

ECO HUERTA UNIVERSITARIA: UNA ESTRATEGIA DE GESTIÓN Y  
APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS

BERNAL ANTOLINEZ JUAN CARLOS

UNIVERSITARIA AGUSTINIANA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS  
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL  
BOGOTÁ D.C.

2018

ECO HUERTA UNIVERSITARIA: UNA ESTRATEGIA DE GESTIÓN Y  
APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS

BERNAL ANTOLINEZ JUAN CARLOS

Asesor del trabajo

BLANCO PORTELA NORKA, PhD.

Trabajo de grado para optar al título como  
Especialista en Gestión Ambiental

UNIVERSITARIA AGUSTINIANA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS  
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL  
BOGOTÁ D.C.

2018

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del  
jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

Bogotá, 15 de junio del 2018

## Resumen

Debido a la necesidad de contribuir con los procesos ambientales positivos y una mínima información del aprovechamiento y manejo final de que se da a los residuos orgánicos en la Institución; se planteó este proyecto de investigación, el cual tiene como objetivo indagar la utilización de estos residuos y los elementos necesarios que constituyen una alternativa sostenible en el efecto de proponer una Eco huerta con la cual se logre clasificar y aprovechar los residuos orgánicos generados en la Universidad.

Colombia gracias a su posición geográfica tiene una biodiversidad importante en especies de plantas nativas e introducidas que son aptas para el consumo humano, con todos estos factores a favor y bajo la investigación propuesta se plantea la posibilidad de cultivo en la Eco huerta sede Tagaste.

Este proyecto lo que busca, en primera medida es hacer un aprovechamiento directo de los residuos orgánicos generados en la sede Tagaste, proyectado al crecimiento continuo y otra parte no menos importante satisfacer las necesidades del programa de tecnología en gastronomía, mediante el cultivo de productos a partir de la elaboración del compost con los residuos orgánicos y aprovechar de esa manera el cultivo de floras de poca circulación como flores comestibles, hierbas, especias aromáticas, hortalizas, semillero de plantas nativas, los cuales son importantes si se brinda el manejo adecuado, para esto se puede contar con los estudiantes que ya estén en proceso de practica en gastronomía, logrando de esta manera efectuar criterios de innovación en producción agrícola aplicada a la cocina de vanguardia y tradicional colombiana.

La Eco huerta será construida de tal manera que utilice criterios de agricultura urbana, la cual busca una aplicación más limpia y libre de tóxicos, utilizando material reciclable, aprovechando el sistema de recolección de aguas lluvia y residuos orgánicos clasificados. De esta manera | se disminuirá el impacto ambiental negativo y se generará conciencia en toda la comunidad Agustiniense, sobre lo importante de aportar y proteger los recursos naturales y el impacto que esto genera en el medio ambiente.

Palabras Claves: Agricultura urbana, eco huerta, residuos orgánicos, universidad, compost.

## Abstract

Because of the need to contribute with the positive environmental processes and a minimum information of the harvest and handle final that it gives to the organic waste in the Institution; it posed this project of investigation, which has like aim inquire the utilization of this waste and the necessary elements that constit a sustainable alternative in the effect to propose an Echo orchard with which attain classify and take advantage of the organic waste generated in the University.

Colombia thanks to his geographic position has an important biodiversity in species of native plants and entered that they are apt for the human consumption, with all these factors in favour and under the investigation proposed it poses the possibility of crop in the Echo orchard headquarters Tagaste.

This project what looks for, in first measure is to do an exploitation direct of the organic waste generated in the headquarters Tagaste, projected to the continuous growth and another part no less important satisfy the needs of the program of technology in gastronomy, by means of the crop of products from the preparation of the compost with the organic waste and take advantage of this way the crop of floras of little circulation like edible flowers, grasses, aromatic spices, vegetables, hotbed of native plants, which are important if it offers the handle suitable, for this can have the students that already are in process of practices in gastronomy, attaining of this way effect criteria of innovation in agricultural production applied to the kitchen of avant-garde and traditional Colombian.

The Echo orchard will be built in such a way that it use criteria of urban agriculture, which looks for a more clean and free application of toxic, using recyclable material, taking advantage of the system of harvest of waters rain and classified organic waste. Of this way will decrease the negative environmental impact and will generate consciousness in all the Agustiniiana community, on the important to contribute and protect the natural resources and the impact that this generates in the environment.

Key words: urban Agriculture, Echo orchard, organic waste, university, compost.

## Contenido

Introducción .....	8
1. Problema de investigación .....	10
2. Objetivos .....	12
2.1 Objetivo general.....	12
2.2 Objetivos específicos .....	12
3. Antecedentes investigativos.....	13
4. Marco metodológico .....	14
4.1. Definición del caso .....	14
4.1.2. Contexto del caso.....	14
4.1.3. Tipo de estudio de caso.....	15
4.1.4. Selección de unidades de análisis y sus categorías.....	16
4.2 Conducción del caso de estudio.....	17
4.2.1. Definición de las técnicas y diseño de instrumentos para acceder a los datos. ....	17
4.2.2. Definición y selección de las fuentes.....	17
4.2.3. Estrategia de análisis de los datos.....	17
4.2.4. Validez de la construcción conceptual, validez interna, validez externa y fiabilidad. ..	17
4.2.5. Definir la estrategia de triangulación de fuentes y resultados. ....	17
5. Resultados y análisis .....	19
5.1 Módulo marco político y legal ambiental .....	19
5.1.2 Marco conceptual y herramientas de gestión.....	19
5.2 Módulo de ordenamiento ambiental territorial .....	20
5.2.1 Calidad de vida: tipos de servicio. ....	21
5.2.2. Acciones para mantener el equilibrio: motores de pérdida, especies invasoras, mitigación del impacto.....	21
5.3 Módulo de estrategia ambiental corporativa.....	22
5.3.1 Diagnóstico ambiental. ....	22
5.4 Módulo de gestión ambiental sectorial y urbana: producción más limpia.....	23
5.5 Módulo de gestión ambiental sectorial y urbana: residuos sólidos.....	24
5.5.1 Encuesta a estudiantes, numero de encuestados 33. ....	25
5.5.2. Encuesta profesores de Gastronomía, número de encuestados 12.....	27
5.6 Módulo biodiversidad y servicio ecosistémicos: agua.....	30
5.7 Módulo de biodiversidad y servicios ecosistémicos: bosques.....	31

5.8 Módulo de crecimiento verde y cambio climático: negocios verdes sostenibles .....	31
6 Propuesta de mejora .....	32
6.1 Propuesta.....	32
Conclusiones .....	35
Recomendaciones .....	36
Referencias.....	37
Lista de tablas .....	39
Lista de figuras.....	40
Anexos .....	41

## Introducción

Los resultados de hoy día relacionados con el medio ambiente se dan por un modelo económico de consumo y derroche de los recursos naturales; lo anterior, lleva a un cuestionamiento ¿Qué tipo de vida se espera tener y cómo mejorar la situación actual de la Ciudad?

A partir de este cuestionamiento, surge la inquietud frente a lo que implica el desarrollo sostenible. Es en este momento, cuando se hace necesario aportar a un cambio, pero ¿Cómo hacerlo? frente a este interrogante se busca es optimizar los recursos generados del proceso de formación de los estudiantes de Gastronomía de la Universitaria Uniagustiniana, como también los de cafeterías, siendo estos un lugar donde se trabaja con diversos productos agrícolas. Concibiendo la necesidad de un proyecto que logre articular un uso adicional de los residuos orgánicos mitigando así el impacto al relleno sanitario y por consiguiente al medio ambiente.

Es necesario mencionar la que en Bogotá ya se trabaja con Agricultura Urbana (AU), esta puesta en marcha se ha establecido como un instrumento fundamental el cual ha sido acogido por muchos gobiernos, para abordar problemáticas que se relacionan con la pobreza y la desnutrición, además de mencionar la malnutrición, y el inadecuado manejo de los residuos lo cual genera una disminución del medio ambiente.

