

	<b>GUIA PARA PRESENTACION Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO</b> <b>(TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: FR-IN-002</b> <b>Versión: 04</b>	
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>	

**DISEÑO DE UN PROGRAMA  
DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS BASADOS EN  
EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL CLÚSTER DE RESTAURANTES DEL  
CENTRO COMERCIAL AVENIDA CHILE EN BOGOTA D.C.**

**PRESENTADO POR**

**ANA PAOLA MORENO RODRÍGUEZ**

**GERMAN ALONSO GARCIA PINZON**

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO PARA OBTAR POR EL TITULO DE  
ESPECIALISTA EN EDUCACIÓN PARA LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL**

**UNIVERSIDAD ECCI  
VICERRECTORIA DE EDUCACION ABIERTA Y A DISTANCIA  
BOGOTÁ D.C.**

**2016**

	<b>GUIA PARA PRESENTACION Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO</b> <b>(TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: FR-IN-002</b> <b>Versión: 04</b>	
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>	

**DISEÑO DE UN PROGRAMA**  
**DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS BASADOS EN**  
**EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA**  
**CLÚSTER DE RESTAURANTES DEL CENTRO COMERCIAL AVENIDA CHILE**  
**EN BOGOTÁ D.C.**

**ANA PAOLA MORENO RODRÍGUEZ**

**GERMAN ALONSO GARCIA PINZON**

**UNIVERSIDAD ECCI**  
**VICERRECTORIA DE EDUCACION ABIERTA Y A DISTANCIA**  
**BOGOTÁ D.C.**

**2016**

	<b>GUIA PARA PRESENTACION Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO</b> <b>(TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: FR-IN-002</b> <b>Versión: 04</b>	
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>	

**BOGOTÁ D.C.**  
**28 de julio de 2016**



	<b>GUIA PARA PRESENTACION Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO</b> <b>(TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: FR-IN-002</b> <b>Versión: 04</b>	
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>	

### LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de tipos de investigación.....	24
Tabla 2. Tabla de presupuesto.....	28
Tabla 3. Tabla cronograma .....	29
Tabla 4. Empresas participantes.....	31

### LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1, Conocimiento sobre procesos de recuperación de residuos orgánicos .....	32
Ilustración 2, Conocimiento sobre procesos de formación y educación ambiental de temas ambientales.....	32
Ilustración 3. Reunión con los administradores del clúster de restaurantes.....	33
Ilustración 4. Diagrama del programa de aprovechamiento .....	34

	<b>GUIA PARA PRESENTACION Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO</b> <b>(TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: FR-IN-002</b> <b>Versión: 04</b>	
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>	

## GLOSARIO

**CLÚSTER:** Grupo de empresas que trabajan en un mismo sector e interrelacionadas por una misma actividad y que colaboran estratégicamente para obtener beneficios comunes.

**RESIDUOS ORGANICOS:** Restos biodegradables de frutas, verduras y desechos de poda de plantas. Estos desechos pueden recuperarse y utilizarse para la fabricación de abono natural.

**COMPOSTAJE:** Materia orgánica de residuos orgánicos procedentes de frutas, verduras que al ser tratados se optimiza su proceso de descomposición y posteriormente se utilizan como fertilizante.

**EDUCACIÓN AMBIENTAL:** Acción educativa permanente por la cual la comunidad tiende a la toma de conciencia de su relación con la naturaleza, de los problemas derivados de dicha relación y sus causas.

**LOMBRICULTURA:** Lombrices epigeas, especie usada para el tratamiento de los residuos orgánicos para su reciclaje en forma de abonos y fertilizante natural.

**GESTIÓN AMBIENTAL:** Conjunto de acciones encaminadas al manejo integral del ambiente, contribuyendo a la obtención de un territorio sostenible.

**CLÚSTER, RESIDUOS ORGANICOS, COMPOSTAJE, EDUCACIÓN AMBIENTAL, LOMBRICULTURA, GESTIÓN AMBIENTAL.**

	<b>GUIA PARA PRESENTACION Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO</b> <b>(TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: FR-IN-002</b> <b>Versión: 04</b>	
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>	

## RESUMEN

En el presente documento encontramos una descripción detallada de la problemática asociada con el manejo de los residuos orgánicos que se generan en los restaurantes de la ciudad, esta problemática estimuló la creación de un diseño de un programa de aprovechamiento de residuos orgánicos basado en educación ambiental y herramientas pedagógicas, haciendo participe a los restaurantes que se encuentran dentro de los clúster empresariales en la ciudad, este es el caso del clúster de restaurante del centro comercial avenida chile en Bogotá D.C., escogida como la población objetivo para el desarrollo de este diseño, gracias a que actualmente estos restaurantes buscan desarrollar acciones en beneficio del medio ambiente.

En el cuerpo del documento se define la metodología y el paso a paso de la estructura del diseño del programa, junto con los recursos, el cronograma y sus potenciales beneficios al medio ambiente logrando así el desarrollo sostenible.

	<b>GUIA PARA PRESENTACION Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO</b> <b>(TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: FR-IN-002</b> <b>Versión: 04</b>	
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>	

## 1. INTRODUCCIÓN

El diseño de un programa de aprovechamiento de residuos orgánicos basado en educación ambiental en uno de los clúster de restaurantes de Bogotá D.C., se convertiría en un programa piloto de gestión ambiental que necesita urgente la ciudad, si miramos la historia referente a los programas de residuos orgánicos han sido limitados, tan solo se cuenta con algunos aportes representativos que se dieron con programas de agricultura urbana en el gobierno distrital de la Bogotá Positiva, y con el programa de manejo de residuos orgánicos en plazas de mercado a cargo de IPES en el gobierno de la Bogotá Humana, es difícil comprender que de las 6000 toneladas de residuos que se generan en la ciudad, según datos de la UAESP, aproximadamente el 60 % de estos residuos son orgánicos, es aquí donde se piensa en un proyecto de características innovadoras en su metodología haciendo participes al total de eslabones de la cadena, sumado a una estrategia de educación ambiental que fortalezca el proyecto haciendo que los participantes se apropien de este, logrando de esta manera restaurantes más amigables con el medio ambiente a través de una adecuada disposición de sus residuos orgánicos.

El proyecto también apunta hacia un desarrollo sostenible, ya que no solamente está pensado en solucionar un impacto ambiental negativo, sino además se quiere contribuir en el desarrollo social de la ciudad, lo anterior permite crear confianza en la relación del cliente con el restaurante, del restaurante con la ciudad y de la ciudad con el medio ambiente, desarrollando un ciclo perfecto en la búsqueda de la sostenibilidad ambiental.

	<b>GUIA PARA PRESENTACION Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: FR-IN-002</b> <b>Versión: 04</b>	
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>	

## 2. JUSTIFICACIÓN

Es conveniente para la ciudad y el medio ambiente diseñar un programa de aprovechamiento de residuos orgánicos teniendo como base la educación para la sostenibilidad ambiental, en especial con uno de los sectores que más genera este tipo de residuos como lo son los restaurantes, porque agrupando estos establecimientos y vinculando los diferentes clúster de la ciudad se garantiza un volumen de residuos apreciable que permitirá el desarrollo del programa con empresas que realizan esta actividad en el mercado (CORPLAZAS, Terraviva, Logística Ambiental Ltda., y otros.), para lograr una mayor valorización de estos residuos, adicionalmente se fortalecería el proceso de sensibilización ambiental y el manejo integral de los residuos haciendo especial énfasis en estos residuos. Actualmente la entidad que se encuentra a cargo del manejo de residuos sólidos en Bogotá D.C., es la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos - UAESP, sin embargo actualmente no existe un programa que agrupe a los restaurantes en cuanto al manejo de residuos sólidos, el gobierno distrital ha realizado algunos proyectos pilotos en el manejo de residuos orgánicos con las plazas de mercado en especial en el periodo 2012 - 2015.

