

# **Eco Parque de Guayaquil, una propuesta de recolección de residuos en Guayaquil**

Luis Triviño (1), Dalton Narváez (2), Javier Urquizo (3)  
Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación (1) (2) (3)  
Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) (1) (2) (3)  
Campus Gustavo Galindo, Km. 30.5 Vía Perimetral, Apartado 09-01-5863. Guayaquil, Ecuador (1) (2) (3)  
latrivin@espol.edu.ec (1), dalfnarv@espol.edu.ec (2), jurquizo@espol.edu.ec (3)

## **Resumen**

*Es habitual que en Guayaquil existan micro vertederos incontrolados en las calles, cunetas, solares e incluso espacios naturales protegidos. En estos lugares se vierten escombros, enseres viejos, electrodomésticos y todo tipo de residuos urbanos de diferente naturaleza. En los últimos años estos focos incontrolados se han multiplicado debidos fundamentalmente a dos causas; por un lado, el fuerte incremento de la generación de residuos urbanos, principalmente de construcción/demolición, línea blanca y línea gris y por otro lado, la falta de instalaciones adecuadas donde depositar este tipo de residuos. Tales vertidos provocan numerosos problemas, entre ellos, un impacto visual claramente negativo, contaminación de aguas superficiales y subterráneas, emisiones a la atmósfera, malos olores y aparición de vectores como roedores e insectos propagadores de enfermedades, además del riesgo de explosiones e incendios. Como solución, a mediados de los años noventa, aparecieron los eco parques (o centros de transferencia, o puntos limpios); instalaciones preparadas para la recogida de estos residuos. Es por eso que en Guayaquil, como solución a este problema proponemos la construcción de un eco parque, esta instalación estará ubicada en las afueras de la ciudad.*

**Palabras claves:** *Micro Vertederos, Residuos Urbanos, Contaminación, Eco Parque*

## **Abstract**

*It is habitual that in Guayaquil exist micro drains uncontrolled in the streets, gutters, solar and even protected natural spaces. In these places they spill brushes, old tackle, appliances and all type of urban residuals of different nature. In the last years these focuses uncontrolled have multiplied due fundamentally to two causes; on one hand, the strong increment of the generation of urban residuals, mainly of construction/demolition, white line and gray line and on the other hand, the lack of appropriate facilities where to deposit this type of residuals. Such poured they cause numerous problems, among them, a clearly negative visual impact, contamination of superficial and underground waters, emissions to the atmosphere, bad scents and appearance of vectors as rodents and insects propagators of illnesses, besides the risk of explosions and fires. As solution, by the middle of the years ninety, appeared the echo parks (or transfer centers, or clean points); prepared facilities for the collection of these residuals. It is for that reason that in Guayaquil, as solution to this problem proposes the construction of an echo park, this installation will be located in the outskirts of the city.*

**Keywords:** *Micro drains, urban residuals, contamination, Echo Park*

## 1. Introducción

La energía permite realizar trabajo o servir de subsidiario a actividades económicas independientes, el desarrollo de un país está ligado a un creciente consumo de energía de combustibles fósiles, pero el aumento de los costos energéticos, hacen que busquemos una manera diferente de producir energía y de consumirla de una manera más eficiente. Las fuentes energéticas renovables representan una parte importante de la solución para un futuro energético sostenible.

La muy Ilustre Municipalidad de Guayaquil, Ecuador, es propietaria y administradora del relleno de desechos sólidos Las Iguanas, Los desechos llegan a Las Iguanas sin clasificar mediante camiones del consorcio Puerto Limpio, se sabe que los desechos tienen diferente velocidad de degradación, Esto afecta la calidad del biogás que se genera mediante procesos anaeróbicos y por lo tanto su potencial generación de electricidad. El Eco parque ayudará a mejorar las condiciones de disposición final de desechos en Guayaquil. Se trata de un sistema de recogida pasivo en el que el ciudadano se desplaza desde su domicilio en su vehículo particular y realiza el depósito selectivo de los residuos en los contenedores específicos.

