

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

**Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la
Producción**

“Desarrollo de un Plan Administrativo para un Programa de
Reciclaje de desechos sólidos en la zona céntrica regenerada de la
ciudad Santiago de Guayaquil”

TESIS DE GRADO

Previo la obtención del Título de:

INGENIERA INDUSTRIAL

Presentada por:

María del Carmen Intriago Dueñas

GUAYAQUIL – ECUADOR

Año: 2004

AGRADECIMIENTO

A mi familia que en todo momento me presta su apoyo incondicional y el aliento para superarme constantemente.

DEDICATORIA

A MIS PADRES

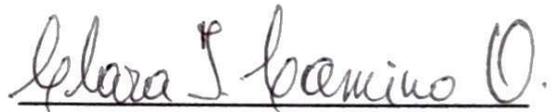
A MIS HERMANOS



TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



Ing. Francisco Andrade Sánchez.
SUBDECANO DE LA FIMCP
PRESIDENTE



Msc. Ing. Clara Camino O.
DIRECTOR DE TESIS



Ing. Mario Patiño Aroca
VOCAL



DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”

(Reglamento de Graduación de la ESPOL).



María del Carmen Intriago Dueñas

RESUMEN

En esta tesis se desarrollará un Plan Administrativo para un Programa de Reciclaje de Desechos Sólidos, el cual será propuesto para el sector regenerado céntrico en la ciudad Santiago de Guayaquil y sería aplicado a aquellos individuos, comerciantes e instituciones que se involucren de manera directa o indirecta con el sector en cuestión.

Debido a la tendencia actual, tanto de las organizaciones internacionales como de los países alrededor del mundo, Ecuador va a encontrar la necesidad de reciclar y así poder situarse en la misma posición de competitividad y eficiencia de los demás. Hoy en día existen compañías que empiezan a exigir condicionantes con respecto a la composición y calidad de la materia prima de un producto final. Con esto, se estaría perdiendo, por ejemplo, una oportunidad de exportar por la falta de cumplimiento con dichos requerimientos. Debido a la alta calidad de la materia prima reciclada, esto contribuiría a la disminución de los costos de la materia prima virgen.

Específicamente en el caso de Guayaquil, el manejo de la basura recolectada diariamente en el sector residencial se limita a depositarlo en el relleno sanitario Las Iguanas sin ningún tratamiento posterior. Al botar estos desechos, lo que en realidad se está perdiendo es mucho dinero en materia prima recuperable. Es por esta razón que se identificó la necesidad urgente de plantear un sistema de reciclaje comenzando con el sector céntrico contribuyendo con el proyecto de regeneración urbana del alcalde Ing. Jaime Nebot Saadi.

El objetivo principal de la tesis es diseñar todos los sistemas administrativos de apoyo para el correcto funcionamiento y operación del sistema de reciclaje. Dichos sistemas contarán con tres planes generales: Plan Administrativo de Recursos Humanos, Plan Administrativo Financiero y Plan de Mercadeo; en los cuales se integrarán las herramientas aprendidas a lo largo de la carrera.

El Programa de Recursos incluirá un plan tanto, para el personal interno como externo. Siendo el más sensible a la factibilidad de éxito del proyecto, el de concientizar a la ciudadanía guayaquileña del sector, es decir el Plan de Recurso Humano Externo; en el mismo se planteará el marco referencial de una simulación con un grupo de familias que identifiquen: las costumbres familiares, la segmentación de su basura y el nivel de disposición al

compromiso de reciclar correctamente, etc. A su vez esta información aportará a la toma de decisiones sobre la metodología para los planes de educación a los ciudadanos, la frecuencia de la recolección de basura, el tipo de recipientes y fundas dónde depositar la basura, las políticas de incentivos según los sectores de la ciudad, entre otros.

A partir de un plan Técnico Operativo integrado a la información previamente recolectada, se propondrá un Plan Financiero que asegure el financiamiento más rentable durante el ciclo del proyecto. Y finalmente, en el Plan de Mercadeo, se identificarán las ventajas y desventajas de lo propuesto fundado en un estudio de Costo-Beneficio.

El fin primordial de esta tesis es desarrollar una propuesta que delimite el funcionamiento y gestión de un sistema administrativo para un programa de reciclaje, demostrar los beneficios e importancia de reciclar y proponer formas para involucrar activamente tanto a la ciudadanía como el sector industrial para así poder encaminar la producción ecuatoriana con las tendencias mundiales.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN.....	II
ÍNDICE GENERAL.....	V
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VIII
ÍNDICE DE TABLAS.....	IX
ÍNDICE DE PLANOS.....	X
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO 1	
1. ANTECEDENTES.....	6
1.1. Tendencias actuales de sistemas de reciclaje.....	6
1.2. Gestión actual de los desechos sólidos en la ciudad de Guayaquil.....	13
1.3. Datos históricos de la recolección de basura en la ciudad de Guayaquil.....	15
1.4. Importación de materia prima sustituible por productos reciclables.....	20

CAPITULO 2

2. PLAN ADMINISTRATIVO DE RECURSOS HUMANOS.....	22
2.1. Programa del Recurso humano interno.....	22
2.1.1. Reclutamiento externo del personal	43
2.1.2. Proceso de selección del personal.....	48
2.1.3. Programa de capacitación.....	52
2.1.3.1. Plan de capacitación Académico.....	53
2.1.3.2. Plan de capacitación “Hands-on”.....	54
2.2. Programa del Recurso humano externo.....	55
2.2.1. Educación a la ciudadanía.....	56
2.2.2. Participación de la ciudadanía.....	58

CAPITULO 3

3. PLAN ADMINISTRATIVO-FINANCIERO: DETERMINACIÓN DE COSTOS DE INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO.....	59
3.1. Determinación de los costos de Plan Operativo.....	60
3.1.1. Costos de maquinarias y equipos.....	62
3.1.2. Costos de operación.....	69
3.2. Determinación de los costos del Plan de Recursos Humanos.....	70
3.2.1. Costos de reclutamiento.....	70
3.2.2. Costos de capacitación.....	73

3.3.	Fuentes de financiamiento inicial para el sistema de reciclaje.....	75
3.4.	Administración de sistema de manejo financiero hasta el término del proyecto.....	76

CAPITULO 4

4.	PLAN DE MERCADEO.....	82
4.1.	Identificación de mercado objetivo.....	84
4.2.	Propuesta estratégica para empresas de fabricación de papel, vidrio, plástico, metal y abono compost para la compra de productos reciclados.....	88
4.2.1.	Ventajas.....	90
4.2.2.	Desventajas.....	93
4.2.3.	Análisis Costo-Beneficio del proyecto.....	96

CAPITULO 5

5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	102
5.1.	Conclusiones.....	102
5.2.	Recomendaciones.....	105

APÉNDICES

BIBLIOGRAFIA

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1.1 Comparación independiente del total de basura recolectada en la ciudad de Guayaquil.....	17
Figura 1.2 Producción vs. Recolección de basura.....	18
Figura 1.3 Composición de desechos sólidos.....	20
Figura 3.1 Layout Planta de reciclaje.....	61
Figura 4.1 Mercado de Productos Reciclables.....	86

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1	Tendencia de la eliminación de los desechos sólidos en porcentajes.....19
Tabla 2	Importaciones de materia prima de desechos sólidos 2003.....21
Tabla 3	Inversión de activos fijos.....68
Tabla 4	Sueldos del personal de la planta de reciclaje.....69
Tabla 5	Elementos requeridos para Programa de Capacitación.....74
Tabla 6	Resumen de Costos de Plan Operativo y de Recursos Humanos.....75
Tabla 7	Total Toneladas recolectadas dividido por sectores.....77
Tabla 8	Ingresos Anuales por Venta de Productos Reciclables.....78
Tabla 9	Flujo de capital durante la vida del proyecto.....80
Tabla 10	Método Jerarquía Analítica sobre decisión de Inversión.....105

ÍNDICE DE PLANOS

Plano 1 Mapa de la zona céntrica de la ciudad de Guayaquil

INTRODUCCIÓN

En la siguiente tesis se desarrollará un Plan Administrativo para un Programa de Reciclaje de Desechos Sólidos el cual será propuesto para el sector regenerado céntrico en la ciudad Santiago de Guayaquil y sería aplicable a aquellos individuos, comerciantes e instituciones que estén involucrados de manera directa o indirecta con el sector en cuestión.