En Bogotá se dio inicio al tema de Agricultura Urbana se dio en el 2004, esto buscando un aporte al programa “Bogotá Sin Hambre” (Alcaldía de Bogotá, 2002).

Desde esta inquietud es necesario realizar una investigación referencial que determina las labores que se deben efectuar en las ciudades para que el proyecto sea sostenible. Esta investigación, fundamentalmente descriptiva, e interpretativa, pretende averiguar y explorar las contingencias para que la Agricultura Urbana se adopte como una posibilidad ambiental en la construcción de ciudad comprometida y consciente frente al medio ambiente, para aclarar entender los componentes que dan inicio a la formulación de esta la política pública de Agricultura Urbana en Bogotá. Uno de los referentes de Agricultura Urbana es el proyecto manejado por el Jardín Botánico José Celestino Mutis.

Por lo tanto, este proyecto investigativo busca proponer un manejo sostenible de los residuos orgánicos generados en la Universitaria Uniagustiniana sede Tagaste, que se encuentra ubicada en la localidad de Kennedy de la ciudad de Bogotá, mediante la propuesta de una eco huerta que contribuya no solo al medio ambiente sino que también haga parte activa dentro de la formación académica de los estudiantes de Tecnología en Gastronomía, y



la comunidad académica en general. Para ello, se examinará un sistema de clasificación y aprovechamiento de los residuos orgánicos generados, que luego serán utilizados para realizar compost. Se busca completar el sistema de aguas lluvias con que cuenta esta sede, para hacer un sistema de riego por goteo.

## 1. Problema de investigación

### 1.1 Planteamiento del problema

La generación de residuos es una problemática muy grave por su gran cantidad, ya que su disposición final se convierte en factor de riesgo para los rellenos sanitarios, en todo el mundo se genera residuos orgánicos, no en vano los programas mundiales para mitigar los resultados negativos que causan al medio ambiente. En el mundo se generan cerca de 1.5kg/hab/día, en América Latina y el Caribe se producen 0.7kg/hab/día, de los cuales solo el 15% se reciclan, siendo Brasil el abanderado en esta mecánica de reciclaje (BID 2015).

Bogotá genera entre 6.300 y 6.800 toneladas de residuos al día, aproximadamente 3.000 toneladas son residuos orgánicos (cerca del 24% de los residuos presentados al servicio de aseo a nivel nacional), las cuales son transportadas al relleno sanitario Doña Juana. Se estima que solo un poco más de 1.000 toneladas son recicladas y reincorporadas al ciclo productivo, adicionales a las que se llevan al relleno sanitario (Veeduría distrital, 2018).

En la agustiniana se hace disposición de residuos orgánicos por medio de terceros con empresas certificadas como lo es Deslab, la Universitaria genera un promedio de 3.900 kg de residuos orgánicos al año Campus Sostenible Uniagustiniana (2018).

Con esta dificultad latente y el costo que genera la disposición final de residuos orgánicos, se hace necesario involucrarse de manera efectiva en este tema tan álgido para la comunidad agustiniana con la proyección en la implementación de una Eco huerta, para de esta manera mitigar el impacto ambiental negativo y minimizar los costos de disposición final de los residuos orgánicos en la sede Tagaste y aprovecharlos para generar una actividad inherente al programa de Tecnología en Gastronomía.

La sede Tagaste cuenta con espacios suficientemente amplios para la creación de una Eco Huerta, además se hace meritoria la implantación de ésta, por los procesos educativos que tiene la universitaria y sus procesos asociados a transformación de alimentos, en congruencia con estos aspectos debería darse inclusión desde una cátedra en el programa de tecnología en Gastronomía.

Es necesario tener en cuenta que Uniagustiniana está proyectada a un crecimiento continuo y rápido posesionándose como una de las instituciones de educación superior más grandes de la ciudad; así las cosas, los residuos orgánicos generados por los procesos de aprendizaje (Tecnología en Gastronomía) y de comercialización (cafeterías) tienden a aumentar; por lo tanto, se requerirá de una mayor inversión económica para el traslado y disposición final de

los mismo.

Es por esto que se hace inevitable crear una estrategia que permita optimizar los recursos económicos alcanzando un menor costo y una oportunidad de aprendizaje importante para los estudiantes y en general para toda comunidad agustiniana.

## **1.2 Formulación del problema**

¿Cómo mitigar el impacto de la disposición final de los residuos orgánicos generados en la Uniagustiniana, a través de una propuesta de Eco huerta?

## **2. Objetivos**

### **2.1 Objetivo general**

Establecer los elementos necesarios de una propuesta de Eco huerta que contribuya a mitigar el impacto de la disposición final de los residuos orgánicos generados en la Uniagustiniana.

### **2.2 Objetivos específicos**

Determinar el manejo, clasificación y operación de los residuos orgánicos en la Uniagustiniana

Realizar una propuesta de Eco huerta para contribuir a la gestión final de los residuos Orgánicos de la Uniagustiniana.

### 3. Antecedentes investigativos

El primer antecedente se tomó de la Universidad Militar facultad de Ingeniería, tesis diseño de un sistema productivo para unidades dedicadas a la siembra de lechuga y plantas aromáticas bajo modalidad de horticultura urbana en la ciudad de Bogotá (Camacho, 2016).

De acuerdo al estudio realizado se efectúa la estructuración de huerta casera productiva de una manera técnica desde el punto de vista del Diseño Industrial Profesional, con una propuesta de innovación y optimización de espacios y mejoras convencionales en sistemas de riego principalmente e incorporando diagramas de ensamble y operación para cada especie.

Se convierte en una herramienta de acceso a información y caracterización de los procesos para realizar la Eco huerta con un ensamble que permita la producción efectiva de la agricultura urbana, desde la formación técnica y profesional aplicada.

También nos hace referencia de investigación su estructuración de compost orgánico, la caracterización de los procesos y la descripción de los componentes de un sistema productivo.

El segundo antecedente se tomó de la Universidad del valle facultad de artes integradas, tesis Casa huerta, una propuesta de Agricultura urbana, trabajo de investigación de concepción de huerta urbana (González 2015).

Como logra articularse esta investigación en proyecto productivo para cubrir tres ejes fundamentales de desarrollo como lo son;

- 1 ser auto abastecedores,
- 2 ser respuesta social ambiental y educativa,
- 3 ser impacto económico positivo para la comunidad.

Además, describe como la funcionalidad y buen manejo del compost garantiza la producción eficaz e inocua de los alimentos cosechados.

De igual forma aporta como fusionar el aprovechamiento productivo con la formación profesional universitaria al programa de Gastronomía con la inclusión de una Eco Huerta.

Es por esto que se aborda el problema y se trata de mitigar el impacto negativo explotando la producción de residuos orgánicos generados en la sede Tagaste con la propuesta de Eco huerta, de esta manera también se reducen costos y se suplen materias primas para el desarrollo del programa de Tecnología en Gastronomía, con la inclusión de productos endémicos y exóticos aplicados a la gastronomía.

## **4. Marco metodológico**

### **4.1. Definición del caso**

Se realiza una investigación de análisis articulando los diferentes estudios que contiene la creación de residuos orgánicos, para lograr un propósito como lo es mitigar el impacto ambiental referido a la disposición final de los residuos, por medio de herramientas y acciones que otorguen el poder de aprovechar la producción de residuos existentes en la Uniagustiniana sede Tagaste, enmarcados en el concepto de agricultura urbana, con la propuesta de Eco huerta, bajo parámetros técnicos de elaboración.

#### **4.1.2. Contexto del caso**

En la sede Tagaste se cuenta con programas de gestión ambiental que desarrollan acciones positivas de mitigación de los impactos ambientales tales como uso eficiente del agua, de energía programas de reciclaje y reutilización, acciones preventivas enmarcadas en ISO 14001. Actualmente se tiene una producción de residuos orgánicos importantes debido a los procesos de formación profesional de los estudiantes de Gastronomía y las diferentes cafeterías que hacen transformación de alimentos, para estos residuos se recurre a un gestor ambiental que realice la disposición final, la empresa DESLAB con frecuencia de recolección a 2 veces por semana, en promedio se genera 3.000 kg de residuos orgánicos al año.