## 2. Fundamento teórico

Este proyecto está basado en el reciclaje de los materiales como lo son los papeles, cartones, vidrio, textiles que al haber recibido un uso prolongado son desechados, en muchas ocasiones son tirados de una forma que contaminan el ambiente, pudiendo ser utilizados para reciclar y poder producir energía a través de plantas de Biogas.

Se detallan los procesos, diagramas, técnicas, usadas para el reciclaje de residuos, además de la ubicación del eco parque, así de un probable presupuesto económico para su implementación.

### 2.1. Gestión de residuos

La gestión de residuos, referidos estrictamente a residuos domiciliarios, es la recolección, transporte, procesamiento, tratamiento, reciclaje o disposición de material de desecho, generalmente producida por la actividad humana, en un esfuerzo por reducir efectos perjudiciales en la salud humana y la estética del entorno, aunque actualmente se trabaja en reducir los efectos perjudiciales ocasionados al Medio Ambiente y en recuperar los recursos del mismo. La gestión de residuos puede involucrar a sustancias sólidas, líquidas o gaseosas con diferentes métodos para cada uno. Los residuos se pueden clasificar en: domiciliarios, industriales,

agropecuarios y hospitalarios, cada uno de estos residuos se gestiona de modo distinto.

### 2.2. Reciclaje

El Reciclado una de las alternativas utilizadas en la reducción del volumen de los residuos sólidos. Se trata de un proceso que consiste básicamente en volver a utilizar materiales que fueron desechados y que aún son aptos para elaborar otros productos o refabricar los mismos. Buenos ejemplos de materiales reciclables son los metales, el vidrio, el plástico, el papel o las pilas. A diferencia del reciclado, la reutilización es toda operación en la que el envase concebido y diseñado para realizar un número mínimo de circuitos, rotaciones o usos a lo largo de su ciclo de vida, es relleno o reutilizado con el mismo fin para el que fue diseñado.

Son muchas las razones para reciclar: se ahorran recursos, se disminuye la contaminación, se alarga la vida de los materiales aunque sea con diferentes usos, se logra ahorrar energía, se evita la deforestación, se reduce el 80% del espacio que ocupan los desperdicios al convertirse en basura, se puede disminuir el pago de impuestos por concepto de recolección de basura y al mismo tiempo se genera empleo y riqueza.

La mayor parte de los desechos son reutilizables y reciclables, el problema estriba en que al mezclarlos se convierten en basura. Así que una de las soluciones al problema de la basura es no hacerla, separando los desechos para poder reciclar.

### 2.3. Educación Ambiental

La educación ambiental es un proceso dinámico y participativo, que busca despertar en la población una conciencia que le permita identificarse con la problemática ambiental tanto a nivel general (el mundo), como a nivel específico, el medio donde vive, busca identificar las relaciones de interacción e independencia que se dan entre el entorno medioambiental y el hombre, así como también se preocupa por promover una relación armónica entre el medio natural y las actividades antropogénicas a través del desarrollo sostenible, todo esto con el fin de garantizar el sostenimiento y calidad de las generaciones actuales y futuras.

La educación ambiental, además de generar una conciencia y soluciones pertinentes a los problemas ambientales actuales causados por actividades antropogénicas y los efectos de la relación entre el hombre y medio ambiente, este mecanismo pedagógico además infunde la interacción que existe dentro de los ecosistemas.

Los procesos y factores físicos, químicos así mismo biológicos, como estos reaccionan, se relacionan e intervienen entre sí dentro del medio ambiente, es otro de

los tópicos que difunde la Educación Ambiental, todo esto con el fin de entender nuestro entorno y formar una cultura conservacionista donde el hombre aplique procesos productivos técnicas limpias (dándole solución a los problemas ambientales), permitiendo de esta forma el desarrollo sostenible.

### 3. Diseño e implementación

Se dan a conocer la ubicación del proyecto, a la vez de dar a conocer que tipo de residuos se podrán aceptar, la disponibilidad que tendrá el mismo en atender al público, además de haber realizado una proyección de con que porcentaje de residuos inicialmente trabajaremos, finalmente se mencionaran los procesos y diagramas de reciclaje.