El objetivo principal de la tesis es diseñar todos los sistemas administrativos de apoyo para el correcto funcionamiento y operación del sistema de reciclaje. Dichos sistemas contarán con tres planes generales: Plan Administrativo de Recursos Humanos, Plan Administrativo Financiero y Plan de Marketing; en los cuales se integrarán las herramientas aprendidas a lo largo de la carrera.

Algunos de los objetivos específicos de esta tesis son los siguientes:

- Elaborar un procedimiento de reclutamiento de recurso humano interno que cumpla con las necesidades del sistema de reciclaje.
- Establecer políticas y criterios de selección para la selección del personal interno del programa.

- Realizar un plan de capacitación que cuente con herramientas que solidifiquen el desarrollo profesional del personal interno.
- Desarrollar un programa educativo para la capacitación de la ciudadanía y el recurso humano externo general para alcanzar su participación activa y colaboración.
- Determinar el monto total de inversión en rubros tales como: maquinarias, equipos, edificios, inmuebles, etc que se requieran según los requerimientos de un estudio técnico.
- Establecer los gastos de operación incurridos para la ejecución del programa de reciclaje.
- Fijar un monto del presupuesto asignado a los procesos de reclutamiento y capacitación del personal tanto interno como externo.
- Elaborar un plan de financiamiento tanto inicial como a lo largo de vida del proyecto sin recaudar ningún valor de la ciudadanía por el servicio.
- Agrupar un conjunto de entidades públicas o privadas como mercado objetivo para la compra del producto reciclado.
- Identificar los beneficios y los costos esperados por la implantación del programa de reciclaje al mercado objetivo.
- Analizar la técnica de Costo – Beneficio que demuestre la importancia imperante de un sistema de reciclaje.

Dicho plan comprenderá la proposición de metodologías, procedimientos y estrategias administrativas que soporten una dirección altamente calificada para un programa de este tipo. Dentro de la gestión administrativa se ha decidido clasificar el proyecto en tres secciones principales que son: Plan Administrativo de Recursos Humanos, Plan Administrativo – Financiero y Plan de Marketing.

En lo que comprende el Plan de Recursos Humanos, éste buscará desarrollar procedimientos de reclutamiento, establecer políticas o criterios de selección y elaborar planes de capacitación que conforme un sistema integrado y completo en el manejo del personal tanto interno como externo del programa.

El Plan Financiero, básicamente, busca determinar el monto total requerido para iniciar la implementación de un sistema de reciclaje, que incluye el capital de inversión y los gastos operativos. Además también formula un sistema de financiamiento que asegura la efectividad y eficiencia en el uso del dinero de la manera más rentable posible acoplándose a las condiciones bancarias actuales.

Mientras que en la tercera sección, en el Plan de Marketing, se plantea la posibilidad de comercialización del producto reciclable en un mercado

objetivo identificado. A este mercado se le expondrá el análisis tanto de la ventajas como de las desventajas a través de la técnica Beneficio – Costo comúnmente utilizada para proyectos de implantación pública.

En cuanto al Programa de Desechos Sólidos, éste consistirá en la recolección, transporte, disposición y tratamiento de reciclaje a aquellos desperdicios de basura, tales como: papel, plástico, vidrio, metal y compuestos inorgánicos. Luego de haber sido transformados los residuos a producto reciclado este material será vendido al sector industrial que esté interesado en comprar y utilizar el material ofrecido.

En lo que refiere a la justificación del sector seleccionado para la posible implementación del sistema de reciclaje se tomó dicha decisión por varios motivos. La razón principal fue la actual motivación de la Municipalidad de la ciudad junto a la ciudadanía guayaquileña de regenerar el sector céntrico construyendo un spot más para la atracción de los turistas. Un segundo motivo es fomentar la cultura ciudadana en pro del cuidado y conservación de su ciudad, creando una adhesión y compromiso al mantenimiento de su limpieza. Y un tercer motivo es de incentivar a la ciudadanía por la preocupación de la situación actual del medio ambiente en cuanto al desenfrenado mal uso de los recursos sin acciones de prevención.

Finalmente, como resultado de esta tesis se espera desarrollar una propuesta que delimite el funcionamiento y gestión de un sistema administrativo para un programa de reciclaje, demostrando los beneficios e importancia de reciclar al proponer formas para involucrar activamente tanto a la ciudadanía como el sector industrial para así poder encaminar la producción ecuatoriana con las tendencias mundiales.

CAPÍTULO 1

1. ANTECEDENTES

1.1. Tendencias actuales de sistemas de reciclaje

Desde hace varios años atrás la temática de la conservación del medio ambiente ha preocupado a la comunidad mundial por su intento de preservar el lugar donde vivirán las futuras generaciones. El calentamiento global, el aumento del nivel del mar, el derretimiento de glaciares, varios ecosistemas alterados, las lluvias intensas, las inundaciones, las sequías prolongadas, el “efecto invernadero”, la generación de semillas que afectan el crecimiento de la flora, etc son algunos de los amenazantes que atentan contra el bienestar de la vida en el planeta.

Los tres métodos a seguir que refuerzan el combate para la preservación de recursos son: la reutilización de recursos, la reducción de su uso y el reciclaje. La reutilización consiste en volver utilizar

aquellos recursos que aunque para unos no tengan valor, para otros pueda que lo tenga. La reducción del uso se refiere a concentrar esfuerzos en el diseño o embalaje de un producto en el que se determine el verdadero valor agregado en el que aporta cada uno de sus componentes. Mientras que el reciclaje consiste en someter una materia a un tratamiento para que pueda ser consumido una vez más.

Los recursos que necesitan el enfoque de estudios con el fin de mantener la vida en el planeta y un crecimiento sostenible de su población son: el agua, la energía, la tierra, la fauna, la flora y los productos procesados que contengan materia prima proveniente del medio ambiente. Estos elementos luego de ser consumidos pasan a ser un desecho y los individuos no reconocen el valor que aún poseen. Este valor se lo puede recuperar a través de un proceso de reciclaje que contribuye al objetivo común de mantener un hábitat confortable, eficiente y competitivo.

Sin embargo, hoy en día existen organizaciones, comisiones e instituciones que regulan por medio de ordenanzas o leyes la buena utilización de los recursos creando conciencia sobre la importancia de este problema que impacta al mundo entero.

