

**ESTUDIO TÉCNICO PARA UNA EMPRESA DEDICADA AL MANEJO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS EN LA UNIVERSIDAD DEL SINÚ SECCIONAL  
CARTAGENA**

**VANESSA NARANJO**

**JULIETH MORENO**

**ADRIANA TORRES**

**YALEINIS GONZALEZ**

**Trabajo de grado presentado para optar al título de Administrador de Negocios  
Internacionales**

**UNIVERSIDAD DEL SINÚ SECCIONAL CARTAGENA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES  
PROGRAMA ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS INTERNACIONALES  
CARTAGENA DE INDIAS D. T. Y C.**

**2017**

**ESTUDIO TÉCNICO PARA UNA EMPRESA DEDICADA AL MANEJO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS EN LA UNIVERSIDAD DEL SINÚ SECCIONAL  
CARTAGENA**

**VANESSA NARANJO**

**JULIETH MORENO**

**ADRIANA TORRES**

**YALEINIS GONZALEZ**

**Trabajo de grado presentado para optar al título de administrador de Negocios  
Internacionales**

**Tutor**

**Mg. Jaime Eduardo González Díaz, Enrique Ochoa de Arco**

**UNIVERSIDAD DEL SINÚ SECCIONAL CARTAGENA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES  
PROGRAMA ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS INTERNACIONALES  
CARTAGENA DE INDIAS D. T. Y C.**

**2017**

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

---

**Presidente del jurado**

---

**Jurado**

---

**Jurado**

**Cartagena, D. T y C., Noviembre de 2017**

**Cartagena, Noviembre de 2017**

**Doctor:**

**JAIME EDUARDO GONZALEZ DIAZ**

Asesor de Investigaciones

Universidad del Sinú EBZ

Seccional Cartagena

L. C.

Cordial saludo.

La presente tiene como fin someter a revisión y aprobación para la ejecución del proyecto de investigación titulado: “Estudio técnico para una empresa dedicada al manejo de residuos sólidos en la Universidad del Sinú seccional Cartagena - Colombia” a cargo de Adriana María Torres Mendivil, Julieth Paola Moreno Alcázar, Yaleinis González Salas y Vanessa Naranjo Llerena, adscritos a la escuela de Administración de Negocios Internacionales en el área de Pregrado.

**Atentamente,**

---

ADRIANA MARIA TORRES MENDIVIL

Formación profesional

Universidad del Sinú

---

JULIETH PAOLA MORENO ALCÁZAR

Formación profesional

Universidad del Sinú

---

YALEINIS GONZÁLEZ SALAS

Formación profesional

Universidad del Sinú

---

VANESSA NARANJO LLERENA

Formación profesional

Universidad del Sinú

## DEDICATORIA

Dedicamos este proyecto a Dios por ser el principal motor de esta obra, el haber permitido llegar hasta este punto de nuestras vidas, y darnos la sabiduría y perseverancia para finiquitarlo.

A nuestros padres, hermanos y amigos, que estuvieron presentes en cada una de las etapas de nuestra formación como personas y profesionales, y que de una u otra manera contribuyeron al desarrollo integral como seres. A aquellos profesores por creer en nosotras y apoyar influenciando nuestra perspectiva acerca de la vida y darnos las herramientas para desenvolvernos en el entorno real. Finalmente a nuestros compañeros con quienes vivimos experiencias que recordaremos a lo largo de nuestro caminar.

Es nuestro más profundo deseo ahora abrírnos a nuevas y mejores oportunidades que se presentaran en las sendas venideras, llevando siempre en nuestro interior el arraigo de lo vivido.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco principalmente a DIOS, quien siempre ha permanecido conmigo en los momentos más difíciles, que me ha ayudado a levantarme en cada tropiezo y obstáculo de la vida, también a mis padres que han sido muy atentos e incondicionales en mi proceso de aprendizaje, a mis hermanos, a mis tíos, a mis primos, a mi novio y amistades, los cuales han hecho parte de este largo proceso, contribuyendo en el de una u otra manera, quienes han sido mi apoyo, inspiración y ganas de continuar a pesar de las dificultades que se presentaron en este arduo camino. También y no menos importante a mis profesores que han sido los mejores tutores que he tenido para poder lograr lo que hoy en día soy, ayudándome a perfeccionar cada una de mis cualidades y apoyando al fortalecimiento de estas. Por último, infinitas gracias a las M4 las cuales han hecho parte de mi vida en este tiempo y a la vez brindando a mi crecimiento una gran contribución.

**Yaleinis González Salas**

Agradezco principalmente a Jehová por guiar mi camino, por ser el motor que me impulsa a levantarme y ser mejor persona cada día, por darme las fuerzas necesarias en los momentos de dificultad por los que pase, por bendecirme y elegirme como su hija. Además agradezco a mi madre, quien se ha esforzado y siempre ha estado para brindarme su apoyo de manera incondicional y poder alcanzar este logro tan importante en mi vida, y por último, a mis compañeras y amigas por todos los buenos y malos momentos que vivimos, y gracias al esfuerzo y dedicación de todas, hemos ideado este maravilloso proyecto que muy pronto se hará realidad

**Julieth Paola Moreno Alcázar**

Agradezco a Dios, quien ha sido el principal motor de mi vida, por permitirme haber llegado hasta este momento tan importante de mi vida profesional, por guiarme y darme sabiduría para recorrer este camino llamado vida. De igual manera, quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mis padres y hermanos por su apoyo incondicional y el grano de arena que cada uno apporto para mi formación como persona y profesional. Por supuesto a mis compañeras y amigas por su esfuerzo y entrega para llevar a cabo el desarrollo

pertinente de este, nuestro proyecto; y finalmente a mis profesores que fueron parte esencial en mi crecimiento académico.

**Adriana Torres Mendivil**

A Dios, quien ha sido mi talante y me ha dado la capacidad de soñar, de llegar tan lejos como así lo desee y recordarme la razón de mis luchas en medio de las noches en vela, a mi madre quien ha sido mi padre también y que me ha proporcionado su amor, apoyo material e inmaterial y anímico y a través de quien he visto reflejado la presencia infinita del ser, que a mi parecer, es el ser más maravilloso que existe: Dios. A mis abuelos maternos quienes han sido una inspiración para mí, espero que sus corazones estén hinchados de orgullo desde el cielo. A mis profesores que de una u otra forma me han influenciado y han cultivado en mí la perspectiva que tenga acerca de la vida y mi noción del mundo; a mis amigas Adriana, Yaleinis y Julieth quienes han sido mis compañeras de lucha desde que comenzamos esta aventura y este sueño en la universidad; y finalmente, a todo aquel que aún sale de mi memoria en este momento y han estado dispuestos a sacrificar de su tiempo para ayudarme a lo largo de mi formación académica profesional y que han aportado en mi crecimiento como ser.

**Vanessa Naranjo Llerena**

## **TABLA DE CONTENIDO**

RESUMEN	13
INTRODUCCION	14
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	15
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	17
2. JUSTIFICACIÓN	18
3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	20
3.1 OBJETIVO GENERAL	20
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
4. MARCO REFERENCIAL	22
4.1 ANTECEDENTES	22
4.2 MARCO TEÓRICO	26
4.2.1 MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	27
4.3 MARCO CONCEPTUAL	39
4.4 MARCO LEGAL	41
5. METODOLOGIA	45
5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	45

5.2 DISEÑO METODOLÓGICO	45
5.3 POBLACIÓN Y MUESTRA	45
5.3.1 Población de Estudio	45
5.3.2 Población sujeto de estudio	46
5.4 MUESTRA Y MUESTREO	46
5.4.1 Calculo de la muestra	46
5.5 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	46
5.5.1 FUENTES PRIMARIAS	46
5.5.2 FUENTES SECUNDARIAS	46
5.6 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	47
6. ASPECTOS DE ADMINISTRACIÓN PROYECTO	47
6.1. CRONOGRAMA (DIAGRAMA DE GANTT)	47
6.2. PRESUPUESTO	48
7. ANÁLISIS DE RESULTADOS	49
7.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PRODUCTO DE UNA EMPRESA DEDICADA A LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA UNIVERSIDAD DEL SINÚ SECCIONAL CARTAGENA.	49
7.2 PROCESO PRODUCTIVO DE UNA EMPRESA DEDICADA A LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA UNIVERSIDAD DEL SINÚ SECCIONAL CARTAGENA.	51
7.2.1 Descripción del proceso de recolección	51
7.2.2 Diagrama de proceso	52
7.2.3 diagrama de recorrido de proceso	53
7.3 ESTUDIO TÉCNICO DEL USO EFICIENTE DE LOS RECURSOS DISPONIBLES PARA UNA EMPRESA DEDICADA A LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA UNIVERSIDAD DEL SINÚ SECCIONAL CARTAGENA	57
Análisis de los proveedores	57
7.3.1 Distribución de la bodega	60
7.3.2 Maquinaria y equipo	62
7.3.2.1 Maquinaria	62
7.3.2.2 Descripción de la maquina	63
7.3.3 Equipos y muebles	65
7.3.4 Materiales y personal	65
7.3.4.1 Materiales de Oficina	65
7.3.4.2 Recursos Humanos	66
Descripción de cargos	66

7.3.5 Organigrama	68
7.3.5 Cadena de suministro	69
7.3. 6 MACRO Y MICRO LOCALIZACIÓN	76
7.3.6.1 Macro localización	76
7.3.6.2 Microlocalización	77
8. COCLUSIONES	79
9. BIBLIOGRAFIA	80
10. ANEXOS	87

### **LISTA DE TABLAS**

Tabla 1. Modelo de Gestión de Residuos Sólidos	37
Tabla 2. Diagrama de GANTT	47
Tabla 3. Presupuesto	48
Tabla 4. Diagrama de proceso	52
Tabla 5. Cantidad en maquina	62
Tabla 6. Equipos y Muebles	65
Tabla 7. Materiales de Oficina	66
Tabla 8. Recurso Humano	66
Tabla 9. Manuel de funciones del jefe técnico	67
Tabla 10. Manual de funciones del operador	68
Tabla 11. Especificaciones técnicas de los residuos plásticos	70
Tabla 12. Alternativas para la recolección de residuos plásticos	70

## **LISTA DE ILUSTRACIONES**

Ilustración 1. Elementos que hacen parte de un estudio técnico	37
Ilustración 2. Flujograma de proceso	54
Ilustración 3. Resumen de proceso de recorrido y separación de los residuos solidos	55
Ilustración 4. Tamaño de la Bodega	61
Ilustración 5. Maquina Biorecicladora	62
Ilustración 6. Especificaciones del cupón	64
Ilustración 8. Organigrama	68
Ilustración 7. Cadena de Suministro	69
Ilustración 9. Mapa de gestión de los residuos plásticos	72
Ilustración 10. Proceso técnico del reciclaje de elementos de vidrio	75
Ilustración 11. Ubicación Geográfica de la Universidad del Sinú	78



## LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Diagrama de recorrido de proceso

85

## RESUMEN

Los desechos siempre se han constituido como elementos sin mayor trascendencia y se ha buscado la forma de deshacerse de estos, la mayoría de las veces, de manera arbitraria y sin medir las consecuencias que pueden generarse a raíz de eso. Como es bien sabido, la tierra como único entorno en el que se puede desarrollar la vida satisfactoriamente ha sufrido acelerados deterioros que amenazan a su vez nuestra existencia y la prolongación de las especies que en él viven.

Debido a lo anterior, se hace cada vez más apremiante la necesidad de crear alternativas que salvaguarden dicho entorno y que mejoren la calidad de vida que allí toma parte, dando lugar a un vivir responsable, capaz de generar bienestar de forma integral y que también participe en el dinamismo socioeconómico de la actualidad y atiendan todas las necesidades de este tipo, aportando educación de índole cultural, identidad y de conciencia ambiental.

Para estructurar la idea, se hizo partícipe a la comunidad objetivo a través de los métodos de estudio aplicados de carácter investigativo y observacional en aras de obtener y hacer caso, en la medida de lo posible, a la realidad que coadyuvó a responder las preguntas que en el principio surgieron.

Así pues, y con el ánimo de impactar positivamente al público se enfocó el presente proyecto como tributo a la flora y fauna y a las bondades que generosamente nos brindan y de las cuales gozamos, procurando que los resultados que de ella se alcancen se prolongue exitosamente en la población y permitan una sinergia adecuada entre la naturaleza y el bosquejo del hombre globalizado.

## ABSTRACT

The waste has always been constituted as elements without major transcendence and has sought the way to get rid of these, most of the time, in an arbitrary way and without measuring the consequences that can be generated as a result of that. As is well known, land as the only environment in which life can develop satisfactorily has suffered accelerated deterioration that threatens our existence and the prolongation of the species that live in it.

Due to the above, the need to create alternatives that safeguard said environment and improve the quality of life that takes part is becoming more and more urgent, giving rise to a responsible living, able to generate well-being in an integral way and that also participates in the current socioeconomic dynamism and meet all the needs of this type, providing cultural education, identity and environmental awareness.

To structure the idea, the target community was involved through the study methods applied in an investigative and observational manner in order to obtain and pay attention, as far as possible, to the reality that helped answer the questions in the beginning they arose.

Thus, and with the aim of positively impacting the public, the present project was focused on as a tribute to the flora and fauna and the kindnesses that they generously give us and of which we enjoy, ensuring that the results obtained from it are extended successfully in the population and allow an adequate synergy between the nature and the outline of the globalized man

## INTRODUCCION

Las estudiantes de Administración de Negocios Internacionales de la universidad del Sinú seccional Cartagena pretenden llevar a cabo un proyecto comprometido con su carrera, con sus objetivos personales y profesionales y al mismo tiempo con el macro entorno social-cultural, ecológico y económico.

La presente idea, surge con la intención de estudiar la viabilidad de modelo de negocio de una plataforma de reciclaje innovadora y el beneficio que se genera a partir de acciones que coadyuven a la descontaminación, estimulando a través de compensaciones que la actividad trae consigo. Esta iniciativa nace de la problemática medioambiental que se evidencia en Cartagena de Indias relacionada al inadecuado manejo de los residuos sólidos, la cual ha dado como resultado el impacto negativo en la localidad y la afectación de la calidad y deterioro de las especies animales y vegetales, y no solo esto, sino también la población en general.

En ese orden de ideas y procurando contrarrestar el perjuicio que resulta de ello, desde la Universidad de Sinú seccional Cartagena se busca darle cabida a este proyecto que tiene como finalidad disminuir los índices de contaminación y replantear la forma de manipulación que se le da a los desechos inorgánicos, además de forjar la creación de una conciencia ambiental sólida en la población. Haciendo uso de estrategias que permitan el cumplimiento de los objetivos, a saber, una maquina biorecicladora que involucre la participación activa de la comunidad y que origine en esta el interés en la temática medioambiental de una forma dinámica, instrucción en el proceso de separación y diferenciación de los residuos dependiendo de su naturaleza que gesten hábitos de reciclaje en la rutina diaria y por último, sentido de pertenencia por el entorno ecológico.

## **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

Los residuos sólidos inorgánicos hoy día son catalogados como contaminantes en potencia debido a su lenta biodegradación y siendo unos de los principales componentes que damnifican la flora y fauna existente, convirtiéndose esto en una problemática que afecta al medio ambiente directa e indirectamente y que poco a poco hace que la biodiversidad y patrimonio material e inmaterial de la ciudad de Cartagena se vea deteriorado, conllevando esto a la destrucción paulatina del ecosistema.

En virtud de lo anterior, el fin de nuestro proyecto es ofrecer una alternativa de solución al inadecuado manejo de los residuos sólidos y la poca conciencia ambiental que tiene los estudiantes de la universidad del Sinú y ciudadanos de Cartagena, generando de esta manera un impacto positivo en la cultura medioambiental de los mismos.