Dicho esto, se presenta una oportunidad de aprovechamiento de estos residuos y su disposición final.

Desde esta oportunidad de aprovechamiento, se puede pretender la inclusión en la formación práctica profesional de la comunidad académica y específicamente en los estudiantes de Gastronomía, en la propuesta de Eco huerta, nace también para hacer competencia adicional a su proceso de aprendizaje gastronómico y el compromiso medio ambiental que se debe tener como aporte significativo de mitigación al cambio climático.

La implementación del proyecto de Eco huerta tiene como objetivo la sede Tagaste de la Universitaria Agustiniiana, ubicada en la localidad de Kennedy sector Tintal Norte -78, en la dirección Avenida Ciudad de Cali No 11b-95.



Figura 1. Sede Tagaste Universitaria Uniagustiniana. Nota: Google Maps, 2018

La Universitaria cuenta con ecosistemas naturales y servicios públicos completos y complementarios, tiene centros de acopio de residuos.

#### 4.1.3. Tipo de estudio de caso.

Para elaborar este proyecto realizaremos un tipo de estudio de caso evaluativo y descriptiva, por su acercamiento asertivo al contexto real y la intervención que sugerimos a la Universitaria para alcanzar el objetivo planteado en este proyecto.

La investigación evaluativa es una manera racional en la que utilizan métodos objetivos y sistemáticos, buscando establecer metas y objetivos alcanzados, sean estos positivos o negativos, previsto o no.

Esta investigación permitirá conocer los pormenores de la gestión de residuos orgánicos generados en la Uniagustiniana y de esta manera lograr una propuesta de mejora para su manejo y disposición final.

Diagnóstico de manejo y disposición de residuos orgánicos.

Generación, clasificación y aprovechamiento.

#### 4.1.4. Selección de unidades de análisis y sus categorías.

Tabla 1.

*Unidades de análisis*

Unidad de Análisis	Categoría	Técnica
Marco político legal y ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Decreto</li> <li>• Resoluciones</li> <li>• Leyes</li> </ul>	Se agrupa la información de normatividad existentes y evalúa al proyecto, revisión documental.
Ordenamiento territorial	P.O.T Usos de suelos	Seguimiento de área donde se realizará el proyecto, con implicaciones legales, bajo esquema de P.O.T. U.P.Z. Kennedy.
Estrategia ambiental corporativa	Diagnóstico ambiental	Revisión de campo
Gestión ambiental sectorial urbana producción limpia	Valoración de impactos ambientales	Aplicación de la matriz en campo de revisión
Gestión ambiental sectorial y urbana residuos solidos	Manejo de residuos sólidos orgánicos	Revisión de campo
Biodiversidad servicios ecosistémicos agua	Disposición de servicios	Revisión de campo
Biodiversidad servicios ecosistémicos	Disposición de servicios	Revisión de campo
Gestión ambiental sectorial y urbana Aire	Emisiones atmosféricas generadas	Revisión de campo
Biodiversidad y servicios ecosistémicos Bosques	No aplica	No aplica
Crecimiento verde y cambio climático (adaptación y mitigación)	Mitigación y adaptación	Lista de chequeo decreto
Crecimiento verde y cambio climático Negocios verdes	Negocios verdes	

Nota: Autoría propia



## **4.2 Conducción del caso de estudio**

### **4.2.1. Definición de las técnicas y diseño de instrumentos para acceder a los datos.**

Los instrumentos empleados y técnicas de este documento son matrices y lista de chequeo, basadas en técnica, revisión documental, revisión de campo.

Para acceder a la toda información necesaria para elaborar el diagnóstico general de disposición de residuos orgánicos, y de esa manera realizar las recomendaciones para el logro de los objetivos planteados, diagnóstico ambiental inicial, (Anexo 1).

### **4.2.2. Definición y selección de las fuentes.**

Se define y selecciona las fuentes bajo una descripción general de los datos con ayuda de la matriz de unidad de análisis, (Anexo 1).

### **4.2.3. Estrategia de análisis de los datos.**

La estrategia de análisis se elabora bajo una descripción general de los datos con ayuda de la matriz de unidad de análisis. Matriz de análisis de datos, (Anexo 1).

### **4.2.4. Validez de la construcción conceptual, validez interna, validez externa y fiabilidad.**

Validez conceptual: Se utilizan múltiples fuentes como son, revisión de campo, referencias bibliográficas, páginas web de diferentes entidades. Se ayuda de las normas y decretos.

Validez externa: Se evalúa desde una Gestión ambiental pública, bajo la problemática de disposición final de los residuos orgánicos y sus costos vs diagnóstico ambiental de gestión de residuos orgánicos, como se hace la recolección y clasificación, disposición final en la Uniagustiniana.

### **4.2.5. Definir la estrategia de triangulación de fuentes y resultados.**

La estrategia que se empleara para triangular las fuentes serán la encuesta para evidenciar el conocimiento por parte de la comunidad agustiniana de lo que es la disposición de los

residuos orgánicos generados, la revisión documental; son los documentos suministrados por fuentes de páginas web oficiales, la entrevista.

También es importantes la información suministrada por las diferentes matrices elaboradas, como lo son; matriz legal, matriz de aspectos, diagnóstico inicial, registros fotográficos, encuestas para su total triangulación.

## **5. Resultados y análisis**

### **5.1 Módulo marco político y legal ambiental**

Se ejecuta una prescripción con toda la investigación, análisis, integración, reunión de información referente al marco legal, donde encontramos Decretos, Resoluciones, leyes en todo lo relativo a residuos orgánicos, para ilustrarlo de mejor manera se elabora una matriz de requisitos legales, (Anexo 1).

#### **5.1.2 Marco conceptual y herramientas de gestión.**

- **Descripción**

La Universitaria Agustiniiana Uniagustiniana Campus Tagaste, presta servicios educativos en pregrado 14 programas y posgrado 7 los cuales cuentan con aprobación, hacen parte de su planta de personal 116 administrativos y 220 docentes, cuenta con todos los servicios ecosistémicos, tiene una fluctuación de población de alrededor de 7000 estudiantes y de estos 420 hacen parte del programa de Tecnología de Gastronomía.

- **Ubicación**

Uniagustiniana está ubicada en la Localidad de Kennedy sector Tintal Norte -78, con la siguiente dirección, Avenida Ciudad de Cali No 11b-95, colinda al norte con el canal Alsacia, al este Av. ciudad de cali sector empresarial de transporte pesado (Forros Gammin), al sur grandes superficies HOME CENTER, al oeste Colegio Agustiniiano. Con base en los resultados obtenidos en el presente estudio se llegó a las siguientes conclusiones:

La Universitaria Agustiniiana es una comunidad académica dedicada a la formación integral de las nuevas generaciones, basada en principios agustinianos éticos y morales, para convertirse en líderes de calidad que contribuyan a formar país donde la justicia y la solidaridad sean parte importante de la sociedad.

- **Política ambiental**

Por medio de la política ambiental ISO 14001(2015) que adoptó la Universidad, se establece

un marco de referencia para la protección del medio ambiente mediante un sistema de gestión ambiental con aporte a la sostenibilidad, este sistema se fundamenta en el concepto de Planificar, Hacer, Verificar y Actuar (PHVA), de esta forma se impulsa sustancialmente a la mejora continua.

### 5.2 Módulo de ordenamiento ambiental territorial

Se realiza un análisis de la investigación, donde se evidencia los impactos a causa del cambio climático, sus efectos y posible solución o recomendación, véase matriz de causa –efecto, (Anexo 1).

#### ¿Cómo identificar la estructura ecológica urbana?

El proceso metodológico definido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; consiste en una serie de pasos que van desde la identificación del área de trabajo (urbano regional), hasta la obtención de un mapa de núcleos y corredores. Los resultados deben ser incorporados en instrumentos de planificación y gestión ambiental urbana, para su implementación y seguimiento.