El diseño de este programa es importante porque permite vincular a toda una población otorgando de igual forma conocimientos y capacidades a nivel ambiental, adicionalmente a lo mencionado, este programa puede generar un amplio conocimiento en el desarrollo y tecnificación de proceso de valorización de residuos orgánicos permitiendo que este modelo se extienda a otras ciudades que necesiten disminuir sus residuos y extender la vida útil de los rellenos sanitarios.

Se trabaja con los clúster de restaurantes porque en un territorio determinado se encuentran varios establecimientos que generan este tipo de residuos lo que evita desplazamientos

	<b>GUIA PARA PRESENTACION Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO</b> <b>(TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: FR-IN-002</b> <b>Versión: 04</b>	
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>	

innecesarios, adicionalmente se garantiza la cantidad de residuos para mantener un nivel de producción de compostaje y a su vez un abono para los parques públicos de la ciudad, lo que directamente ocasiona reducción en los costos asociados a la adquisición de otro tipo de abonos o nutrientes usados en la manutención de las especies arbóreas.

	<b>GUIA PARA PRESENTACION Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: FR-IN-002</b> <b>Versión: 04</b>	
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>	

### 3. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN

“Diseño de un programa de aprovechamiento de residuos orgánicos basados en educación ambiental para el clúster de restaurantes del centro comercial avenida chile en Bogotá D.C.”

### 4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 4.1 Descripción del problema

Actualmente Bogotá D.C., como capital del país y ejemplo de las demás urbes ha estado sumido los últimos 15 años en un atraso en cuanto al manejo de los residuos orgánicos, limitadas han sido las acciones para diseñar un programa distrital que permita la separación en la fuente de los residuos orgánicos y que posteriormente estos sean transportados, procesados, tecnificados y obtener de ellos un beneficio natural como lo es el abono orgánico fuente de nutrientes para plantas y especies arbóreas de la ciudad.

Técnicamente el aprovechamiento de los residuos orgánicos por medio de procesos como el compostaje se considera un milagro latente de la naturaleza, en el inicio del proceso ingresan residuos orgánicos y al final del proceso en vez de tener un residuo se obtiene un producto como lo es el abono, la falta de un programa claro, coherente y eficiente en el manejo de estos residuos ha permitido que la ciudad disponga residuos con alto potencial de aprovechamiento en el relleno sanitario Doña Juana innecesariamente. La gran mayoría de políticas distritales en los últimas administraciones han tenido un enfoque hacia la recuperación de elementos aptos para el reciclaje, tan solo en residuos orgánicos se han generado proyectos pilotos como la agricultura urbana en localidades como Ciudad Bolívar, Usme, Bosa y Suba han logrado incentivar a la comunidad a aprovechar estos residuos, sin

	<b>GUIA PARA PRESENTACION Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO</b> <b>(TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: FR-IN-002</b> <b>Versión: 04</b>	
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>	

embargo los grandes productores de residuos orgánicos entre ellos el sector restaurantes no han sido incluidos en su totalidad en esta dinámica socio ambiental.

El sector de restaurantes en Bogotá D.C, es bastante amplio lo que da a entender que gran cantidad de residuos orgánicos se están dejando de aprovechar, adicionalmente por el tipo de establecimiento y según las normas de salud pública prácticamente estos establecimientos deben tener una ruta casi que diaria para evitar la aglomeración de estos residuos, en muchos casos de manera informal se retiran estos residuos para llevarlos a las afueras de la ciudad como alimento de engorde de animales, sin embargo no es lo más recomendado.

Existe un problema ambiental que puede darse respuesta con una solución integral en toda la cadena del residuo, si se gestiona adecuadamente minimizamos el impacto ambiental en el relleno sanitario Doña Juana, obtenemos un abono orgánico para el uso en especies arbóreas de parques públicos y contribuimos con la salud pública y la consolidación ambiental de los clúster de restaurantes en la ciudad.

#### 4.2 Formulación del problema

El diseño de un programa de aprovechamiento de residuos orgánicos basados en educación ambiental en los clúster de restaurantes de Bogotá se convertiría en un hito en la historia ambiental de la ciudad, si se mira hacia atrás la historia cuenta que muchos de los programas de manejo integral de residuos han fallado por falta de estrategias pedagógicas, por ser muy ambiciosos, por no contar con el total de eslabones de la cadena o por no tener una apropiación por parte de la comunidad. El proyecto es innovador y garantiza que se consolide el clúster de restaurantes del centro comercial avenida Chile con un proyecto ambiental real.

	<b>GUIA PARA PRESENTACION Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO</b> <b>(TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: FR-IN-002</b> <b>Versión: 04</b>	
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>	

Si existiera un restaurante sostenible que velara por el manejo integral de sus residuos en especial los orgánicos y que estos a su vez se convierten en abono para la manutención de las especies arbóreas de la ciudad esto generaría un fortalecimiento en la relación del cliente con el restaurante, del restaurante con la ciudad y de la ciudad con el medio ambiente, donde en el balance de materia y energía, ingresan al sistema residuos y la salida es un producto considerado abono natural evitando la disposición innecesaria de residuos en el relleno sanitario Doña Juana.

El compostaje siempre ha estado en la naturaleza, es un proceso natural, que con un manejo tecnificado disminuye los tiempos y se obtiene mejores resultados, trabajar en el territorio con los clúster garantiza una mejor comunicación y disposición de los propietarios y empleados de estos establecimientos, al punto que puede convertirse en un factor diferenciador con otros restaurantes. Esta alternativa puede convertirse en una puerta para crear establecimientos sostenibles y garantizar un verdadero plan de gestión integral de residuos sólidos de la ciudad de Bogotá D.C.

	<b>GUIA PARA PRESENTACION Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: FR-IN-002</b> <b>Versión: 04</b>	
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>	

## 5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

### 5.1 Objetivo general

Diseñar un programa de aprovechamiento de residuos orgánicos en el clúster de los restaurantes del centro comercial avenida chile de la ciudad de Bogotá D.C. buscando implementar y colocar en práctica la educación ambiental por medio de herramientas pedagógicas que permitan lograr la sostenibilidad.

### 5.2 Objetivos específicos

- ✓ Establecer un procedimiento en el manejo de residuos orgánicos en los clúster de restaurantes para garantizar la correcta separación en la fuente.
- ✓ Elaborar la ruta del residuo orgánico desde su generación hasta su aprovechamiento y valorización.
- ✓ Definir los actores involucrados con funciones y responsabilidades para garantizar el mantenimiento del programa.
- ✓ Identificar una estrategia educativa dentro de los establecimientos de los clúster de restaurantes para la apropiación del programa.

## 6. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

### 6.1 Delimitación

Para seleccionar la población objetivo se hizo necesario usar un muestreo aleatorio simple, ya que se considera la muestra estadística en donde toda la población tiene la misma probabilidad de ser seleccionados, de acuerdo a lo anterior, se analizaron los clúster de restaurantes en Bogotá, sin embargo fueron un poco limitados los clúster que tenía el

	<b>GUIA PARA PRESENTACION Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO</b> <b>(TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: FR-IN-002</b> <b>Versión: 04</b>	
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>	

perfil para nuestra idea de proyecto, luego de surtir este proceso de selección encontramos el clúster de restaurantes del centro comercial avenida chile por lo cual fueron seleccionados diez de ellos, dentro del cual hacen parte restaurantes que elaboran comidas rápidas, platos específicos y platos corrientes.

Para este proyecto encontramos como limitantes los tiempos de disposición de los administradores y empleados de los restaurantes, ya que únicamente se cuenta con 2 horas entre semana y 3 horas los fines de semana cada 15 días a partir de las 6:00 am hasta las 9:00 am, puesto que los restaurantes están activos todo el tiempo, la excepción se generó en el mes de noviembre, el día en que se realizaron las entrevistas con los administradores de cada restaurante donde se realizó la jornada de 9:00 am a 4:30 pm.

Otra limitante que afronto el proyecto se relaciona con la limitación de la voluntad de las empresas para generar información clara y coherente, esto se debe a que algunas actividades relacionadas con el tema ambiental se realizan pero no se documentan y en pocos casos están documentadas pero no son lo suficientemente explícitas.