Investigaciones realizadas por la Armada Nacional, que son las más confiables de Colombia, “han establecido que el 60% de la basura que los colombianos lanzan al mar es de origen plástico”. La ciudad de Cartagena actualmente enfrenta un gran reto ambiental para conseguir un desarrollo sostenible, debido a que uno de los componentes que más afecta el medio ambiente son los desechos plásticos, problemática que ha crecido de manera exponencial en los últimos años afectando el bienestar de los habitantes de la ciudad y el medio ambiente.

Al presente, la ciudad no cuenta con un sistema que le dé un trato apropiado a los envases plásticos, papel, aluminio, cartones y vidrios, situación que agudiza más el problema, del mismo modo algunos sectores de la ciudad no cuentan con canecas que permitan el depósito de estos residuos lo cual conlleva a que sean arrojados sin discriminar el lugar, obviamente esto va acompañado de la poca conciencia ambiental que tiene el pueblo cartagenero y si bien, hay partes donde existen canecas, no se da la separación pertinente para cada clase de desecho.

Todo esto ha generado como resultado la contaminación que hoy vive la ciudad de Cartagena y que no promete un futuro sostenible a las próximas generaciones, ya que estos residuos sólidos inorgánicos son los que más contaminan el entorno, puesto que tardan años en descomponerse. Es por ello que este proyecto pretende disminuir esta contaminación que se vive en la ciudad, a razón de la implementación de un sistema que permita el depósito de estos residuos y que a su vez este sistema recompense la ayuda al medio ambiente otorgándole beneficios por el desecho depositado.

La idea de implementar un nuevo modelo de reciclaje nos permitirá contribuir a la reducción de la contaminación, la mejora del medio ambiente y a fomentar una cultura medio ambiental principalmente en la universidad del Sinú y por supuesto la ciudad de Cartagena, aportando y creando un ambiente más sano, lo cual consigo genere una mejor calidad de vida y un mejor futuro para las presentes y futuras generaciones, adicionalmente, analizar una idea de negocio basado en esta problemática y la viabilidad del mismo.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuál es la factibilidad Técnica de la idea de negocio de una empresa dedicada a la gestión de los residuos sólidos en la Universidad del Sinú Seccional Cartagena?

## **2. JUSTIFICACIÓN**

El manejo anacrónico de los residuos sólidos da como resultado una problemática ambiental en la universidad del Sinú seccional Cartagena afectando el entorno de manera progresiva; que se suscita principalmente porque la comunidad unisinuana no desecha cada residuo en la fuente correspondiente, influyendo esto en que los colaboradores de la institución tampoco lo hagan y lo más trascendental la carencia de una cultura ambiental sólida.

El proyecto como propuesta busca mitigar el impacto dañino generado por el mal manejo que se le está dando a los residuos sólidos inorgánicos en la universidad, Por lo cual es fundamental llevar a cabo acciones al respecto para atenuar las consecuencias de este fenómeno por medio de la ejecución de actividades tales como: concientizar sobre la importancia de una gestión razonable de dichos residuos y creación de una consistente conciencia ambiental en la comunidad unisinuana con la implementación de un revolucionario sistema de reciclaje que pretende erigir un entorno más limpio en la institución y en general impactar en la sociedad y el medio ambiente.

Es por ello, que desde la universidad del Sinú se pretende presentar una idea de llevar a cabo un programa que contribuya al mejoramiento de la calidad de vida de las personas que hacen parte

de la misma, a raíz de la instalación de una máquina que permita el depósito de residuos sólidos inorgánicos y que está a su vez emita una recompensa; capacitaciones y charlas con los colaboradores y estudiantes para que comprendan la importancia de depositar los desechos en los lugares correspondientes, de esta manera se crea sentido de pertenencia por la institución y fundamentar un interés por el bienestar ambiental en los alumnos y cliente interno.

Es de suma importancia la ejecución del programa, ya que el objetivo de este es que la población unisinuana pueda disfrutar de un mejor bienestar en el entorno, erradicar los malos hábitos de tirar el desecho sólido en cualquier lugar impactando esto de manera positiva en el medio ambiente además de galardonar a la universidad como pioneros en un plan de manejo de residuos sólidos en Cartagena.

Beneficiando esto no solo en el prestigio de la compañía, sino también en retribuciones pecuniarias, materializándose estas en forma de disposición y manipulación del material desechable dirigidos a bríndales un destino diferente de reutilización y aprovechamiento económico, estimulando así el enfoque de optimización de los recursos del entorno hasta su presentación más mínima.

La economía procura ver en cada situación el panorama perfecto para generar mejoramiento en las actividades referentes al sector y que, a su vez, logre perfeccionar las condiciones ya existentes en la producción de riquezas, valiéndose de lo disponible y considerándole suficiente para abarcar las áreas vacías como oportunidad para explotar.

### **3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Realizar el estudio técnico a la idea de una empresa dedicada a la gestión de los residuos sólidos en la Universidad del Sinú Seccional Cartagena, por medio de la aplicación del análisis del producto y sus requerimientos operativos, con el fin de evaluar la viabilidad técnica y operacional de la idea.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar las características técnicas del producto de una empresa dedicada a la gestión de los residuos sólidos en la Universidad del Sinú Seccional Cartagena.

- Caracterizar el proceso productivo de una empresa dedicada a la gestión de los residuos sólidos en la Universidad del Sinú Seccional Cartagena.
- Desarrollar un estudio técnico del uso eficiente de los recursos disponibles para una empresa dedicada a la gestión de los residuos sólidos en la Universidad del Sinú Seccional Cartagena.

## 4. MARCO REFERENCIAL

### 4.1 ANTECEDENTES

**Olarte (2007).** La universidad de lima implemento un programa de gestión de residuos sólidos tales como el papel, cartón, plástico y vidrio a través de tachos para el depósito y recolección de estos desechos poder darlas a instituciones necesitadas, con el fin de ayudar a las personas más necesitadas, contribuir al desarrollo y fortalecer el sistema de residuos sólidos que la universidad posee logrando con esto una sensibilización en la comunidad universitaria y conservando de tal manera el medio ambiente de una manera sostenible y sustentable.

**Ecobot (2016).** Este proyecto trata de la implementación de una máquina que incentiva a los caleños a reciclar, con el objeto de crear en sus conciencias este arte, a través de un

novedoso modelo de equipos compactadores "Reverse Vending Machine"<sup>1</sup>, por medio del cual la población puede depositar las botellas plásticas y la tapa, la cual es conferida a fundaciones, a cambio de esto, serán gratificados con un serie de beneficios, como cupones de descuentos en productos y servicios en empresas asociadas a la iniciativa del proyecto, que tienen como fin ser propulsores en la creación de la cultura del reciclaje a nivel nacional, hoy por hoy estas maquinarias están ubicadas en universidades de Cali y en algunos centros comerciales.

Estos equipos compactan las botellas para almacenarlas, Consecutivamente, estas botellas plásticas son sometidas a un proceso que las convierten en materia prima para realizar otro tipo de productos. Asimismo, esta máquina actúa como un canal promocional para que las empresas puedan llevar a cabo novedosas estrategias de marketing provocando una cultura integral de reciclaje.

**Rodríguez. V y Reyes. L. (2014). la universidad nacional abierta y a distancia creó un proyecto de una empresa de reciclaje de residuos sólidos inorgánicos<sup>2</sup>, con el objetivo de mejorar el sistema de residuos que son arrojados al medio ambiente, crear conciencia y generar un aporte lucrativo a aquellos que hagan parte de esta actividad. Este proyecto además de reciclar, comercializar y vender contribuye al mejoramiento del medio ambiente.**

Al implementar un proyecto de manejo de los residuos sólidos (PET) este generaría un impacto positivo en la comunidad unisinuana y también en toda Cartagena, debido a que este aportaría un mayor crecimiento y ofrecería oportunidades de empleo para aquellos que dependen del reciclaje,

---

<sup>1</sup> Reverse Vending Machine: (Máquina Expendedora Inversa) es el proceso de recibir bonificaciones a cambio de algo que se introduce en la máquina. Nayax. (2015). <http://www.nayax.com/es/solucion-cashless-para-maquinas-expendedoras-inversas-y-de-reciclaje/>

<sup>2</sup> Rodríguez. V y Reyes. L. (2014). La universidad nacional abierta y a distancia; proyecto de empresa de reciclaje de residuos sólidos inorgánicos <http://stadium.unad.edu.co/preview/UNAD.php?url=/bitstream/10596/3674/4/1121906275.pdf>

también contribuiría valor económico dado que este sería reutilizable y comercializable; con el fin de minimizar los impactos ambientales ocasionados por la generación y disposición de los envases plásticos (PET) arrojados al medio. Este proyecto empresarial de residuos está enfocado a fomentar la toma de conciencia ambiental que haga posible las buenas prácticas ambientales con relación al manejo adecuado de residuos sólidos.

### **Manejo de residuos sólidos en Noruega**

Oslo, capital de Noruega, posee un eficiente mecanismo en el manejo de sus residuos sólidos que a diferencia de otras ciudades del mundo, lo ha integrado al funcionamiento de su sistema eléctrico de manera exitosa, ya que ha ingeniado una idea de negocio en el cual recibe dinero por hacerse cargo de la basura de la que obtiene energía. Se estima que más o menos la mitad de la ciudad y la mayoría de las escuelas utilizan calefacción proveniente de basura quemada y procesada, otro ejemplo tangible son los autobuses de Oslo, pues la línea 144 funciona con biogás, creado a partir de desechos orgánicos que al ser quemado producen calor que se utiliza para hervir agua, el vapor que resulta ayuda a mover una turbina que se transforma en electricidad capaz de ser almacenada y transportada.

El éxito de dicho programa se debe a que la gestión integral de los residuos <sup>3</sup>y a la capacidad operativa de la que goza, puesto que la basura es depositada en bolsas de colores que son proporcionada gratuitamente por el gobierno noruego, en ese mismo orden de ideas y una vez llevadas a la planta, las bolsas son separadas de manera automática por sensores computarizados que se encargan de distinguirlos adecuadamente y conducir los desechos a los incineradores

---

<sup>3</sup> BBC. (2013). Cómo Noruega convierte basura en combustible ecológico  
[http://www.bbc.com/mundo/noticias/2013/09/130923\\_ciencia\\_noruega\\_basura\\_energia\\_ng](http://www.bbc.com/mundo/noticias/2013/09/130923_ciencia_noruega_basura_energia_ng)

respectivos. Además, en el Norte de Europa se producen unas 150 toneladas de basura al año, Noruega sobrepasa drásticamente su capacidad de procesamiento a más de 700 millones de toneladas, lo que ha conllevado a la necesidad de importar la basura en aras de aprovechar al máximo este potencial y globalizar el negocio incluyendo no solo la parte lucrativa, sino la relacionada a la conciencia ambiental.

### **Manejo de Residuos Sólidos en Holanda**

Un ejemplo patente del éxito en un eficiente manejo integral de la basura es Holanda, en donde se vieron obligados a trazar acciones necesarias dirigidas a corregir el mecanismo de desecho de residuos por uno más responsable que evitara a largo plazo la afectación de la calidad de vida. Una de las razones que motivó esta iniciativa son las proporciones que posee Holanda que al ser una provincia pequeña se vuelve imprescindible toda medida que ayude al aprovechamiento de espacio como lo son los rellenos sanitarios, buscando así reducir la dimensión de los mismos con la menor cantidad de basura posible, aunado a lo anterior, su ubicación que está prácticamente al nivel del mar, la hace susceptible a contaminaciones de las aguas subterráneas al depositar la basura en el suelo.

Para llevarlo a cabo el gobierno introdujo impuestos sobre los bienes sanitarios, adicionalmente, se cobraban entre 10 euros y 110 euros por tonelada a todos aquellos que arrojasen basura en los vertederos y a las empresas responsables de producir desechos tóxicos y de difícil tratamiento para que diseñaran estrategias encaminadas a recoger esos productos cuando han terminado su vida útil.

Como resultado, de los 60 millones de toneladas de residuos que se producen al año en esa provincia, el 80% se recicla, el 18% se incinera y solo el 2% va a parar a rellenos sanitarios, dinámica que no ignoran ya que en la década de los noventa la separación de residuos orgánicos en los hogares y mercados adquirió un carácter de obligatoriedad, lo que generó una cultura de reciclaje y una amplia experiencia para las empresas holandesas en la digestión anaeróbica y el compostaje.

### **Programa de reciclaje en san francisco:**

#### **Programa de compostaje y reciclaje**

En 2009 fue creado en San Francisco un programa cuyo fin está enfocado a la separación de la basura de manera que esta se pudiera utilizar eficientemente. Conocida como la Ordenanza Obligatoria de Reciclaje y Compostaje, ella establece que todos los locales de restaurantes y aun residentes deben separar su basura (reciclables, material orgánico, etc.). Estos residuos (que corresponden a más del 36% de los residuos que normalmente terminan en vertederos) estarían direccionados a ser convertidos y usados como compostaje, siendo procesados diariamente alrededor de 600 toneladas. Uno de estos usos radica en la riqueza de nutrientes que se encuentran en dicho compostaje y que sería un excelente estimulante para la producción de alimentos y vinos en la zona. Sin embargo, la industria alimenticia no sería la única en gozar de los beneficios del programa; los granjeros también verían ventajas en cuanto a la siembra de sus productos, debido a los variados ahorros que tendrían en la adquisición de un abono accesible y barato, disminución en el uso de fertilizantes hechos a base de combustibles fósiles y el uso del agua.

Gracias a esta normativa, ese se convertiría entonces en el primer programa de compostaje urbano a gran escala de los Estados Unidos.

El éxito del programa se vio reflejado en los resultados que, en 2008, San Francisco reportó, mostrando una tasa de desviación de los residuos que iban a los vertederos de un 72%, ayudando a la ciudad a lograr las metas del Plan de Acción del Clima que son reducir las emisiones a un 20% por debajo del nivel de 1990 para el 2012 y convirtiéndolo en uno de los programas para evitar la basura más exitosos del país.

El desenlace positivo de esta política se explica por varios factores como lo son las alianzas que se han ejercido desde los sectores público y privado con Recology, -compañía encargada a la recuperación de los residuos- ofreciendo incentivos financieros tanto a la empresa como a los consumidores, materializándose como un proyecto exitoso. Las campañas de educación han hecho posible la concientización y posterior participación del público en general, generándose avances significativos en acciones contributivas de las partes involucradas.

## **4.2 MARCO TEÓRICO**

### **4.2.1 MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS**

En las décadas de 1960 y 1970<sup>4</sup>, los esfuerzos para contrarrestar el mal manejo de los desechos se enfocaron en el área de la ingeniería sanitaria (Duran, 1997), y en el desarrollo tecnológico como alternativa para medir y contener los daños provocados por los focos de contaminación. En esas décadas se empiezan a reconocer los perjuicios causados por los residuos sólidos y su mal manejo

---

<sup>4</sup> Artículo Scielo, (2012). El manejo de los residuos sólidos municipales: un enfoque antropológico. El caso de San Luis Potosí, México. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-45572012000100009](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-45572012000100009)

(Stone, 1978; Johnson, et al., 1978), así como a desplegar estrategias para promover la eficiencia de los servicios y la minimización de los daños.

A partir de esto surgió el diseño e implementación de los rellenos sanitarios, así como el análisis e impulso de viejas prácticas: la reutilización y el reciclaje como nuevas alternativas en el tratamiento de los desechos (Blum, 1976). La intención era aportar un manejo más adecuado de los residuos, además de atenuar su acumulación, promover la conservación de recursos y hacer menos costoso el manejo de la basura.

