base in the results obtained in the analyses for Nitrogen, Phosphorous and Potassium of the technique were obtained

**Keywords:** Fertilizer, Organic Waste, Transformation, Bocashi, Humus of lombriz.

## Introducción

La producción de desechos sólidos se incrementa a nivel mundial, lo que constituye un problema que dificulta cada vez más su manejo adecuado, principalmente debido a la falta de conciencia ambiental por parte de la población. La población, en su mayoría, al realizar su actividad diaria genera gran cantidad de residuos que son depositados en sitios inapropiados, lo cual produce malos olores, contaminación ambiental y enfermedades (Cadena, 2010).

Se debe tener claro que la disposición sanitaria de los desechos sólidos urbanos o desechos municipales, son en resultado del consumo a diario en hogares, mercados, servicios de orden pública y privada del cantón (Ministerio de Ambiente, Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos, 2016).

El problema general considerado es la falta de aprovechamiento de los desechos orgánicos, por ende, se han identificado sitios con mayor índice de generación en el área urbana, que son los mercados municipales donde existe un déficit en la recolección, barrido y aprovechamiento de los desechos sólidos orgánicos.

La importancia del reciclaje de desechos orgánicos para la conversión en abonos es considerada uno de los principios básicos de sostenibilidad en la actualidad, debido a que ayudan a la recuperación del suelo, a la retención de humedad, y mejoramiento de suelos para cultivos.

Es común que los desechos sólidos orgánicos en la sociedad terminen convirtiéndose en un foco infeccioso en los vertederos a cielo abierto, además del malestar de los habitantes de las zonas cercanas al mismo, son un recurso que debe ser utilizado.

Debido a esto, el Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) ha emprendido el proyecto de reciclaje, viéndose de forma desinteresada por parte de la ciudadanía, además se asociaron recicladores, pero con muy poco presupuesto dentro del botadero.

El estudio se realizó en dos mercados principales que posee el Cantón La Troncal, Mercado Central Abdón Calderón, el cual se encuentra ubicado entre las calles Alfonso Andrade y Andrés Fabián Córdova, y el mercado Bellavista, ubicado en las calles Luis Cordero y José Peralta en la ciudadela Luz de América, Zona 2.

El presente proyecto se desarrolló dentro de la zona urbana donde se encuentran los comerciantes minoristas; aproximadamente cuarenta en el mercado Bellavista y cincuenta para el mercado Central.

El objetivo de esta investigación es analizar el tratamiento más eficaz mediante el aprovechamiento de desechos orgánicos generados en los mercados Bellavista y Abdón Calderón para la obtención de abonos orgánicos, en el cantón La Troncal provincia del Cañar.

## Materiales y métodos

Los materiales que se utilizaron son: GPS, balanzas, mascarillas, guantes, fundas plásticas, cámara fotográfica, libreta para campo, calculadora, lápiz, computadora, vehículo, casco.

Se realizaron los análisis en el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP).

Dentro de la metodología tenemos la parte estadística, en la cual se utilizó la t Student para muestras diferenciadas donde dentro de los análisis se dice que las dos técnicas están dentro de los parámetros aceptables en nutrientes para abonos se origen orgánico.

**Área de Estudio.** Este proyecto se realizó con la observación directa e investigación del manejo de los residuos orgánicos en los mercados mencionados, solicitando información a su vez a la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) de la municipalidad del cantón La Troncal, además, visitas de campo a los mercados Bellavista y Central respectivamente para realizar el levantamiento de información.

Adicional a los tipos de métodos aplicados al deductivo e inductivo, se realizó el levantamiento de información del sitio por GPS, además se modificó el Mapa del Cantón la Troncal con la ubicación exacta de los mercados.