#### 3.1. Ubicación de Eco Parque

El eco parque estará ubicado en la ciudad de Guayaquil, en el campus Gustavo Galindo, la vía de acceso será por la Avenida Juan Tanca Marengo, distribuidor de tráfico del Kilómetro 7 ½ Vía a Daule, al encontrarse con la vía perimetral estaremos frente a la entrada del PARCON ESPOL, a un costado estaremos en el terreno que tendrá 2 hectáreas para la construcción del proyecto.

#### 3.2. Diseño de instalaciones de Eco Parque

En este tipo de centros de recogida los ciudadanos llevan los residuos seleccionados a las instalaciones que tienen unos contenedores dispuestos para recoger estos, aparte posee un sistema de recogida proporcionado por el propio Eco Parque.

Teniendo como base otros Eco Parques construídos en diferentes partes, esta instalación posee algunos contenedores de recogida que nosotros creemos convenientes, como para la recogida de frigoríficos, electrodomésticos. Además de estas fracciones en los ecoparques se recogen las siguientes: tóxicos, aceites, baterías, pilas, fluorescentes, cartón y papel, viaria, textiles, muebles, escombros (restos de obra), jardinería, vidrio, metales, plásticos y madera.

La recogida actual planteada para Guayaquil se realiza a través de diferentes circuitos:

Recogida de residuos en masa a nivel de acera mediante contenedor.

Recogida en áreas de aportación: Papel-Carton y Vidrio.

Se ha efectuado un análisis de datos, los cuales se muestran en la siguiente gráfica, estos ingresan al Relleno Sanitario de las Iguanas:

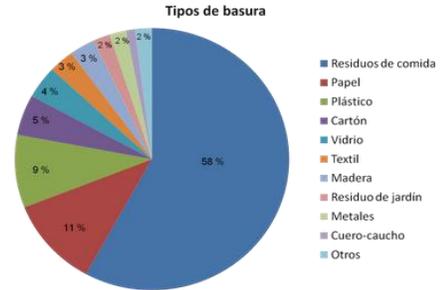


Figura 1. Tipos de basura

Respecto al uso de las instalaciones a lo largo de la semana se prevé que el eco parque sea utilizado de lunes a viernes desde las 8:00 a las 17:00 de manera que da servicio a los usuarios los días laborables, con posibilidades a futuro de atender los sábados, se tiene previsto analizar la demanda que el eco parque tendrá a futuro. Los residuos con los cuales vamos a trabajar son del 2 % del total de la basura de la ciudad se creara una zona especial para su depósito y con el espacio requerido según los datos obtenidos y su frecuencia de disposición final variara según sea la demanda. Se ha tenido en cuenta que en el interior de los contenedores tanto de un tamaño como del otro hay una densidad de aproximadamente 600 Kg/m<sup>3</sup>, con esto sabemos que en los contenedores de gran capacidad se pueden depositar hasta 12000 Kg. y en los de baja capacidad hasta 1350 Kg. Conocido el número de contenedores la frecuencia de recogida sale sencillamente de dividir el número de días del año por el número de contenedores que lleno a lo largo del año de un cierto residuo.

Tabla 1. Tipos de basura

Tipo de Residuo	Cantidad recogida Ton. / año	Nº contenedores Necesarios al año	Frecuencia de retirada a lo largo del año
Papel	11443	954	Cada 5 días
Cartón	5202	434	Cada 10 días
Vidrio	4161	347	Cada 15 días
Textil	3121	260	Cada 15 días

### 3. Objetos a reciclar

Existen muchos productos que desechamos al no encontrarles ningún valor, uso o utilidad para nosotros, sin embargo muchos de ellos pueden servir para algo distinto que acumularse y descomponerse en el relleno sanitario o vertedero de nuestros pueblos o ciudades.

Todo material se considera biodegradable, pero muchos tardan hasta siglos en descomponerse.