Las acciones en el ámbito político incentivaron la búsqueda de nuevas formas de gestión de los residuos. El tema no quedó fuera de los debates de la Conferencia sobre el Medio Humano organizada por la ONU en Estocolmo en el año de 1972. Sin embargo, los primeros acuerdos de carácter internacional bajo los cuales comenzarían a formularse marcos legislativos de carácter nacional para promover la prevención de los daños causados por la contaminación, particularmente en el ámbito del manejo de los residuos sólidos, sólo comenzaron a formularse a mediados de la década de 1990 bajo cobijo de la Cumbre de la Tierra en Río 1992 (Duran, 1997; Weng et al., 2009).

Las alternativas de manejo de residuos sólidos se perfeccionaron y aumentaron con ayuda de la investigación y los adelantos tecnológicos. Desde las primeras muestras de preocupación sobre cómo darle solución al incremento de los residuos sólidos y su compleja gestión se dio empuje a la propuesta de las 3Rs: *reducir, reutilizar y redclar*.

Para poner en marcha los puntos, se propuso una guía conocida como la "jerarquía de manejo de los residuos" que señala como punto de partida la minimización de residuos, para proseguir con

la reutilización, el reciclaje y otras formas de tratamiento como el compostaje o la biodegradación, la recuperación de energía y, como última parte, la disposición final (en sitios controlados como los rellenos sanitarios) (Careaga, 1993 en INE, 1999).

En la década de 1990 se propone el principio "el que contamina paga", su objetivo es que el productor de bienes adquiera la responsabilidad de los residuos que produce y de sus posibles efectos sobre el medio ambiente y pagar por los daños causados. Aunque este principio podría hacer permisible la contaminación, su intención es propiciar el compromiso compartido que implica la generación de desechos y desalentar la contaminación provocada por ellos.

Uno más es el *Unit pricing* o precio por unidad (también descrito como *Pay as you throw*, es decir, paga el que produce la basura y de acuerdo a la cantidad que se desecha), que se refiere al pago por residuos sólidos desechados y es una medida para reducir su producción, estimular el reciclaje y promover la equidad en el pago del servicio.

La acción igualmente genera posiciones encontradas; por un lado, existen estudios que muestran efectivamente una significativa reducción en la generación de desechos (Van Houtven y Morris, 1999; Yang e Innes, 2006), aunque en otros casos parece incluso favorecer su aumento debido a condiciones similares al principio de *el que contamina paga* (Halstead et al., 2007).

En algunas ciudades se aplica la ley *Basura Cero*, su intención es que en cierto periodo de tiempo se logre la meta de reducir la disposición final de basura (Rojas et al., 2006; Weng et al., 2009). En otros países se han establecido medidas legislativas para regular la situación de los empaques y la responsabilidad de los productores sobre ellos, así como la creación de impuestos al

confinamiento. En esos casos se cuenta con reportes que arrojan resultados positivos (Murray, 1997).

Por otro lado, en los últimos años se ha dado un fenómeno conocido como *Not in my backyard* (Nimby- no en mi patio trasero) que expresa el rechazo al establecimiento de sitios de confinamiento cerca de los centros poblacionales. El fenómeno también es objeto de estudio ya que se refiere al flujo de residuos, regularmente de países industrializados a países en vías de desarrollo que cuentan con legislaciones más flexibles para el confinamiento. Aunque la importación de residuos es vista como una veta económica para algunos, existen peligros provocados por las externalidades que conlleva el manejo de los desechos, cuestiones que regularmente en los países en vías de desarrollo no se vigilan estrictamente (Ray, 2008).

Encontramos estudios de evaluación y diseño que analizan las formas actuales de gestión en casos de aplicación específica y a través de métodos de tratamiento concretos como el reciclaje, la incineración o la disposición final. En esos trabajos se trata de observar su pertinencia o meramente su desempeño (Feiock y Graham, 2001), para así determinar su selección, combinación y priorización. Los análisis son primordialmente realizados con base en información recopilada de ciudades del primer mundo como Canadá o Japón (Tánaka, 2007; Yamamoto, 2008).

Hay que puntualizar que la proporción de generación y composición de desechos varía según la economía y el nivel de consumo o tipo de cultura de cada país; ello repercute en la forma de gestión de los residuos sólidos, asunto que igualmente ha sido abordado en estudios recientes (Kathiravale y Muhd, 2008).

La brecha económica, tecnológica, educativa, social y cultural existente entre países del "primer" y el "tercer" mundo marca un contraste importante en cómo se gestiona el manejo de los desechos en cada una de estas naciones. En los países industrializados el manejo de los desechos resulta en maniobras eficaces al contar con los marcos jurídicos pertinente y la educación e información necesaria para cumplir con las disposiciones ambientales (Chung y Lo, 2004).

Cambio, en los países de ingresos bajos la situación es especialmente compleja. No sólo se trata de una incapacidad técnica o la falta de presupuesto. Los gobiernos locales o municipales deben resolver problemas urgentes de urbanización, definir marcos legales apropiados y atender problemas de corrupción que inutilizan el funcionamiento de todo el aparato administrativo y de gestión. Mientras el problema de los residuos no es percibido por las autoridades como tema prioritario la propia ciudadanía es ajena y poco participativa (Boadi y Kuitunen 2003; Medina, 2002).

En algunos contextos, ante la apremiante necesidad de qué hacer con la basura, los gobiernos locales han recurrido como una salida fácil a la concesión de una parte o de toda la gestión de residuos a particulares o empresas privadas. Esto sin duda es propiciado por la desregulación y adelgazamiento de las atribuciones del Estado en el marco de una política neoliberal. Algunos estudios han reportado casos de intervención de la iniciativa privada y mostrados resultados muy diversos (Cointreau-Levine, 1994).

Hay casos de éxito en términos de eficiencia y bajos costos ofrecidos por la privatización del servicio de manejo de desechos sólidos (McDavid, 1985). Pero, por otro lado, existen trabajos como

el caso de Nairobi que ejemplifica el riesgo que se corre ante la falta de legislación y guía para el manejo de los desechos. El caso señalado provoca que no se controle ni asegure la prestación del servicio con la mera participación del sector privado (Ikiara et al., 2004).

Otro cuestionamiento señalado es la falta de interés de la iniciativa privada en los asuntos de salud pública y ambientales (Bernache, 2006; Postand y Baud, 2004). En algunos contextos, la iniciativa privada es el único agente capaz de afrontar la gestión de los residuos, pero ante la situación social y política vivida en países del "tercer mundo" su presencia no suele responder a una gestión que vele por la salud del hombre y la protección de medio ambiente (Ramírez, 2005).

El argumento económico sigue siendo uno de los principales para apoyar la participación del sector privado (Cordova et al., 2006), así como las aportaciones tecnológicas, pero esos argumentos son válidos tan sólo si no se pierde de vista el objetivo general que es el bienestar social y ambiental.

Dentro del marco de una gestión integrada de los residuos sólidos se han hecho estudios que examinan la dimensión económica de esos procesos y las ventajas comerciales que puedan acarrear, se estimula la participación de las empresas en la implementación de "tecnologías limpias" (Aspinwall y Cain, 1997).

Otra tendencia propuesta pone énfasis en la importancia de formas de manejo generadas desde las propias comunidades donde se genera todos los días la problemática; lugares donde comúnmente

las condiciones son precarias y los servicios son poco asequibles a toda la población, con lo que se propicia formas autogestivas para realizar los servicios (Ikiara et al., 2004; Post et al., 2003).

Se ha demostrado que la cooperación más activa se da, principalmente, en ciudades de altos ingresos donde los ciudadanos informados ejercen presión y tienen una fuerte participación en temas ambientales (Basset et al. 2009; Chung y Lo, 2004; Wagner, 2007).

La gestión integral de los residuos sólidos toma en cuenta a los actores que participan en ella, a los propios sistemas de manejo de desechos (recolección, tratamiento, disposición final) y las condiciones locales desde donde se implementa el sistema, incluyendo los aspectos técnicos apropiados, la situación ambiental, financiera, sociocultural, institucional y política para diseñar y articular soluciones eficientes, efectivas e igualitarias. Se reconoce la dificultad al implementar dicho enfoque, pero en diversos trabajos se afirma que es la propuesta más adecuada y exhaustiva para concretar un correcto manejo de los desechos (Postand y Baud, 2004).

Diversos estudios sobre la generación y el reciclaje de residuos sólidos han sido llevados a cabo por universidades de todo el mundo en años recientes (Alcántara *et al.* 2005, Armijo *et al.* 2008, Espinosa *et al.* 2008, Fournier 2008). En la mayoría de los casos, la principal estrategia de reducción de residuos estriba en la utilización del papel por ambos lados, mientras que la principal estrategia de reuso se centra en la donación de muebles y equipos de cómputo (Atherton y Giurco 2011, Blumenstein 2008, Goral 2009). En cuanto al reciclaje de residuos orgánicos, 75 % de las principales universidades de Estados Unidos de América recicla los residuos de jardinería a través del composteo y 45 % los residuos de alimentos (Fournier 2008).

En México, los estudios más relevantes son los llevados a cabo por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) (Alcántara *et al.* 2005), la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) (Espinosa *et al.* 2008) y la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) (Armijo *et al.* 2008). Estos estudios coinciden en que los residuos generados por instituciones educativas contienen un alto porcentaje de materiales reciclables (superior al 60 %).

El objetivo general del presente estudio fue analizar la situación actual del manejo de residuos sólidos en el campus universitario a fin de presentar propuestas de mejora. Los objetivos específicos son los siguientes:

1. Describir la situación actual del manejo de los residuos
2. Cuantificar el total de residuos sólidos generados en el campus universitario
3. Caracterizar los residuos generados a fin de determinar las opciones viables de disposición
4. Presentar propuestas de mejora al sistema de manejo de residuos.

*Descripción del manejo de residuos en la Universidad Iberoamericana, Ciudad de México:*

El manejo de los residuos sólidos en la Universidad Iberoamericana, Ciudad de México (IBERO) está a cargo de diferentes instancias según su lugar de generación y su tipo. El residuo general es recolectado de salones, talleres, laboratorios, oficinas y pasillos por el personal de intendencia, quien lo concentra en contenedores de mayor tamaño que son trasladados al Depósito General.

En cuanto a los residuos reciclables (papel y cartón, latas de aluminio y botellas de PET), es el Programa de Medio Ambiente quien está a cargo de su manejo. Para estos materiales se cuenta con contenedores de distinto color y claramente marcados, ubicados principalmente en las intersecciones de los edificios alrededor del campus, donde los materiales correspondientes pueden ser depositados por los usuarios.

El personal de intendencia traslada estos materiales a los almacenes para residuos reciclables del Depósito General, de donde al menos una vez por semana, son enviados a empresas recicladoras y los ingresos obtenidos por ello son destinados a apoyar obras de carácter social. Los residuos generados en las cafeterías son entregados directamente al servicio de limpia delegacional (sin trasladarse al Depósito General) manteniendo por separado los residuos orgánicos y los inorgánicos.

Una pequeña porción de los residuos orgánicos de las cafeterías alimenta la Estación Experimental de Lombricomposta con que cuenta la universidad para llevar a cabo investigación y proyectos de vinculación académica. En cuanto al residuo orgánico, el total de los residuos provenientes de jardinería es llevado a la planta de composteo de la Delegación Álvaro Obregón.

### **Teoría de las tres R: (Reducir, Reutilizar, Reciclar)**

Teoría de las tres R: la teoría de las tres erres Reducir, Reutilizar y Reciclar fue divulgada por la organización “ecologista Greenpeace” en busca de un consumo responsable con relación al manejo de los residuos sólidos y lograr con esto ser más sostenible con el medio ambiente.

Adoptamos esta teoría a nuestro proyecto debido a que esta va enfocada al manejo de los residuos sólidos, utilizando el reciclaje y la reutilización de los residuos inorgánicos, logrando con

esto una reducción de este material no biodegradable en el medio ambiente y el impacto que este ha generado a lo largo de los años, permitiendo a las personas cuidar el ambiente de una manera fácil y sencilla, generando un hábito y una conciencia ambiental a toda la comunidad unisinuana.

### **Teoría ambiental (situacional)**

La teoría ambiental supone un punto de partida en el desarrollo de cualquier estructura social, pues delimita las condiciones en la cual los conformantes de dicha estructura se desenvuelven en las diferentes esferas de la vida y como estos lo hacen, comprendiéndose este como un estimulante en el despliegue de las habilidades y capacidad de interacción con el entorno que lo rodea.

La teoría cita que los elementos presentes en el ámbito circundante al individuo (luz, calor, humedad, etc.) desencadenan una inherencia en su estilo de vida, su comportamiento, forma de percibir el mundo, el desarrollo y uso de su potencial, su capacidad de interrelación y supervivencia; si dicho entorno no poseía las características óptimas para su crecimiento de manera integral, se constituía entonces como un limitante. Visto de otra forma, las condiciones físicas en el ambiente en donde este se encuentra son las que al final determinan que tan productivo, satisfactorio y exitoso es el desempeño de sus actividades conforme a la percepción y experiencia obtenida y en medida del bienestar que genera.

En ese orden de ideas, la conectividad que se produce con el proyecto en cuestión está presente en uno de los objetivos del mismo, el cual es alcanzar un ambiente cómodo, sano y agradable en virtud del auspicio de mejores prácticas en cuanto al manejo de desechos sólidos, los que gozando

de características de reciclaje poseen una estructura evolutiva de meros elementos aparentemente sin mayor uso a recursos de potencial valor en reutilización y ampliación de vida útil.

Teniendo en cuenta esto, es posible entonces hacerse a la idea de un ambiente más limpio con cero o muy poca evidencia de desechos contaminantes tanto atmosférica como visualmente, capaz de ofrecer un contexto idóneo para el desenlace de las actividades propias del vivir y el perfeccionamiento de las aptitudes concernientes al ser humano, constituyéndose como catalizador por excelencia en el escenario de refinar su carácter y esencia conforme a las particularidades existentes en cada uno, pero con el punto en común de moldear y cultivar su ser en un entorno propicio que lo equipe en el enfrentamiento en los ámbitos en que se encuentre.

La aplicación del presente proyecto se estipula bajo las directrices de un coordinado plan de acción que lo permita, considerando la idea ya no bajo el concepto de utopía, sino como un proyecto con miras de plena viabilidad.

### **Estudio técnico**

Según Morales (2009), esta etapa comprende aquellas actividades en que se definen las características de los activos fijos (en este caso equipo, maquinaria, instalaciones, terrenos, edificios etc.) que son necesarios para llevar a cabo el proceso de producción de determinado bien o servicio. También en ella se incluye la definición de la materia prima y de los insumos necesarios para elaborar el producto y poner en marcha (y mantener) el funcionamiento de la factoría. Mediante el estudio técnico se determina también, la mejor localización de las instalaciones, es decir, se debe

detectar un sitio que ofrezca todas las características que permitan que el proceso de producción se desarrolle de manera eficiente.