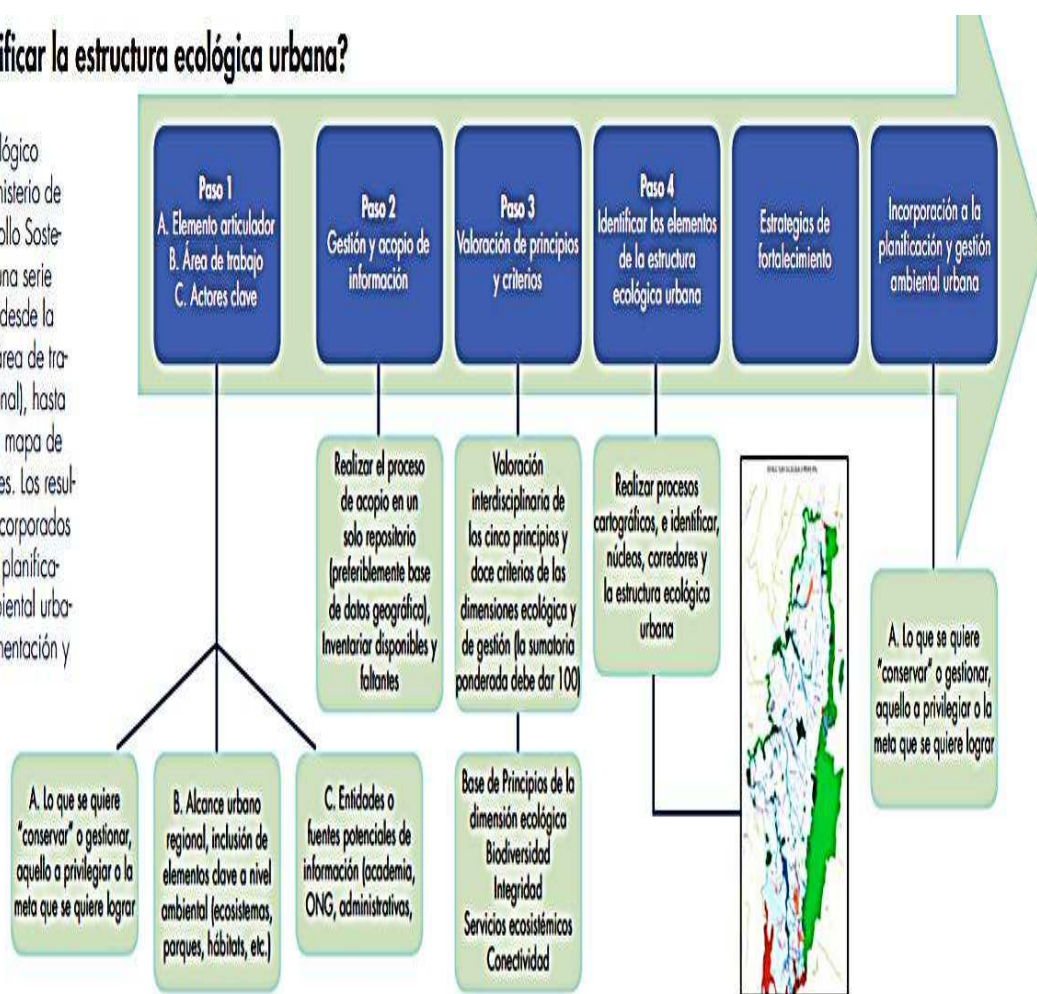


Figura 2. Estructura ecológica urbana. Nota: Autoría propia MADS, 2017

### **5.2.1 Calidad de vida: tipos de servicio.**

Retomando la visión de la Universitaria Agustiniense en el aparte que menciona que la Universidad debe estar “comprometida y atenta en promover, el mejoramiento de la calidad de vida, la sostenibilidad del medio ambiente y el desarrollo físico, intelectual y espiritual de la sociedad”, se justifica el desarrollo de proyectos investigativos en los cuales se haga énfasis en el cumplimiento de una Institución comprometida con el medio ambiente y bajo las premisas que entregan las Organizaciones Internacionales sobre el desarrollo sostenible, en el marco de sociedades más justas y equilibradas.

El desarrollo de modelos sostenibles con el medio ambiente implica necesariamente pensar en el concepto globalizador que este tiene y su impacto en la supervivencia y calidad de vida del hombre. Dice la revista Filosofía y sociedad citado por Rojas (2005) que este medio ambiente se puede definir como “Un sistema complejo y dinámico de interrelaciones ecológicas, socioeconómicas y culturales que evoluciona a través del proceso histórico de la sociedad, abarca la naturaleza, la sociedad, el patrimonio histórico cultural, lo creado por la humanidad, la propia humanidad y como elemento de gran importancia las relaciones sociales y las culturas”. Por extensión no se puede pensar en un modelo de desarrollo sostenible que no considere al hombre como el factor más importante en la construcción o destrucción de su entorno y como sus acciones influyen en la conservación del medio ambiente.

Teniendo en cuenta lo anterior, es necesario reorientar la forma de producir de alimentos, para realmente tener una cultura sostenible y que promueva prácticas respetuosas con el medio ambiente que favorezcan en la conservación del entorno y mantenimiento de recursos que serán el soporte de mejor calidad de vida para las generaciones futuras.

En la revista TUNZA del PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) se afirma que: La labor más importante del ser humano es trabajar para garantizar a todas las generaciones que el planeta continúe siendo productivo para alimentar a la creciente humanidad, siendo una labor en la cual se ha fallado y se ha tenido éxito.

### **5.2.2. Acciones para mantener el equilibrio: motores de pérdida, especies invasoras, mitigación del impacto.**

1. Generar un impacto positivo en el medio ambiente, de tal manera que las acciones que se realicen tengan como resultado positivo en términos de conservación de la biodiversidad para

las generaciones futuras.

2. Establecer estrategias básicas para el crecimiento de Eco huertas que permanezcan en acuerdo con los criterios de desarrollo sostenible y sus factores sociales y ecológicos.
3. Examinar y sugerir mejores prácticas, que sean sostenibles en términos de producción y elaboración de alimentos, de manera tal que con la realización de un proyecto de auto sostenibilidad se logren métodos de manejo de los residuos orgánicos generados en la actividad de aprendizaje gastronómico, además de que otras técnicas también puedan utilizar los mismos mecanismos frente a los residuos generados en la producción de alimentos y de esta manera puedan aportar al cuidado y conservación del medio ambiente, por medio de materias primas inocua y ecológicamente sustentables.
4. Analizar el cambio que se da frente al impacto ambiental que pueda generar los procesos gastronómicos en cuanto a conservación de especies endémicas que pueden llegar a mejorar la productividad agrícola del país.
5. Los estudiantes Agustonianos deben estar en condición de generar prácticas sostenibles en gastronomía que involucren diferentes actividades en pro del medio ambiente, desde la obtención de las materias primas, hasta el servicio, mediante el desarrollo de Eco huertas gracias a las directrices de formación en la Universitaria.
6. Inducir el manejo adecuado de materiales degradables y no degradables en cocinas. La sostenibilidad no puede florecer sin tener en cuenta el manejo de valores gastronómicos ya que su definición también implica la conservación de fenómenos sociales y culturales ligados a las tradiciones, por esto es necesario impulsar a los estudiantes en la investigación y manejo de aquellos cultivos hereditarios perdidos.

