

# “RECOLECCIÓN, MANEJO Y TRANSFORMACIÓN DE LA POLLINAZA EN ABONO ORGÁNICO EN EL CANTÓN DURÁN”

Fátima Mariana Benites Zari  
Laura Alejandra Lozano Salcedo  
María Antonieta Torres Nazareno  
Facultad de Economía y Negocios (FEN)  
Escuela Superior Politécnica del Litoral  
Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 vía Perimetral  
Apartado 09-01-5863. Guayaquil-Ecuador  
[fatmaben@espol.edu.ec](mailto:fatmaben@espol.edu.ec) / [lalozano@espol.edu.ec](mailto:lalozano@espol.edu.ec) / [matorres@espol.edu.ec](mailto:matorres@espol.edu.ec)  
Harold Toasa V. Ingeniero Comercial MsC., Escuela Superior Politécnica del Litoral, [htoasa@espol.edu.ec](mailto:htoasa@espol.edu.ec)

## Resumen

*El presente proyecto consiste en realizar un estudio de factibilidad de manejo de residuos avícolas (pollinaza) a fin de proyectar la creación de un centro de recolección, manejo y transformación en abono orgánico compost para el sector agrícola del cantón de Durán en el año 2014, debido a la gran cantidad de basura que se genera en el cantón, y la falta de gestión eficiente en la zona. La población objetivo de nuestro proyecto son las empresas e industrias del sector agrícola en el cantón Durán que se encuentren interesadas en incrementar su productividad a través de la reutilización de materiales. Es posible concluir que este proyecto es muy atractivo desde cualquier punto de vista, sobretodo en el tema económico y ambiental. Adicional a ello, se logra observar una disminución considerable de residuos orgánicos, debido a la gestión social y ambiental que se le piensa dar a la pollinaza. Con esto se logra reducir las cantidades de residuos orgánicos situados en el cantón, brindándoles un espacio físico libre de contaminación para los sectores aledaños, en los cuales se encontraba mal ubicada la pollinaza.*

**Palabras claves:** Residuos Avícolas, Pollinaza, Abono Orgánico, Compost, Productividad.

## Abstract

*This project is to conduct a feasibility study on poultry waste management (manure) to project the creation of a center for collection, handling and processing into compost manure for agriculture of Durán in 2014, due to the large amount of waste generated in the county, and the lack of effective management in the area. The target population of our project are the companies and industries in the agricultural sector in the Canton Durán who are interested in increasing their productivity through reuse of materials. We conclude that this project is very attractive from every point of view, especially in the economic and environmental. In addition to this, we could observe a significant reduction of organic waste, due to the social and environmental management that he intends to give to the manure. This is achieved by reducing the amount of waste placed in the corner, providing a physical space free of contamination for the surrounding areas, in which the manure was misplaced.*

**Key Words:** Poultry waste, Manure, Compost, Productivity

# CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

## 1. Introducción

De acuerdo a la Universidad Earth (2011) “la necesidad de manejar los residuos agroindustriales ha cobrado importancia durante los últimos años debido a la alta producción agrícola en América Latina. Sin embargo las políticas ambientales y económicas con respecto a la producción avícola a nivel nacional han impuesto nuevas exigencias para los productores y exportadores, entre ellas las principales son la ley de gestión ambiental, ley TULAS, ley de aguas.

Esto se debe a la alta generación de residuos como las cascarillas de arroz, las plumas, la pollinaza, la gallinaza, la cáscara de huevo, y la tuza de maíz, etc.

En la granja avícola “Orellana”, perteneciente al grupo Orellana, la mortalidad de los pollos es eliminada en pozos sépticos, los cuales en determinadas épocas del año llegan a colapsar, sin tener otra alternativa de eliminación; por lo cual, la presente investigación, está encaminado a implementar el proceso de compostación; cuyo objetivo se enfocó, en el uso de los residuos orgánicos (pollinaza) para la Elaborado de un abono orgánico llamado comercialmente polibonal rico en minerales, utilizado en la fertilización de suelos agrícolas; estableciéndose el costo de conformación por quintal producido y su comparación con abonos orgánicos a nivel comercial.