Ilustración 1. Elementos que hacen parte de un estudio técnico



Fuente: Morales, 2009

#### 4.2.2 MODELOS DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Tabla 1. Modelo de Gestión de Residuos Sólidos

Modelos	Características del modelo
Modelo de gestión integral de desechos sólidos industriales. (Salas-Jiménez, 2005).	1. La primera etapa es la el manejo adecuado de los desechos generados en las empresas, el

	<p>manejo adecuado para permitir la máxima recuperación.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Recolección y transporte.</li> <li>3. Incorporar en el itinerario de recolección a las empresas, de acuerdo con las necesidades.</li> <li>4. La descarga en el Centro de Transferencia y Transformación.</li> <li>5. La etapa de recuperación de los materiales</li> <li>6. Comercialización de los materiales recuperados</li> <li>7. Incorporación de los materiales recuperados a los procesos productivos</li> </ol>
<p>Modelo establecido en la ley de gestión integral de residuos domiciliarios. (Berent, Mario R. - Vedoya, Daniel E. 2006)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Generación y Disposición inicial</li> <li>2. Recolección y transporte</li> <li>3. Tratamiento: los residuos domiciliarios son acondicionados y/o valorizados.</li> </ol>

	<p>4. Estación de Transferencia: instalaciones donde los residuos domiciliarios son almacenados transitoriamente y/o acondicionados para su transporte.</p> <p>5. Centros de disposición final: Lugares especialmente acondicionados y habilitados para la disposición permanente de los residuos.</p>
--	--

### 4.3 MARCO CONCEPTUAL

**Medio ambiente:** El medio ambiente es el conjunto de todas las cosas vivas que nos rodean.

Es el compendio de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y un momento determinado, que influyen en la vida material y psicológica del hombre y en el futuro de generaciones venideras.

**Cultura:** “la cultura es el conjunto de valores, costumbres, creencias y prácticas que constituyen la forma de vida de un grupo específico”. Al mencionar la palabra cultura se está haciendo alusión a un conjunto amplio de conocimientos referidos a un ámbito concreto. Se puede hablar de cultura desde un enfoque personal, gremial o colectivo y también como idea referida a una globalidad de

valores compartidos por una comunidad. Dicho de otro modo, cultura es la manera como los seres humanos desarrollamos nuestra vida y construimos el mundo o la parte donde habitamos; por tanto, cultura es el desarrollo, intelectual o artístico. Es la civilización misma.

**Reciclaje:** “someter un material usado a un proceso para que se pueda volver a utilizar”. El reciclaje es un proceso simple o complejo que sufre un material o producto para ser reincorporado a un ciclo de producción o de consumo, ya sea éste el mismo en que fue generado u otro diferente. Lo que nos dice concretamente esto es de una manera reducida el proceso que reciben los materiales en el ciclo de reciclaje.

El material se trata de reintegrar a estado normal, aunque se dice que el material no es reintegrable al medio, es falso ya que el material si se reintegra solo que dura mucho más tiempo que otros materiales por sus propiedades químicas. Por eso es que se recicla para darle un procedimiento con el cual se pueda tener nueva materia a partir de estos desechos y así de esta manera poder ayudar al planeta dándole utilidad al desecho, disminuyendo de esta manera las nuevas producciones de distintos tipos de materiales. Como ejemplos podemos tomar: vidrio, plástico, papel, entre otros.

**Reutilizar:** “Utilizar algo, bien con la función que desempeñaba anteriormente o con otros fines”. Es la acción de volver a utilizar Todos los materiales o bienes, la utilidad puede venir para el usuario mediante una acción de mejora o restauración, o sin modificar el producto si es útil para un nuevo usuario; Pueden tener más de una vida útil, bien sea preparándoles para un mismo uso o con imaginación para un uso diferente.

**Reducir:** “hacer uso de la menor cantidad de recursos naturales posibles”. Consiste en minimizar la cantidad de residuos sólidos generados para disminuir los impactos ambientales y los costos asociados a su manipulación. La reducción de residuos sólidos puede realizarse en las viviendas, las instalaciones comerciales e industriales a través de compras selectivas y del aprovechamiento de productos y materiales.

**Desarrollo sostenible:** Aquel modelo de desarrollo que busca satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la satisfacción de las necesidades de generaciones futuras.

**Manejo de residuos sólidos:** Aquel producto, material o elemento que después de haber sido producido, manipulado o usado no tiene valor para quien lo posee y por ello se desecha. • Material que queda como inservible después de haber realizado un trabajo u operación.

**Programa:** la secuencia ordenada de acciones necesarias para obtener determinados resultados en plazos de tiempo preestablecidos.

#### **4.4 MARCO LEGAL**

**Decreto 1713 De 2002.** “Aprovechamiento en el marco de la gestión integral de residuos sólidos”. (Decreto nacional 1505 de 2003). A través de la gestión, los residuos regenerados se reintegran al periodo productivo y económico a través de la reutilización, el reciclaje e incineración con el objeto de aprovecharlos de manera eficiente para resolver otras necesidades o de alguna otra forma conlleve a beneficios bien sea sociales, ambientales o económicos.

**Guía técnica colombiana 24 de 2009.** Implanta como actividad principal la separación en la fuente de residuos no peligroso, lo cual permite obtener una mejor calidad del mismo y esto impactara en su aprovechamiento.

**Política de Gestión de Residuos Sólidos 1998.** “Establece las normas y artículos sobre la gestión integral de residuos sólidos<sup>5</sup>”. Esta política asume como fin frenar o minimiza los riesgos para los seres humanos y el medio ambiente que causan los residuos sólidos y peligrosos, asimismo fomentar el usufructo racional de estos residuos de tal manera que con esto se favorezca a la protección del entorno y el crecimiento económico.

### **Constitución política de Colombia**

Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Ministerio del Medio Ambiente, 1998.

Política Nacional de Educación Ambiental. Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Educación Nacional, 2002.

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible tiene entre sus metas la inclusión de la educación ambiental tanto en lo formal como en lo informal y no formal, como un aporte al desarrollo sostenible y al mejoramiento de la calidad de vida de los colombianos, conservando sus riquezas naturales y recuperando ecosistemas, por el bien de las próximas generaciones.

Es por eso que la Oficina de Educación y Participación del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, en equipo con el sector educativo, las corporaciones autónomas regionales, corporaciones de desarrollo sostenible y las autoridades ambientales,

---

<sup>5</sup> Política para la gestión integral de residuos sólidos (1998).  
[http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Polit%C3%ACcas\\_de\\_la\\_Direcci%C3%B3n/Pol%C3%ADtica\\_para\\_la\\_gesti%C3%B3n\\_integral\\_de\\_.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Polit%C3%ACcas_de_la_Direcci%C3%B3n/Pol%C3%ADtica_para_la_gesti%C3%B3n_integral_de_.pdf)

trabaja por la implementación y el fortalecimiento de las estrategias de la Política Nacional de Educación Ambiental tales como Proyectos Ambientales Escolares- PRAE, los Comité Interinstitucionales de Educación Ambiental-CIDEA, los Proyectos Ciudadanos de Educación ambiental-PROCEDA, la Formación de Dinamizadores Ambientales a través del Programa Nacional de Promotoría Ambiental Comunitaria, la Educación Ambiental para la Gestión del Riesgo y los Proyectos Ambientales Universitarios PRAU en todo el país.

### **Objetivo de la Educación Ambiental**

Formación integral y sistémica de ciudadanos colombianos para conocer, ser y actuar coherentemente con el desarrollo sostenible.

Cuando se habla de educación, no se hace referencia exclusiva a la escolaridad o a la enseñanza formal, sino al amplio espectro de escenarios donde las personas aprenden, conocen y se transforman.

Cuando se menciona a los educadores, se considera a los dinamizadores ambientales, dirigentes juveniles, guardabosques, guarda parques voluntarios, promotores de salud, líderes y organizaciones comunitarias rurales y urbanas, entre otros.

Cuando se habla de ambiente, no se hace referencia sólo a los sistemas naturales, lo ambiental abarca las dimensiones de los sistemas cultural, natural, social, económico, político y el hábitat

Ley 388 de 1997. Ley de Ordenamiento Territorial.

Artículo 1º.- Objetivos. La presente Ley tiene por objetivos:

1. Armonizar y actualizar las disposiciones contenidas en la Ley 9 de 1989 con las nuevas normas establecidas en la Constitución Política, la Ley Orgánica del Plan de Desarrollo, la

Ley Orgánica de Áreas Metropolitanas y la Ley por la que se crea el Sistema Nacional Ambiental.

2. El establecimiento de los mecanismos que permitan al municipio, en ejercicio de su autonomía, promover el ordenamiento de su territorio, el uso equitativo y racional del suelo, la preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural localizado en su ámbito territorial y la prevención de desastres en asentamientos de alto riesgo, así como la ejecución de acciones urbanísticas eficientes.

3. Garantizar que la utilización del suelo por parte de sus propietarios se ajuste a la función social de la propiedad y permita hacer efectivos los derechos constitucionales a la vivienda y a los servicios públicos domiciliarios, y velar por la creación y la defensa del espacio público, así como por la protección del medio ambiente y la prevención de desastres.

4. Promover la armoniosa concurrencia de la Nación, las entidades territoriales, las autoridades ambientales y las instancias y autoridades administrativas y de planificación, en el cumplimiento de las obligaciones constitucionales y legales que prescriben al Estado el ordenamiento del territorio, para lograr el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes.

5. Facilitar la ejecución de actuaciones urbanas integrales, en las cuales confluyan en forma coordinada la iniciativa, la organización y la gestión municipales con la política urbana nacional, así como con los esfuerzos y recursos de las entidades encargadas del desarrollo de dicha política.

Ley de gestión integral de basura

Ley General del Ambiente-Ley N° 28611

Constituye normas y principios esenciales para afirmar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y apropiado para el pleno desarrollo de la vida.

Resolución MVCT 1045 de 2003

Esta resolución <sup>6</sup>adopta la metodología para la elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS.

Por la cual:

"Por la cual se adopta la metodología para la elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, y se toman otras determinaciones".

Que la Constitución Política determina en los artículos 79, 80 y en el numeral 8 del artículo 95, la obligación del Estado de proteger la diversidad del ambiente, de prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental y el derecho de todas las personas a gozar de un ambiente sano; así mismo consagra como deber de las personas y del ciudadano proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano.

## **5. METODOLOGIA**

### **5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Este proyecto se realiza bajo una investigación descriptiva y observacional. El enfoque es mixto, mediante el cual se busca conocer los contextos, hábitos, actitudes y comportamientos predominantes de la comunidad unisinuana en cuanto a la problemática en que gira la investigación, además las cantidades de desechos sólidos que arroja la población objeto de estudio y el número de personas que intervienen en la misma, todo esto, mediante

---

<sup>6</sup> Resolución MVCT 1045 de 2003. (2014). <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisiur/normas/Norma1.jsp?i=9998>

el análisis de los datos obtenidos a través de las herramientas de estudio cualitativas y cuantitativas.

## **5.2 DISEÑO METODOLÓGICO**

La investigación que se desarrolla en el presente proyecto está basada en los siguientes puntos generales:

- Estudio técnico

## **5.3 POBLACIÓN Y MUESTRA**

### **5.3.1 Población de Estudio**

Nuestro proyecto de investigación va dirigido a la población que conforma la universidad del Sinú en Cartagena de Indias, incluyendo estudiantes, docentes y administrativos, sin discriminación de edad, sexo, ni nivel socioeconómico

### **5.3.2 Población sujeto de estudio**

Estudiantes, profesores y administrativos de la Universidad del Sinú seccional Cartagena, sin discriminación de edad, sexo ni condición social.

## **5.4 MUESTRA Y MUESTREO**

### **5.4.1 Calculo de la muestra**

Se aplicará un método de muestreo no probabilístico por conveniencia. Se encuestarán 550 personas, las cuales pertenecen al plantel educativo de la universidad del Sinú seccional Cartagena.

## **5.5 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

### **5.5.1 FUENTES PRIMARIAS**

Determinamos como fuentes primarias la información recolectada a través de investigación directa de los distintos modelos de negocios existentes de aquellas empresas dedicadas a la gestión de residuos sólidos para identificar cual se aplicará y a través de un estudio de mercado, se pretenderá conocer y verificar la aceptabilidad del proyecto, además se realizarán entrevistas a expertos relacionado con el tema en cuestión y encuestas en la comunidad unisinuana sobre su perspectiva.

### **5.5.2 FUENTES SECUNDARIAS**

Determinamos como fuentes secundarias, la información obtenida por medio de estudios preliminares de antecedentes del proyecto, así como, los archivos y documentos hallados en páginas web, artículos de prensa, revistas y libros.

## **5.6 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

La información recolectada se obtuvo haciendo uso de cuatro técnicas, a saber, observación, entrevistas, encuestas y consultas a proyectos de similar índole que concedieran una estructura sólida y efectiva para la materialización del plan de negocio. Mediante el uso de la observación para conocer el comportamiento de la muestra, las encuestas y entrevistas a la misma para identificar necesidades insatisfechas y que hará posible el percatar posibles propuestas de mejoramiento en cuanto al manejo de los residuos sólidos, finalmente, el informe de proyectos semejantes que permitiesen incubar ideas que aporten valor agregado y la creación de un esquema u hoja de ruta para la ejecución del plan de negocio.

## 6. ASPECTOS DE ADMINISTRACIÓN PROYECTO

### 6.1. CRONOGRAMA (DIAGRAMA DE GANTT)

Tabla 2. Diagrama de GANTT

	FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. Selección del tema a investigar		■	■																	
2. Planteamiento y formulación del problema				■	■															
3. Justificación y objetivos					■	■	■													
4. Antecedentes									■											
5. Marco teórico										■	■									
6. Marco conceptual y marco legal												■	■							
7. Marco metodológico de la investigación													■	■	■					
8. entrega y sustentación final del anteproyecto																	■			

## 6.2. PRESUPUESTO

Tabla 3. Presupuesto

<b>PRESUPUESTO</b>	
<b>SERVICIOS PERSONALES</b>	
<b>INVESTIGADOR 1</b>	35.000
<b>INVESTIGADOR 2</b>	33.000
<b>INVESTIGADOR 3</b>	34.000
<b>INVESTIGADOR 4</b>	31.000
<b>ASESORÍAS PARTICULARES</b>	300.000
<b>RECURSOS TÉCNICOS</b>	
<b>TRANSPORTES</b>	120.000
<b>IMPRESIONES Y PAPELERÍA</b>	150.000
<b>REFRIGERIOS</b>	40.000
<b>INTERNET</b>	115.000
Total	858.000

## **7. ANÁLISIS DE RESULTADOS**

### **7.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PRODUCTO DE UNA EMPRESA DEDICADA A LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA UNIVERSIDAD DEL SINÚ SECCIONAL CARTAGENA.**

El proyecto de recolección de desechos se rige en la conformación de canecas y una máquina biorecicladora con dimensiones de material metálico y en cuyos laterales y pantalla poseerá la publicidad de las empresas que auspiciarán el citado proyecto, estas estarán localizadas en las sedes de la Universidad del Sinú seccional Cartagena, a saber, plaza colon y Campus – Santillana, estando la maquina en la primera mencionada y en cuya estructura se encuentran los sistemas mecánicos encargados de recibir y contener los desechos sólidos inorgánicos depositados en ella a través de una abertura que recibe aquellos de material plástico, además de poseer otra más pequeña en donde podrán los usuario depositar las tapas de los recipientes que las tengan; en el mismo orden de ideas, estos son contenidos en compartimientos internos en costales reutilizables divididos entre sí y seguidamente será expulsado un cupón, el cual será otorgado de manera directamente proporcional al número de elementos desechables depositados primeramente.

A su vez, esta máquina permite abrirse para extraer los desechos recolectados y las tres (3) canecas que estarán presentes serán de color gris, blanco y beige con bolsas del mismo color, dentro de las cuales se depositarán los desechos de los demás materiales: papel y cartón; vidrio y aluminio, respectivamente, ubicadas en las dos sedes. Al estar distinguidas por colores, facilitarán la

identificación del contenido en su interior y así sea más fácil proporcionarles a los residuos un destino de manera acertada, y reduzca el margen de error en la categorización de los mismos.