### **5.3 Módulo de estrategia ambiental corporativa**

#### **5.3.1 Diagnóstico ambiental.**

De acuerdo con resultados del sector, es una zona urbana medianamente poblada por unidades residenciales de propiedad horizontal, estas unidades de viviendas generan una población de 3 a 5 habitantes por unidad, cerca tenemos locales de grandes superficies HOME CENTER, y la población flotante que transita sobre la avenida carrera ciudad de Cali. Con base a todo este diagnóstico concluimos que es una zona concurrida en gran medida y transitada, por lo que genera gran cantidad de emisiones de gases por el tránsito vehicular general. La Uniagustiniana hace parte importante con este impacto por la cantidad de

personas que visitan a diario sus instalaciones y la carga de residuos que genera, en aspectos generales la zona cuenta con servicios de recolección residuos por parte de empresas de aseo de Bogotá. Es importante resaltar la falta de conocimiento del reciclaje y separación de la fuente que se hace en la zona, así como el adecuado manejo que se tiene en la Uniagustiniana con los procesos de reciclaje y control de residuos. (Matriz Diagnóstico Inicial Anexo 1).

#### **5.4 Módulo de gestión ambiental sectorial y urbana: producción más limpia**

A partir de los principios de producción más limpia, logramos prevenir la contaminación y minimizar la producción de residuos.

Consiste básicamente en producir más bienes y servicios utilizando menos recursos y generando menos residuos.

Producir más bienes y servicios utilizando menos recursos y generando menos residuos.

En los últimos 30 años se ha presentado en Colombia una evolución importante en las políticas ambientales y la producción y los servicios hacen parte activa de este tema, por eso surge el principio de producción más limpia.

Es importante razonar por una producción más limpia, la cual hace parte del objetivo de desarrollo sostenible; partiendo de los residuos orgánicos que se producen en la sede Tagaste por los talleres de tecnología en gastronomía y las diferentes áreas de producción gastronómica como las cafeterías de servicios.

La propuesta consiste en aprovechar el área de zona verde del campus sostenible de la Universitaria en la sede Tagaste;

La propuesta de Eco huerta vertical para lograr producción más limpia se basa en:

1. Realizar una clasificación de residuos orgánicos para aprovecharlos en la elaboración de un compost, para la Eco huerta.
2. El sistema de riego propuesto está encaminado en la recolección y utilización de aguas lluvias, ya que la Universitaria cuenta con este sistema, y nosotros aplicaríamos solo una estructura de tubería para lograr el riego por goteo vertical.
3. Es importante mencionar que la Eco huerta contará con cultivos de cuatro especies de Ajíes para de esta forma no utilizar ningún tipo de plaguicidas sintéticos.
4. Con estos principios básicos se orienta a una producción y disposición limpia de residuos y también del recurso hídrico, así como de producción de CO<sub>2</sub>.

## 5.5 Módulo de gestión ambiental sectorial y urbana: residuos sólidos

Se plantea apuntado hacia una economía circular, se enfoca en oportunidad de crecimiento económico e impulsa la innovación y competitividad, ayuda a minimizar los impactos ambientales por el agotamiento de los recursos.

Esto se hace desde un manejo integral de residuos, de esta forma se logra reducir como primera medida los residuos sólidos, reutilizándolo, continuamos con reciclaje y seguidamente con el tratamiento de residuos no aprovechables, para convertirlos en material productivo. Consiste básicamente en aprovechar al máximo el ciclo de vida de los recursos.

Tabla 2.

*Disposición de residuos para Bogotá (toneladas/día).*

Año	Toneladas/año	Toneladas/día
		a
2002	1.844.020	5.052
2003	1.837.240	5.034
2004	1.965.170	5.384
2005	1.974.240	5.409
2006	1.960.000	5.370
2007	2.091.410	5.730
2008	2.161.720	5.923
2009	2.096.550	5.744
2010	2.239.335	6.135
2011	2.290.285	6.275
2012	2.290.144	6.274
2013	2.345.920	6.427
2014	2.351.131	6.441
2015	2.269.533	6.218
2016	2.253.072	6.173

Nota: Tomado de Veeduría Distrital, (2017).

Para este módulo y la profundización del proyecto, se realizaron encuestas a estudiantes



(34) y a profesores (13) todos de gastronomía, entrevista, donde se abordó el tema de residuos orgánicos, Eco huerta y disposición final de residuo, con tipo de respuestas abiertas y cerradas.

### **5.5.1 Encuesta a estudiantes, numero de encuestados 33.**

Pregunta: ¿Qué es una Huerta?

Según las respuestas obtenidas se puede concluir que para esta pregunta que existe un mínimo conocimiento del tema generalizando los conceptos; como espacio destinado para sembrado o cultivo, esta pregunta tiene un tipo de respuesta abierta.

Pregunta: ¿Qué es algo sostenible?

En resultados obtenidos se evidencia que la mayoría relaciona el concepto con ecología, ambiente, auto suficiente, esta pregunta tiene un tipo de respuesta abierta.

Pregunta: ¿Qué es una huerta sostenible?

Según las respuestas la mayoría de encuestado revelan conceptos del tema Huerta sostenible asociados a venta de productos a bajos costos, esta pregunta tiene un tipo de respuesta abierta.

Pregunta: ¿Para qué sirve la huerta sostenible?

Se evidencia en las respuestas una generalidad de conceptos asociados al medio ambiente y su relación con el ser humano y los productos obtenidos de la actividad agrícola, esta pregunta tiene un tipo de respuesta abierta.

Pregunta: ¿Cuáles son las ventajas de este tipo de huertas?

Se evidencia en las respuestas que es un tema asociado con producción de bajo costo, productos sanos, aprovechamiento de espacios, esta pregunta tiene un tipo de respuesta abierta.

El 84,8% de los encuestados declararon que si les gustaría participar en el proyecto de eco huerta (figura 3).

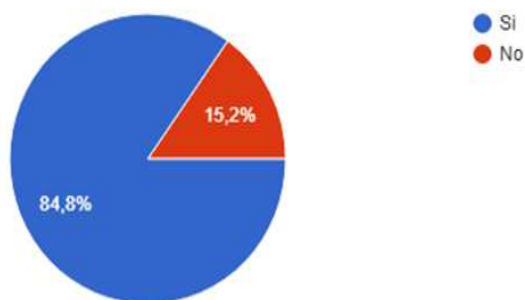


Figura 3. Respuesta de los estudiantes a la pregunta: ¿Participaría activamente en la construcción de una huerta sostenible en la Uniagustiniana? Nota: Autoría propia

Como se evidencia en la figura 4, el 97% de los encuestados consideran importante el aprendizaje sobre huertas sostenibles y alimentos orgánicos.

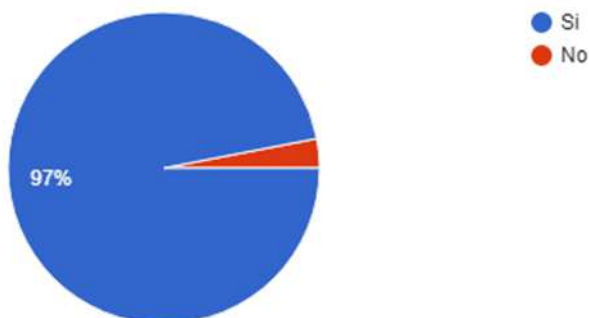


Figura 4. Respuesta de los estudiantes a la pregunta: ¿Cree importante adquirir conocimientos sobre huertas sostenibles y alimentos orgánicos para su carrera como gastrónomo? Nota: Autoría propia

El 100% de los encuestados tienen una idea favorable con la inclusión del proyecto de una eco huerta en Universitaria (figura 5).

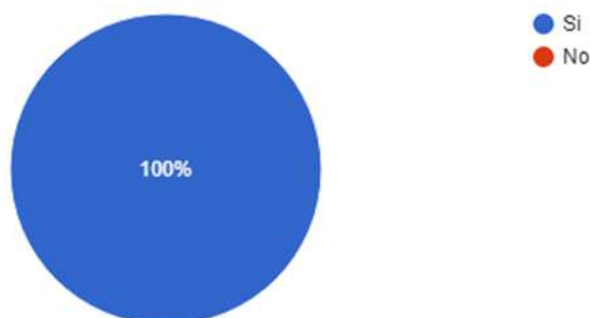


Figura 5. Respuesta de los estudiantes a la pregunta: ¿Le gustaría que la Uniagustiniana contara con una huerta sostenible? Nota: Autoría propia

### 5.5.2. Encuesta profesores de Gastronomía, número de encuestados 12.

La figura 6 demuestra que el 58,3% de los encuestados no ha consumido producidos en una huerta sostenible, lo cual es una oportunidad.