Una de las organizaciones que ha formado parte activa en la preservación del medio ambiente es la Organización de Naciones Unidas (ONU) con su “Denuncia sobre la Irresponsabilidad hacia el Medio Ambiente” según lo reporta un diario mexicano llamado Seminario. Fue el 14 de marzo del 2002 cuando la ONU con la participación de 46 países en una conferencia de la UNESCO de París aprueba “La Carta de la Tierra”, en donde se hace un llamado universal sobre la responsabilidad del bienestar presente y futuro del mundo viviente. Este documento contiene “doce mandamientos” que se resumen en tres ideologías principales:

1. Respetar y cuidar la comunidad de vida
2. Integrar los sistemas ecológicos
3. Garantizar la justicia social y económica.

Uno de los mandamientos que involucra al sector productivo e industrial motivándolo a optimizar sus operaciones no con el objetivo de mejorar sus utilidades monetarias, si no más bien el bienestar común que engloba lo ambiental, humanitario y comunitario; es el siguiente:

7. Adoptar modelos de producción, consumo y reproducción que protejan las capacidades regenerativas de la Tierra, los derechos humanos y el bienestar comunitario.

Asimismo, el 8 de marzo del 2004 la misma organización publicó un informe llamado “Ordenadores y Medio Ambiente” en el que se fomenta el reciclaje de los equipos informáticos y a prolongar su vida útil, con el fin de minimizar su impacto en el medio ambiente. Fabricar una computadora personal requiere por lo menos 240 kilos de combustible, 22 kilos de productos químicos y 1,5 toneladas de agua, es decir el peso de un coche o un rinoceronte. Este desequilibrio se debe esencialmente a los microprocesadores, elementos de peso extremadamente reducido que sin embargo requieren una enorme cantidad de energía y productos químicos.

Bajo esta perspectiva, el documento resalta que trece países han aprobado normas que prevén la obligación de reciclar los equipos informáticos. Por el contrario, el principal fabricante y consumidor, Estados Unidos, aún no ha abordado la cuestión.

A este intento de recuperar lo perdido, se suman muchos otros países tanto del Continente Oriental como el Occidental. Dentro de los países latinoamericanos se encuentran: Estados Unidos, México, Brasil, Chile, y los del hemisferio este: Polonia, Suecia, España, entre otros.

Empezando por Estados Unidos, la Agencia de Protección Ambiental (EPA) posee normas muy rigurosas con respecto al tratamiento de limpieza de los suelos, aguas y desechos peligrosos.

En cambio, México debido a las circunstancias políticas, económicas y sociales, aún no se termina de acoplar a las normativas con las que los condicionó NAFTA.

En Brasil, por ejemplo, en 1992 se consideró la reforma conceptual en materia ecológica como parte central del proceso de elaboración de leyes, integrándose con el desarrollo económico y social. Actualmente en la ciudad de Curitiba el municipio compra la basura de los ciudadanos.

Terminando Latinoamérica, en Chile se creó en 1994 una Centro Modelo de Desechos en el cual se incluía no sólo el relleno sanitario para los desechos municipales sino también un centro de tratamiento para la estabilización y procesamiento de desechos peligrosos, una célula para la disposición de desechos peligrosos no tratables, una célula para desechos médicos, estaciones de transferencia situadas en toda la ciudad para clasificar y compactar los desechos, y un

sistema de transporte ferroviario para llevar los desechos al sitio de disposición final ubicado a una distancia de 50 kilómetros.

Mientras que en los países orientales, Polonia a diferencia de los demás desde 1995 estableció una política ambiental que consistía en que tanto *“el usuario y el contaminador deben pagar”*. El término “usuario” se refiere al generador autorizado de contaminación que opera de acuerdo a los reglamentos y normas vigentes. Esta política sería aplicada tanto a las empresas estatales como a las privadas teniendo responsabilidad financiera por los daños ambientales causados por sus operaciones.

También, Suecia y China se destacan por haber sido consideradas las ciudades más ecológicas del mundo, en sus ciudades Norrköping y Shenzhen respectivamente. Dicho premio denominado Nations in Bloom fue otorgado por la ONU el tres de diciembre del 2001.

En cuanto a España, el municipio de Córdoba desde 1983 ha implantado un tratamiento de los residuos sólidos que contempla los objetivos sobre prevención, recogida, reciclaje y reutilización por el sistema productivo local. Se priorizó la prevención de residuos, sobre

todo peligrosos y al compostaje de materia orgánica en una zona con necesidad de enriquecer el suelo evitando así procesos de erosión.

Como se puede observar la tendencia mundial tanto de las organizaciones internacionales como de los países desarrollados es enfocar los esfuerzos por conservar el medio ambiente. Esto conlleva a reconsiderar cada uno de los actos concernientes al mal uso y/o consumo excesivo de recursos, procurando siempre aprovechar al máximo su utilidad.

Al igual que los países extranjeros, Ecuador está comenzando a implementar sistemas de reciclaje. Dos de las provincias que actualmente se han concientizado por esta ola de compromiso universal son Manabí y Loja. La primera de ellas ha elaborado un *“Plan Preliminar de Gestión de Basura y Reciclaje”* apoyada por la Fundación Internacional Planet Drum en el que propone una campaña de la importancia de la limpieza de la ciudad, la colaboración de sus habitantes que apoyen el proyecto y el reciclaje de los desechos sólidos que pueden ser utilizados nuevamente por las industrias. Si bien es cierto que el Municipio manabita del cantón Sucre cuenta con un lugar (no apropiado) para el tratamiento de desechos sólidos, esto no soluciona los problemas realmente graves como son contaminar el

Río Chone por la acumulación de basura, invadir el bienestar de quienes habitan cerca de la colina donde se depositan los desechos y mal aspecto para los turistas nacionales y extranjeros.

La ciudad de Loja se posicionó al mismo nivel que las metrópolis suecas concursan por este premio quedando en tercer lugar. Su programa “Gerencia de Desechos Sólidos” implementado desde 1997 por la municipalidad de la ciudad, consiste en el reciclaje de desechos orgánicos, inorgánicos y hospitalarios. Los desechos orgánicos son convertidos en abono como fertilizante agrícola, los inorgánicos son clasificados y vendidos a las empresas para su reutilización; y los hospitalarios son transportados por un camión recolector exclusivo y luego son depositados en un relleno sanitario.

1.2. Gestión actual de los desechos sólidos en la ciudad de Guayaquil

Antes de 1984, cuando el Ing. León Febres-Cordero fue electo Presidente Constitucional de la República de Ecuador, Guayaquil no contaba con sitio técnico-sanitario dónde disponer la basura. La basura era quemada, arrojada en lugares baldíos y esteros. Los desechos como los lixiviados eran expedidos en el botadero San Eduardo y en el Estero Salado. Fue en el mes de abril del año 1992,

cuando el Gobierno Nacional declara en estado de emergencia sanitaria a la ciudad de Guayaquil y por este motivo, el Comité Ejecutivo Interministerial, contrató con el Cuerpo de Ingenieros del Ejército la adecuación y relleno con material de cobertura de las basuras.

Con el paso de los años, se contrató dos empresas Ecu Limpia y Bande para hacerse cargo de la recolección de basura en las zonas A y B en las que se dividió la ciudad. Sin embargo, en Febrero de 1994 la M.I. Municipalidad de Guayaquil convocó a licitación la Prestación del Servicio de Disposición Final de las Basuras en el Relleno Sanitario Las Iguanas. Finalmente y hasta la actualidad, el contrato se adjudicó al Consorcio Ecuatoriano I.L.M. por un periodo de siete años iniciando sus servicios el 28 de Septiembre de 1994.