**Levantamiento de la información.** Se llevó a cabo una reunión para entrevistar al encargado de la gestión de los desechos sólidos municipales del GAD La Troncal, donde se obtuvo información de los desechos sólidos orgánicos generados en el sitio de estudio. Para el análisis de abonos orgánicos, se tomó en cuenta la cantidad generada de materia orgánica en los dos mercados municipales, Bellavista y Central, respectivamente, donde se realizó el levantamiento de información de una semana de producción de desechos sólidos orgánicos pesada en kilogramos. Se aplicaron las técnicas para el aprovechamiento de desechos orgánicos, en este caso Bocashi y humus de lombriz. La palabra Bocashi es del idioma japonés y para el caso de la elaboración de los abonos orgánicos fermentados, significa cocer al vapor los materiales del abono, aprovechando el calor que se genera con la fermentación aeróbica de los mismos ( Ministerio de Agricultura y Ganadería del Salvador, 2011). La lombricultura es criar de forma masiva, sistemática y controlada de lombrices composteadoras, quienes a través de procesos metabólicos producen el humus (Escuela de Agroecológica Pirque, 2010)

Además, se obtuvo información mediante una visita técnica de estudios realizados en Santo Domingo de los Tsáchilas, mientras que para el humus de lombriz se basó en el proyecto de cultivos orgánicos y generación de humus, un proyecto realizado por el GAD Municipal La Troncal, junto a la comunidad en el 2015.

Se realizó el análisis comparativo de los parámetros físicos obtenidos de los abonos orgánicos: temperatura medida en grados Celsius, pH si este es alcalino, ácido o neutro, tiempo en semanas, dentro de los químicos obtendremos: nitrógeno, fósforo y potasio, que son los principales nutrientes en el suelo estos permiten que las plantas se desarrollen. Una vez obtenidos y comparados los parámetros se recomendó el abono más apropiado para el cantón La Troncal.

## Resultados y discusión

Los resultados se dieron in situ, donde se pudo comprobar el manejo de los desechos orgánicos por parte del Municipio del cantón La Troncal en los mercados en estudio. Además del adecuado desarrollo de las técnicas a compararse.

Se realizó la visita al sitio de estudio tomando las coordenadas respectivas para cada uno de los mercados como se lo indica en la Tabla 1.

**Tabla 1.**

Coordenadas de Ubicación de los Mercados en el Cantón La Troncal

	<u>Mercado Central</u>	
X: 0684191		Y: 9732220
	<u>Mercado Bellavista</u>	
X: 0684578		Y: 9731906

Fuente: Balladares (2017)

Se llevó a cabo la reunión con Cristina Chávez y el Comisario municipal Fabricio Coello en la sala de la Municipalidad de La Troncal, donde se pudieron obtener datos tanto del personal que labora en los mercados y de pequeños comerciantes. Además, manifestaron que los días de mayor afluencia de troncaleños hacia los mercados eran los días viernes, sábado, domingo, y el día donde más se generaba desechos sólidos para los mercados por lo general es el lunes. Además, comentaron que todos los días se realiza la recolección de desechos para los mercados a partir de las 14:00 en vehículos recolectores.

Se determinó la cantidad de desechos orgánicos que se genera por cada mercado, para ello se utilizó una balanza para sacos grandes y una balanza manual para sacos pequeños.

El estudio tuvo una duración de una semana, gracias a la colaboración de voluntarios. Se logró el pesaje para los mercados Bellavista y Abdón Calderón como se lo indica en la tabla 2 y 3.

**Tabla 2.**

Cantidad de Desechos Orgánicos Mercado Central

<u>Producción de desechos orgánicos en el mercado Abdón Calderón durante una semana en kg</u>							
<u>Lunes</u>	<u>Martes</u>	<u>Miércoles</u>	<u>Jueves</u>	<u>Viernes</u>	<u>Sábado</u>	<u>Domingo</u>	<u>Total generada</u>
2800	2100	1700	1800	2600	2900	3000	16900

Fuente: Balladares (2017)

**Tabla 3.** Cantidad de Desechos Orgánicos Mercado Bellavista

<u>Producción de desechos orgánicos en el mercado Bellavista durante una semana en kg</u>							
<u>Lunes</u>	<u>Martes</u>	<u>Miércoles</u>	<u>Jueves</u>	<u>Viernes</u>	<u>Sábado</u>	<u>Domingo</u>	<u>Total generada</u>
2000	1400	1300	1400	1600	1700	1800	11200

Fuente: Balladares (2017)

En la visita técnica al GAD Santo Domingo de los Tsáchilas se informa que a partir del año 2015 se efectúa un proyecto de aprovechamiento de desechos orgánicos, utilizando la técnica de pilas de compost con bacterias preparadas; alrededor de cuatro toneladas se registran diariamente en la generación de desechos orgánicos. Su proyección es que se incremente en el 2019 los desechos orgánicos de otros mercados y viviendas aumentando así su producción en abono.