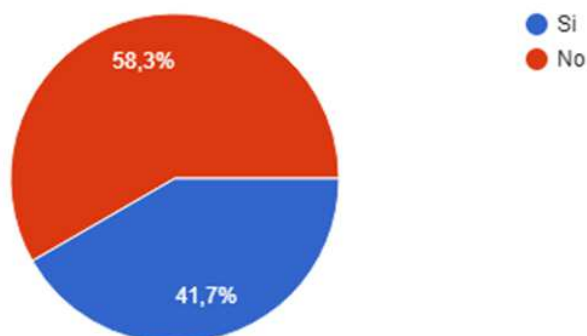


Figura 6. Respuesta de los estudiantes a la pregunta: ¿Ha consumido alimentos producidos en una huerta sostenible? Nota: Autoría propia

Según respuesta de encuestados, tiene una aprobación del 100% el proyecto de eco huerta en la Uniagustiniana (figura 7).

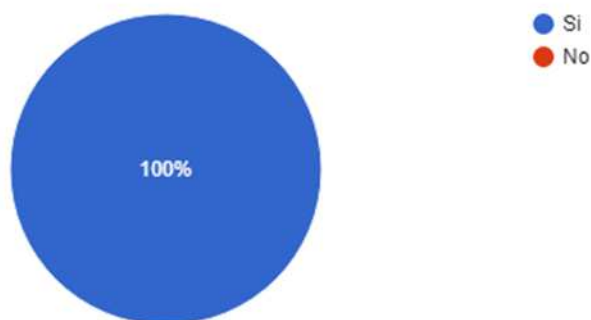


Figura 7. Respuesta de los estudiantes a la pregunta: ¿Le gustaría la idea de tener una huerta sostenible en la Uniagustiniana? Nota: Autoría propia

Pregunta: ¿Qué tipo de alimentos le gustaría que se cosecharan en la eco huerta?

Para los encuestados es válido todo tipo de alimentos para cultivo en eco huerta, esta pregunta tiene tipo de respuesta abierta.

Pregunta: ¿Para usted es importante que los estudiantes de gastronomía adquieran

conocimientos sobre producción y desarrollo de eco huerta?

Los encuestados consideran muy importante para la formación profesional del estudiante de gastronomía los conocimientos adquiridos de producción y desarrollo de un eco huerta, esta pregunta tiene tipo de respuesta abierta.

Según respuestas se evidencia un 50% de conocimiento de la disposición de los residuos orgánicos (figura 8).

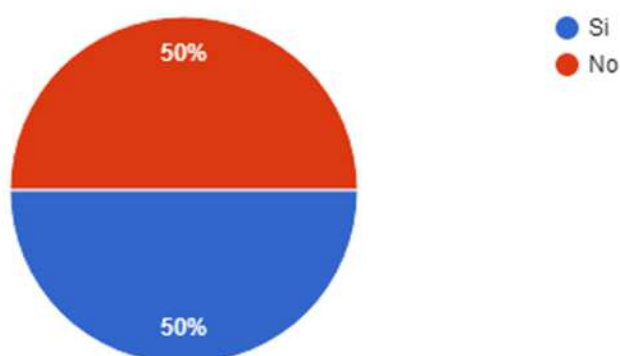


Figura 8. Idea de construcción de un eco huerta. Nota: Autoría propia

Los encuestados están a favor en un 100% en la idea de construcción de una eco huerta (figura 9).

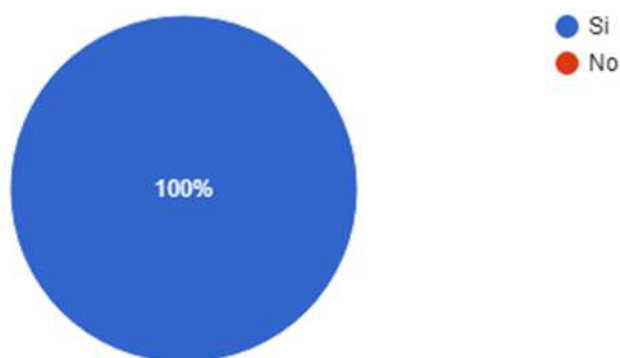


Figura 9. Idea de construcción de eco huerta. Nota: Autoría propia

Resultados entrevista;

1. ¿Por favor me dice su nombre y su cargo en la Universitaria?

Respuesta: Mi nombre es Gissel Vivas Molina y soy profesora de tiempo completo.

2. ¿Qué programas maneja la Universitaria desde Campus sostenible?

Respuesta: Programas de Gestión Ambiental, de ahorro y uso eficiente del agua, programa de gestión integral de residuos convencionales, y el programa de gestión integral de residuos peligrosos y especiales.

3. ¿Sabe cómo se hace la verificación, control y seguimiento de estos programas?

Respuesta: Por medio de listas de chequeo, estos se diligencian con cierta periodicidad, muchos de ellos obedecen a inspecciones, obedecen a temas de disposición y entrega correcta de residuos, y de sustancias peligrosas, estos informes se suben a la plataforma Kawak.

4. ¿Bajo qué parámetros cree usted que se puede implementar un proyecto nuevo en la universitaria, caso específico un eco huerta?

Respuesta: Primero se debe estructurar muy bien el proyecto, presentarlo a la orden de Agustinos, para que sea autorizado por ellos.

5. ¿Cree usted desde campus sostenible importante el aprovechamiento de los residuos orgánicos?

Respuesta: Si demasiado, ya que actualmente se hace disposición por medio de terceros y se paga por esto, es una oportunidad para hacer un aprovechamiento de los residuo orgánicos generados por la Universidad.

6. ¿Existe en la universitaria una clasificación específica de los residuos orgánicos?

Respuesta: Si hacemos separación en cocinas de gastronomía y en cafetería para luego disponerlas en el shut de basuras, y es allí en donde la empresa DESLAB dispone de estos residuos para su aprovechamiento y disposición final.

Imágenes del shut de basuras de la sede Tagaste, aquí llegan los residuos generados por cafeterías y estudiantes de gastronomía previa clasificación. Figura 10.

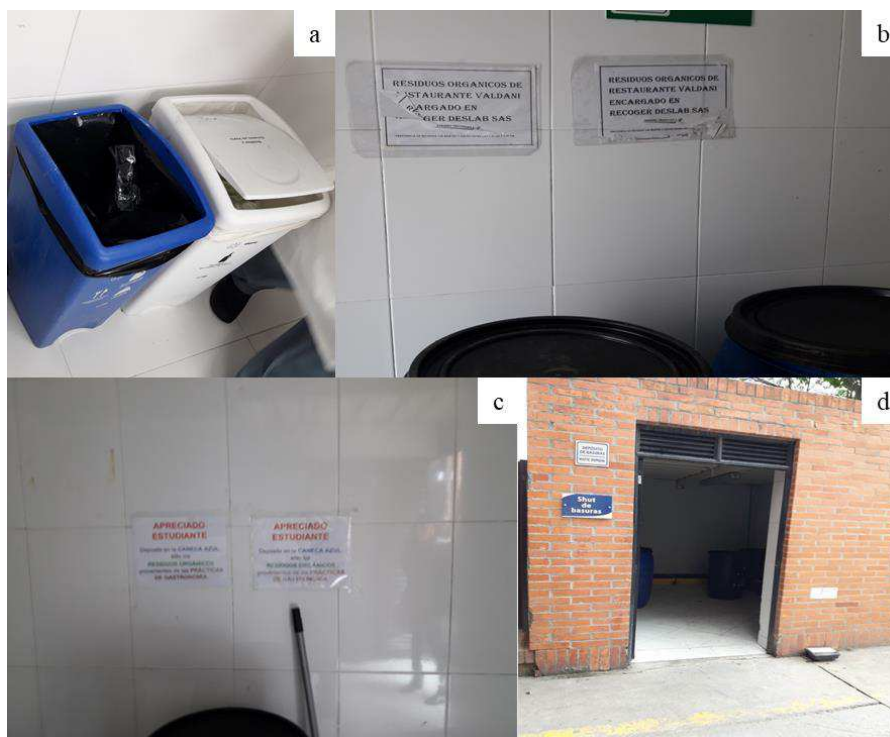


Figura 10. Disposición de residuos orgánicos Sede Tagaste. a, b y c) Talleres de cocina estudiantes de Tecnología en Gastronomía y d) Shut de basura Uniagustiniana.