## 6.2 Marco de referencia de la investigación

### 6.2.1 Marco teórico.

Las ciudades generan cada vez más cantidades de residuos y frecuentemente su disposición final se realiza en rellenos sanitarios constituyendo un grave problema para la salud pública y ambiental. Los elevados volúmenes de residuos generados suponen importantes costos de recolección y disposición final. Es necesario definir un marco legal para la gestión ambiental y planificación urbana que incorpore la gestión integral de residuos sólidos, buscando formas sostenibles de inversión y recuperación de costos. (www.ruaf.org, 2016)

	<b>GUIA PARA PRESENTACION Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO</b> <b>(TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: FR-IN-002</b> <b>Versión: 04</b>	
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>	

Los residuos orgánicos surgen como una alternativa para la disminución de los residuos generados en la ciudad estos son residuos que se degradan rápidamente, transformándose en otro tipo de materia orgánica (Mantra 2014). Se procesan generalmente por alguna técnica de compostaje o lombricultura debido a las características físicas de los residuos vegetales como el origen, proceso de producción y preparación. Los residuos orgánicos son comúnmente clasificados en:

- Restos de comida:

Son aquellos que conforman la fracción orgánica de los residuos de la preparación de alimentos, básicamente especifican que son todos los restos sobrantes de comida y alimentos en mal estado (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2014).

Los tipos de residuos compuestos por restos de comida se pueden clasificar en residuos crudos y cocinados según Rojas et al (2012), ya que presentan características químicas y físicas propias, que los diferencian entre sí, como son el pH y la humedad. Cada variable se comporta de diferente manera según el sustrato que se esté procesando, por lo que implica un manejo diferenciado para cada tipo de residuos.

- Excretas de animales:

Las excretas son restos del metabolismo de los alimentos consumidos por los animales, los organismos toman los nutrientes necesarios para su mantenimiento, producción y reproducción y el resto son elementos de la digestión no utilizados, por lo tanto son expulsados como heces y orina. Estas excretas pueden ser de ganado vacuno, equino o porcino.

- Restos de podas y jardín:

Durante los servicios de mantenimiento y podas en los parques y jardines, se generan una gran cantidad de residuos, caracterizados por ocupar un gran volumen con un peso relativamente bajo, estos están compuesto por ramas, partes leñosas y hojarasca, lo cual

	<b>GUIA PARA PRESENTACION Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO</b> <b>(TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: FR-IN-002</b> <b>Versión: 04</b>	
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>	

puede variar según el tipo de especie de planta o árbol (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente 2014)” (www.documentos.una.ac.cr, 2016)

Es indudable que, tanto desde el punto de vista de sostenibilidad, hay tres conceptos básicos que incitan a la utilización de residuos orgánicos y derivados (Parc et al., 1983). Éstos son:

- Restituye las propiedades del suelo (físicas, químicas y biológicas)
- Favorecer el desarrollo de la cubierta vegetal y el mantenimiento de la productividad de los suelos.
- Evitar la pérdida de recursos y energía.

Adicional a estos referentes, realizamos una labor de estado de arte que consistió en verificar en el país y en el extranjero que experiencias o proyectos se han diseñado o ejecutado para la recuperación y aprovechamiento de los residuos orgánicos producidos en los restaurantes, en especial en agremiaciones o asociaciones que puedan conformar un clúster empresarial, la recopilación de referentes teóricos nos permitió definir seis (6) experiencias similares o proyectos en etapas de diseño o ejecución piloto que estaban relacionadas directa o indirectamente en alguna etapa de nuestro diseño metodológico, estas experiencias se encuentran divididas en Bogotá D.C., Medellín, Soacha – Cundinamarca, San Antonio de Prado y Sónson Antioquia y una experiencia internacional en México, realizada por la universidad de las Américas en Puebla.

Para comprender como se han realizado estudios y avances relacionados o asociados a nuestra investigación identificamos un común denominador en estas experiencias, el cual se relaciona con la vinculación de los tres ejes del desarrollo sostenible lo económico, lo social y lo ambiental, partiendo de esta premisa logramos ver en cada uno de estos referentes teóricos que el objetivo final es obtener un subproducto derivado de la recuperación de los residuos orgánicos, el cual posteriormente se pone en un proceso de valorización obteniendo un impacto socioambiental.

	<b>GUIA PARA PRESENTACION Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: FR-IN-002</b> <b>Versión: 04</b>	
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>	

Analizando de fondo cada referente teórico encontramos la siguiente estructura en los proyectos o diseños:

Bogotá, por medio de un convenio del Instituto para la economía social – IPES, la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos-UAESP y la Fundación de Asesorías para el Sector Rural- FUNDASES, lograron articular esfuerzos para que los comerciantes de las plazas distritales de mercado realicen separación en la fuente de residuos como frutas, verduras, hierbas, tubérculos y hortalizas, los cuales son transportados y llevados a una finca en las afueras de Bogotá, donde son sometidos a un proceso de aprovechamiento, para convertirlos en abono que posteriormente es utilizado para la recuperación de suelos, cultivos y plantas en la sabana de Bogotá.(IPES 2016). Tal vez este es el proyecto más similar al diseño de nuestra investigación, sin embargo nuestra población objetivo son los restaurantes en especial los que se encuentran vinculados a clúster empresariales ya que esto permite optimizar procesos al manejo integral de sus residuos orgánicos.

En Medellín, se planteó por parte de un estudiante de la facultad de ciencias ambientales de la universidad tecnológica de Pereira un plan de manejo integral de residuos generados en el proceso productivo de la empresa Nutriservicial S.A.S., esta propuesta contemplaba en su capítulo II, alternativas en el manejo de residuos orgánicos dentro de los cuales se comparaban experiencias con otras empresas y concluía que el compostaje era una alternativa viable para la generación de abono y que generaba ventajas en la disminución de residuos y reducía los costos asociados a la tarifa del servicio de aseo.

En Soacha, el referente teórico se asocia con la experiencia de la empresa *ingeniería, investigación y ambiente* que posee una estrategia para consolidar una gestión integral de los residuos de restaurantes y hoteles, el objetivo de su estrategia es generar valor a los procesos de agricultura limpia y restauración de suelos erosionados mediante la implementación de modelos de fertilización orgánica (IIA 2016), su metodología desarrolla un ciclo productivo, es decir, la empresas que contratan con *ingeniería, investigación y ambiente* (IIA), recogen los residuos orgánicos clasificados por lo general en un recipiente

	<b>GUIA PARA PRESENTACION Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: FR-IN-002</b> <b>Versión: 04</b>	
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>	

color verde, este es transportado a la planta de aprovechamiento de residuos orgánicos, estos residuos pasan un proceso de molienda y premezclado, para posteriormente pasar a un proceso de compostaje que al cabo de 45 días genera un abono orgánico el cual es usado para la restauración de suelo afectado por minería.

En Antioquia, los municipios de San Antonio de Prado y Sonsón, han dado un paso importante en el avance del manejo de los residuos orgánicos ya que poseen plantas de compostaje para el tratamiento de los residuos orgánicos provenientes de los residuos generados en los municipios mencionados-, generando ventajas como la obtención de abono orgánico, vinculación de personal y optimización en los puestos de trabajo, así mismo como eliminar el problema ambiental causado por la mala disposición de los residuos.

En la experiencia internacional de la Universidad de las Américas en Puebla – México, se identificó un proyecto de manejo de residuos orgánicos para un restaurante escuela que tiene como responsabilidad vincular a estudiantes en proceso de aprendizaje de la carrera de culinaria para sus prácticas estudiantiles, los residuos obtenidos de este lugar son llevados a una zona denominada Ecozona en el campus de la universidad para su compostaje, este posteriormente es vendido y estos recursos económicos son destinados para proyectos de educación ambiental.