En el método de Bocashi, que es el que obtuvo valores superiores en nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K), es muy importante realizar un monitoreo adecuado tanto de pH como temperatura, se realizaron cinco muestras durante siete semanas, se inicia el monitoreo desde la primera semana de proceso hasta su conversión final como se lo indica en la tabla 4, ya que de estos dependerá su estado de maduración.

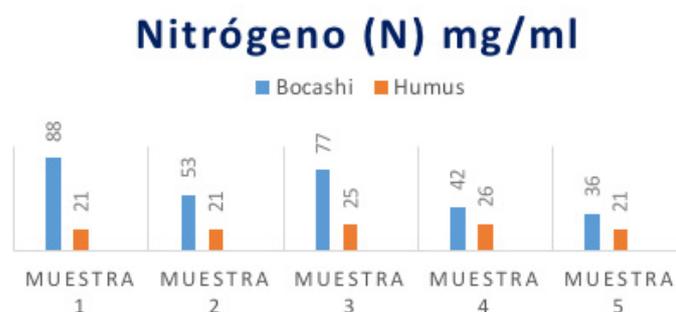
**Tabla 4.**  
Parámetros de Temperatura y pH para Bocashi

Bocashi Muestra 1							
Parámetros	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7
pH	6.8	6.9	7.1	7.2	7.3	7.1	6.9
Temperatura	24	33	46	57	68	39	25
Bocashi Muestra 2							
Parámetros	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7
pH	6.7	6.9	7	7.1	7.1	6.9	6.9
Temperatura	25	31	44	63	69	42	27
Bocashi Muestra 3							
Parámetros	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7
pH	6.9	6.9	7	7.1	7.2	7.1	7
Temperatura	25	31	48	55	68	38	26
Bocashi Muestra 4							
Parámetros	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7
pH	6.9	6.8	7.1	7.1	7.3	7.2	7.1
Temperatura	26	36	49	59	70	41	25
Bocashi Muestra 5							
Parámetros	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7
pH	6.7	6.9	7	7	7.1	6.9	6.9
Temperatura	25	37	48	56	69	38	26

Fuente: Fuente: Balladares (2017)

Los parámetros químicos obtenidos en laboratorio dentro de las diez muestras de abono cinco tipos Bocashi y cinco humus de lombriz arrojaron los siguientes resultados como se indica en los gráficos 1, 2 y 3.

**Gráfico 1.**  
Bocashi y humus de lombriz parámetro químico de nitrógeno

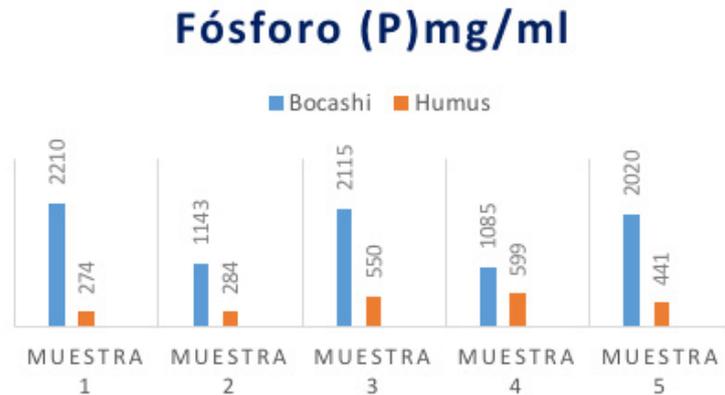


Fuente: Balladares (2017)

En el gráfico 1, se observó que el Bocashi tiene valores superiores en concentraciones de nitrógeno en las cinco muestras.

**Gráfico 2.**

Bocashi y humus de lombriz parámetro químico de fósforo.