## 5.6 Módulo biodiversidad y servicio ecosistémicos: agua

En congruencia con los resultados de la investigación, se puede analizar que la Uniagustiniana tiene un sistema que puede ser eficaz para el riego a la Eco huerta y es la recolección de aguas lluvia.

Para un aprovechamiento eficiente del recurso hídrico puede aplicarse el riego por goteo, ya que de esta manera utiliza un 70% menos de agua, que en los procesos de riego convencionales como aspersión, microaspersión (Godoy 2003), también al aplicar un sistema de huerta vertical ayudara a reducir en gran porcentaje la evaporación del agua, se permite automatizar el sistema de riego minimizando mano de obra, se adapta el uso de aguas más salinas ya que va directamente a los bulbos de las plantas, tiene adaptación a cualquier tipo de terrenos y estructuras, reduce el crecimiento de hierbas no deseadas en las zonas no regadas, permite un aporte controlado de nutrientes, minimiza la perdida por lixiviación.

### **5.7 Módulo de biodiversidad y servicios ecosistémicos: bosques**

Con base en resultados de investigación, se puede hablar de ecosistemas con riqueza de variedades de alimentos, plantados en casi en cualquier tipo de clima y suelo, salvo excepciones específicas, es por esto que para este módulo lo aplicable es la biodiversidad agrícola que representa los alimentos a ser cultivados en eco huerta.

A partir de este módulo y aplicando la agricultura urbana lo que se pretende lograr en pequeña medida es contribuir a la aplicación de biodiversidad agrícola, al cultivar las hierbas y hortalizas menos comerciales para asegurar existencia de las especies.

Se debe ser consiente que la población mundial crece sin medida y los alimentos tienden a escasear o no ser suficientes en cantidades, para la población, es por esto que aprovechamos los residuos orgánicos y herramientas como eco huerta para que sea a futuro un aplicativo que constituya una opción a la problemática de seguridad alimentaria y conserve biodiversidad agrícola de una manera sostenible, sustentable y práctica.

No se pretende abarcar un gran mercado en principio, porque la eco huerta es proyectada para ser desarrollada en el programa de Tecnología en Gastronomía. Esto no quiere decir que no se puede implementar a una producción masiva. La biodiversidad constituye la base de la vida de los agroecosistemas (Sarandón, 2014).

### **5.8 Módulo de crecimiento verde y cambio climático: negocios verdes sostenibles**

Para este módulo con base en los parámetros fijado en clase se pude llegar a plantear la opción de puesta en marche a de un negocio verde con la inclusión del proyecto de eco huerta, siempre y cuando cumpla con parámetros y especificaciones dictadas por MAVDT, y por medio de los diligenciamientos solicitados para tal efecto en su página web.

La inclusión de este proyecto sería apuntando a un negocio de lucro económico, pero como el fin del proyecto de estudio no es negocio, sino inclusión académica y aprovechamiento de la disposición final de residuos orgánicos en especifica de la sede Tagaste solo mencionamos que puede ser una opción válida a futuro.

## **6 Propuesta de mejora**

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos a través de los diagnósticos aplicados en esta investigación se puede decir que aunque existen procesos asociados de gestión ambiental y programas establecidos, se está dejando pasar una oportunidad de mejoramiento y aprovechamiento de residuos orgánicos, los procesos de aprendizaje que desarrolla la sede constituyen un actor fundamental para el desarrollo y consecución del proyecto, el terreno con el que cuenta la universitaria es amplio y goza de buen ambiente y espacio para el desarrollo del proyecto contando con servicios eco sistémicos completos.

### **1.1 Propuesta**

Asumiendo toda la información y datos recolectados es recomendable hacer la propuesta de eco huerta en la sede Tagaste, bajo parámetros de funcionamiento y funcionalidad para la comunidad académica, esto lo podemos realizar con un direccionamiento estratégico de la siguiente manera:

Disponer de un espacio de zona verde de 12 metros cuadrados.

Elaborar una estructura de paneles verticales de aproximadamente 1.90 metros de altura y 6 metros de largo, con instalaciones individuales de siembra, (podemos reutilizar envases plásticos de gaseosa) para la eco huerta, donde se aproveche el espacio y la forma de riego.

Figura de referencia, posible ejemplo de implementación en la eco huerta de forma vertical, véase figura 11.





Figura 11. Modelo huerta. Nota: Tomado de alternativa verde 2012<sup>1</sup>

Elabora un sistema de riego por goteo con estructuras de PVC que sean conectadas al sistema de agua lluvias de la Universitaria y operadas con ayuda de una bomba eléctrica. Para un aprovechamiento eficiente del recurso hídrico se aplicará el riego de esta manera ya que se utiliza un 70% menos de agua, que en los procesos de riego convencionales.

Hacer una correcta clasificación de los residuos orgánicos.

Hacer alianzas con las cafeterías para el adecuado manejo de los residuos orgánicos y de esta manera lograr más cantidad de peso para el compost.

Capacitar a los estudiantes y el personal de cafetería en clasificación y separación de los residuos orgánicos (residuos cocinados y residuos crudos), para la elaboración del compost.

Elaborar una compostadora (se puede utilizar materia reciclado), figura 12.



Figura 12. Compostadoras comunitaria. Nota: Tomado de Román 2013.

<sup>1</sup> Recuperado de: <http://www.alternativa-verde.com/2012/02/28/huertas-verticales-hechas-con-botellasplasticas/>

Para la clasificación de los residuos y obtención del compost debemos hacer un seguimiento riguroso para no incluir elementos tóxicos o nocivos al compost, para esto se elabora una lista de selección de los diferentes residuos que podemos utilizar:

1. Claras de huevo (separadas de todo residuo).
2. Restos de café (incluidos los filtros de papel).
3. Hierbas aromáticas.
4. Restos de vino o licor (separadas).
5. Cascaras de frutos secos.
6. Frutas y verduras en general.
7. Residuos con limitaciones (cantidades mínimas)
8. Papas en mal estado o germinadas.
9. Restos de proteína animal y su estructura ósea.
10. Cascaras de cítricos en mínimas cantidades (pH muy ácido minimiza la producción de lombrices y bacterias).

La temperatura es muy importante, aunque está ligada a una temperatura ambiente, y esta no debe superar los 70 grados centígrados por esto se hace necesario la supervisión periódica.

Referencia de etapas del compostaje, pH, evolución de temperatura (figura13).