### 6.2.2 Marco conceptual.

“A Limpiar el mundo” es un proyecto mundial que surge en Australia, esta comunidad ha realizado diferentes investigaciones relacionadas con los residuos orgánicos, el mayor problema identificado es que las ciudades se están quedando sin espacio para la disposición de residuos, por lo que los rellenos sanitarios están llegando a su límite y por lo tanto el uso de los residuos orgánicos ayudaría a extender la vida de estos con beneficios como la

	<b>GUIA PARA PRESENTACION Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO</b> <b>(TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: FR-IN-002</b> <b>Versión: 04</b>	
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>	

disminución en el costo de eliminación de los residuos, el costo de tratamiento de los lixiviados y la disminución en la generación de gas metano producto de la descomposición.

El análisis de esta organización arrojo que tratar los residuos orgánicos adecuadamente se puede obtener lo siguiente:

- Fabricación de compost, en Francia tiene más de 100 grandes plantas de elaboración de compost que producen 800.000 toneladas cada año.
- Producción de electricidad a través de generadores que conviertan el gas metano en energía, en Australia un relleno sanitario produce cerca de 8.000 toneladas de metano anuales, cantidad que podría utilizarse para producir electricidad para 5.000 casas.
- Reciclaje a través de bancos de alimentos para optimizar los productos antes de su descomposición.
- Fabricación de biodiesel y jabón por residuos de aceite de cocina y grasa animal.
- Sin embargo el análisis establece que la elaboración de compost y el proceso de lombricultura son los más viables para el manejo de los residuos orgánicos.

La elaboración de compost supone la transformación de material orgánico, a través de un proceso de descomposición en un material parecido a la tierra que se llama compost, este material es una forma de reciclaje que tiene lugar continuamente en la naturaleza.

Los sistemas de elaboración de compost pueden contener el material orgánico y controlar las condiciones para acelerar su descomposición. Se puede empezar a elaborar compost simplemente en un contenedor o una caja de madera sin fondo, con ladrillos o madera, o haciendo una pila de residuos. La eficacia de la descomposición de una pila de compost depende de factores como los nutrientes, aireación, agua, microbios, tiempo y temperatura.

	<b>GUIA PARA PRESENTACION Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO</b> <b>(TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: FR-IN-002</b> <b>Versión: 04</b>	
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>	

Por otro lado la lombricultura es la elaboración de compost con lombrices. Las lombrices pueden comer cada día el equivalente al 30% de su peso. Las lombrices convierten los residuos orgánicos en un material parecido a la tierra que contiene muchos nutrientes y es un buen fertilizante. También producen un líquido marrón oscuro, que puede diluirse para utilizarlo como un tipo de abono líquido. Los criaderos de lombrices suelen consistir en contenedores de poca profundidad que se colocan unos encima de otros y están hechos de un material simple como el plástico o la madera, con agujeros entre capa y capa. Las lombrices se mueven entre las capas hasta llegar a los residuos orgánicos. Estos sistemas funcionan muy bien si se mantienen las condiciones de oscuridad y humedad y si se les provee adecuadamente de residuos orgánicos. (Clean up the World)

### 6.2.3 Marco legal.

DECRETO 1713 DE 2002; (Agosto 06). "Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos". ([www.alcaldiabogota.gov.co](http://www.alcaldiabogota.gov.co), 2016)

### 6.2.4 Marco histórico.

Los desechos son un gran problema que lleva mucho tiempo afectando a las grandes ciudades debido a los enormes volúmenes que se producen. En la ciudad de México una familia promedio de cinco integrantes, produce un metro cúbico mensualmente de basura, de la cual se considera que el 50% son residuos orgánicos y el 34% son reciclables. Actualmente en el sector rural también se está presentando este problema, sobre todo por las formas de producción intensivas que generan una gran cantidad de residuos.

Una alternativa de solución para aprovechar todos los residuos orgánicos, es producir abonos orgánicos mediante el compostaje y lombricultura. El compostaje es la degradación

	<b>GUIA PARA PRESENTACION Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: FR-IN-002</b> <b>Versión: 04</b>	
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>	

controlada de desechos sólidos orgánicos con microorganismos, por medio de una respiración aeróbica o anaeróbica, hasta convertirlos en compost. Los organismos más abundantes en el compostaje son las bacterias, las cuales realizan la descomposición principal de los materiales orgánicos. Las bacterias no se tienen que agregar al compostaje ya que están presentes en todos los materiales orgánicos y se reproducen rápidamente bajo condiciones favorables de humedad y balance propicio de carbón y nitrógeno. En el compostaje existen diferentes tipos de bacterias, cada tipo crece bajo condiciones especiales y con diferente material orgánico. Existen bacterias psicrófilas que pueden degradar materia orgánica aun a bajas temperaturas, pero al degradar el material generan suficiente calor para el crecimiento del siguiente tipo de bacterias que son las mesófilas que prosperan en un rango de temperatura medio, entre los 20°C a los 35°C, su actividad eleva la temperatura hasta los 45°C lo que propicia que se desarrollen las bacterias termófilas, que son las que prefieren el calor y elevan la temperatura de la composta hasta 75°C, y las que degradan la mayor parte del material a compostar, una vez que baja su actividad reducen su temperatura.

Además de las bacterias en el compostaje proliferan gran cantidad de organismos, muchos de los cuales se alimentan de ellas, estos organismos incluyen a los *actinomicetos*, *hongos*, *protozoarios*, *nematodos*, *tijeretas*, *cochinillas*, *mil pies*. Todos ellos ayudan en la fragmentación y descomposición de la materia orgánica.

El proceso de compostaje puede ser de dos formas aeróbico y anaeróbico. El aeróbico requiere de movimiento de aire en el interior de la pila de compost, para suministrar oxígeno y el proceso anaeróbico se realiza con ausencia de aire en el interior de la pila. El proceso más eficiente, rápido y que genera compost de mejor calidad es el aeróbico. La aireación al principio está en función del tamaño de las partículas del material, después estará en función de la frecuencia de volteo. El contenido de humedad es determinante para la degradación del material, ya que si se da exceso de humedad el proceso se vuelve anaeróbico, generando gas metano, malos olores y retardándose el proceso. La falta de

	<b>GUIA PARA PRESENTACION Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO</b> <b>(TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: FR-IN-002</b> <b>Versión: 04</b>	
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>	

humedad disminuye la actividad de los microorganismos por lo que no aumenta la temperatura y el proceso se retrasa. Un contenido óptimo de humedad se sitúa entre 60 a 70%.

La velocidad de descomposición de los materiales aumenta conforme disminuye su tamaño, ya que al disminuir el tamaño de las partículas aumenta su área superficial, por lo tanto habrá una mayor área de contacto entre las partículas y los microorganismos. Algunos materiales pueden tener un tamaño de partícula muy pequeño, esto dificulta la distribución de la humedad ya que solamente se humedece la superficie y afecta el proceso de descomposición. (www.uaaan.mx, 2016).

## 7. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El proyecto se encuentra enmarcado en la investigación descriptiva, ya que esta, produce un tipo de información de relevancia respecto de las cuáles los aspectos del problema son significativos y qué dimensiones del mismo tienen relación entre sí.

Este diseño de investigación nos ayuda a describir las características de la unidad de análisis y sus variables mediante encuestas u observaciones en campo que permiten generar el análisis para el diseño del programa de aprovechamiento de residuos orgánicos en los clúster de restaurantes de Bogotá D.C

	<b>GUIA PARA PRESENTACION Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: FR-IN-002</b> <b>Versión: 04</b>	
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>	

Tabla 1. Tabla de tipos de investigación

TIPO DE INVESTIGACIÓN	CARACTERÍSTICAS
• Histórica	Analiza eventos del pasado y busca relacionarlos con otros del presente.
• Documental	Analiza la información escrita sobre el tema objeto de estudio.
• Descriptiva	Reseña rasgos, cualidades o atributos de la población objeto de estudio.
• Correlacional	Mide grado de relación entre variables de la población estudiada.
• Explicativa	Da razones del por que de los fenómenos.
• Estudios de caso	Analiza una unidad específica de un universo poblacional.
• Seccional	Recoge información del objeto de estudio en oportunidad única.
• Longitudinal	Compara datos obtenidos en diferentes oportunidades o momentos de una misma población con el propósito de evaluar cambios.
• Experimental	Analiza el efecto producido por la acción o manipulación de una o mas variables independientes sobre una o varias dependientes.