Por este motivo a través de este proyecto se pretende realizar un estudio de factibilidad con el fin de proyectar la creación de un centro de manejo, recolección y transformación de la pollinaza, que se encuentra en los galpones de los criaderos de pollos para gestionar eficientemente estos residuos con el fin de optimizar el uso de recursos y brindar una alternativa a la producción agrícola del cantón Durán de la provincia del Guayas.

Este uso de los residuos o remanentes es una excelente opción como fuente de abono orgánico.

## 2. Objetivo del proyecto

### 2.1 Objetivo General

Realizar un estudio de factibilidad de manejo de residuos avícolas (pollinaza) a fin de proyectar la creación de un centro de recolección, manejo y transformación en abono orgánico compost para el sector agrícola del cantón Durán en el año 2014.

### 2.2 Objetivos Específicos

- Analizar el beneficio social y ambiental producido por un centro de manejo, recolección y transformación de pollinaza en abono orgánico compost.
- Descubrir el impacto financiero, económico de la gestión de la pollinaza y conocer el tratamiento social y ambientalmente aceptable para la transformación de la pollinaza.
- Encontrar empresas interesadas en el aprovechamiento de la pollinaza, a su vez compañías de destino local donde se pueda comercializar el abono.

## 3. Planteamiento del Problema

La industrialización y las economías de escala han acelerado los niveles de producción de bienes de consumo que tienen como resultado el aumento de la contaminación impactando negativamente al ambiente (Eurosur). Desde el punto de vista ambiental, la eliminación de residuos es uno de los más grandes problemas sociales, situación que no es ajena para la agroindustria.

La reducción en la fuente y la reutilización de residuos agroindustriales, son prácticas que previenen la generación de basura en el campo. Por ser los residuos agroindustriales de naturaleza orgánica están clasificados en su origen, lo cual facilita el reciclaje transformando así un problema en una oportunidad.

Actualmente la producción avícola incrementa, al mismo paso que incrementan sus residuos. Sin embargo no se cuenta con alguna entidad que se encargue del manejo y gestión de

residuos, haciendo que la seguridad ambiental, y estabilidad social se vean grandemente afectados.

Una muestra de esta realidad se concentra en el cantón Durán, donde los residuos sólidos de la producción avícola no cuentan con un tratamiento y todo esto repercute en la calidad del suelo, aire, aguas del su entorno, dejando ver la falta de conciencia ambiental de los productores, al no realizar una eliminación adecuada y al ignorar un lugar de almacenamiento de estos

#### **4. Impacto social y ambiental de la contaminación agroindustrial**

En un país como el nuestro, las ciudades y los cantones no cuentan con suficientes rellenos sanitarios, como lo es el Cantón Durán que no cuenta con relleno sanitarios y no existe un gestor de residuos sólidos y orgánicos, por lo cual la mayor parte de los residuos se quedan en sitios no adecuados, en calles, ríos, botadero etc., sin recibir adecuada disposición y manteniéndose en el ambiente mucho tiempo.

**Ilustración 1: Contaminación ambiental en el Cantón Durán**



**Fuente: Propia**

El principal impacto positivo generado por el proyecto en cuestión sería reducir en parte el volumen de residuos orgánicos que actualmente tienen un destino incierto y poco amigable con el ambiente. Al realizar la transformación de la pollinaza en abono orgánico se está cambiando el uso que se le estaba dando anteriormente, de este modo se genera una mejor

calidad de vida para todos reduciendo la contaminación.

Otro impacto social que se debe recalcar es que al momento de realizar este proyecto se da a conocer que existen formas para generar ingresos a través del reciclaje de residuos agroindustriales, promoviendo así alternativas de negocios ambiental y financieramente sostenibles.

Funcionaría como un realce de imagen a los productos de los galpones Orellana, debido a que llevar una producción ambientalmente amigable es bien vista por el consumidor. Así mismo los agricultores se beneficiarían del proyecto, ya que estarían utilizando un producto que proviene del reciclaje y promoviendo hábitos responsables.

#### **4.1 Situación ambiental de granjas de engorde avícolas**

**Generación de pollinaza.** Durante el proceso de desarrollo del pollo de engorde se pueden generar residuos de pollinaza por la remoción de humedades o por el cambio total de la cama. Se requiere un manejo adecuado de la cama, ya que la disposición a la intemperie sin ninguna protección ante la lluvia o retención de los lixiviados que se puedan generar, causan contaminación al suelo y posiblemente de los mantos acuíferos, de igual manera se incrementa la generación de malos olores y vectores que pueden causar molestias a la comunidad y a los trabajadores de la granja.