Entre los materiales reciclables encontramos: pilas y baterías usadas, tubos fluorescentes, bombillas usadas, aerosoles, aceite de motor usado, aceite de cocina usado, baterías de coches, vidrio, restos de poda, escombros, muebles y madera, papel y cartón, metales y electrodomésticos, radiografías, plásticos

### 3.4. Procesos de reciclaje

Los procesos de reciclaje son los métodos con los cuales se separa los materiales reciclables de los no reciclables; a su vez los materiales reciclables se separan según sus características físicas para su posterior reutilización. Luego de ser separados y clasificados los productos usados son sometidos a diferentes procesos para la creación de nuevos productos con las mismas características de los originales. De esta manera se acelera el proceso de recuperación de materia, lo que influye a corto plazo en un menor deterioro ambiental, pues no se gastará tanta materia y energía en hacer cosas nuevas.

#### 3.4.1 Proceso de reciclaje del papel

Reciclaje de papel es el proceso de recuperación de papel ya utilizado para transformarlo en nuevos productos de papel. Existen tres categorías de papel que pueden utilizarse como materia prima para papel reciclado: molido, desechos de pre-consumo y desecho de post-consumo. El papel molido son recortes y trozos provenientes de la manufactura del papel, y se reciclan internamente en una fábrica de papel. Los desechos pre-consumo son materiales que ya han pasado por la fábrica de papel, y que han sido rechazados antes de estar preparados para el consumo. Los desechos post-consumo son materiales de papel ya utilizados que el consumidor rechaza, tales como viejas revistas o periódicos, material de oficina, guías telefónicas.

#### 3.4.2 Proceso de reciclaje del cartón

El cartón es un material formado por varias capas de papel superpuestas, a base de fibra virgen o de papel reciclado. El cartón es más grueso, duro y resistente que el papel. Algunos tipos de cartón son usados para fabricar embalajes y envases, básicamente cajas de diversos tipos. La capa superior puede recibir un acabado diferente, llamado "estuco" que le confiere mayor vistosidad. Las cajas de cartón ondulado, frecuentemente conocidas en la industria como "cajas de cartón viejas" (CCV), son la mayor fuente unitaria de papel residual para el reciclaje.

### 3.4.3 Proceso de reciclaje del vidrio

El vidrio puede reutilizarse varias veces, por lo cual las empresas encargadas los limpian mediante un proceso especial y los vuelven a utilizar (ejemplo, botellas de vidrio). Después de reutilizarlas varias veces, se procede al reciclado del mismo. En cuanto al proceso de reciclado de vidrio no existe diversidad tecnológica para su tratamiento. La separación se realiza manualmente y/o con equipos específicos: imanes fijos para el hierro, ciclones para papeles y plásticos detector de metales no férricos por impulsos mecánicos "trimetau", captadores de cerámicas y piedras "sistema trioptic". En la actualidad, ya se está operando con equipo láser para separar todas las impurezas.

### 3.4.4 Proceso de reciclaje de los textiles

Se calcula que el consumo de ropa por persona y año en países del primer mundo oscila entre 7 y 10 Kg, por lo que se puede calcular rápidamente mediante una simple operación aritmética la cantidad de residuos que se producen de este material en cualquiera de nuestras ciudades.

Los pasos del proceso de reciclaje de residuos textiles están a continuación: ardado, estirado, peinado, hilado y enconado, Urdido y tejido, Blanqueo, Teñido, Acabado, Lavado y otras operaciones de limpieza (Pre-tratamiento).