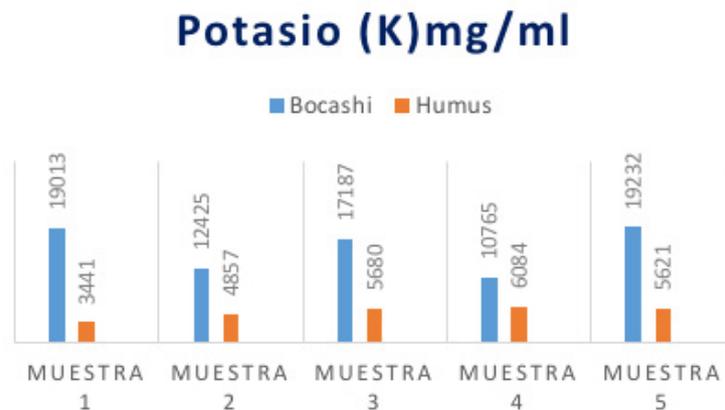


Fuente: Balladares (2017)

En el gráfico 2, se observó que el Bocashi tiene valores superiores en concentraciones de fósforo en las cinco muestras.

**Gráfico 3.**

Bocashi y humus de lombriz parámetro químico de potasio.



Fuente: Balladares (2017)

En el gráfico 3 se observó que el Bocashi tiene valores superiores en concentraciones de potasio en las 5cinco muestras.

**Discusión**

La metodología usada en el presente proyecto fue similar a la realizada por Cardona (2014), en la identificación de los desechos orgánicos en la plaza de mercado Manizales (Caldas) analizándose los posibles tratamientos para su conversión en abonos dependiendo la cantidad generada en el mismo, pesándolos de forma mensual durante un año.

Según los datos obtenidos en las tablas 2 y 3 se puede observar que la cantidad de desechos orgánicos generada en los mercados Central y Bellavista es considerable para la conversión en abonos, ya que al aprovechar estos desechos que van de forma directa al botadero donde se generan gases y malos olores, evitamos este impacto negativo. La forma de manipulación de los desechos que son sacados en sacos, tachos, fundas, sin respetar el horario de recolección o quizás el horario no sea el más adecuado para estos mercados. Por ejemplo, en Municipalidades como el cantón Cuenca, Santo Domingo, manejan un adecuado sistema de recolección, transporte y aprovechamiento para desechos orgánicos en mercados y plazas (Ministerio de Ambiente, Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos, 2016).

Díaz (2010) describe que el aprovechamiento de desechos orgánicos es un proceso de descomposición biológico, tiene ventajas y limitaciones normalmente características de los sistemas biológicos, entre las ventajas están gastos más bajos en equipos, operación y mantenimiento, además favorables en la calidad del medio ambiente. Esto es importante para tener en cuenta el tratamiento adecuado para la conversión de los desechos orgánicos. Además, se pudo identificar que una de las condiciones externas más relevantes para la conversión de desechos en abonos es el factor clima. Ya que de este dependerá el tiempo adecuado que tome cada una de las técnicas a realizar, en la técnica Bocashi al tener un clima no menor a los 23 grados Celcius, podemos decir que es un clima apropiado para el desarrollo de bacterias, ya que estas se reproducen a altas temperaturas. Además, se pudo observar en la tabla 4, el monitoreo de temperatura alcanzando el máximo de 70 grados Celcius, que es una temperatura ideal para este tipo de técnica. El humus de lombriz se desarrolla en climas fríos, con más rapidez por el contrario sucede con los climas cálidos donde la técnica se vuelve muy lenta y eleva costos en producción. Ciudades como Latacunga, Loja utilizan esta técnica para el aprovechamiento de desechos orgánicos (Solimán, 2015). Entonces no podemos descartar técnicas para la elaboración de abonos, si no elegir la más eficiente dependiendo la ubicación geográfica y las necesidades del cantón.

Según De Jannon (2010), el tratamiento tipo Bocashi es la descomposición biológica de desechos orgánicos de origen vegetal en condiciones controladas en temperatura, pH a un estado lo suficientemente estable para su almacenamiento y utilización. Además, añadió que monitoreando debidamente esta técnica se podrá obtener en periodos mucho más cortos a los ya establecidos. Al concluir y elegir la técnica para el cantón La Troncal se debe argumentar por qué se debería decidir por esta. Entonces se dice que, se pudo demostrar mediante monitoreo semanales en pH y temperatura que el Bocashi no altera su pH durante la descomposición solo varía su temperatura de acuerdo al tiempo de descomposición; además, el análisis realizado en el laboratorio INIAP ayuda a tener una idea más clara de la cantidad de nutrientes asimilables para las plantas se podrá obtener con los debidos cuidados. El mismo De Jannon (2010) manifiesta en el libro tratamiento de desechos biológicos para municipios se pudo observar que acentúa que esta técnica se la puede obtener en menos días, todo depende del manejo adecuado que se le dé antes, durante y después del tratamiento.