**Ilustración 2: Generación de pollinaza en galpones**



**Fuente: Propia**

## 5. Pollinaza

Son subproductos avícolas que contienen las excretas de aves de engorde (pollos), la cual se presenta mezclada con el material que se utiliza como cama para las aves, como aserrín, cascarillas de arroz o paja. La otra excrementa avícola es la gallinaza, la cual contiene las excretas de las gallinas de postura. Sin embargo, es común que se confundan, pero es importante diferenciarlas, pues el uso de la gallinaza tiene mayores restricciones que la pollinaza. La pollinaza se pretende ser recolectada para el primer año de los 8 galpones del Grupo Orellana que se encuentran situados en el km 6.5 Vía Durán-Tambo, los mismos que cuentan con una superficie de 900 m<sup>2</sup> cada galpón y en donde se espera recolectar 200 m<sup>3</sup> mensual de pollinaza.

**Tabla 1: Aporte de nutrientes de la pollinaza**

| Componentes         | Pollinaza |
|---------------------|-----------|
| <b>M.O, %</b>       | 50        |
| <b>PH, %</b>        | 7,01      |
| <b>Nitrógeno, %</b> | 2.8 a 3.0 |
| <b>Fósforo, %</b>   | 1,65      |
| <b>Potasio, %</b>   | 1,9       |
| <b>Calcio, %</b>    | 3.3 a 5   |
| <b>Cobre</b>        | 52 ppm    |
| <b>Hierro</b>       | 1003 ppm  |
| <b>Humedad, %</b>   | 21,40     |

Fuente: Agrolomas

Elaborado: Por Autoras

## 6. Abonos orgánicos

El abono orgánico juega un papel fundamental en la productividad del suelo pues provee de nutrientes a la planta y a los microorganismos que habitan en él, lo que viene a formar un ciclo de producción-transformación-aprovechamiento e intercambio entre la planta, los microorganismos y el medio ambiente. (BURNEO, Producción de Bioway y su utilización en Agricultura y Acuicultura, 1998)

Como es conocido, la materia orgánica tiene gran influencia en las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, por lo tanto, es nuestro deber mantener este ciclo de vida para así mejorar la producción y a la vez mantener el suelo.

### Importancia de los abonos orgánicos

- Disminuir la dependencia de productos químicos artificiales en los distintos cultivos.
- Mejorar las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo.
- Aumentar la capacidad de absorber los nutrientes.
- Alimentan a la lombriz de tierra y bacterias fijadoras de nitrógeno.
- Para una mejor calidad a lo producción agrícola.

### 6.1 Tipos de abonos orgánicos

Son varios los tipos de abonos orgánicos que podemos utilizar, principalmente entre orgánicos e inorgánicos o fertilizantes químicos.

**HUMUS:** Proviene de la materia orgánica vegetal y animal, que al ser atacada por microorganismos, se transforma lentamente en un compuesto oscuro, con características superiores a la materia orgánica y logra solubilizar los nutrientes para que en forma mineral las plantas puedan tomarlos por las raíces.

**Compost:** Es una mezcla de varios elementos vegetales y animales que se someten a un proceso de fermentación, en el que las bacterias transforman dichos elementos en un material ideal para nutrir el suelo.

**Bokashi:** Palabra japonesa, es un tipo de abono orgánico fermentado mediante microorganismos generados por el suelo, sirve para crecimiento de cultivos.

**Biol:** Fuente orgánica de fitorreguladores de crecimientos como el ácido indol acético (auxinas) y gibberelinas. El biol aumenta y fortalece las raíces

Por otro lado los fertilizantes químicos, son abonos más ricos en nutrimentos, pero no son tan buenos para mejorar el suelo como los orgánicos. Son

muy populares debido a que los abonos orgánicos son difíciles de obtener en grandes cantidades, por lo que los químicos son clave para un buen rendimiento. (BURNEO, Producción del Bioway y su utilización en Agricultura y Acuicultura, 1998)

### **Compostaje**

El compostaje o “composting” es el proceso biológico aeróbico, mediante el cual los microorganismos actúan sobre la materia rápidamente biodegradable (restos de cosecha, excrementos de animales y residuos urbanos), permitiendo obtener "compost", abono excelente para la agricultura.