Fuente: (www.tesiseinvestigaciones.com)

## 8. DISEÑO METODOLÓGICO

El diseño metodológico del proyecto nos lleva a definir como unidad de análisis el clúster de restaurantes de Bogotá D.C., esta unidad debe cumplir con unos criterios básicos para la comprensión del proyecto; es decir, deben ser clasificatorios, comparativos y métricos. De igual manera nuestro proyecto cuenta con una constante (variable), que para nuestro caso se relaciona a los residuos orgánicos.

### 8.1 Etapas del proceso

Para lograr el objetivo de este proyecto se iniciara como se da a conocer a continuación:

	<b>GUIA PARA PRESENTACION Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO</b> <b>(TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: FR-IN-002</b> <b>Versión: 04</b>	
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>	



### Etapa 1:

Elaboración de encuestas y/o entrevistas a personas relacionadas con la actividad para poder obtener mayor información posible sobre el manejo y conocimiento de los residuos orgánicos, posteriormente se analiza la información validando los pro y los contra con base a los datos obtenidos.



### Etapa 2:

Se realiza un inventario de información como soporte para llevar a cabo este proyecto junto con los análisis y documentos obtenidos.



### Etapa 3:

Se identifican las necesidades del clúster, se toman bases teóricas, se observan cada una de las partes que intervienen, se analiza el cumplimiento y su posible afectación ambiental.



### Etapa 4:

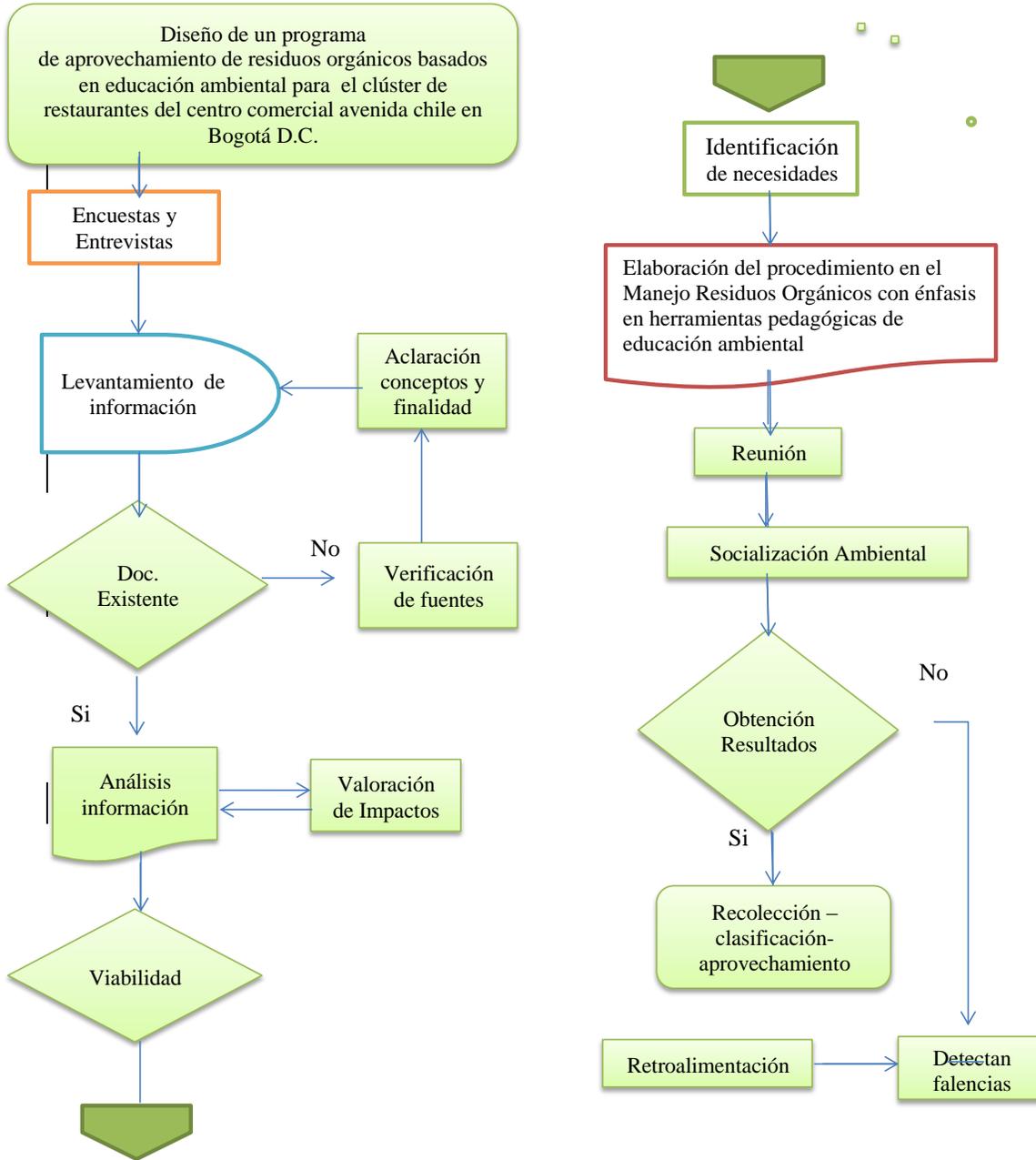
Se procede con la elaboración del procedimiento del manejo de los residuos orgánicos donde se puede evidenciar la forma adecuada y la culminación de los desechos para que estos se conviertan en subproducto.



### Etapa 5:

Se realiza una reunión con las partes interesadas dando a conocer el objetivo del proyecto, la importancia de su participación y así lograr de forma eficiente la apropiación del mismo.

<p>ESCUOLA COLOMBIANA DE CARRERAS INDUSTRIALES <b>ECCI</b> Escuela Tecnológica Su institución universitaria</p>	<p><b>GUIA PARA PRESENTACION Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO</b> (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</p>	<p><b>Código: FR-IN-002</b> <b>Versión: 04</b></p>	<p>CERTIFICADA POR:</p>
	<p><b>Proceso:</b> Investigación</p>	<p><b>Fecha de emisión:</b> 16-Jun-2009</p>	



	<b>GUIA PARA PRESENTACION Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO</b> <b>(TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: FR-IN-002</b> <b>Versión: 04</b>	
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>	

## 9. FUENTES PARA LA OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN

### 9.1 Fuentes primarias

Los integrantes del clúster de restaurantes del centro comercial avenida chile en Bogotá D.C., del cual se seleccionó diez restaurantes de diferentes tipos de gastronomía, los principales actores para esta iniciativa son los administradores de los restaurantes que conocen a cabalidad el desempeño del restaurante, adicionalmente son ellos los que implementan estándares de calidad y seguridad contemplando dentro de ellos el manejo de los residuos orgánicos.

### 9.2 Fuentes secundarias

La Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos – UAESP., es la institución que a nivel Distrital vela por el manejo y control de los residuos sólidos, la Secretaria Distrital de Ambiente (SDA) quien es la autoridad ambiental distrital, la Universidad ECCI por medio de espacios académicos, la Cámara de Comercio de Bogotá – CCB., por ser la institución que gestiona los clúster empresariales en Bogotá y adicionalmente genera los espacio entre los empresarios para la asociación y fortalecimiento empresarial.

	<b>GUIA PARA PRESENTACION Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO</b> <b>(TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: FR-IN-002</b> <b>Versión: 04</b>	
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>	

## 10. RECURSOS

Al contemplar todo lo que requiere el proyecto basado en la educación ambiental y las herramientas pedagógicas buscando disminuir el impacto ambiental se plantea la siguiente inversión.