Hoy en día el relleno sanitario continúa abierto las 24 horas del día, los 365 días del año, en donde están instaladas 3 balanzas automáticas de 60 Toneladas para el pesaje de los camiones recolectores de basura. Las actividades de gestión y logística se encuentran fiscalizadas por el Ing. Gustavo Zúñiga, director del Departamento de Aseo Urbano y Mercados.

Básicamente la función del Relleno Sanitario Las Iguanas es depositar lo que el recolector de basura contiene y compactarla por celdas. Además se han creado unos filtros para lixiviados.

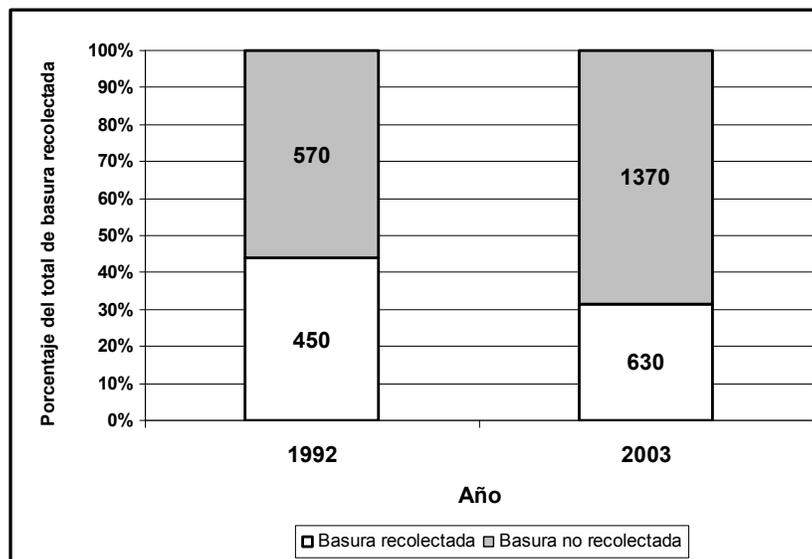
1.3. Datos históricos de la recolección de basura en la ciudad de Guayaquil

Continuando con la gestión de la disposición de la basura, la Municipalidad de Guayaquil junto con una empresa suizo-italiana PIMAR S.A. realizó un estudio general que determinó la necesidad de comprar una planta procesadora de basura. Por lo tanto, dicha adquisición fue realizada por un monto de US \$ 24'075.420. Esta planta fue una combinación de mezcladora y separadora que permitiría, a partir de los desechos sólidos, la producción de compost, la recuperación de material de reciclaje y la generación, eventualmente, de energía eléctrica. Debido a problemas económicos, políticos y legales nunca se la llegó a instalar, motivo por el cual se demandó a los contratantes y el gobierno como garante tuvo que finalmente desembolsar US \$ 27'123.562 por el aumento de los intereses.

A partir de 1992, cuando el Ing. León Febres Cordero estuvo a cargo de la alcaldía de la ciudad de Guayaquil se han registrado y recopilado estadísticas acerca de la cantidad de basura producida y correctamente depositada diariamente. En ese entonces, aproximadamente 1020 toneladas de basura eran generadas diariamente cuando 450 diarias podían ser recolectadas según la administración que se mantenía. Es decir, un 41% de los desechos eran recogidos, transportados y colocados en el botadero San Eduardo que contaba con una superficie de 60 hectáreas. En dicho lugar, no existía ningún mecanismo de control ni procedimiento para la eficiente distribución de la basura que no atente a la seguridad y salud pública adyacente al lugar, sobre todo el Estero Salado ubicado tan próximo al lugar.

Conforme han pasado los años, actualmente se registra una generación diaria de basura de aproximadamente 2000 toneladas diarias de basura pero con una capacidad de recolección, transportación y disposición de 630 toneladas diarias. Por lo tanto ahora el porcentaje de basura recolectada ha disminuido a un 32% como se muestra en el siguiente gráfico. Estas barras permiten concluir el análisis independiente realizado sobre la gestión de recolección de basura del cada año.

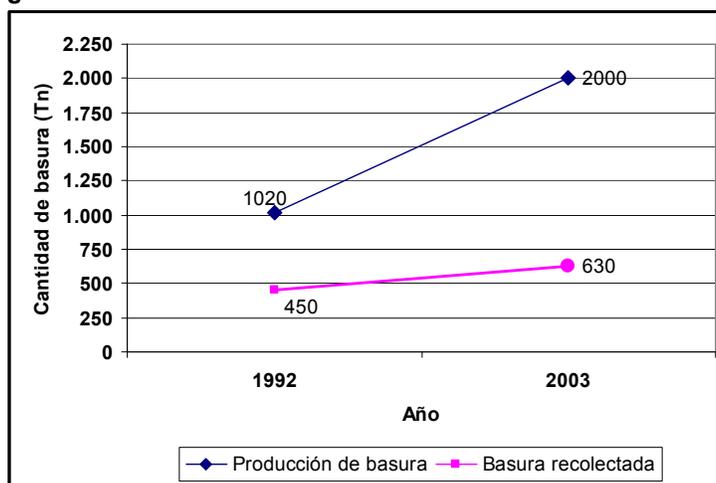
Figura 1.1 Comparación independiente del total de basura recolectada en la ciudad de Guayaquil



Fuente: Autor

Ahora, haciendo un análisis global, según lo demuestran las curvas del siguiente gráfico comparando desde hace 12 años a la actualidad la producción de basura se ha duplicado debido al acelerado crecimiento de la producción industrial y por la falta de conciencia poblacional sobre la importancia de la utilización de los recursos. A su vez, la cantidad de basura recolectada ha ido en aumento a un 40%, según lo indican las pendientes de dichas curvas.

Figura 1.2 Producción vs. Recolección de basura



Fuente: Autor

Además se pudo obtener datos sobre las tendencias de eliminación de los desechos sólidos según el INEC. Como se puede observar en el cuadro, existen 4 maneras específicas con las que el M.I. Municipio de Guayaquil maneja la disposición de la basura que son: el relleno sanitario, en el vertedero (a cielo abierto), reciclados y quemados. El porcentaje del total que se recicla para el año 2000 es del 1,8% a diferencia del 3,2% del año 1990. Esto muestra que los recursos en la ciudad de Guayaquil están siendo subutilizados. No se están identificando con claridad las excelentes oportunidades de negocio, de trabajo, de desarrollo para el país y de ahorro por la cantidad de productos que se están importando pudiendo ser reprocesados y reutilizados por la industria. Siendo la opción de mayor porcentaje la

de depositar en el relleno sanitario, una alternativa más eficiente para la utilización de los recursos debería ser el reciclaje.

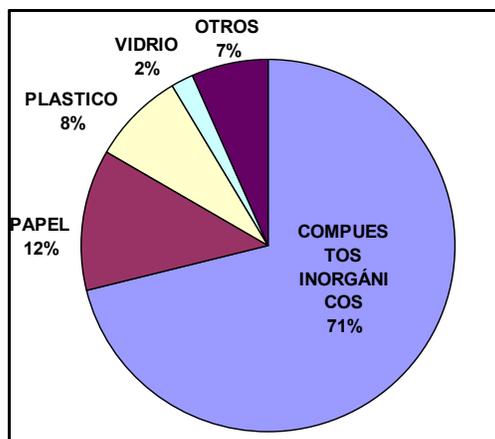
Tabla 1

Tendencia de la eliminación de los desechos sólidos en porcentajes

FORMAS DE ELIMINACIÓN	1990	1993	1996	1998	2000
RELLENO SANITARIO	0	0	92,4	94	94,2
VERTEDERO (a cielo abierto)	55,2	63,7	1,5	0,8	0,8
RECICLADOS	3,2	2,4	2	1,5	1,8
QUEMADOS (a cielo abierto)	39,8	29,5	1,6	1,4	1,3
OTROS	1,8	4,4	2,5	2,3	1,9

FUENTE: INEC: Censo de Población y Vivienda de 1990 y Encuestas de Condiciones de Vida. Dirección de Aseo Urbano y Rural de la Municipalidad de Guayaquil

Con la finalidad de concentrar los esfuerzos en aquellos componentes más representativos, primero se investigó sus correspondientes porcentajes del total de basura generada. A continuación se muestra un gráfico que demuestra la composición del material de desecho en la ciudad de Guayaquil con la cual se pueden encontrar oportunidades de negocio por el uso que se le da al mismo al ser reciclado.