### 3.5 Diagramas de proceso de reciclado

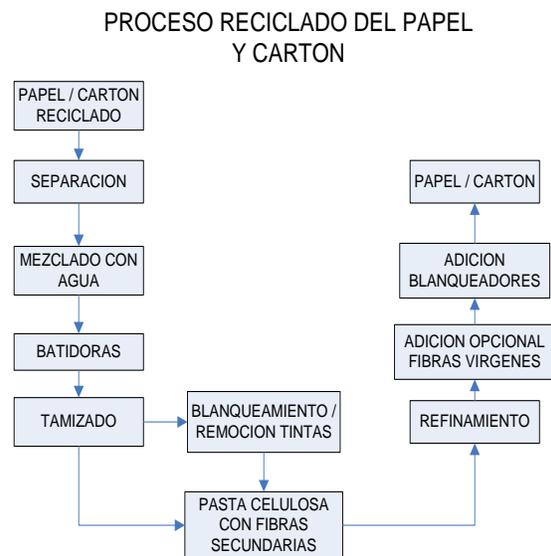


Figura 2. Proceso reciclado del papel y cartón

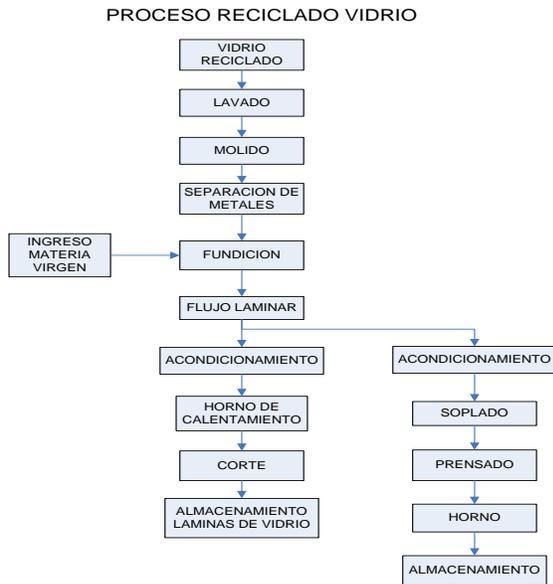


Figura 3. Proceso reciclado del vidrio

PROCESO RECICLADO TEXTILES



Figura 4. Proceso reciclado de los textiles

### 3.6. Fomentar utilización de envases y embalajes retornables y reutilizables

Para el fomento de utilización de envases de reciclaje hay varias formas de realizarlas , entre las cuales tenemos:

Educación ambiental por parte de la ESPOL, a las instituciones educativas, con las cuales habrá convenio para la recogida de desechos, la ESPOL capacitará a los estudiantes de las instituciones educativas, para que creen conciencia de la cultura del reciclaje.

El gobierno ha establecido una propuesta de intercambio de producto que se pueden reciclar por parte de la población como por ejemplo fundas reciclables, botellas de plástico a cambio de un valor monetario que será entregado por el gobierno.

Otra forma de fomentar el reciclaje de productos es por medio de los cartones en las áreas industriales al momento de despachar productos, estos cartones transportan los pedidos a sus lugares de origen, luego son retirados por parte de los despachadores, para seguirlos usando en otros despachos y así ahorrar en la fabricación o compra de cartones.

Las personas pueden comenzar a utilizar fundas de tela para llevar sus compras en vez de fundas de plástico con lo cual se estará evitando un uso innecesario de fundas.

### 3.7. Estrategias de gestión

Encontrar diferentes formas de gestionar los residuos de manera más eficaz y eficiente y concientizar a los ciudadanos sobre los beneficios del reciclaje para el medio ambiente, es la base para el éxito del proyecto. Con una correcta gestión de los residuos y con la colaboración ciudadana se puede disminuir costos del proyecto y generar empleo.

La recolección de los desechos se realiza con ayuda de los ciudadanos, inicialmente se colocaran contenedores con colores diferenciados para cada tipo de residuo a gestionar des esta manera se busca tener una mayor facilidad en el tratamiento del desecho, estos contenedores se ubicaran en los puntos acordados con la ESPOL, para su posterior recolección que será semanal, quincenal o mensual según sea el residuo y la cantidad del mismo.

Debido a que el color del contenedor depende del lugar donde se encuentre y no se tiene una norma establecida para dicho escenario, se decidió darle un color para cada material a reciclar. Por lo tanto el contenedor azul será para papeles y cartón, verde para vidrio y naranja para residuos textiles.

### 3.8. Estrategias de transporte a su disposición final

La estrategia de transporte los residuos recolectados por parte de los camiones desde el eco parque será de la siguiente manera, una vez que estén recogidos, seleccionados serán nuevamente embarcados a los camiones y serán llevados a los lugares que tendremos convenio para irlos a vender entre estos tenemos papeleras, cartoneras, fabrica de producción de textiles, centro de compra de materiales de vidrio, que serán detallados en el capítulo cuarto, la frecuencia con que se realizara el transporte de lo reciclado dependerá de la cantidad de materiales obtenidos.