La esencia misma del producto facilidad en la forma de desechar los residuos y una oferta en la transformación de la perspectiva sobre la reutilización, potenciando la cultura verde y el sentido de pertenencia, adicionalmente:

- Eficiencia en la recolección de los residuos inorgánicos.
- Mejoramiento en la calidad del entorno, coadyuvando a lograr un ambiente afable y cómodo para quienes en él se encuentren.
- Concesión de recompensas por las acciones de reciclaje.
- Interacción activa del personal del plantel en actividades que generen cultura y sentido de pertenencia.
- Obtención de beneficios pecuniarios.
- Reducción de la carga laboral en los colaboradores encargados del área de limpieza.
- Promoción de la institución frente a la comunidad local y del gremio.
- Ser relativamente pioneros en la utilización de esta forma de reciclaje en la ciudad.

## **7.2 PROCESO PRODUCTIVO DE UNA EMPRESA DEDICADA A LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA UNIVERSIDAD DEL SINÚ SECCIONAL CARTAGENA.**

### **7.2.1 Descripción del proceso de recolección**

El proceso de recolección de los residuos sólidos será de la siguiente manera:

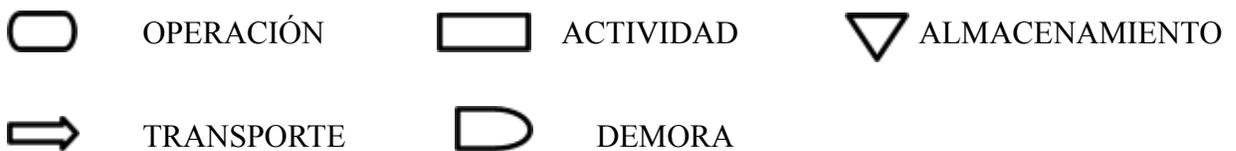
La máquina biorecicladora estará ubicada en la sede plaza colon de la Universidad de Sinú seccional Cartagena, debido a la concurrencia y flujo de estudiantes y administrativos. Este equipo estará en el segundo piso de dicha sede, lugar en que el plantel educativo podrá depositar sus envases plásticos; y los materiales como: latas, papel, cartón y vidrio serán depositados en los puntos ecológicos que estarán en la sede plaza colon y campus- Santillana.

Cada cierto tiempo, personas contratadas por IGREEN S.A.S recogerán los desechos de la máquina y de los recipientes, haciendo la separación respectiva de estos en distintas bolsas, luego son almacenados en un centro de acopio en la universidad para posteriormente ser transportados a las empresas que compren este tipo de materiales.

## 7.2.2 Diagrama de proceso

Tabla 4. Diagrama de proceso

SIMBOLOS DEL DIAGRAMA					DESCRIPCION DEL PROCESO
					Generación y disposición inicial
					Depósito de los residuos inorgánicos en la máquina y contenedores
					Recolección
					Almacenaje
					transporte
					Descarga en las empresas que compran estos desechos



Como puede apreciarse en el diagrama anterior, la línea negra representa la ruta crítica del proceso de recolección, distribución y venta de los residuos sólidos, estas son las actividades que determinan el orden en el cual se va a desarrollar el proceso de recolección. Por lo tanto, las actividades de la ruta crítica deben realizarse en el momento para el cual están planeadas y para esto se debe contar con los recursos necesarios de materiales, insumos, mano de obra, maquinarias y equipos, ya que si una actividad de la ruta crítica se demora o retarda, el proyecto como un todo se realizará en la misma proporción.

### **7.2.3 diagrama de recorrido de proceso**

En el diagrama de proceso y recorrido se puede establecer de una forma gráfica, secuencial y definida las acciones a seguir para la recolección, distribución y venta de residuos sólidos dentro de la universidad del Sinú seccional Cartagena, para esto se mencionarán los siguientes pasos:

- 1. Generación y disposición inicial:** Una vez consumido los productos contenidos en los residuos sólidos inorgánicos, es decir, botellas plásticas y vidrio, papel y cartón, los usuarios arrojaran estos en los lugares correspondientes.
- 2. Depósito de los residuos sólidos en la máquina y contenedores:** los usuarios del plantel educativo depositaran los residuos inorgánicos según su categoría en la maquina biorecicladora o las canecas para reciclar.

3. **Recolección:** El operador de la empresa se encargará de recoger el plástico de la maquina biorecicladora y también los demás residuos inorgánicos, a saber, cartón, vidrio y papel de los puntos ecológicos.
4. **Almacenaje:** la empresa contará con una bodega dentro de la universidad del Sinú sede plaza colon, que permitirá el almacenaje temporal de los desechos inorgánicos. Cuando el operador haga la recolección de los materiales, estos serán llevados a la misma.
5. **Transporte:** Cada cierto tiempo los desechos que estarán en la bodega deben ser trasladados hasta la empresa interesada en la compra de estos materiales.
6. **Descarga en las empresas que compran estos materiales:** posteriormente los materiales inorgánicos serán liberados en la empresa que tiene como razón social la compra de los mismos.



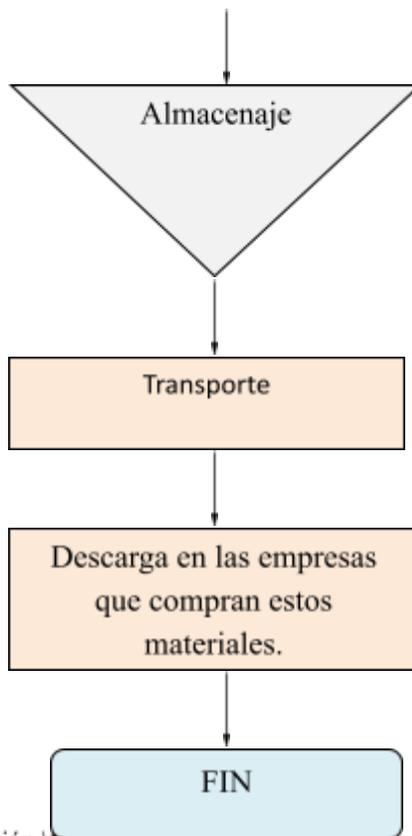
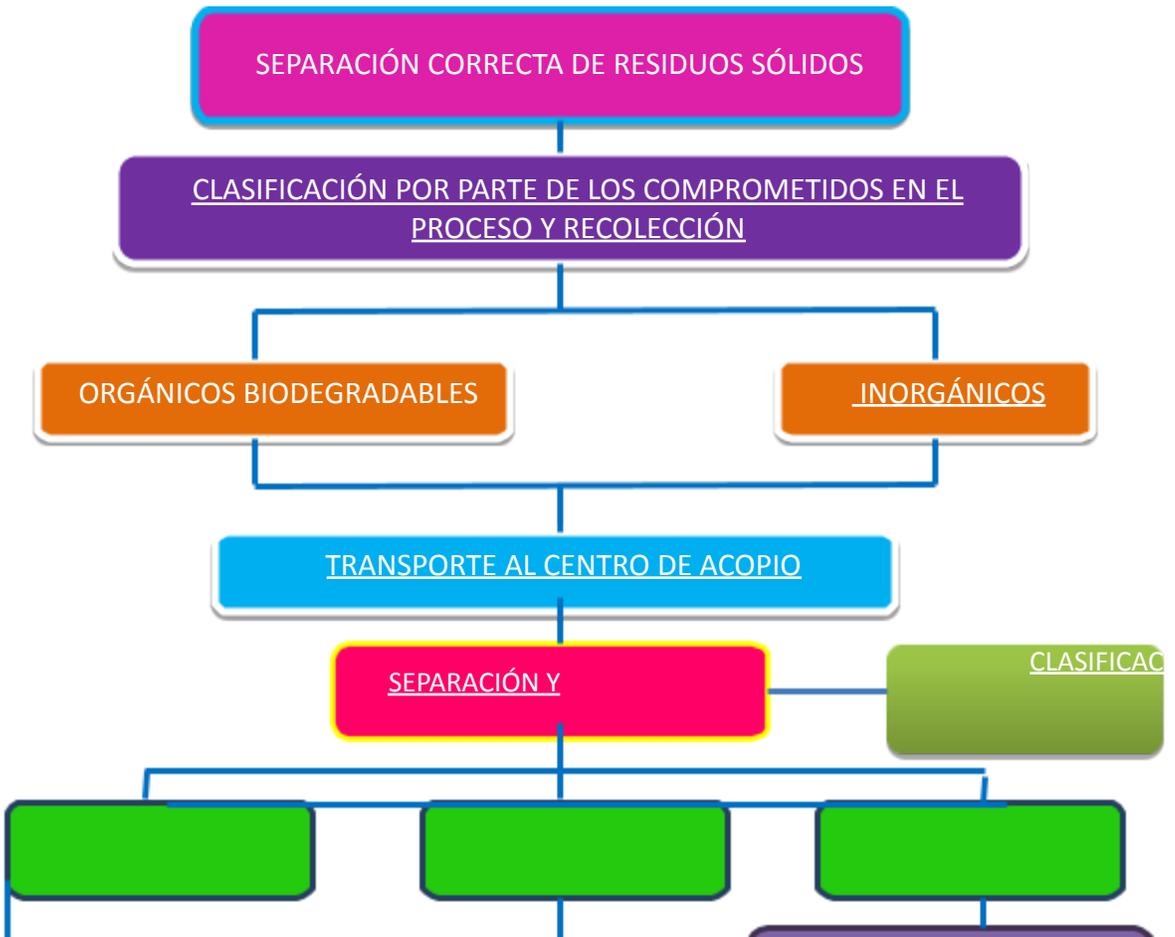


Ilustración SEQ Ilustración \ ARABIC 5. Resumen de proceso de recorrido y separación de los residuos sólidos





En la anterior gráfica se representa la manera correcta como se debe llevar a cabo la separación de los residuos sólidos. Esta información se extrae del Instituto Colombiano de Normas Técnicas de calidad ICONTEC<sup>11</sup>; en donde inicialmente se debe tener en cuenta la separación de los residuos sólidos orgánicos de los inorgánicos para poder ser transportados al centro de acopio, separarlos y clasificarlos según el material que corresponda.

Después del proceso de clasificación y separación <sup>7</sup>se debe determinar un proceso productivo bien sea en procesos que den origen a un nuevo producto orgánico o se destinen para la venta y sean reutilizados en el proceso productivo.

---

<sup>7</sup> estudio para la creación de una empresa de reciclaje en la institución educativa rural vanguardia. (2012). El autor construido a partir de las Normas Técnicas de Calidad para manejo de residuos sólidos; <file:///C:/Users/Win%208.1/Downloads/Parrajulian2012.pdf>

### **7.3 ESTUDIO TÉCNICO DEL USO EFICIENTE DE LOS RECURSOS DISPONIBLES PARA UNA EMPRESA DEDICADA A LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA UNIVERSIDAD DEL SINÚ SECCIONAL CARTAGENA**

Antes de desarrollar el siguiente objetivo, se decidió realizar un estudio de los posibles proveedores de los materiales y maquinas a utilizar.

#### **Análisis de los proveedores**

Teniendo en cuenta el auge que está teniendo la tecnología y la preocupación por el medio ambiente en algunas partes del mundo, en la actualidad, existe una gran diversidad de empresas que han creado equipos que permiten cuidar al medio ambiente, capaz de influenciar buenas prácticas de reciclaje en las personas. Una de esas invenciones es la maquina biorecicladora o más conocida internacionalmente como Reverse Vending Machine. Hoy existen muchas compañías internacionales que producen y distribuyen este dispositivo a todas partes del mundo e incluso en Colombia ya se realizan.

A continuación, se hace un análisis sobre empresas ubicadas en el exterior, que podrían convertirse en posibles proveedores de la empresa, teniendo en cuenta factores como el costo de los productos, calidad, transporte, instalación, entre otros elementos que son esenciales para alcanzar la eficacia esperada.

En México se sitúan varias entidades distribuidoras de este producto, **Hengsheng Plastic Mx México** es una empresa 100% mexicana especializada en diseñar y optimizar procesos

para el adecuado manejo de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU), son especialistas en el reprocesamiento de productos plásticos a través de innovadores procesos aplicados en los polímeros con sustento científico y tecnológico. Dentro de sus propósitos están: fomentar mejores prácticas de recolección mediante el uso de nuevas tecnologías, disminuir tiempos de recolección y clasificación, así como los gastos de transporte, inspirar al correcto manejo de los RSU mediante su calcificación y valorización, entre otros. Al presente, esta compañía exporta maquinas biorecicladoras a todas partes del mundo y también en el área nacional poseen muchas maquinas distribuidas en todo el territorio mexicano. Por otro lado, a nivel nacional, exactamente en Cali está ubicada la compañía **Ecobot**, este es un revolucionario y nuevo modelo de equipos compactadores “Reverse Vending Machine” en esta zona geográfica, donde las personas pueden depositar botellas plásticas tipo PET, y tapas del mismo material, que posteriormente serán donadas a fundaciones; a cambio de esto, serán recompensadas con cupones de descuento en productos o servicios brindados por empresas aliadas a la iniciativa, que plantea promover la cultura del reciclaje a nivel nacional. Actualmente Ecobot tiene sus equipos compactadores en centros comerciales, espacios públicos e instituciones en Cali, asimismo, en Bogotá y tiene trazado llegar a Medellín en los próximos meses y de esa manera lograr expandirse a todo el territorio nacional.

A pesar de que la maquina biorecicladora es el elemento clave en la prestación del servicio, también se necesitan canecas de reciclajes o puntos ecológicos para depositar elementos tales como: cartón, papel y vidrio, esto se debe a que el equipo solo recibe elementos como

el plástico, Estas canecas o puntos ecológicos pueden ser ministradas por empresas como **tienda del reciclaje**, ubicada en la ciudad de Cartagena, es una compañía de carácter ambiental, tiene como propósito promover el reciclaje y el uso adecuado de los recursos naturales, con el fin de ayudar a la preservación del medio ambiente, dentro de su portafolio de productos se encuentran los puntos ecológicos o canecas para reciclar. Por otra parte, se encuentra la empresa **Tienex S.A**, compañía virtual, en el que su propósito es distribuir productos que muestran claras Ventajas Comparativas y Diferenciales. Su portafolio está compuesto por marcas que se destacan a nivel mundial por sus altos estándares de calidad e innovación.

Por otro lado, también se requiere de bolsas plásticas que estarán en las canecas o puntos de ecológicos donde se depositará los residuos sólidos inorgánicos, para esta labor se tendrá en cuenta empresas como: **Bel plástico S.A.S y Anliplast & M. Ltda**; por su ubicación geográfica, calidad y economía. Asimismo, se requiere de papel para llevar a cabo funciones administrativas, este material será suministrado por la empresa **Éxito S.A.S y Venoplast LTDA** empresas nacionales que se encarga de ofrecer los productos requeridos, que tendrán como objetivo suplir las necesidades de nuestros colaboradores, entre su portafolio de productos se encuentran elementos como resmas de papel, entre otros suministros para oficinas.

Aparte de la máquina y todo lo anteriormente mencionado, se requerirá también los muebles y equipos de oficina, y todo lo concerniente con relación al montaje de la oficina administrativa, garantizando que nuestros colaboradores, tanto administrativo como

operario, cuenten con un ambiente adecuado para llevar a cabo sus actividades, para esto se tendrán en cuenta organizaciones como **Compulago S.A.S** y **Jumbo** , por su ubicación geográfica, puesto que se encuentran en la ciudad de Cartagena, la diversidad en productos y precios y conjuntamente, cuenta con un servicio especial de instalación de equipos, llegando a ser un proveedor potencial para la compañía. Por último, el proveedor de la bodega que requiere la empresa será la **Universidad del Sinú**.