El compost o mantillo se puede definir como el resultado de un proceso de humificación de la materia orgánica, bajo condiciones controladas y en ausencia de suelo. El compost es un nutriente para el suelo que mejora la estructura y ayuda a reducir la erosión y ayuda a la absorción de agua y nutrientes por parte de las plantas.

#### **6.2 Factores que condicionan el proceso de compostaje**

El compostaje se basa en la actividad de microorganismos que viven en el entorno, ya que son los responsables de la descomposición de la materia orgánica. Para que estos microorganismos puedan vivir y desarrollar la actividad descomponedora se necesitan unas condiciones óptimas de temperatura, humedad y oxigenación.

Son muchos y muy complejos los factores que intervienen en el proceso biológico del compostaje, estando a su vez influenciados por las condiciones ambientales, tipo de residuo a tratar y el tipo de técnica de compostaje empleada.

### **Ilustración 3: Proceso de Compostaje**



**Fuente: Propia**

Se llegó a la conclusión que se utilizará el Compostaje en pilas de volteo, el cual es el más amigable con el ambiente y no tiene ningún efecto como lo es el caso de los demás sistemas de compostación abiertos.

## **7. Proceso de tratado de los residuos**

### **7.1 Recolección**

El ciclo de engorde de los pollos de la granja Orellana es de aproximadamente 6 semanas, la misma que cuenta con 8 galpones con una superficie promedio de 900 m<sup>2</sup> cada uno. Al finalizar el periodo de crianza, se envían a la planta procesadora de pollos, con lo cual la granja tiene entre 10 a 15 días para preparar las galeras antes de recibir al nuevo lote de aves, es decir que todo el ciclo sería de 8 semanas para cada galpón. Dentro de los 10 primeros días se estima recolectar pasando un mes a los primeros 4 galpones y así mismo con los siguientes 4, por ejemplo en el mes de enero se pretende recolectar 200 m<sup>3</sup> de pollinaza de los primeros 4 galpones; siendo este el volumen mínimo requerido y en el mes de febrero 200 m<sup>3</sup> de los siguientes 4 galpones.

### **7.2 Control de calidad**

Al llegar a la planta se obtienen los valores de las características de la pollinaza para estimar el tiempo que se requiere para su correcto compostaje.

### 7.3 Preparación EM

Antes de que se inicie la etapa del compostaje se necesita preparar previamente el producto Em., el cual sirve para ayudar en el aceleramiento de la descomposición del residuo orgánico.

### 7.4 Compostaje

Para la elaboración del compostaje se debe proceder a comprar una maquina compostadora que permite realizar volteos de la materia prima a una velocidad de 0.75m/h, la misma que puede ser observada en la siguiente imagen:

Ilustración 4: Máquina Compostadora



Fuente: [www.Industrias Falconi.com](http://www.Industrias Falconi.com)

### 7.5 Ensacado técnico-manual del polibonal

Para el ensacado técnico-manual del polibonal en sus sacos respectivamente es decir con su logo, se compraron dos máquinas cosedoras portátil-industrial de marca newlong-Japon que sirven para cerrar bocas de sacos de todo tipo y es ideal para cerrar sacos, productos agrícolas, fertilizantes, harinas, semillas, productos químicos, etc.

## 8. Polibonal

Es un abono orgánico que se deriva de la pollinaza, la cual es compostada, clasificada y procesada para obtener sus cualidades. Polibonal por su alto contenido de materia orgánica, mejora la calidad de los suelos con bajo contenido de materia orgánica y les provee de elementos básicos para el desarrollo apropiado de los cultivos.