Tabla 2. Tabla de presupuesto

Presupuesto	Ítem	Cantidad	Valor unitario	Valor total	Observaciones
<b>Recursos Humanos</b>	Ingeniero ambiental x 3 meses	2	\$ 2.300.000	\$ 13.800.000	El grupo de estudiantes que plantea el proyecto se hará cargo de la planeación del programa, valor por los tres meses
<b>Subtotal</b>				<b>\$ 13.800.000</b>	
<b>Recursos Institucionales</b>	Base de datos	1	0	0	Estos recursos son destinados por la universidad para el desarrollo del programa por lo tanto su valor para este caso es cero
	Biblioteca	1	0	0	
	Centros de computo	1	0	0	
	Biblioteca virtual e-libro	1	0	0	
	Tutorías	1	0	0	
<b>Subtotal</b>				<b>\$ 0</b>	
<b>Recursos Materiales</b>	Equipos de computo	2	\$ 1.500.000	\$ 3.000.000	
	Papelería	1	\$ 1.650.000	\$ 1.650.000	
	Logística	1	\$ 2.180.000	\$ 2.180.000	
<b>Subtotal</b>				<b>\$ 6.830.000</b>	
<b>Recursos de</b>	Aulas	1	0	0	Para esta etapa se espera

	<b>GUIA PARA PRESENTACION Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: FR-IN-002</b> <b>Versión: 04</b>	
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>	

<b>Espacio</b>	Sede de Asociaciones de clúster	1	\$ 300.000	\$ 300.000	contar con la colaboración de la universidad y de los integrantes del clúster de restaurante.
	Restaurantes	1	0	0	
	Salón del centro comercial Avenida Chile	1	\$ 600.000	\$ 600.000	
<b>Subtotal</b>				<b>\$ 900.000</b>	
<b>Total</b>				<b>\$21.530.000</b>	

## 11. CRONOGRAMA

A continuación se podrá evidenciar las actividades a desarrollar y el tiempo empleado en estas.

Tabla 3. Tabla cronograma

Meses y semanas	1	2	3	4	5	6
Actividades	MES	MES	MES	MES	MES	MES
a. Encuestas						
b. Entrevistas						
c. Elaboración de inventario de documentos						
d. Categorización de los documentos de interés						
e. Selección de documentos pertinentes a los objetivos de la investigación						
f. Revisión de los contenidos y análisis						

	<b>GUIA PARA PRESENTACION Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO</b> <b>(TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: FR-IN-002</b> <b>Versión: 04</b>	
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>	

Meses y semanas	1	2	3	4	5	6
Actividades	MES	MES	MES	MES	MES	MES
g. Identificación de necesidades del clúster de restaurantes						
h. Definición de los actores involucrados con funciones y responsabilidades						
i. Análisis de la percepción ambiental del clúster						
j. Diseño del programa de reciclaje de residuos orgánicos para el clúster restaurantes del centro comercial avenida chile						
k. Observaciones y ajustes preliminares						
l. Finalización del documento						
m. Socialización a las partes interesadas						

## 12. RESULTADOS

Para el diseño del programa de aprovechamiento de residuos orgánicos basados en la educación ambiental para el clúster de restaurantes del centro comercial avenida chile en Bogotá D.C., se contó con la participación de diez restaurantes pertenecientes al clúster, vale la pena recordar que este clúster ha realizado trabajos previos en el tema ambiental a través de un trabajo conjunto con la Cámara de Comercio de Bogotá D.C., en el año 2015.

A continuación se describen las empresas participantes:

	<b>GUIA PARA PRESENTACION Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO</b> <b>(TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: FR-IN-002</b> <b>Versión: 04</b>	
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>	

Tabla 4. Empresas participantes

Número	Nombre del restaurante	Razón social	Nit	No. De Empleados	Tipo de Servicio	No. de local.
<u>1</u>	Frisby	Frisby S.A.	891.408.584-5	7	Pollo y ensaladas	405 B
2	Presto	Frayco S.A.	830.101.778-6	8	Comidas Rápidas	411 A
3	Pavistro	Pavos del Campo	900.066.246-3	4	Platos especiales	402 B
4	Sudway	Colsub S.A.	830.038.902-4	6	Sándwich	406 B
5	Taco Bel	Tabelco S.A.S.	900.357.667-7	9	Tacos y Burritos	403A/ 404B
6	Burritos y Paellas	Burritos y Paellas	900.726.805-3	5	Burritos y Paellas	409 B
7	La bonga del Sinú	Renacimiento Ltda.	812.002.335-7	6	Carnes a la parilla	402 A
8	El Corral	IRCC Ltda.	860.533.413-6	12	Comidas Rápidas	406A / 407A
9	Solomillo	Home delivery	900.190.044-2	5	Carnes preparadas	408 B
10	Carbón 100	Carbón 100 Silvestre	830.138.478-1	7	Carnes preparadas	409 A

Fuente: Autores

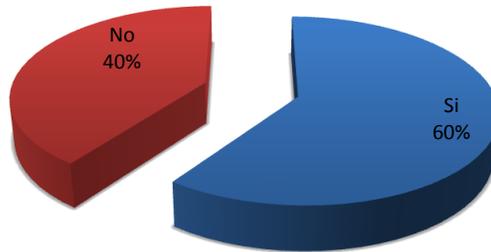
	<b>GUIA PARA PRESENTACION Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO</b> <b>(TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: FR-IN-002</b> <b>Versión: 04</b>	
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>	

A los administradores de estos restaurantes se les realizó una entrevista en el mes de noviembre de 2015 donde se indagó sobre la situación ambiental actual del establecimiento, se realizó especial énfasis en el manejo de residuos, esto permitió identificar similitudes en los procesos para establecer las pautas en el diseño a establecer. (Anexo No. 1)

Una de las principales similitudes es que por temas de sanidad los restaurantes no pueden almacenar temporalmente sus residuos en el local, por tal motivo el centro comercial pone a su disposición una ruta de recolección de residuos orgánicos la cual se ejecuta en doble jornada, una en horas de la mañana y otra en horas de la tarde, estos residuos son dispuestos en el cuarto de acopio de residuos temporal del centro comercial.

**Ilustración 1, Conocimiento sobre procesos de recuperación de residuos orgánicos**

Sabía usted que existen procesos como el compostaje o la lombricultura para la recuperación de residuos orgánicos?

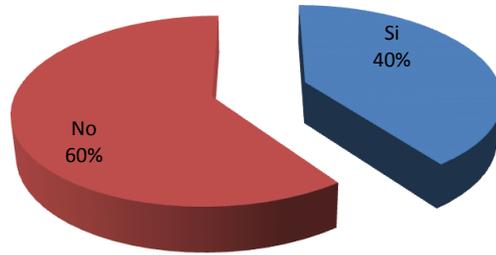


Fuente: Autores

**Ilustración 2, Conocimiento sobre procesos de formación y educación ambiental de temas ambientales.**

	<b>GUIA PARA PRESENTACION Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO</b> <b>(TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: FR-IN-002</b> <b>Versión: 04</b>	
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>	

Su empresa o proveedores lo capacita en temas asociados al medio ambiente?



Fuente: Autores

Sin embargo este ejercicio también nos permitió verificar que tan comprometidos se encuentran los administradores y sus empresas con el medio ambiente, aunque todos consideraron que es importante dar un manejo integral a los residuos orgánicos tan solo el 60 %, conocía que existen procesos como el compostaje o la lombricultura para la recuperación del material, adicionalmente se pudo establecer que tan solo el 40% de empresas capacitan a sus empleados en temas asociados al medio ambiente. Esto nos orientó para establecer las herramientas pedagógicas con las que buscaríamos revertir esta situación.