Según Soto (citado por Ramos y Terry, 2014), existen otras materias primas que podrían ser utilizadas en la elaboración de este abono orgánico porque, además de presentar alto contenido de nitrógeno, contienen buena cantidad de azúcares, agua, fuentes de carbono y un tamaño de partículas adecuado. Dentro de estas se encuentra la pulpa de café, la cachaza y subproductos del proceso de fabricación del azúcar, los residuos generados por banano de rechazo y raquis, que tienen alto contenido de potasio.

## Conclusiones

- En la determinación de los desechos orgánicos, en los mercados municipales, en una semana de generación se toma alrededor de dos horas al día, debido a que no existe un recipiente, contenedor específico para este tipo de desecho, sino son llevados hasta el vehículo recolector en tachos plásticos, sacos, tanques de metal, triciclos, cartones, lo que dificulta el proceso de pesaje de los desechos.
- En la aplicación de la técnica de Bocashi para aprovechamiento de desechos orgánicos es relativamente corto, debido a las bacterias, ya que aceleran la descomposición mediante el aumento de temperatura en un proceso aerobio, por el contrario, para la aplicación de humus de lombriz es un proceso lento y dependerá del factor clima para su producción.
- En las técnicas de obtención de abonos de Bocashi y humus de lombriz se debe tomar en cuenta de manera importante los parámetros físicos más relevantes que son: temperatura y pH, ya que de estos dependerá su transformación y el tiempo que se tome los desechos orgánicos hasta convertirse en abono.
- La técnica recomendable por ser de corto plazo, bajo costo y elevada cantidad de nutrientes asimilables para las plantas es el Bocashi, se tiene como ejemplo al GAD Santo Domingo de los Tsáchilas que se encuentra en una ubicación geográfica similar al cantón La Troncal, descartando así la técnica del humus de lombriz la cual tomará más tiempo, elevados costos y sus resultados en cuanto a parámetros químicos serán mínimos, eso no quiere decir que se descarte la técnica, solo que a comparación de Bocashi esta última tendrá mayor presencia en cuanto a nutrientes.
- Se puede recalcar que el adecuado tratamiento de desechos orgánicos en mercados o plazas es considerado de importancia dentro del plan de manejo de desechos orgánicos establecidos por el MAE; por el contrario en la actualidad los GAD municipales no colocan estos proyectos como de primer orden. Además, se pudo notar que La Troncal genera una cantidad considerable de desechos orgánicos solo en los mercados, y que estableciendo la técnica de Bocashi al momento de la conversión de desechos orgánicos a abonos puede cubrir en gran parte la demanda de áreas verdes alrededor de cuatro hectáreas para el cantón (GAD La Troncal), es decir que un aproximado de 0,64 m<sup>2</sup>/hab (INEC 2010). Además, que los abonos orgánicos en porcentajes de macronutrientes como lo son nitrógeno, fósforo y potasio para considerarse un abono de buena calidad tiene que tener porcentajes mayores a 100 mg/mL (FAO).

## Recomendaciones

- Realizar un plan integral en el manejo, transporte y aprovechamiento de los desechos orgánicos, ya que dichos desechos se depositan directamente en el botadero a cielo abierto y no son aprovechados.
- Mejorar los horarios para la recolección de desechos en los mercados. Además, capacitar a los pequeños comerciantes sobre el adecuado manejo de los desechos.
- Aprovechar la cantidad significativa de alrededor de tres a cuatro toneladas generadas diarias en los dos mercados municipales.