Figura 1.3 Composición de desechos sólidos

Fuente: Autor

1.4. Importación de materia prima sustituible por productos reciclables

Algunos de los beneficios del reciclaje son: reduce la cantidad de basura, conserva el medio ambiente, ahorra divisas al disminuir la importación de materias primas, genera fuentes de trabajo y mejora el ingreso del grupo familiar, ahorra costos de recolección y disposición final de basura, reduce el consumo de energía y materia prima virgen, la separación de los desechos significa disminución de costos.

En el siguiente cuadro se podrá observar la cantidad de divisas que se podrían ahorrar al eliminar el rubro de importaciones por haber sido desechadas en el basurero. La cantidad se refiere al monto de

materia prima en toneladas que se importa para la producción de cada uno de los productos. Además se estimó el precio por tonelada de esta materia prima al ser importada con datos estadísticos de la Cámara de Comercio de Guayaquil. Así pues se puede calcular el total de importaciones en dólares que se podría ahorrar si es que ese monto sería reciclado.

Tabla 2

IMPORTACIONES 2003

MATERIA PRIMA PARA CADA PRODUCTO		CANTIDAD (Tn)	PRECIO UNI IMPORTACIÓN (\$/Tn)	TOTAL IMPORTACIONES (\$)
Vidrio		5.883	1.100	6.470.850
Papel		17.454	1.800	31.417.132
Plástico	Alta Densidad	19.281	870	16.774.728
	Baja densidad	18.328	725	13.288.004
				\$67.950.714

Fuente: Autor

Finalmente, el reciclaje educa y genera conciencia sobre la urgente necesidad de cambiar los hábitos que caracterizan a nuestra sociedad, generando una nueva cultura en el manejo de los residuos sólidos, comprometida con la preservación del medio ambiente, recuperación y reciclaje en la fuente de generación.

CAPÍTULO 2

2. PLAN ADMINISTRATIVO DE RECURSOS HUMANOS

El Plan de Recursos Humanos contiene tanto el Programa para el Recurso Humano interno como externo. El procedimiento de identificación del personal interno está dividido en tres etapas: Reclutamiento, Selección y Capacitación. El grupo de interés externo no puede ser ni reclutado ni selecto, pero sí capacitado o educado para tener el soporte que este programa administrativo requiere para llegar a cumplir a cabalidad las expectativas.

2.1 Programa del Recurso Humano Interno

El paso previo a la planificación en la etapa del Reclutamiento del personal interno fue la elaboración de la descripción de puestos y el organigrama funcional. La descripción de puestos contiene: la función principal, sus responsabilidades, el personal a su cargo y ciertos requisitos de conocimientos, edad, experiencia, actitudes y

habilidades. Con esta información el bosquejo del organigrama funcional resume de manera integral las jerarquías y nivel de responsabilidad de cada puesto de trabajo.

Descripción de puestos de trabajo

Presidente

Función principal

El Presidente deberá dirigir y liderar todas las acciones, decisiones y cambios generados internamente bajo las políticas y objetivos del sistema para lograr el éxito del mismo.

Responsabilidades

- Definir objetivos sociales y ambientales
- Diseñar políticas estratégicas con empresas asociadas
- Estudiar diferentes alternativas de inversión y su modo de financiación
- Mantener relaciones con entidades financieras
- Liderar el equipo humano a su cargo
- Evaluar productividad de la organización

Personal a su cargo

- Jefe de Operaciones
- Jefe de Personal
- Jefe Financiero

Requisitos

Título en Ingeniería Comercial, Industrial, Mecánica o Economía

Conocimientos necesarios

- Administración estratégica
- Aspectos ambientales
- Manejo de Recursos Humanos
- Utilitarios

Edad Promedio: 38 años

Experiencia: 4 años

Actitudes y Habilidades

- Iniciativa
- Liderazgo
- Buena comunicación Oral y escrita
- Honestidad
- Creatividad
- Innovador
- Puntual

JEFE FINANCIERO**Función principal**

El Jefe Financiero deberá dirigir las actividades de carácter financiero, contable y de mercadeo de la empresa; definiendo los diferentes procesos financieros y contables, planificando las alternativas financieras y de mercadeo, supervisando la contabilidad y el flujo de caja.

Responsabilidades

- Elaborar estudios financieros de diversos tipos: control de gastos, análisis de inversiones.
- Supervisar y controlar los análisis financieros, contabilidad general y de costos.
- Desarrollar planes de mercadeo con una frecuencia tal que mantenga vigente y activo el sistema de reciclaje
- Administrar los recursos financieros para alcanzar los objetivos de la compañía.
- Elaborar e interpretar los balances y cuentas de resultados informados al Directivo de la empresa.

Personal a su cargo

- Contador
- Encargado de Publicidad y Marketing

Requisitos

Titulo de C.P.A., Ingeniero Comercial, Economía, Ingeniero Industrial

Conocimientos necesarios

- Conocimientos de contabilidad financiera y de costos, de mercadeo
- Utilitarios

Edad Promedio: 32 años

Experiencia: 4 años

Actitudes y Habilidades

- Liderazgo
- Buena comunicación oral y escrita
- Honesto
- Responsable

JEFE DE OPERACIONES**Función principal**

El Jefe de Operaciones deberá dirigir las actividades relacionadas con la recolección, transportación, disposición y reciclaje de los desechos sólidos generados en la zona regenerada céntrica de la ciudad de

Guayaquil, estableciendo objetivos y planes que respalden la logística y funcionamiento de dicho programa.

Responsabilidades

- Diseñar e implantar estrategias y políticas para la logística del sistema.
- Elaborar un programa de ruteo para la recolección de los desechos sólidos en la zona en estudio.
- Optimizar y mejorar el proceso de reciclaje.
- Optimizar los recursos humanos y financieros en el área de reciclaje y separación de desechos.
- Aplicar políticas Seguridad e Higiene Industrial para el personal y los equipos.
- Determinar el plan de mantenimiento de los equipos.
- Verificar la calidad de los desechos sólidos.
- Analizar las necesidades actuales y futuras de medios tecnológicos.

Personal a su cargo

- Recolectores de basura (6 para turno de la mañana y la noche)
- Transportador de basura (1 para turno de la mañana y la noche)
- Operadores (13 separadores en planta de reciclaje)
- Asistente de Logística

Requisitos

Titulo en Ingeniería Industrial

Conocimientos necesarios

- Logística integrada
- Mantenimiento de maquinarias
- Higiene y Seguridad Industrial
- Utilitarios
- Distribución de planta

Edad Promedio: 32 años

Experiencia: 4 años

Actitudes y Habilidades

- Líder
- Ingenioso
- Creativo
- Buena comunicación oral y escrita
- Buenas relaciones laborales
- Paciente
- Honesto

JEFE DE PERSONAL

Función principal

Implantar y desarrollar las políticas de recursos humanos de la compañía en su centro de actividad o área funcional, aplicando las estrategias de la Dirección de Recursos Humanos referentes a selección, retribución, administración y capacitación de personal.