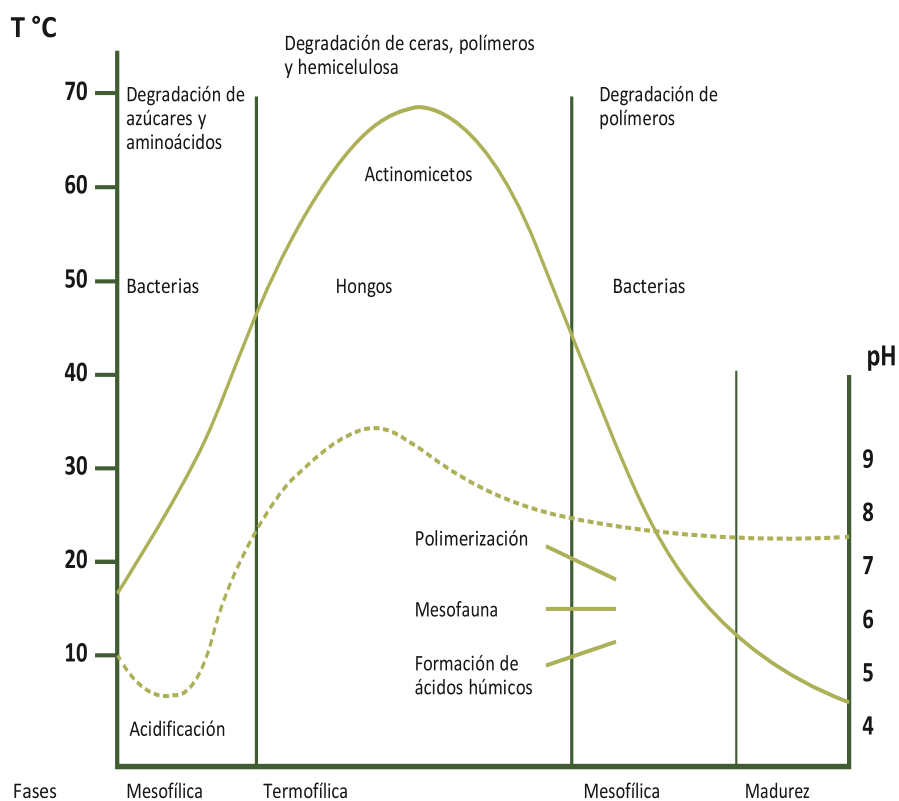


Figura 13. Etapas del compostaje, pH, evolución de temperatura. Nota: Tomado de Román 2013.

Evaluando las encuestas, entrevistas y recolección de datos, se pudo obtener información que permite analizar la inclusión de la propuesta, como factor importante en la formación académica de los estudiantes de gastronomía, por ello se propone que el seguimiento, control, operación, y aprovechamiento del proyecto eco huerta sea propio de los estudiantes y profesores de la tecnología de Gastronomía con el apoyo continuo de campus sostenible, de este modo se asienta un factor diferencial en la línea académica en Bogotá, este proyecto permite integrar las aplicaciones vanguardista en cocina, con flores comestibles inocuas además de verduras y hortalizas endémicas.

### Conclusiones

A partir de esta investigación se logró establecer los elementos que se necesitan para llevar a cabo una propuesta de Eco huerta, dentro del proyecto esta manifestado de forma detallada cada uno de ellos.

Teniendo en cuenta el impacto ambiental que sopesa sobre los recursos naturales específicos al suelo, con este proyecto se contribuiría con la mitigación de carga que llega al

relleno sanitario, esto gracias al aprovechamiento a adecuado de los residuos orgánicos.

Además, con este proyecto investigativo se puede concluir que los procesos asociados a clasificación, aprovechamiento y disposición final de los residuos orgánicos generados en Universidad Uniagustiniana, tiene falencias frente a su adecuado manejo para el aprovechamiento de los mismos, esto en una primera estancia por falta de conocimiento de las técnicas adecuadas en manejo y aprovechamiento, pero además porque no se cuenta con esta huerta que favorecería de manera importante.

Así las cosas, es perentorio el planteamiento y puesta en marcha del proyecto de Eco huerta aplicado al proceso productivo y académicos que realiza la universidad, abarcando específicamente a zonas como son: cafeterías y el programa de Tecnología en Gastronomía.

### **Recomendaciones**

De revisiones datos, diagnósticos y resultados de los análisis, se encuentra un factor preponderante en la clasificación de residuos, se recomienda hacer una clasificación acertada, con la inclusión de una herramienta adicional a las ya existentes para la disposición de residuos orgánicos y de esta manera en nuevo recipiente de capacidad de 10 litros como mínimo separar los residuos crudos de los residuos cocinados para lograr un

aprovechamiento eficaz de los mismos en la elaboración de compost y disposición final, como lo muestra la imagen de referencia en la figura 10.



Figura 14. Propuesta de clasificación de residuos aprovechables. Nota: Autoría propia

## Referencias

- Acurio, G., Rossin, A., Teixeira, P. F., & Zepeda, F. (1997). *Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe*. Inter-American Development Bank.
- Andara, C. E. B., Valladares, I. A., Lobo, Y. O., & Corea, J. (2017). *Diseño e implementación de soluciones sostenibles mediante una vivienda en la colonia Santa*

- Clara. Comayaguela MDC Honduras. Portal de la Ciencia, 12, 99-119.
- Avendaño, E. F. (2015). *Panorama actual de la situación mundial, nacional y distrital de los residuos sólidos: análisis del caso Bogotá DC Programa Basura Cero*.
- Botero, Á. (2007). *EVAS–ENVIAMBIENTALES–SAESP Calificación inicial*. BRC Investor Services SA, Bogotá.
- Campos, M. (1998). Fundación Natura. *Evaluación de los proyectos de compostaje en el Ecuador*, 45-46.
- Godoy, C., Pérez Gutiérrez, A., Torres, C. A., Hermosillo, L. J., & Reyes, I. (2003). *Uso de agua, producción de forraje y relaciones hídricas en alfalfa con riego por goteo superficial*.
- González, L. M. *Casa huerta: una propuesta de agricultura urbana [recurso electrónico]* (Doctoral dissertation).2015
- Jaramillo, G., & Zapata, L. M. (2008). *Aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en Colombia*.
- Jaramillo, M. *Primer simposio sobre biofábricas: Biología y aplicaciones de la célula cultivada*. Medellín, marzo, (2005).
- Cepal, N. (2010). *Objetivos de desarrollo del milenio: avances en la sostenibilidad ambiental del desarrollo en América Latina y el Caribe*.
- Román, P., Martínez, M. M., & Pantoja, A. (2013). *Manual de compostaje del agricultor. Experiencias en América Latina*.
- Sarandón, S. J., & Flores, C. C. (2014). *Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. Colección libros de cátedra*. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata. Capítulo, 5, 131-158.
- Valencia, P. A. (2014). *Estructura de cultivo vertical para zonas rurales como estrategia de apoyo a la seguridad alimentaria siendo canal de distribución y venta*.
- Yañez Q, P., Levy M, A., & Azero A, M. (2007). *Evaluación del compostaje de residuos de dos agroindustrias palmiteras del Trópico de Cochabamba en silos hiperventilados*. Acta Nova, 3, 720-735.

### **Lista de tablas**

Tabla 1. Unidades de análisis	16
Tabla 2. Disposición de residuos para Bogotá (toneladas/día)	24

### **Lista de figuras**

Figura 1. Sede Tagaste Universitaria Uniagustiniana.	15
Figura 2. Estructura ecológica urbana.	20
Figura 3. Respuesta de los estudiantes a la pregunta: ¿Participaría activamente en la construcción de una huerta sostenible en la Uniagustiniana?	26
Figura 4. Respuesta de los estudiantes a la pregunta: ¿Cree importante adquirir conocimientos	



cobre huertas sostenibles y alimentos orgánicos para su carrera como gastrónomo?	26
Figura 5. Respuesta de los estudiantes a la pregunta: ¿Le gustaría que la Uniagustiniana contara con una huerta sostenible?	26
Figura 6. Respuesta de los estudiantes a la pregunta: ¿Ha consumido alimentos producidos en una huerta sostenible?	27
Figura 7. Respuesta de los estudiantes a la pregunta: ¿Le gustaría la idea de tener una huerta sostenible en la Uniagustiniana?	27
Figura 8. Idea de construcción de un eco huerta.	28
Figura 9. Idea de construcción de eco huerta.	28
Figura 10. Disposición de residuos orgánicos Sede Tagaste. a, b y c) Talleres de cocina estudiantes de Tecnología en Gastronomía y d) Shut de basura Uniagustiniana.	30
Figura 11. Modelo huerta.	33
Figura 12. Compostadoras comunitaria.	33
Figura 13. Etapas del compostaje, pH, evolución de temperatura.	35
Figura 14. Propuesta de clasificación de residuos aprovechables.	37

## **Anexos**

### Anexo 1