**Ilustración 3. Reunión con los administradores del clúster de restaurantes**

	<b>GUIA PARA PRESENTACION Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: FR-IN-002</b> <b>Versión: 04</b>	
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>	



Fuente: Autores

Posterior a las entrevistas y reuniones con los administradores, se indagó experiencias similares en otras partes del país y en el extranjero, adicionalmente se relacionó las referencias teóricas con el fin de complementar la información obtenida en el clúster de restaurantes.

Como resultado de esta experiencia se trazó el diseño del programa de aprovechamiento de residuos orgánicos del clúster de restaurantes, focalizando aquellos puntos donde la educación ambiental debía ser la pieza fundamental para mantener el proceso.

**Ilustración 4. Diagrama del programa de aprovechamiento**

	<b>GUIA PARA PRESENTACION Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>	<b>Código: FR-IN-002</b> <b>Versión: 04</b>	
	<b>Proceso: Investigación</b>	<b>Fecha de emisión: 16-Jun-2009</b>	



Fuente: Autores

El programa de aprovechamiento de residuos orgánicos basados en la educación ambiental para el clúster de restaurantes iniciaría de la siguiente manera:

- 1) Identificar las áreas de generación de residuos en el restaurante, esto permitirá ubicar adecuada y estratégicamente el punto de separación de residuos orgánicos, para ello es necesario conocer el plano de ubicación o las líneas de producción del restaurante.
- 2) Por medio de capacitaciones presenciales y con ayuda audio visual se debe educar y sensibilizar a los operarios de los restaurantes para identificar y crear conceptos de los residuos aptos para el proceso de compostaje, además esta labor debe ser ejercida permanentemente y bajo supervisión para lograr una correcta separación en la fuente. En este punto las cartillas o folletos pueden ser de gran utilidad en los restaurantes con el fin de repasar el proceso de separación en la fuente.

	<b>GUIA PARA PRESENTACION Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: FR-IN-002</b> <b>Versión: 04</b>	
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>	

Recordemos que la separación en la fuente es disponer en contenedores o recipientes diferentes los residuos generados entre ellos los aptos para reciclaje y los potencialmente compostables.

- 3) Debe existir una ruta de movilización de residuos a un área temporal, la cual debe encontrarse identificada, para ello se debe realizar un plano del área de producción donde a través de unas flechas de color rojo se evidencie cual es la ruta que debe realizarse para disponer los residuos orgánicos temporalmente, mientras la ruta de residuos del centro comercial hace su presencia bien sea en horas de la mañana o de la tarde.

Esta área debe encontrarse totalmente limpia e identificada para cumplir con su función de temporalidad, además debe ser una de las zonas más alejadas del proceso de elaboración y producción de alimentos.

- 4) El personal de apoyo en servicios generales debe ser formado y capacitado en su proceso, en especial en el manejo de residuos, haciendo énfasis en los residuos orgánicos, igualmente el cuarto de almacenamiento del centro comercial debe estar en condiciones óptimas para almacenamiento y por supuesto debe contar con toda la señalización idónea para el proceso.
- 5) El vehículo transportador que debe realizar el retiro de los residuos orgánicos para el trasladado a la planta de compostaje debe contar con rampla de acceso al furgón, amarraderas y señalización del elemento a transportar, además el personal que opera este vehículo debe tener elementos de protección personal como overol, guantes, tapabocas, botas de seguridad y por supuesto contar con la afiliación a riesgos profesionales, estos operarios también deben ser formados y capacitados en su función de traslado de los contenedores y de la importancia de su función en pro del proceso de aprovechamiento.
- 6) La planta de compostaje es el escenario donde se transforma el residuo orgánico en abono, la empresa debe tener como mínimo una trituradora, un retroexcavadora y el espacio para el tratamiento de estos residuos durante su tiempo de transformación. La sistematización es idónea para el seguimiento al proceso y a la cantidad que entra de

	<b>GUIA PARA PRESENTACION Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: FR-IN-002</b> <b>Versión: 04</b>	
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>	

residuos vs la cantidad de abono generado. Los operarios deben ser capacitados y sensibilizados por medio de cursos, seminarios y diplomados que garanticen la intensidad horaria adecuada para su desempeño laboral, adicionalmente es muy importante que ellos reconozcan todas las etapas del ciclo productivo para mantener un flujo de información más constante con el fin que anualmente todos los eslabones del proceso tengan un encuentro donde interactúen y compartan sus experiencias del proceso.

- 7) El compostaje es esencial por sus altos contenidos en nutrientes, es el sustrato que permite revitalizar los terrenos, los cultivos y jardines que carecen de ellos, por ello su importancia porque es el producto con el cual se genera una campaña de sensibilización ambiental a las comunidades favorecidas.
- 8) El compost debe ser empacado en lonas de 50 kilogramos para ser comercializados en la sabana de Bogotá, incluyendo la ciudad, este abono permitirá cerrar el ciclo productivo y disminuir los residuos orgánicos que actualmente llegan al relleno sanitario doña Juan.
- 9) Al momento de usar el compost es importante que este se entregue con un folleto que relacione las etapas del ciclo productivo y que a su vez se reconozca la labor que se realiza desde la separación en la fuente con los restaurantes integrantes del clúster, adicionalmente en los restaurantes deben existir pendones que informen a los clientes que labor está haciendo este restaurante por el medio ambiente y como sus compras contribuyen al desarrollo sostenible de la ciudad.

### 13. ANALISIS DE RESULTADOS

Analizando los diferentes referentes teóricos y lo proyectado en el diseño del programa de aprovechamiento basados en educación ambiental muestran que este tiene un concepto versátil ya que incluye a todos los eslabones de la cadena y genera beneficio que va en pro de un desarrollo sostenible, este es un primer paso que fue bien acogido por los integrantes del clúster y esto se convierte en un diseño piloto que permite a futuro vincular otros

	<b>GUIA PARA PRESENTACION Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO</b> <b>(TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: FR-IN-002</b> <b>Versión: 04</b>	
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>	

clúster de restaurantes que se den en la ciudad y de esta manera generar mayores índices de aprovechamiento y contribuir a una ciudad más amigable con el medio ambiente.

Adicionalmente el diseño del programa de aprovechamiento, logra que en cada etapa se permita identificar las áreas críticas donde es necesario un proceso de educación ambiental, utilizando diferentes estrategias de comunicación tales como folletos, cartillas, guías, todo lo anterior sumados a procesos de formación y capacitación en el manejo y aprovechamiento de residuos. Estas estrategias logran que los diferentes eslabones de la cadena se apropien del proyecto y lo potencialicen desde su vivencia.

Otro aspecto de resaltar en el diseño son las ventajas que a nivel ambiental se logran con el aprovechamiento de los residuos orgánicos, se disminuye la cantidad de residuos que se disponen en el relleno sanitario doña Juana y se crea un sub producto como lo es el compost, lo que contribuye a la recuperación de nutrientes del suelo.

El proyecto de aprovechamiento puede convertirse en el punto de partida para generar procesos de educación ambiental en doble vía, es decir tanto para los trabajadores de los restaurantes como para los clientes porque se les informa y sensibiliza para incentivar practicas amigables con el medio ambiente , además este aspecto puede ser un plus para las empresas porque puede informar a sus clientes que están cerrando el ciclo de los residuos del producto que están consumiendo a través de una práctica responsable en la disposición de los residuos orgánicos que dé él se generan.

	<b>GUIA PARA PRESENTACION Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO</b> <b>(TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: FR-IN-002</b> <b>Versión: 04</b>	
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>	

## 14. CONCLUSIONES

El diseño del programa de aprovechamiento de residuos orgánicos basados en la educación ambiental para el clúster de restaurantes del centro comercial avenida chile en Bogotá D.C., permite establecer las bases para un proyecto macro en los diferentes clúster de restaurantes de la ciudad.

Es urgente que la ciudad implemente este tipo de proyectos para aprovechar los residuos orgánicos de tal manera que se genere un subproducto como el compost y que este sea utilizado como abono de las especies arbóreas de la ciudad.

Actualmente el país está en un proceso de concientización ambiental crucial para disminuir los impactos ambientales y contribuir con un mejor desarrollo ambiental que involucra a la comunidad, al sector público y el privado y que este interactúe con su entorno.