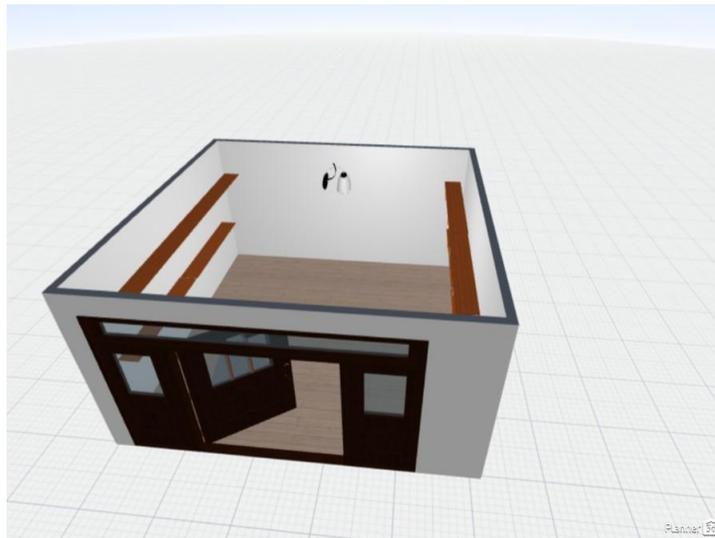
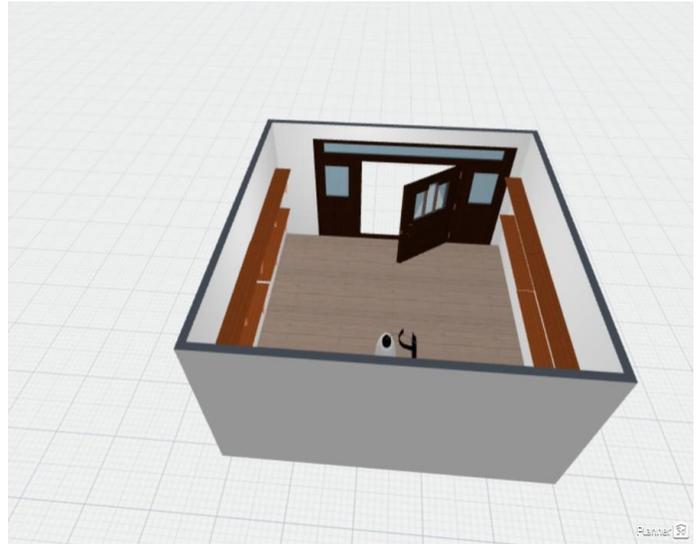
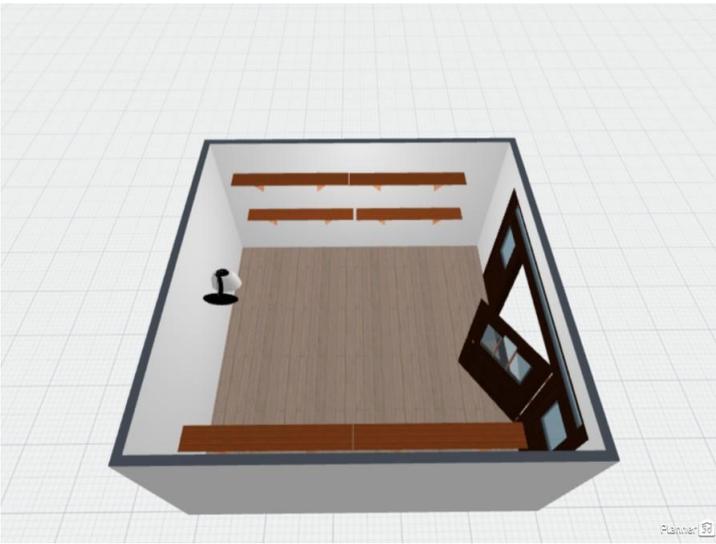
### **7.3.1 Distribución de la bodega**

Distribución de las instalaciones hace referencia a la manera más eficiente de identificar y establecer espacios, disponer las máquinas, las materias primas, insumos y personal, de modo que se suplan las necesidades de cada uno de los procesos y se les brinde a las personas (operarios, funcionarios y clientes) condiciones óptimas de seguridad.

En contexto con lo anterior, la empresa pretende desarrollar sus actividades dentro de la universidad del Sinú, encargándose desde la recolección de los residuos hasta su venta, por lo tanto, la distribución de las instalaciones será así:

En primera instancia, contaremos con una bodega de 2.10 MTS de alto x 4 MTS de largo x 2.10 MTS de ancho, proporcionada por la universidad del Sinú, la cual servirá de almacenamiento para los residuos sólidos que se recolectaran para su posterior venta.

Ilustración 4. Tamaño de la Bodega



### 7.3.2 Maquinaria y equipo

Esta empresa para hacer la recolección de uno de los residuos sólidos, a saber, plástico, contara con la presencia de una nueva alternativa de reciclaje llamada maquina biorecicladora, la cual incentivara a la comunidad unisinuana a tener buenas practica en pro de la sostenibilidad del medio ambiente.

#### 7.3.2.1 Maquinaria

Ilustración 5. Maquina Biorecicladora<sup>9</sup>



Tabla 5. Cantidad en maquina

Cantidad	Articulo	Proveedor	Precio alquiler
1	Maquina Biorecicladora	Ecobot	\$ 2.600.000

Para el inicio del proyecto in comento, se alquilará una maquina llamada biorecicladora que ya tiene presencia desde hace dos años en la ciudad de Cali, cuyo objeto social es Ecobot,

<sup>9</sup> ECOBOT, la máquina que da cupones de descuento por reciclar, (2016)  
<http://www.ecobot.com.co/single-post/2016/04/11/ECOBOT-LA-M%C3%81QUINA-QUE-DA-CUPONES-DE-DESCUENTO-POR-RECICLAR>

por el momento esta empresa será la proveedora de este equipo que servirá para la recolección del plástico.

### **7.3.2.2 Descripción de la maquina**

La máquina biorecicladora cuenta con dimensiones de material metálico, cuyas medidas son 1,80 Metros de alto, 0,8 y 0,80 Metros de ancho y 0.80 Metros de largo, en sus laterales y pantalla poseerá la publicidad de las empresas que auspiciarán el citado proyecto y en cuya estructura se encuentran los sistemas mecánicos encargados de recibir y contener los desechos sólidos inorgánicos depositados en ella a través de una abertura que recibe material plástico, además de poseer otra más pequeña en donde podrán los usuario depositar las tapas de los recipientes que las tengan para ser donadas; en el mismo orden de ideas, estos son contenidos en compartimientos internos en costales reutilizables divididos entre sí y seguidamente será expulsado un cupón, el cual será otorgado de manera directamente proporcional al número de elementos desechables depositados primeramente. A su vez, esta máquina permite abrirse para extraer los desechos recolectados.

ECOBOT es una alternativa que impulsa la cultura del reciclaje, a través de un modelo basado en incentivos. En las maquinas ECOBOT, los usuarios depositan una botella plástica, donan su tapa, y a cambio reciben un cupón de descuento

#### **Qué incluye:**

- Un ECOBOT en sus instalaciones, con incentivos ilimitados, en restaurantes, tiendas, servicios y propios de tu institución (opcional).
- Branding externo del ECOBOT exclusivo de su institución o con entidades aliadas que aporten a su financiamiento.
- La institución contará con espacio en pantalla de 350 repeticiones al día, para comunicar a sus colaboradores lo que desee.
- Opción de incluir cupones de descuento propios de su institución, que se alternará con los cupones que emiten nuestros Ecopartners.
- Entrenamiento a una persona en la limpieza y cambio de papel del ECOBOT.
- Informe mensual de botellas recicladas.
- El residuo (botellas) será vendido a una empresa dedicada a la compra de estos. Las tapas deben ser donadas a una fundación. Nota: Los Ecopartners (empresas que emiten los cupones de descuento) que ofrezcan cupones en ese Ecobot tendrán visibilidad en la pantalla.

Ilustración SEQ Ilustración \\* ARABIC 6. Especificaciones del cupón

**¡GRACIAS POR RECICLAR!**  
 Universidad Javeriana Cali

Fecha: 23 - 05 - 17 12:08:36

  
**ECOBOT**  
RECICLAR INVITA  
 @SoyEcobot  
 ecobot.com.co

Bono por **\$2.000** para vaso de helado o bono por **\$8.000** para litro de helado



**DolceVicolo**  
· Gelateria ·

Redimible en Chipichape Local 8-209 o en Dolce Vicolo Barrio Granada: Av 9N # 15AN-66. Valido por 30 días después de emitido el cupón. Cupón No acumulable. Teléfono 668 6555.

  
 1191643627819

• Los cupones que emitirá el Ecobot son en restaurantes, empresas de servicios y más. Se respetará restricciones publicitarias de la empresa donde se ubique el Ecobot.

• Para el cupón propio de la empresa, esta debe suministrar el logo, descuento y restricciones del cupón.

• Los cupones de Ecobot cuentan con código de barras y alfanumérico único por cupón. Los códigos pueden ser generados con antelación para el control de la campaña.

• Si en un Ecobot hay 6 Ecopartners, cada 6 botellas ingresadas se repetirá el cupón.

### 7.3.3 Equipos y muebles

Tabla 6. Equipos y Muebles

<b>Cantidad</b>	<b>Articulo</b>	<b>Proveedor</b>	<b>precio</b>
<b>1</b>	<b>escritorio</b>	<b>Éxito</b>	<b>\$ 284.000</b>
<b>1</b>	<b>Computador + impresora</b>	<b>Jumbo</b>	<b>\$ 815.000</b>

Si bien, la empresa no contara con instalaciones físicas para el desarrollo de actividades administrativas, se le proporcionará al colaborador del área un computador e impresora

para el desarrollo pertinente de su labor y además se le proveerá de un escritorio que incluye silla para la comodidad del mismo.

### 7.3.4 Materiales y personal

#### 7.3.4.1 Materiales de Oficina

La empresa no contara con oficinas físicas, pero proporcionara los materiales necesarios para que su empleado trabaje de manera satisfactoria desde su casa.

Tabla 7. Materiales de Oficina

Cantidad	Articulo		Proveedores	Precio
1	<b>Resma de papel</b>		<b>Éxito</b>	<b>\$ 8.800</b>
1	<b>Cartucho</b>		<b>Jumbo</b>	<b>\$ 39.900</b>
5	<b>Otros elementos</b>		<b>Veneplast S. A</b>	<b>\$ 70.000</b>
12	<b>Canecas</b>		<b>Tienex S. A</b>	<b>\$ 695.000</b>

Como anteriormente fue citado, aunque no se contara con estructuras físicas, la empresa facilitara al jefe técnico los elementos de oficina necesarios para el desarrollo eficaz de su labor en pro del bienestar colectivo.

#### 7.3.4.2 Recursos Humanos

Tabla 8. Recurso Humano

Cantidad	Cargo
1	Jefe Técnico
1	Operador

Para el desarrollo de la actividad o el objeto social de la empresa que es la recolección, distribución y venta de los residuos sólidos inorgánicos, se deberá contar con la presencia de dos empleados: Uno en la parte administrativa y otro en la parte operacional para el desarrollo pertinente y eficiente de las labores.

### **Descripción de cargos**

Tabla 9. Manual de funciones del jefe técnico

Perfil del cargo:  Educación: Técnico ambiental o programas afines.  Experiencia: Mínimo de 1 año en control de procesos ambientales.  Habilidades: Liderazgo, compromiso, trabajo en equipo.  Formación: Cursos de manejo de residuos sólidos y coordinación y control de procesos ambientales.
Título del cargo: Jefe técnico
Responsabilidad: Proceso técnico

**Funciones:**

- Implementar estrategias que garanticen el proceso de recolección y selección de los residuos.
  - Participar en el establecimiento de las condiciones técnicas del producto en las negociaciones.
  - Hacer seguimiento a las técnicas y procedimientos empleados en la producción.
  - Prestar asistencia técnica para el correcto desarrollo de los programas y proyectos propuestos para el manejo de residuos sólidos.
- Vigilar que las funciones asignadas a los comités de comerciantes se cumplan de acuerdo con la capacitación que se les ha impartido.
- Realizar una ronda de control diario verificando el correcto manejo de residuos sólidos.
- Analizar y evaluar conjuntamente con el área. El cumplimiento y la efectividad de los programas y proyectos generados para el manejo de residuos sólidos.
- Recibir las inquietudes de los clientes respecto al manejo de residuos sólidos y compartirlo en grupo primario.

Tabla 10. Manual de funciones del operador

**Perfil del cargo:**

**Educación: Técnico**

**Experiencia: mínimo de 1 año en manejo de temas ambientales y a fines**

**Habilidades: liderazgo, compromiso, trabajo en equipo.**

**Formación: Cursos de manejo de residuos sólidos, de coordinación, y control de procesos ambientales.**

**Título del cargo: Operador**

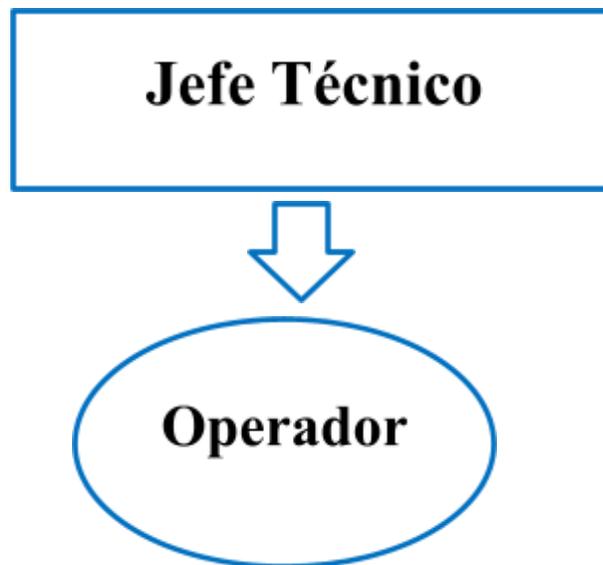
**Responsabilidad: Manejo del proceso de recolección y entrega de los residuos.**

**Funciones:**

- Garantizar la entrega de los residuos con puntualidad y calidad del servicio.
- Optimizar la mano de obra en los procesos productivos.

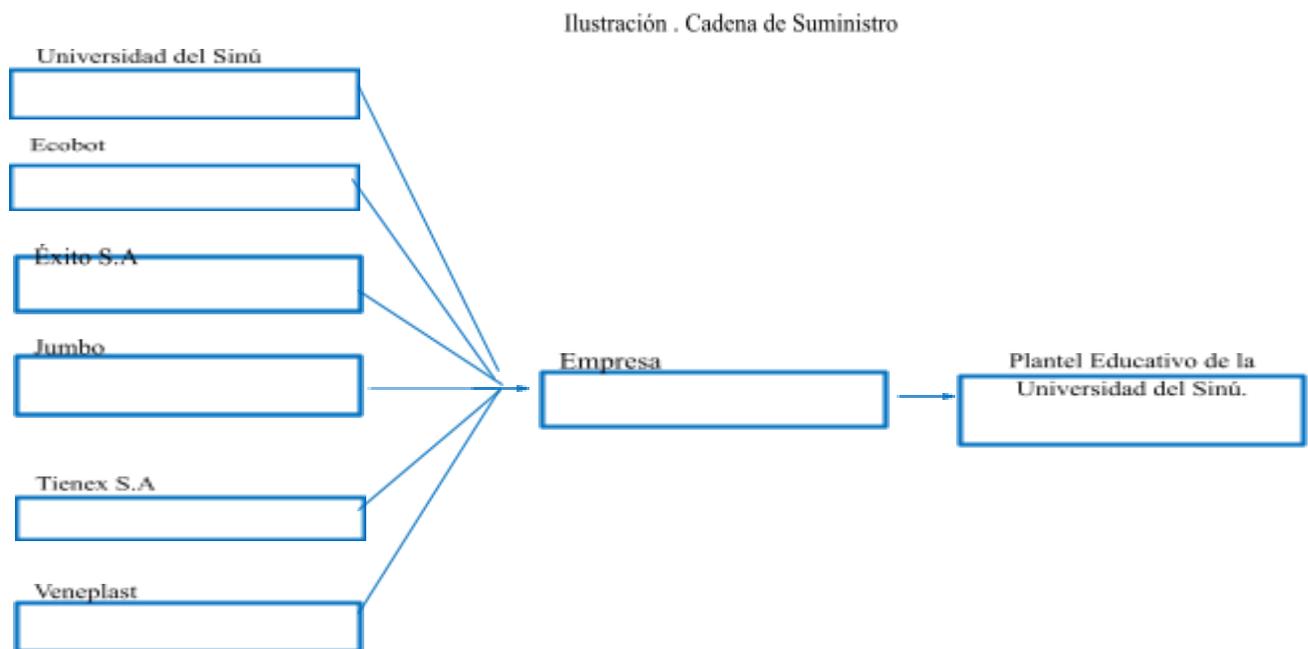
### 7.3.5 Organigrama

Ilustración SEQ Ilustración \\* ARABIC 8.  
Organigrama



### 7.3.5 Cadena de suministro

La cadena de suministro que utilizara la empresa, debido a que posee un canal de distribución directa, sin ningún tipo de intermediarios en el proceso, empieza desde los proveedores, siguiendo del Plantel Educativo de la Universidad del Sinú, continua con la Maquina Biorecicladora y por último los beneficiarios del servicio, de la siguiente manera:



### Caracterización de residuos sólidos para la comercialización

Esta se hace con el fin de facilitar la definición de las mejores posibilidades de minimización, separación, almacenamiento, aprovechamiento, transporte, tratamiento y disposición final.