Responsabilidades

- Planificar y realizar el reclutamiento, selección y capacitación del personal.

- Implantar y supervisar la correcta aplicación de los diferentes sistemas de los Recursos Humanos: planes de carrera, apreciación del desempeño, valoración de puestos, análisis de capacidades, etc.
- Realizar la gestión administrativa de personal: nóminas, seguros sociales, contratos, etc.
- Implantar y hacer cumplir las normas laborales y aquellas propias de la empresa.
- Mantener relaciones con los Sindicatos y negociar con ellos los aspectos del personal que les competen.

Personal a su cargo: Ninguno

Requisitos

Conocimientos necesarios

- Manejo de personal
- Sistemas de salarios e incentivos
- Leyes laborales
- Utilitarios

Edad Promedio: 38 años

Experiencia: 4 años

Actitudes y Habilidades

- Buenas relaciones interpersonales
- Discreto
- Buena comunicación oral y escrita
- Paciente
- Honesto

ENCARGADO DE PUBLICIDAD Y MARKETING**Objetivo General**

El encargado de Publicidad y Marketing deberá desarrollar un programa de marketing tal que mantenga vigente y activo el sistema de reciclaje tanto a corto como a largo plazo. La planificación de programas de difusión y campañas de concientización que capten el interés general para que el sistema tenga una respuesta favorable del público, ajustándose con el presupuesto asignado.

Responsabilidades Básicas

- Desarrollar ideas innovadoras de sistemas de difusión y campañas que capten el interés del público en general.
- Investigar e identificar empresarios claves que deseen asociarse al sistema de reciclaje.
- Representar y “vender” la idea del programa resaltando las ventajas competitivas que adoptarían las compañías en caso de asociarse.
- Cumplir el presupuesto asignado.
- Asesorar a los asociados sobre los productos reciclados.

Personal a su cargo: Ninguno

Requisitos

Conocimientos necesarios

- Técnicas de mercadeo
- Servicio al cliente

Edad Promedio: 26 años

Experiencia: 2 años

Actitudes y Habilidades

- Innovador
- Creativo
- Buenas relaciones interpersonales
- Buena comunicación oral y escrita
- Honesto

CONTADOR

Función principal

El contador deberá asistir en la gestión contable y financiera de la empresa, realizando la parte operativa de este sistema para lograr eficientemente los objetivos del departamento.

Responsabilidades

- Realizar los asientos contables del libro diario y mayor
- Calcular retenciones
- Girar cheques para entidades públicas
- Realizar el rol de pagos

- Realizar conciliaciones bancarias
- Manejo de cartera

Personal a su cargo: Ninguno

Perfil del Ocupante

Conocimientos necesarios

- Contabilidad de costos y financiera

Edad Promedio: 26 años

Experiencia: 2 años

Actitudes y Habilidades

- Honestidad
- Buenas relaciones personales
- Discreta

RECOLECTORES Y OPERADORES

Función principal

El operador deberá conocer el manejo y control de los desechos sólidos para luego ser reciclados o reutilizados por las compañías asociadas, darle mantenimiento a las maquinarias, y acoplarse al procedimiento más óptimo de su funcionamiento para lograr un trabajo eficiente y un producto sin defectos.

Responsabilidades

- Recuperar los materiales sujetos a ser reciclados
- Convertir los desechos que correspondan en materias primas.
- Responsable de la higiene del puesto de trabajo
- Proponer mejoras en el proceso
- Responsable de la limpieza y el mantenimiento diario de las maquinarias asignadas.

Personal a su cargo: Ninguno

Perfil del Ocupante

Título de bachiller

Conocimientos necesarios

- Conocimiento de maquinarias
- Mantenimiento mecánico

Edad Promedio: 22 años

Experiencia: 2 años

Actitudes y Habilidades

- Buen estado físico
- Cumplido
- Con buena salud
- Habilidades de rápido aprendizaje
- Alto nivel de concentración

TRANSPORTADOR**Función principal**

El transportador de los desechos sólidos deberá trasladar dicho material desde el centro de la ciudad al punto de disposición final asegurando no infringir en ninguna ley ambiental o de tránsito de tal manera que su operación no afecte el bienestar de la comunidad.

Responsabilidades

- Transporte y acopio del material recuperado.
- Responsable del mantenimiento del vehículo que maneja
- Responsable de no derramar o botar por descuido algún desecho
- Proponer mejoras en el proceso

Personal a su cargo: Ninguno

Perfil del Ocupante

Título de bachiller y conductor profesional

Conocimientos necesarios

- Manejo de vehículos pesados
- Conocimiento de maquinarias
- Mantenimiento mecánico

Edad Promedio: 22 años

Experiencia: 2 años

Actitudes y Habilidades

- Buen estado físico
- Cumplido
- Con buena salud
- Alto nivel de concentración

RECEPCIONISTA

Función principal

La recepcionista deberá receptor a los clientes telefónica o personalmente brindando una excelente imagen y atención para crear en ellos una satisfacción al momento de solicitar los servicios brindados por la fábrica, así como también asistir a la Presidencia en sus actividades de apoyo.

Responsabilidades Básicas

- Receptar llamadas, correo físico y electrónico.
- Registrar llamadas y personas que ingresan a la empresa.
- Anunciar la llegada de la visita a quien se solicite.

- Dirigir al departamento correspondiente de acuerdo a lo que se busca.
- Ofrecer bebidas en caso de ser pertinente.
- Elaborar cartas, memos e informes solicitados por el Presidente.
- Llevar agenda del Presidente.

Personal a su cargo: Ninguno

Perfil del Ocupante

Título de bachiller

Conocimientos necesarios

- Mecanografía
- Conocimientos básicos de computación
- Servicio al cliente

Edad Promedio: 22 años

Experiencia: No necesaria

Actitudes y Habilidades

- Cumplido
- Buena capacidad de trabajo bajo presión
- Habilidades de rápido aprendizaje
- Alto nivel de concentración
- Buena presencia

PROGRAMADOR DE LOGÍSTICA

Función principal

El programador de Logística deberá asistir en la gestión del departamento de operaciones realizando la parte operativa de este sistema de tal manera de agilizar la gestión del Jefe de Operaciones para cumplir con los objetivos planteados.

Responsabilidades

- Asistir en la elaboración del plan de ruteo.
- Realizar los informes de productividad y eficiencia

- Registrar el nivel de recolección diaria de desechos sólidos y el de producto reciclado.

Personal a su cargo: Ninguno

Perfil del Ocupante

Conocimientos necesarios

- Producción
- Estadística
- Utilitarios

Edad Promedio: 24 años

Experiencia: No necesaria

Actitudes y Habilidades

- Creativa
- Buena capacidad de trabajo bajo presión
- Alto nivel de concentración

2.1.1 Reclutamiento externo del personal

Una vez descritos los puestos de trabajo, el reclutamiento externo de personal es la etapa a seguir para la elaboración del Plan de Recursos Humanos. Con el antecedente que en la actualidad en Guayaquil no existe ningún sistema de reciclaje, el grupo de trabajo no se ha conformado antes, ni tampoco se tiene un patrón referencial por lo que el método a reclutar debe ser externamente.