- Actualizar la información por lo menos cada cinco años, ya que va de la mano con el incremento de la población y el aumento de desechos en los mercados, así obtendremos información confiable.
- Durante el desarrollo de la técnica Bocashi se debe tomar en cuenta el adecuado manejo, manipulación y tratamiento, ya que de este depende el tiempo que se debe tomar en la conversión en abonos, así mismo para el humus de lombriz se tiene en cuenta los mismos factores antes mencionados, además la reproducción de las lombrices durante el proceso.
- Monitorear el desarrollo de las técnicas en factores de temperatura y pH, para que sean abonos óptimos en el uso y que se vaya a implementar.

## Referencias

- Ahamed. (2009). Problemática en el manejo de los Desechos Sólidos. En C. B. Flores, *Economía Ambiental*. Mérida: Los Andes.
- Alfredo Añasco, J. P. (8 de Febrero de 2005). Preparación y uso de abonos orgánicos. Obtenido de [http://cedeco.or.cr/files/Abonos\\_organicos.pdf](http://cedeco.or.cr/files/Abonos_organicos.pdf)
- AME, M. d. (12 de Febrero de 2015). COOTAD. Obtenido de [http://www.ame.gob.ec/ame/pdf/cootad\\_2012.pdf](http://www.ame.gob.ec/ame/pdf/cootad_2012.pdf)
- Aureo, C. (23 de Junio de 1994). Manual de evaluacion de impacto ambiental. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos27/residuos-solidos/residuos-solidos.shtml>
- Becerra, J. (22 de Enero de 2012). Matemáticas Básicas. Obtenido de [http://132.248.164.227/publicaciones/docs/apuntes\\_matematicas/34.%20Estadistica%20Descriptiva.pdf](http://132.248.164.227/publicaciones/docs/apuntes_matematicas/34.%20Estadistica%20Descriptiva.pdf)
- Breena. (6 de 7 de 2013). ClubEnsayos. Obtenido de Rellenos Sanitarios: <https://www.clubensayos.com/Temas-Variados/Rellenos-Sanitarios-En-Ecuador/944128.html>
- Equirpe, E. d. (3 de Abril de 2014). Lombricultura y Compostaje. Obtenido de <http://fundacionorigenchile.org/esp/wp-content/uploads/2011/05/Manual-de-Lombricultura-y-Compostaje.pdf>
- Espinoza, A. V. (15 de Abril de 2008). Maestria en Tecnología de la Construcción. Obtenido de <http://colbertgarcia.blogspot.com/2008/04/metodo-deductivo-y-metodo-inductivo.html>
- Flores, C. B. (5 de septiembre de 2009). Problemática de los Desechos Sólidos. Obtenido de <http://documents.mx/documents/la-problematica-de-los-desechos-solidos-55c610e5cac46.html>
- GAD La Troncal. (22 de Abril de 2012). Ilustre Municipalidad del Cantón La Troncal. Obtenido de <http://www.latroncal.gob.ec/WEB17/PRINCIPAL.PHP>
- GES, I. d. (2010). Programa de Reducción de Residuos mediante la Promoción del compostaje de Residuos Orgánicos por el Sistema KitaQ. Compostaje para la reduccion de residuos organicos, 12-13-14-15-16-17-18-19-20.

Jaime Picado, A. A. (22 de Agosto de 2005). Preparación y uso de abonos orgánicos. Obtenido de CEDECO: [http://cedeco.or.cr/files/Abonos\\_organicos.pdf](http://cedeco.or.cr/files/Abonos_organicos.pdf)

Liamsanguan. (2009). Problemática en el manejo de los Desechos Sólidos. En C. B. Flores, *Economía Ambiental* (pág. 126). Mérida: Los Andes.

Ministerio de Agricultura y Ganadería del Salvador. (2011). Elaboracion de Bocashi. Programa especial para la seguridad Alimentaria, 8-9-10-11.

Ministerio de Ambiente, Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos. (19 de Octubre de 2016). MAE. Obtenido de <http://www.ambiente.gob.ec/programa-pngids-ecuador/>

Raymundo. (29 de Enero de 2009). Psicología para estudiantes. Obtenido de Prueba T de Student para datos relacionados: <http://www.ray>

Ramos, D. y Terry, E. (2014). Generalidades de los abonos orgánicos: Importancia del Bocashi como alternativa nutricional para suelos y plantas. *Cultivos Tropicales* 35 (4). ISSN 0258-5936