Ilustración 5: Polibonal



Fuente: Propia

## 9. Conclusiones

- Al terminar el estudio de factibilidad se puede concluir que la realización del proyecto es viable y factible, social y económicamente como se ha demostrado en el análisis financiero.
- Se puede evaluar el proyecto de tal manera que los resultados reflejan que el producto tiene grandes expectativas de ser aceptado dentro del mercado, lo cual se ve reflejado en las proyecciones de ingresos derivados de las ventas con un VAN de flujo de efectivo mayor a cero. Por otro lado la TIR (tasa interna de retornos) es del 41% mayor a la a TMAR 17.84% con ello concluimos que el negocio es rentable bajo las condiciones de mercado actuales.
- El nivel de aceptación con el que cuenta POLIBONAL es elevado, al tener un 40% de participación de mercado, por lo cual se puede asegurar su éxito en el mercado, y será de gran ayuda para el sector agrícola de los sectores aledaños al cantón Durán.
- Mediante el uso de la tecnología, se puede poner a disposición un tratamiento socialmente aceptable para la transformación de la pollinaza, ayudando a reducir en parte los índices de contaminación que existen actualmente en el cantón Durán.

- Se puede concluir que se encontró haciendas y fincas interesadas en el aprovechamiento de la pollinaza, en donde se podrá realizar la comercialización del abono orgánico.

## 10. Recomendaciones

- Se recomienda mantener los estándares de calidad, controles de temperatura y humedad de las pilas de compost, que garantice un correcto proceso de compostaje.
- Con el pasar del tiempo, es importante que Agrobonal se mantenga siempre actualizado con la tecnología, para así siempre brindarle lo mejor a nuestros clientes. La instalación de centro de manejo de pollinaza es recomendable para las diferentes ciudades del país ya que a más de reducir los costos, se constituye en una fuente de empleo y mejoramiento en la calidad de vida.
- Mantener siempre revisiones de rutina, con el fin de entregar un producto con la mejor calidad.
- En vista de la sensibilidad de la cantidad de sacos de abono producidos y vendidos, se recomienda durante el primer año, revisar trimestralmente los ingresos por ventas realizadas, para poder contrastar los ingresos planificados.

## 11. Agradecimientos

Al finalizar una de las etapas más importantes de nuestras vidas, es para nosotras un verdadero placer agradecer a todas aquellas personas que cooperaron de forma oportuna y desinteresada, en especial a nuestras familias por su apoyo incondicional quienes fueron pilares fundamentales a lo largo de toda nuestra vida y por todo el esfuerzo que hicieron para darnos una profesión y hacer de nosotras personas de bien.

Agradecemos a Dios por mostrarnos día a día que con humildad, paciencia y sabiduría todo es posible.

Agradecemos también al Ingeniero Comercial Harold Toasa V., nuestro director de tesis.

## 12. Referencias

- [1] <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/inec-fija-poblacion-flotante-507787.html>
- [2] AGROLOMAS. Abono Orgánico, Manual de Compostaje.
- [3] Evaluación el potencial energético de desechos sólidos en granjas de engorde avícolas. (s.f.). Obtenido de [http://ri.ues.edu.sv/2156/1/Evaluaci%C3%B3n\\_del\\_potencial\\_energ%C3%A9tico\\_de\\_desechos\\_s%C3%B3lidos\\_de\\_granjas\\_de\\_engorde\\_av%C3%ADcolas\\_en\\_El\\_Salvador.pdf](http://ri.ues.edu.sv/2156/1/Evaluaci%C3%B3n_del_potencial_energ%C3%A9tico_de_desechos_s%C3%B3lidos_de_granjas_de_engorde_av%C3%ADcolas_en_El_Salvador.pdf)
- [4] Prefectura del Guayas: medio ambiente. (s.f.). Recuperado el 15 de Febrero de 2013, de [web.ambiente.gob.ec/?q=node/20](http://web.ambiente.gob.ec/?q=node/20)
- [5] Presidencia de la República del Ecuador. (2002). Texto unificado de Legislación Secundaria Ambiental. Quito: Registro Oficial.
- [6] TULAS. (s.f.). Recuperado el 4 de Diciembre de 2012, de <http://www.recaiecuador.com/Biblioteca%20Ambiental%20Digital/TULAS.pdf/LIBRO%20VI%20Anexo%201.pdf>
- [7] XABIER, E., & Santos, D. (2009). Reciclaje de Residuos Industriales. Madrid - España: 2da.
- [8] Zeolitas. (s.f.). Recuperado el 18 de Febrero de 2013, de <http://emmexico.com/zeoponiaem.pdf>