### 4. Análisis del modelo económico

Se procede a analizar, como invertiríamos los recursos para el funcionamiento del proyecto, realizando evaluaciones de flujo de caja, para determinar si el negocio es o no rentable.

#### 4.1. Análisis en las cinco Fuerzas de Porter

Con esto se consigue determinar la rentabilidad a largo plazo en un mercado, se consigue afirmar con esto el nivel de competencia que tendríamos una vez iniciadas las actividades.

Entre estas fuerzas de porter tenemos: Amenaza de entrada de nuevos competidores, rivalidad entre los competidores, poder de negociación de los proveedores, poder de negociación de los clientes y amenaza de ingreso de productos sustitutos.

#### 4.2. Propuesta de valor

Nuestra propuesta se centra en dar beneficios a nuestros proveedores, siendo estas escuelas, colegios, ciudadelas, hogares que se quieran sumar a dejar sus desechos, etc., a cambio de sus aportaciones a nuestro proyecto. Entre estos beneficios están premios en materiales educativos para las escuelas, colegios, y comestibles para los hogares, siendo esta una de nuestras ventajas con respecto a nuestra competencia, ya que estos no dan beneficios solo receptan el material a cambio de pequeñas cantidades monetarias a los proveedores.

#### 4.3. Clientes potenciales

Son aquellas personas, empresas u organizaciones que no le realizan compras a la empresa en la actualidad pero que son visualizados como posibles clientes en el futuro porque tienen la disposición necesaria, el poder de compra y la autoridad para comprar. Este tipo de clientes

es el que podría dar lugar a un determinado volumen de ventas en el futuro (a corto, mediano o largo plazo) y por tanto, se los puede considerar como la fuente de ingresos futuros. Tenemos compañías para las cuatro diferentes tipos de materiales, papel, cartón, textiles, vidrios.

Entre los clientes para el papel y cartón tendremos a Papelera Nacional, para el vidrio tendremos a CRIDESA y para los textiles tendremos a PASA, PINTO.

### 4.4. Análisis FODA

Se procedió a realizar un análisis de la situación que tendríamos que enfrentar al comenzar las actividades del eco parque. Entre las **fortalezas** destacamos que tendremos el apoyo de la ESPOL; en las **oportunidades** tendremos que en Guayaquil no existe la cultura de reciclar es por eso que se debe educar a las personas, además de que hay personas que tienen una buena cultura de aseo; las **debilidades** de tener poca experiencia en el ámbito local, además de que los ciudadanos prefieren tirar todo en el mismo sitio en lugar de separar lo que se puede reciclar; las **amenazas** de que existe competencia y de la poca importancia de las autoridades locales.

### 4.5. Flujo de Caja

Para comenzar se tiene la cantidad de basura que produce la ciudad de Guayaquil al Año.

**Tabla 2.** Toneladas al año de basura en Guayaquil

<b>Toneladas de basura al Año:</b>	<b>1'095.000</b>
------------------------------------	------------------

Del cual se desprende el siguiente cuadro:

**Tabla 3.** Toneladas al año de basura en Guayaquil

Tipo de Residuo	Toneladas al Año	Toneladas que ingresan al ECOPARQUE	Ganancia por ventas al Año
Papel	120450	11442,75	\$ 343.282,50
Cartón	54750	5201,25	\$ 156.037,50
Vidrio	43800	4161	\$ 249.660,00
Textil	32850	3120,75	\$ 936.225,00
<b>Ventas al Año</b>			<b>\$ 1'685.205,00</b>

En el cual se puede apreciar la cantidad en toneladas que se espera recibir de cada material reciclable así como las ganancias generadas en el primer año de funcionamiento del eco parque. Se debe tomar en cuenta los precios ya convertidos en dolares por tonelada, esto quiere decir: Papeles y cartones se tendrá una ganancia de 30 dólares/tonelada.

Vidrio se tendrá una ganancia de 60 dólares/tonelada.

Téxtiles se tendrá una ganancia de 300 dólares/tonelada.