El proyecto tiene como fundamento en su diseño incluir todos los eslabones de la cadena; es decir desde que se genera el residuo hasta que se convierte en un subproducto aprovechable, y es aquí donde se resalta la importancia de este porque permite generar conocimiento en la cadena, haciendo que esta genere un valor económico, social y ambiental.

	<b>GUIA PARA PRESENTACION Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: FR-IN-002</b> <b>Versión: 04</b>	
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>	

## 15. REFERENCIAS

- Presidencia de la republica (6 de agosto de 2002). Decreto de gestión integral de residuos solidos . (Decreto 1713 de 2002). Recuperado de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=5542>
- Bioeco (12 de 04 de 2016). Transforme desechos orgánicos de cocina en Abono orgánico Recuperado de <http://www.bioeco.co.cr/transforme-desechos-organicos-de-cocina-en-abono-organico>
- Garita, N., Rojas J (12 de 04 de 2016). Guía práctica para el manejo de los residuos orgánicos utilizando composteras rotatorias y lombricompost, Universidad nacional de Costa Rica. Recuperado de <http://www.documentos.una.ac.cr/bitstream/handle/unadocs/3818/Manual%20Composteras.pdf?sequence=1>
- Pedreno, N., Herrero, M. & Gomez, L., (1995). Residuos orgánicos y agricultura. Recuperado el 28 de 09 de 2015, de <http://publicaciones.ua.es/filespubli/pdf/LD84790819458992131.pdf>
- Dubbeling, M., Santandreu, A., (2002). Lineamientos para la formulación de politicas municipales para la agricultura urbana, Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (Canadá), ee IPES, Promoción del Desarrollo Sostenible (Perú). Recuperado el 28 de 9 de 2015, de <http://www.ruaf.org/sites/default/files/Lineamientos%20para%20la%20formulacion%20de%20politicas%20municipales%205.pdf>
- Tesis\_e\_investigaciones\_ Tipos de investigación científica. (24 de 04 de 2015). Recuperado de <http://www.tesiseinvestigaciones.com/tipo-de-investigacioacuten-a-realizarse.html>
- Rodriguez, R. Aprovechamiento de residuos organicos a traves de composteo y lombricomposteo. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (13 de 04 de 2016). Recuperado de [http://www.uaaan.mx/postgrado/images/files/hort/simposio5/05-aprov\\_residuos.pdf](http://www.uaaan.mx/postgrado/images/files/hort/simposio5/05-aprov_residuos.pdf)

	<b>GUIA PARA PRESENTACION Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO</b> <b>(TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: FR-IN-002</b> <b>Versión: 04</b>	
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>	

Instituto para la economía social - IPES, Plazas distritales de mercado ahorran cerca del 70 % en aprovechamiento de residuos organicos. (03 de 12 de 2015). Recuperado de <http://www.ipes.gov.co/index.php/12-comunicados/473-plazas-distritales-de-mercado-ahorran-cerca-del-70-en-aprovechamiento-de-residuos-organicos>

Cepeda, E., (2009). Plan de manejo integral de residuos generados en los procesos productivo y de servicio para la empresa nutriservicial S.A.S. (Tesis de maestría, Universidad tecnológica de pereira). Recuperado de <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/1222/6284C399.pdf;jsessionid=6AD43D9295DA1D15FCF39A938A3540EE?sequence=1>.

Ambiente organico soluciones ambientales, Planta de compostaje centro de acopio de residuos sólidos del corregimiento San Antonio de Prado (22 de 05 de 2016). Recuperado de <http://www.ambienteorganico.com/index.php/san-antonio-de-prado> Universidad de las Americas, Puebla., proyecto manejo de desechos (24 de 05 de 2016).

Recuperado de [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lhr/sesma\\_o\\_mf/capitulo4.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lhr/sesma_o_mf/capitulo4.pdf)

Moncada, E., ( 2016). Gestión integral de residuos para restaurantes y hoteles. Recuperado de [http://www.foodsafety.com.co/pdf/memorias/2013/LB/Gestion\\_integral\\_de\\_residuos\\_para\\_Horeca\\_Juan\\_Esteban\\_Moncada.pdf](http://www.foodsafety.com.co/pdf/memorias/2013/LB/Gestion_integral_de_residuos_para_Horeca_Juan_Esteban_Moncada.pdf)

## 16. BIBLIOGRAFIA

*Moreno, C., Moral. H., (2007). Edit.Científicos. Compostaje. Madrid.Mundi- Prensa.*

*Navarro, P., Moral. H., Gomez. L., Metaix. B., (1995). Residuos Orgánicos y Agricultura. Ed.Electronica. España. Compobell,S.L. Murcia.*

*Rodriguez, S., Cordoba, V., (2006). Manual de Compostaje Municipal. Recuperado de <https://books.google.es/books>.*

	<b>GUIA PARA PRESENTACION Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO</b> <b>(TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)</b>		<b>Código: FR-IN-002</b> <b>Versión: 04</b>	
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>16-Jun-2009</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>28-Sep-2012</b>	

*Alcaldía Mayor de Bogotá. Plazas distritales de mercado ahorran cerca del 70% en aprovechamiento de residuos orgánicos. Recuperado de <http://www.ipes.gov.co/index.php/12-comunicados/473-plazas-distritales-de-mercado->*

*ecaterina cepeda vendina. plan de manejo integral de residuos generados en los procesos productivo y de servicio para la empresa nutriservicial s.a.s. Recuperado de <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/1222/6284C399.pdf;jsessionid=6AD43D9295DA1D15FCF39A938A3540EE?sequence=1>.*

*Ambiente Orgánico. Planta de compostaje centro de acopio de residuos sólidos del corregimiento san Antonio de prado. Recuperado de <http://www.ambienteorganico.com/index.php/san-antonio-de-prado>*

*Moncada. J., Gestión Integral de Residuos para Restaurantes y Hoteles. Recuperado de [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lhr/sesma\\_o\\_mf/capitulo4.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lhr/sesma_o_mf/capitulo4.pdf)*

17. ANEXOS

EMPRESA: Centro Comercial Av. Chile.		TELÉFONO:		Locales de Barvaventes J.				
DIRECCIÓN: Calle 72 # 10-34.		NOMBRE:						
AÑO	MES	HORA DE ENTRADA	FIRMA CONSULTOR	FIRMA EMPRESARIO	HORA SALIDA	FIRMA CONSULTOR	FIRMA EMPRESARIO	OBSERVACIONES
2015	11	9:00	[Firma]	[Firma]	9:30	[Firma]	[Firma]	Frayco. (Presto).
2015	11	9:30	[Firma]	[Firma]	10:10	[Firma]	[Firma]	Home deliany. (Solomillo).
2015	11	8:00	[Firma]	[Firma]	9:00	[Firma]	[Firma]	FRISBY S.A
2015	11	10:20	[Firma]	[Firma]	10:41	[Firma]	[Firma]	LA BARRA ROJA.
2015	11	10:45	[Firma]	[Firma]	11:00	[Firma]	[Firma]	Pavos del Campo.
2015	11	10:45	[Firma]	[Firma]	11:15	[Firma]	[Firma]	Colsob S.A (Subway).
2015	11	14:00	[Firma]	[Firma]	14:30	[Firma]	[Firma]	Tabelco S.A.S.
2015	11	12:30	[Firma]	[Firma]	15:00	[Firma]	[Firma]	Burritos y Paellas.
2015	11	15:00	[Firma]	[Firma]	15:25	[Firma]	[Firma]	Nai Platos Italianos
2015	11	15:30	[Firma]	[Firma]	16:00	[Firma]	[Firma]	Peracimiento Gtda.
2015	11	16:00	[Firma]	[Firma]	16:50	[Firma]	[Firma]	IPCC Gtda.
2015	11	4:30	[Firma]	[Firma]	5:00	[Firma]	[Firma]	Carbon 100 Silvestre S.A.S