Tabla 11. Especificaciones técnicas de los residuos plásticos

<b>Tipo de resina plástica</b>	<b>Tipo de reciclaje</b>	<b>Plástico</b>	<b>Aplicaciones</b>	<b>Características de todos los residuos</b>
Termo plásticos	Mecánico post-industrial	Polietileno Tereftalato	Botellas de gaseosa, agua, aceite, vinos, bebidas refrescantes entre otros	Medio a alto grado de contaminación orgánica  Diversidad de formas y tamaños
	Mecánico post-consumo	Polietileno de alta densidad	Canastas o cubetas de leche, cerveza, refrescos, transporte de frutas, botellas.	Medio a alto grado de contaminación orgánica
	Químico	Polietileno	Vasos desechables, vasos de agua, vasos, platos y cubiertos desechables	Medio a alto grado de contaminación orgánica
	Recuperación de energía		Empaques y embalajes de materias primas	Medio a alto grado de contaminación orgánica

### Alternativas para la recolección de residuos plásticos

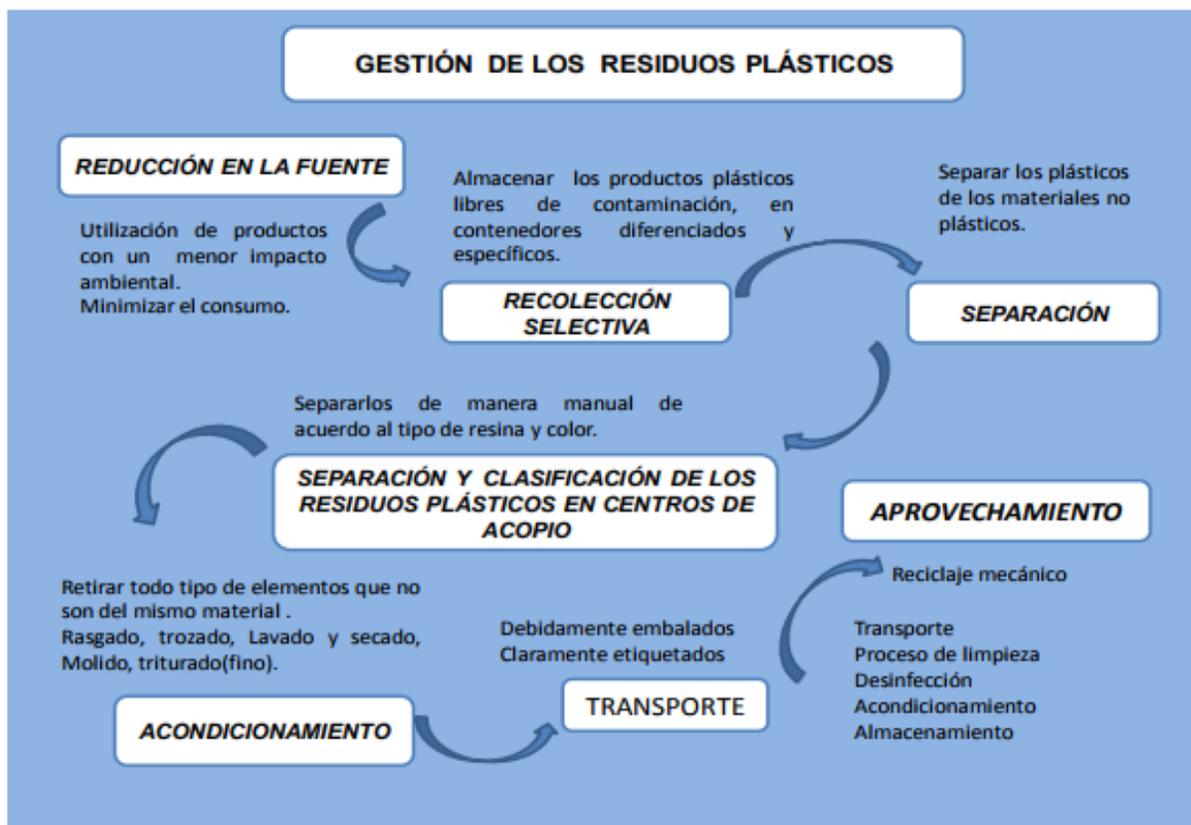
Tabla 12. Alternativas para la recolección de residuos plásticos

<b>Alternativa</b>	<b>Actividades requeridas</b>	<b>Nivel de recolección</b>
Recolección selectiva de residuos plásticos por cada comerciante.	Campañas de educación y promoción. Almacenamiento temporal Recolección en la fuente. Separación en la fuente.	Depende del compromiso de los comerciantes.
Acopio selectivo de residuos plásticos en <i>shut</i> de basuras.	Campaña de educación y promoción. Almacenamiento temporal Recolección en cada local de los comerciantes.	Depende del compromiso de los comerciantes.

Intercambio de residuos plásticos por algún incentivo dado a los comerciantes en el <i>shut</i> de basuras.	Campañas educativas Separación en la fuente Almacenamiento temporal Venta de material PEP a una empresa recicladora.	Bajo.
<i>Shut</i> de basuras dispuesto para todos los materiales inorgánicos y allí llevar a cabo proceso de selección del plástico.	Almacenamiento temporal No requiere separación en cada local. No requiere recolección selectiva.	Alto, aunque la calidad del material recolectado es baja ya que va mezclada con otros materiales.

### PROCESO TÉCNICO DE LOS RESIDUOS PLÁSTICOS

Ilustración SEQ Ilustración \\* ARABIC 9. Mapa de gestión de los residuos plásticos

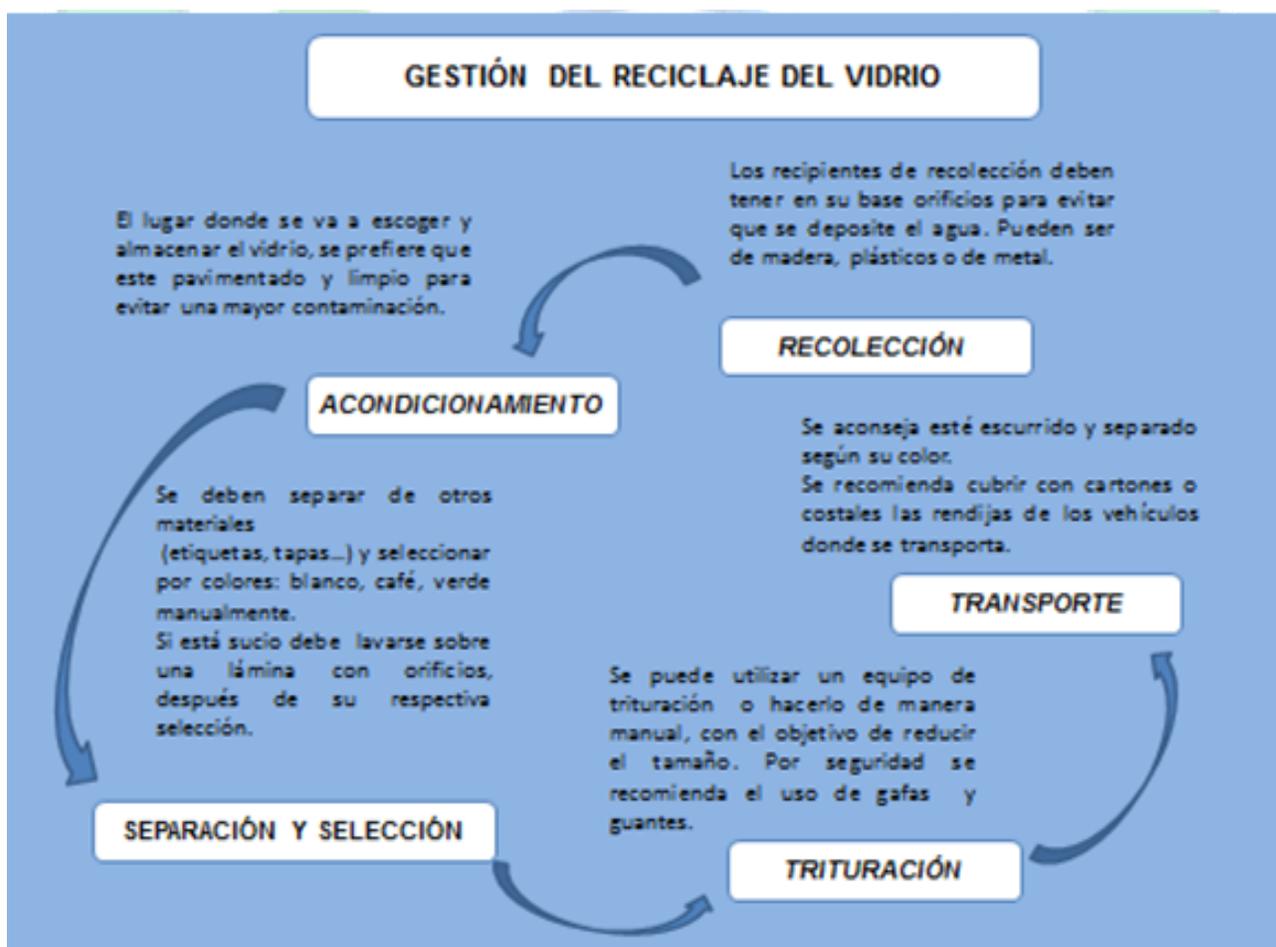


### Aprovechamiento técnico de envases de vidrio

Las alternativas presentadas para el manejo de recipientes de vidrio son igual a las alternativas presentadas con envases plásticos teniendo cuidado de separar el

vidrio por colores blanco, ámbar o verde ya que, según la norma, la composición química de cada una de ellas no permite que cuando se reincorporen al ciclo productivo para la fabricación de nuevos envases, se puedan mezclar unos con otros. Esto contamina las mezclas y genera problemas de calidad.

### Proceso técnico del reciclaje de residuos de vidrio



Aprovechamiento para el reciclaje de papel y cartón. Para esta propuesta se consultó la Guía Técnica Colombiana GTC 53-4 emitida por el ICONTEC<sup>10</sup> que tiene como propósito establecer directrices para el aprovechamiento de los residuos de papel y cartón producto de los desperdicios de procesos industriales y la recuperación post-consumo, para ser utilizada como materia prima en la industria papelera.

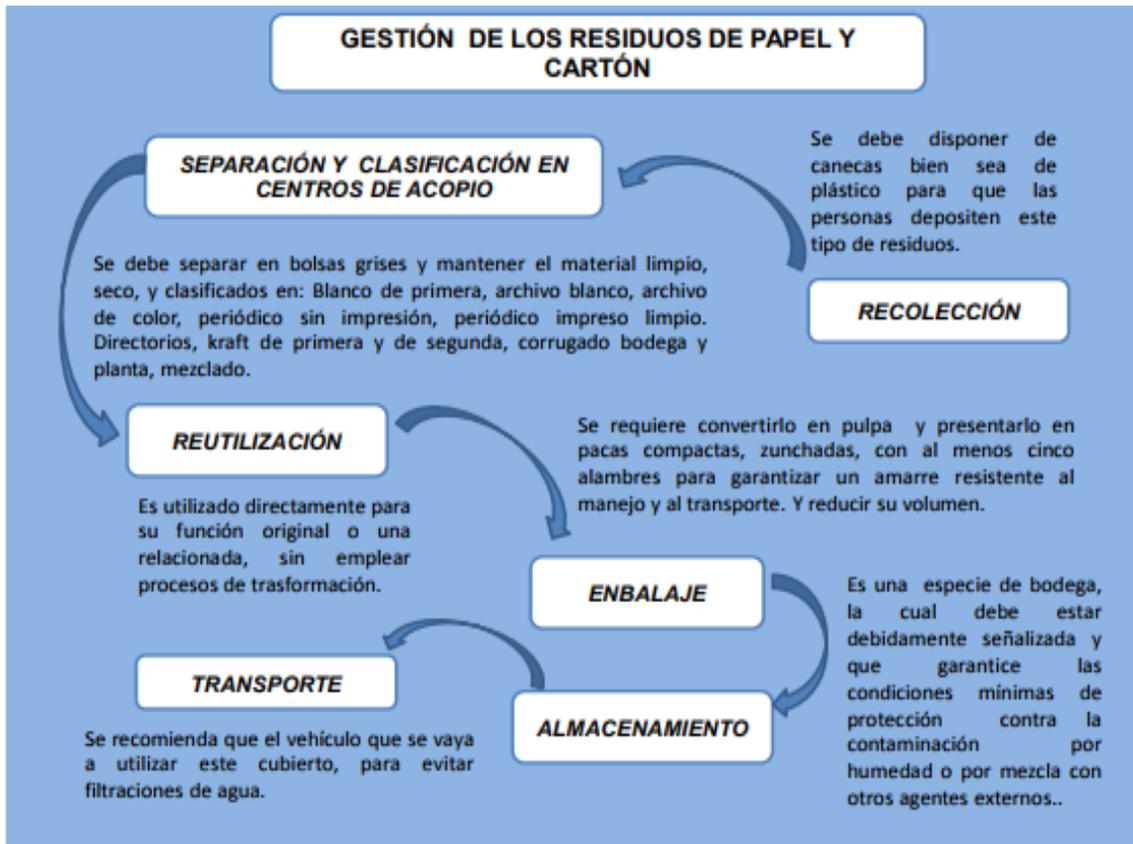
Para el reciclaje de este tipo de material la norma específica la necesidad de conservarlos limpios, secos y clasificados, por lo cual es necesario enfocar parte de la capacitación a la información del correcto manejo

### **Proceso técnico de papel y cartón**

---

<sup>10</sup> CONTEC. Guía Técnica Colombiana GTC 53-4: Guía para el aprovechamiento de envases de vidrio. Bogotá: ICONTEC.1998. <file:///C:/Users/Win%208.1/Downloads/Parrajulian2012.pdf>

Ilustración 10. Proceso técnico del reciclaje de elementos de vidrio



El reciclaje de papel es considerado uno de los más importantes procesos dentro del reciclaje ya que implica un daño ecológico por el consumo de bosques que implica su producción. Al utilizar papel reciclado se talan menos

Árboles y se ahorra energía. Las fases del proceso del reciclaje del papel son las siguientes:

- Recolección: recaudación de papeles y cartones usados en zonas urbanas.
- Clasificación: las empresas clasifican el papel y cartón recolectado; papeles blancos de escritura, cajas de cartón, papeles de color café para embalaje, etc.