Los canales de reclutamiento elegidos para la conformación del personal del sistema de reciclaje será la publicidad, referencias de compañías asociadas y a través de las entidades públicas, siendo éstos los más módicos y eficientes dentro del grupo. El nivel de jerarquía y responsabilidad del Presidente y las tres jefaturas están diferenciados con los puestos operativos; por lo cual el procedimiento para segregar a la persona idónea debe ser un poco más exigente, con mayores referencias y experiencia.

Entidades públicas

Inicialmente, el comité encargado del programa acudirá a entidades públicas tales como:

- Departamento de Aseo Urbano y Rural, M.I. Municipalidad de Guayaquil
- Ministerio de Medio Ambiente
- Ministerio de Bienestar Social
- Ministerio de Trabajo
- Fundación Natura

Dichas entidades tienen una relación estrecha con la operación de este programa de reciclaje, por lo cual se esperaría encontrar candidatos capacitados y con fuertes conocimientos en el tema. A quien competa la gestión de personal en cada una de las instituciones se le ofrecerá los puestos de presidencia y las tres jefaturas según las descripciones explicadas anteriormente. En caso que los candidatos reclutados no cumplan con los requerimientos establecidos, se solicitarán referencias de compañías asociadas.

Referencias de compañías asociadas

Algunas de las compañías que podrían asociarse al sistema de reciclaje son:

- EMASEO (Empresa Metropolitana de Aseo)
- Vachagnon
- Intercia
- REIPA
- Pika
- Plastigama
- Plásticos del Ecuador
- ANDEC
- IPAC

Las dos primeras empresas se dedican a la recolección de desechos, REIPA a la separación y comercialización de desechos y EMASEO a la recolección, transportación y reciclaje en la ciudad de Quito. Mientras que las siguientes empresas tienen que ver con la fabricación de dos (plásticos y hierro) de los cinco tipos de desechos sólidos a ser reciclados (papel, vidrio, abono compost).

Así como en las entidades públicas, se ofrecerán las primeras jefaturas con el fin de poder encontrar aspirantes con criterio sólido sobre la gestión y el proceso de reciclaje de desechos sólidos. Si aún así el mercado laboral investigado no cumple con las condicionantes establecidas, se procederá como última opción a reclutar a través de la publicidad.

Publicidad

Para solicitar aspirantes para ocupar los puestos operativos o en caso de no encontrar las jefaturas a través de los procedimientos anteriores, se acudirá a los medios de comunicación masiva o prensa como la televisión, periódicos y revistas relacionadas. Si bien es cierto el presupuesto asignado para este rubro no es muy extenso, la administración tiene como un reto plantear estrategias tales que aunque con pocos recursos se lleguen a cumplir los objetivos señalados.

Es muy probable que el presupuesto se ajuste para un anuncio publicado dos domingos en el periódico local y un día en una revista relacionada con la temática. Sin embargo, se intentará “vender” la idea del sistema de reciclaje a los programas de televisión que presentan documentales en donde se aprovechará el espacio para invitar al público televidente a formar parte de este proyecto.

Contando con el apoyo municipal de la ciudad se solicitaría la exposición de un aviso publicitario en una pancarta pública en donde se comunique a la comunidad en dónde podrían encontrar información sobre el proyecto en cuestión. Estas estrategias colaborarían con el ahorro del presupuesto para la administración del Plan de Recursos Humanos.

Los mecanismos mencionados anteriormente congregarán el conjunto de candidatos para cada uno de los puestos de trabajo concluyendo con la etapa de Reclutamiento la cual se limita a “ identificar y atraer a la organización a solicitantes adecuados para los empleos disponibles”.¹ El responsable de reclutar al personal

termina cuando presenta al comité de Selección del Personal del proyecto un grupo aceptable de aspirantes idóneos.

2.1.2 Proceso de selección del personal

Luego de terminar la etapa de Reclutamiento, el siguiente paso a seguir es el de la Selección del Personal. Esta etapa básicamente es un procedimiento que se emplea para decidir qué solicitantes deben ser contratados, el cual comienza con la entrevista y culmina con la decisión de contrato.

Además de los participantes, otro personaje que forma parte de la selección es el entrevistador. Con anticipación a la entrevista este individuo debe ser capacitado e informado sobre la vacante, los requisitos y la metodología de la entrevista para que el resultado de la evaluación no sea erróneo. La seguridad en sí mismo, la transparencia, la objetividad y el profesionalismo deben ser algunas de las características personales de quien esté a cargo de la entrevista brindando así confianza y prestigio para quienes ocupen los cargos. Estos factores ayudarán a que el intercambio de información sea lo más eficiente posible y el funcionamiento y

administración del sistema de reciclaje no caiga en riesgo no deseables.

Una vez realizada la primera entrevista de trabajo, se hará una preselección en base a ciertas condicionantes básicas que discernirían desde el inicio a un grupo de personas con otro; por ejemplo: los conocimientos acerca del reciclaje o del medio ambiente, la disposición de tiempo, la predisposición de trabajar y colaborar por un beneficio comunitario aportando con la regeneración céntrica de la ciudad. Así pues, se procederá con este grupo a seguir al siguiente paso de comprobación de referencias laborales siendo éste un elemento determinante para la selección del personal.

Poco a poco se va reduciendo el número de alternativas entre las cuales se puede seleccionar a la persona idónea, es más la evaluación se vuelve más compleja por lo que los clasificados cada vez empiezan a tener características más similares entre ellos. Por lo tanto, para este paso tan definitivo se sugiere adoptar un método utilizado para la toma de decisiones estratégicas denominado AHP (Método de Jerarquía Analítica). Esta metodología consiste en elegir la mejor alternativa para el programa entre un conjunto propuestas

(o aspirantes). Los pasos para elaborar una matriz de este tipo aplicada en el caso de seleccionar el recurso humano es el siguiente:

1. Identificar por lo menos tres alternativas para la vacante a ser ocupada.
2. Determinar los criterios de evaluación para medir el desempeño de los aspirantes en base a los requerimientos de la descripción de puestos. Cada uno de los puestos de trabajo se diferenciarán según los siguientes criterios a evaluar:
 - a. Calidad de la formación profesional (para las jefaturas)
 - b. Conocimientos de proceso del reciclaje o con temas relacionados con el medio ambiente.
 - c. Experiencia laboral en empresas relacionadas
 - d. Referencias laborales
3. Ponderar porcentualmente los criterios según las exigencias y responsabilidades del puesto, estos pesos deben sumar el cien por ciento.
4. Construir una matriz que tenga tantas columnas como alternativas y tantas filas como criterios se hayan identificado y

además una columna con los requerimientos del proyecto con las ponderaciones asignadas

5. Medir numéricamente (con una escala de su preferencia, recomendable del 1 al 5) el desempeño de cada candidato con respecto a cada criterio.
6. Sumar las multiplicaciones de la calificación anterior de cada criterio por su correspondiente peso o ponderación y sacar un resultado final por cada aspirante.
7. Elegir a los tres mayores puntajes como la terna de alternativas.

Esta técnica es considerada como una de las más objetivas posibles en el momento de deliberar un resultado de selección. Aún así sí se identifica la posible subjetividad cuando se califican los aspirantes con respecto a cada criterio, aunque se puede reducir con la calificación numérica. Sin embargo es por este motivo que se recomienda al comité ser lo más objetivo posible y basarse en los hechos que refleja la hoja de vida de cada aspirante.