#### 4.5.1 Resumen de datos obtenidos

Con una inversión de 9 millones de dólares para la construcción y puesta en funcionamiento del eco parque. Es decir con este dinero se construirá el eco parque y se compraran todos los equipos para empezar su funcionamiento.

Se tendrá un costo fijo de \$ 24000 dólares mensuales que servirán para el pago de honorarios así como servicios básicos.

Con unos costos variables de aproximadamente el 20% de los ingresos que generamos por las ventas del material nos queda el Ecoparque va a ser completamente auto sostenible partir del octavo año de funcionamiento.

Esto se debe a que se espera un crecimiento del 9.5 % por año en el ingreso de materiales reciclables.

Lo cual nos deja un TIR del 15% y un VAN de \$ 26.659,97 nos permite observar que la creación del Ecoparque va ser un negocio productivo en los años siguientes.

### 5. Conclusiones

Según el analisis del flujo de caja que se ha realizado se tiene previsto que el proyecto sea rentable a partir del quinto año debido a que los valores de la deuda se pagarian por completo, además estamos fijados por el VAN que lo tomamos en un 15 %, el cual nos da una ganancias mayores por encima de la rentabilidad exigida.

Para que el proyecto de ecoparque sea rentable a veinte años al 15% de interés debemos recolectar el 20% de residuos de la basura recolectada en Guayaquil, para conseguir aquello en los años siguientes se espera que ingrese al ecoparque un 11% adicional cada año.

Por ende el ecoparque diseñado y construido contará con equipos e instalaciones necesarias para realizar talleres y conferencias sobre el medio ambiente para de esta manera lograr una conciencia ambiental en los ciudadanos, debido al desconocimiento de los ciudadanos en temas relacionados al medio ambiente.

Concluimos que en la ciudad de Guayaquil se puede reciclar, mediante campañas ambientales que se

desarrollen en los establecimientos en los cuales se tendrá convenios para que los objetos considerados como desechos puedan ser reciclados y dejen de contaminar la ciudad.

En consecuencia en la ciudad de Guayaquil deberan existir varios centros de acopio para recolectar los desechos debido a que las personas les resultaría lejos el ir a contribuir con sus desechos al ecoparque.

### 6. Recomendaciones

Los lugares de recogida deben de estar dispuestos de tal manera que estas concentren los desechos de un sector de esta manera se disminuyen los costos.

El horario de apertura al publico deberá de ser lo más flexible posible, según estudios realizados la mayor disposición de los desechos se la realiza los sábados de 12 a 14 horas y de 16 a 20 horas.

Realizar campañas de concientización sobre el uso de los eco parques y de lo beneficioso que estos son para lograr una mayor aceptación local y de esta manera conseguir una mayor recolección de residuos.

Para una buena recogida de los materiales se necesitará de capacitación a los habitantes, los cuales serán los que nos suministren la materia prima, para que la recogida de parte de ellos, sea de una forma técnica, para evitar contaminar más el medio ambiente.

### 7. Referencias

- [1] Grupo Urbaser-Danner, Captación y Abatimiento de Biogás,  
<http://www.web.guk.cl/index.php/infraestructurafloata.html#biogas>, fecha de consulta mayo 2011
- [2] Induambiental, Residuos Domiciliarios,  
<http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/verContenido.aspx?ID=182212>, fecha de consulta mayo 2011
- [3] Consultores en Ecosistema S.C.P., Reciclado,  
<http://www.cesc.com.mx/reciclar.html>, fecha de consulta junio 2011
- [4] Gestión y tratamiento de los residuos urbanos, La solución al problema de los residuos urbanos,  
<http://www.uned.es/biblioteca/rsu/pagina2.htm> , fecha de consulta junio 2011
- [5] Dialnet, Minimización de la generación de residuos y emisiones en un proceso de fabricación de piezas para vehículos pesados,  
<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=648730>, fecha de consulta junio 2011
- [6] Recuperar, Disposición final,  
[http://www.recuperar.com.co/disposicion\\_final.php](http://www.recuperar.com.co/disposicion_final.php), fecha de consulta junio 2011