- Enfardado: los papeles ya clasificados son prensados en fardos.
- Almacenamiento: fardos guardados en empresas clasificadoras a la espera de ser enviados a empresas de papeles específicos.
- Tratamiento: se limpia el papel de impurezas pesadas, como metales, alambres, etc. y son enviadas a otras industrias para ser reprocesadas

### **7.3. 6 MACRO Y MICRO LOCALIZACIÓN**

#### **7.3.6.1 Macro localización**

IGREEN S.A.S, estará ubicado en el Departamento de Bolívar, más exactamente en la Ciudad de Cartagena de Indias, en la Universidad del Sinú, por ser esta el lugar escogido en nuestro caso de estudio y el más adecuado para emprender este nuevo tipo de servicio.

La Ciudad de Cartagena, se encuentra ubicada al Norte del país, a orillas del Mar Caribe, es considerada como una Localidad histórica, con mucha variedad de tradiciones y una de las más atractivas de toda América Latina. Esta cuenta con aproximadamente 1'001.755 habitantes, según el censo realizado en el año 2015; de los cuales alrededor del 98 % de los residentes se encuentran en la zona urbana y el 2% en la zona rural.

Por otro lado, Cartagena se convirtió en una ciudad cargada de historia y de recuerdos hispánicos. Desde un principio y durante toda la época colonial fue un importante y

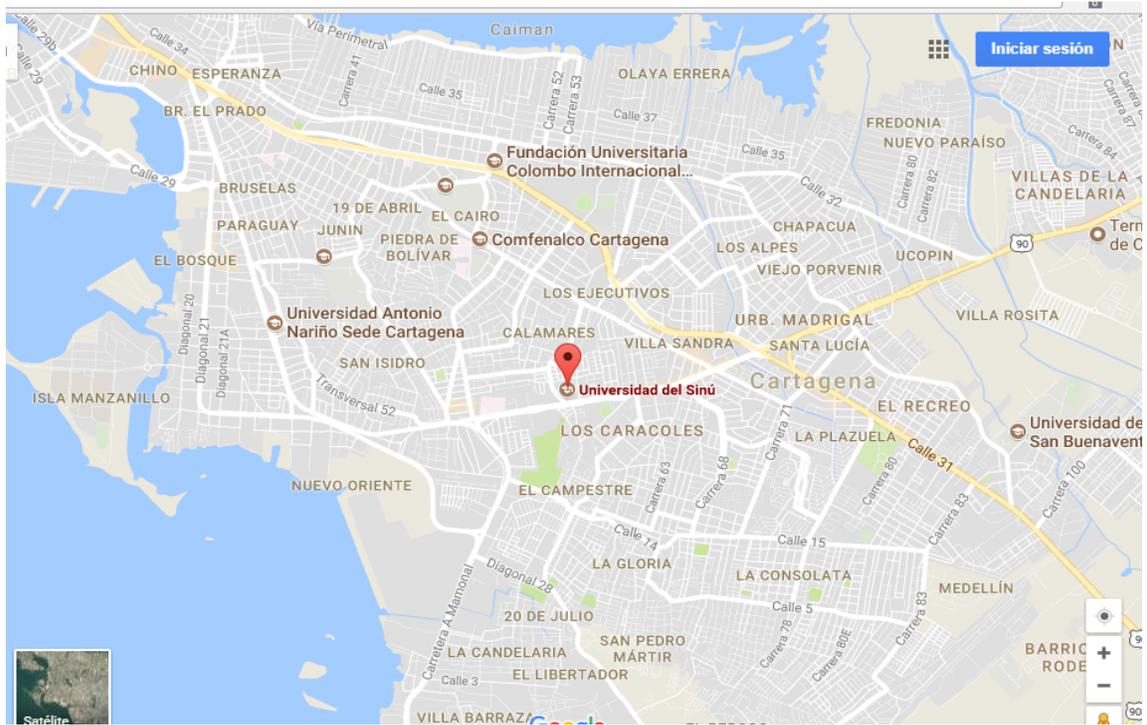
estratégico puerto, del cual se ve reflejado en gran parte el desarrollo de esta ciudad, ya que, concentra en gran medida el mayor número de exportaciones del país.

### **7.3.6.2 Microlocalización**

Una vez identificada la Macrolocalización, es necesario definir el punto de ubicación específico en la Ciudad de Cartagena, en el cual se llevara a cabo este proyecto, teniendo en cuenta el entorno y lugar estratégico donde se encuentran situadas, además, se pretende encontrar un sitio, que sea cómodo, visible y asequible para la comunidad unisinuana, que ofrezca bienestar y claridad para los consumidores potenciales de productos reciclables, brindándole al servicio un mejor índice de aceptación por parte del Plantel Educativo, como también, a la sociedad local y visitantes de esta.

Por medio del análisis obtenido del Estudio de Mercado realizado en la Universidad del Sinú, se estableció que el lugar preferido por los encuestados serían, una de las Sedes de la universidad, Plaza Colon, de lo anterior cabe resaltar, que esta Sede cuenta con un espacio amplio, apropiado para el desarrollo del proyecto, además, se estableció que la ubicación sería Transversal 54 #41-117 (Plaza Colon), el sector establecido para la realización del proyecto es ideal, ya que, es la Sede más concurridas por los estudiantes y administrativos, debido a que en ella se encuentra ubicada la mayoría de las oficinas y gran parte del plantel.

Ilustración 11. Ubicación Geográfica de la Universidad del Sinú



## 8. COCLUSIONES

A través del estudio anteriormente realizado fue posible entrever los resultados arrojados, siendo estos acordes con los objetivos planteados desde el inicio, estos, enfocados hacia el estudio competente de la funcionalidad de manera completa e integral de un ente dedicado al manejo de los residuos sólidos inorgánicos, haciendo seguimiento del proceso operacional del mismo y arrojando a su vez, detalles que ponían al manifiesto las debilidades y potencialidades del proyecto. Ahondando en el estado del arte y en un profundo análisis y descripción de la ejecución de las actividades para materializarlo, el espacio, distribución física (el escenario de la Universidad del Sinú seccional Cartagena con sus amplias sedes, así como la bodega que cuenta con las dimensiones, equipamiento –muebles para guindar los desechos y librarla de la humedad- y acomodación suficientes), proceso productivo, componentes involucrados e identificación de los mismos, ubicación estratégica, personal, cargos y funciones a ejecutar, el tratamiento en la transformación en su proceso productivo, así como en la modificación, las herramientas, maquinaria y demás requerimientos y condiciones en general; muestra el cumplimiento de dichas metas además de representar una alternativa completamente viable en su realización, puesto que los diferentes elementos que la componen no representan obstáculo ni dificultad alguna en su obtención y/o desarrollo, sino que por el contrario, muestra un aprovechamiento sustancial de los recursos existentes proporcionados por el entorno, al tiempo que brindan un beneficio a la plataforma objetivo – siendo en este caso la institución ya citada- haciendo

un equilibrio entre desarrollo sostenible y competitividad y dejando a un lado el desperdicio que muchas veces es tan latente en las nuevas tendencias de producción y consumismo.

## 9. BIBLIOGRAFIA

Alcántara V., Cruz I. y Santos E. (2005). Caracterización y cuantificación de los residuos sólidos en ciudad universitaria. Memorias. Congreso Interamericano de Residuos. Mérida, Yucatán. 4 al 7 de mayo, 2005. 1–88.

Atherton A. y Giurco D. (2011). Campus sustainability: climate change, transport and paper reduction. *Int. J. Sustain. High Educ.* 12, 269–279.

Guzmán Chávez, Mauricio, & Macías Manzanares, Carmen Himilce. (2012). El manejo de los residuos sólidos municipales: un enfoque antropológico. El caso de San Luis Potosí, México. *Estudios sociales (Hermosillo, Son.)*, 20(39), 235-262. Recuperado en 27 de abril de 2017, de

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-45572012000100009&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-45572012000100009&lng=es&tlng=es)

Durán, H. (1997) Gestión ambientalmente adecuada de residuos sólidos un enfoque de política integral. Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y El Caribe de las Naciones Unidas.

Fournier M. (2008). Recycle This! A look at Campus Recycling Programs. En The Green Campus: Meeting the Challenge of Environmental Sustainability. (W. Simpson Ed.). APPA. Alexandria, Virginia, EUA. 191– 206.

Ray, A. (2008) "Waste Management in Developing Asia: Can Trade and Cooperation help?" en The Journal of Environment & Development. Vol. 17, núm. 1, pp. 3-25.

Ruiz Morales, Mariana. (2012). Caracterización de residuos sólidos en la Universidad Iberoamericana, Ciudad de México. Revista internacional de contaminación ambiental, 28(1), 93-97. Recuperado en 27 de abril de 2017, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-49992012000100008&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-49992012000100008&lng=es&tlng=es)

Stone, R. (1978) "Municipal Solid Wastes and Their Disposal" en Environmental Health Perspectives. Vol. 27, pp. 239-244.

Van Houtven, Q. y Q. Morris (1999) "Household Behavior Under Alternative Pay-as-you-throw Systems for Solid Waste Disposal" en Land Economics. Vol. 75, núm. 4, pp. 515-537.

BBC. (2013). Cómo Noruega convierte basura en combustible ecológico  
[http://www.bbc.com/mundo/noticias/2013/09/130923\\_ciencia\\_noruega\\_basura\\_energia\\_ng](http://www.bbc.com/mundo/noticias/2013/09/130923_ciencia_noruega_basura_energia_ng)

Berent, Mario R. - Vedoya, Daniel E. (2006). Modelo establecido en la ley de gestión integral de residuos domiciliarios. Recuperado de:  
<http://www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/cyt2006/07-Tecnologicas/2006-T-018.pdf>

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2014). marco de gestión ambiental y social. Disponible  
en:<http://www.minvivienda.gov.co/Residuos%20Solidos/Marco%20de%20Gesti%C3%B3n%20Ambiental%20y%20Social%202014.pdf>

Poveda. S.M. (2015). Análisis del impacto del plan de gestión integral de residuos sólidos “PGIRS”, del municipio de Villavicencio, departamento del Meta en sus componentes: implementación, actualización, seguimiento y control. Disponible en:

[http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/2468/Poveda\\_Flor\\_2015.pdf?sequence=1](http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/2468/Poveda_Flor_2015.pdf?sequence=1)

López. N. (2009). Propuesta de un programa para el manejo de los residuos sólidos en la plaza de mercado de cerete – córdoba. Disponible en:

<http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/eambientales/tesis64.pdf>

Green peace; Las tres r: reduce-reusa-recicla disponible en:

<http://www.greenpeace.org/mexico/es/Actua/Ecotips/Las-tres-r/>

ONU. (2000). labor de la ONU. Disponible en:

[http://www.cinu.org.mx/ninos/html/onu\\_n5.htm](http://www.cinu.org.mx/ninos/html/onu_n5.htm)

Concepto de cultura. (2012). Disponible en:

<https://www.promonegocios.net/mercadotecnia/cultura-concepto.html>

Módulo de sensibilización ambiental (2001), disponible en:

[http://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/red-de-autoridades-ambientales-raa-/ms\\_1\\_tcm7-15128.pdf](http://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/red-de-autoridades-ambientales-raa-/ms_1_tcm7-15128.pdf)

Durán. M. (2012). Importancia del reciclaje. Disponible en:

[http://3mbl-comu.blogspot.com.co/2012/05/marco-teorico\\_09.html](http://3mbl-comu.blogspot.com.co/2012/05/marco-teorico_09.html)

Canete. M. (2012). Definición de reciclaje y reutilización. Disponible en:

<https://prezi.com/0aelkywy7eta/definicion-de-reciclaje-y-reutilizacion/>

Olarte. B.(2007).gestión de residuos sólidos en la universidad de lima; Disponible en :

[http://fresno.ulima.edu.pe/wu/wuca\\_bd001.nsf/OtrosWeb/bol2007/\\$file/cea-05-12-2007\\_residuos.pdf](http://fresno.ulima.edu.pe/wu/wuca_bd001.nsf/OtrosWeb/bol2007/$file/cea-05-12-2007_residuos.pdf)

Salas-Jiménez, J. C. (2005). Modelo de gestión integral de desechos sólidos industriales.

Revista Tecnología en Marcha, 18(4), 40.

Unicesi. (2016). Ecobot, la máquina que da cupones de descuento por reciclar. Disponible en

<http://www.icesi.edu.co/unicesi/2016/04/01/ecobot-la-maquina-que-da-cupones-de-descuento-por-reciclar/>

Alcaldía Bogotá. (2002). Decreto 1713 de 2002. Disponible en:

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=5542>

Rodríguez. V y Reyes. L. (2014). La universidad nacional abierta y a distancia; proyecto de empresa de reciclaje de residuos sólidos inorgánicos

<http://stadium.unad.edu.co/preview/UNAD.php?url=/bitstream/10596/3674/4/1121906275.pdf>

República de Colombia. Ministerio del Medio Ambiente. (1998). Política para la Gestión Integral de Residuos. Disponible en:

[http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Polit%C3%ACcas\\_de\\_la\\_Direcci%C3%B3n/Pol%C3%ADtica\\_para\\_la\\_gesti%C3%B3n\\_integral\\_de\\_\\_1.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Polit%C3%ACcas_de_la_Direcci%C3%B3n/Pol%C3%ADtica_para_la_gesti%C3%B3n_integral_de__1.pdf)

Desempeño del Sector Servicios en 2015-2016. Comentario económico del día, Anif, (2016). Disponible en: <http://anif.co/sites/default/files/jul25-16.pdf>

Ingeambiente Del Caribe S.A E.S.P. (2017). Disponible en:

<http://www.ingeambientedelcaribe.com.co/>

El universal. (2016).

<http://www.eluniversal.com.co/cartagena/cuantos-recicladores-tiene-cartagena-234980>

Presentación De Servicios, Hengsheng Plastic Mx Mexico.

DIARIO OFICIAL. AÑO 1999 del 22 de DICIEMBRE, LEY 99 DE 1993, disponible en:

<http://www.minambiente.gov.co/index.php/normativa/leyes>

Diario Oficial, Ley 1258 de 2008, Por medio de la cual se crea la sociedad por acciones simplificada.

Cámara de Comercio de Cartagena. (2017). Trámites para crear empresa.

<https://www.cccartagena.org.co/es/cree-su-empresa/tramites-para-crear-empresa>

Oslo: la ciudad que compra basura para producir energía limpia. (2013).disponible en:

<http://ecoosfera.com/2013/05/oslo-la-ciudad-que-compra-basura-para-producir-energia-limpia/>

¿Cómo saca Holanda partido de la basura? (2014). Disponible en:

<http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-14238156>

Historias exitosas en el sector residuos. (2012). Disponible en:

[http://ccap.org/assets/Historias-Exitosas-en-el-Sector-Residuos\\_CCAP.pdf](http://ccap.org/assets/Historias-Exitosas-en-el-Sector-Residuos_CCAP.pdf)

Parra. J. (2012). Estudio para la creación de una empresa de reciclaje en la institución educativa rural vanguardia. El autor construido a partir de las Normas Técnicas de Calidad para manejo de residuos sólidos. Disponible en:

<file:///C:/Users/Win%208.1/Downloads/Parrajulian2012.pdf>



# 10. ANEXOS

Anexo SEQ Anexo \\* ALPHABETIC A.  
Diagrama de recorrido de proceso