Previamente a que el comité de selección tome la decisión sobre la elección del ganador de la vacante, se recomienda realizar todos los exámenes médicos recomendados para evitar cualquier contagio o

enfermedad entre el equipo de trabajo considerando que la materia prima que se manipulará serán desechos sólidos. Finalmente luego de aprobados dichos exámenes, se tomará la decisión de quién es la persona más capacitada y precisa para ocupar el cargo.

2.1.3 Programa de capacitación

El programa de capacitación planteado a continuación se refiere a la organización y planificación de eventos con el fin de reforzar conocimientos, fortalecer habilidades y solidificar los lineamientos y objetivos de quienes ocuparán los cargos en el programa reciclaje. Es decir, este plan debe ser ejecutado previamente a la conformación, implementación y operación del sistema en sí.

La educación del equipo de trabajo se la realizará a través de dos métodos que se complementarán de tal manera de aprender lo teórico para luego aplicarlo en la práctica. Se ha creído conveniente plantear estos dos tipos de capacitaciones para así asegurar no cometer errores una vez que en el sistema de reciclaje esté en ejecución. El programa teórico se denomina Plan de capacitación Académico y el práctico Plan de capacitación “Hands on”, los cuales se detallan a continuación.

2.1.3.1 Plan de capacitación Académico

Siendo el proceso de selección de personal lo más óptimo posible, el personal escogido tiene un nivel de conocimiento sobre el reciclaje más profundo. Estas personas comprenden la importancia de volver a utilizar material, los beneficios sociales a futuro en los que incurre involucrarse en el programa y los procedimientos a seguir para separar y reciclar estos productos. Por tanto, el plan de capacitación académico va a enfatizar sus actividades con enseñanzas de tipo estratégicas para la toma de decisiones más acertada. Las actividades que comprenden el plan son las siguientes:

1. Sesión # 1.- “Definición de misión, visión y metas a corto plazo para el programa de reciclaje”
2. Sesión # 2.- “Refuerzo en el compromiso del equipo para el éxito del proyecto”.
3. Sesión # 3.- “Incentivo al mejoramiento continuo de los procesos de reciclaje como responsabilidad de todo el personal”

4. Sesión # 5.- “Medidas de seguridad a tomar en una Planta de Reciclaje”
 - Identificación de riesgos
 - Equipos de Protección Personal
 - Normas y procedimientos alineados con las medidas de seguridad
5. Sesión # 4.- “Identificación de oportunidades de negocio con empresas relacionadas”

2.1.3.2 Plan de capacitación “Hands on”

El Plan de capacitación “Hands on” es un programa en donde se pone en práctica lo que se aprendió en la teoría. El plan de capacitación “Hands on” se basa en una actividad denominada workshop la cual es similar a un taller teórico-práctico con la finalidad de reforzar conocimientos e involucrarse con la finalidad del proyecto.

Este workshop de reciclaje es un taller en el cual se pondrán en práctica los procesos de reciclaje del papel, plástico, metal, material inorgánico y vidrio; el cual será dirigida específicamente al personal interno. Previo al taller, cada una

de las autoridades de las áreas explicará de manera ilustrativa los pasos a seguir para reciclar el producto que le corresponde. Con dicha explicación, se conformarán grupos generando la mayor diversidad de departamentos posible y éstos pondrán en práctica los procedimientos según se les enseñó. Con esta actividad, se creará un ambiente de jovialidad, aprendizaje e adhesión en todas las áreas existentes.

2.2 Programa del Recurso Humano Externo

La limitada expresión ciudadana es reconocida en cuanto a dar su opinión sobre la calidad de los servicios de aseo en la ciudad, así como también la escasa participación comunitaria en el manejo de la basura, ya sea a través de microempresas comunitarias o como fiscalizadores de los servicios.

Este problema radica en la idiosincrasia de la sociedad guayaquileña que se considera un simple espectador de los hechos y no un crítico, sin tener el derecho opinar respecto a un servicio otorgado por la municipalidad. Esta falta de costumbre de exigir el cumplimiento de sus derechos junto con la inexistencia de espacios de participación y

la ausencia de educación ambiental mantiene a la sociedad en un estado de ignorancia sobre un aspecto que podría ser tan provechoso para una gran mayoría.

Según la problemática encontrada se consideró indispensable que se elabore un plan que pueda lograr que la sociedad relacionada al sector regenerado céntrico tenga una participación activa y se vea comprometida al desarrollo progresivo de su ciudad y del país. Con tal finalidad se ha dividido esta fase de capacitación pública en dos etapas, la primera comprende la Educación a la ciudadanía en donde se logra el compromiso debido al reconocimiento de la importancia del reciclaje, y la segunda la de la Participación de la ciudadanía de manera activa y constante.

2.2.1 Educación a la ciudadanía

La educación sería el mejor medio para fomentar el interés en aquellas personas que formarían parte de este sistema de reciclaje. Con este fin se elaboró un plan que se encuentra detallado en el **Anexo # 1**. Durante un periodo aproximado entre mes o mes y medio se deberán realizar charlas, minga, volantes, carteles y exposiciones sobre la conservación del medio

ambiente y la importancia del reciclaje impartida por estudiantes de escuelas que deseen participar de manera voluntaria.

Las charlas y las exposiciones las dictarán ellos mismos una vez por semana con asesoría del comité responsable del programa en coordinación con la administración del Malecón 2000 y la Municipalidad de la ciudad de Guayaquil en horas de la mañana y el medio día que es cuando la mayor cantidad de personas acuden al lugar. Dichas charlas se las ofrecerán principalmente a los dueños de los locales comerciales y un representante de cada institución situada en el sector que son quienes tienen una relación directa con la zona en cuestión.

Siendo la minga una de las actividades en que se necesita mayor participación del público, se captaría la atención del grupo de interés a través de volantes y carteles que recuerden el lugar, materiales a llevar, hora y razón de ser de tal evento. Esto se desarrollaría al final del programa de educación para asegurar que las personas comprenden lo que están haciendo y el por qué de su participación y para mayor afluencia en una mañana de un sábado en uno de los parques céntricos aledaños al sector

poner en práctica al menos la separación cada uno de los desechos sólidos y sus correspondientes clasificaciones.

2.2.2 Participación de la ciudadanía

La participación esperada por parte de la comunidad del sector regenerado céntrico es de tipo activo y comprometido. El compromiso de los peatones, comerciantes y quienes acuden diariamente a sus jornadas laborales alrededor del sector se lo pretende adquirir con el programa de educación que se planteó anteriormente. La participación será aliada con una campaña caracterizada por la entrega de fundas plásticas diferenciadas para que la ciudadanía separe independientemente sus desechos y al entregar la basura esto facilitará la gestión de la recolección de basura y además disminuirán los costos operativos del proyecto. Es decir, que la participación de la ciudadanía comienza formando parte de este programa, conociendo y comprendiendo los beneficios del reciclaje; y culmina entregando sus fundas diferenciadas de basura a los recolectores en el horario preestablecido.

CAPÍTULO 3

3. PLAN ADMINISTRATIVO - FINANCIERO: DETERMINACIÓN DE COSTOS DE INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO

El siguiente plan cubrirá los montos de inversión y costos para un Sistema de Reciclaje con las características antes descritas. El objetivo principal de este Plan Administrativo-Financiero es elaborar un análisis que determine el monto de inversión, gastos administrativos u operacionales que se necesitarán para poder iniciar un Proyecto de Sistema de Reciclaje adecuado para el sector regenerado céntrico de la ciudad de Guayaquil.

Dentro de los objetivos específicos se encuentran los siguientes:

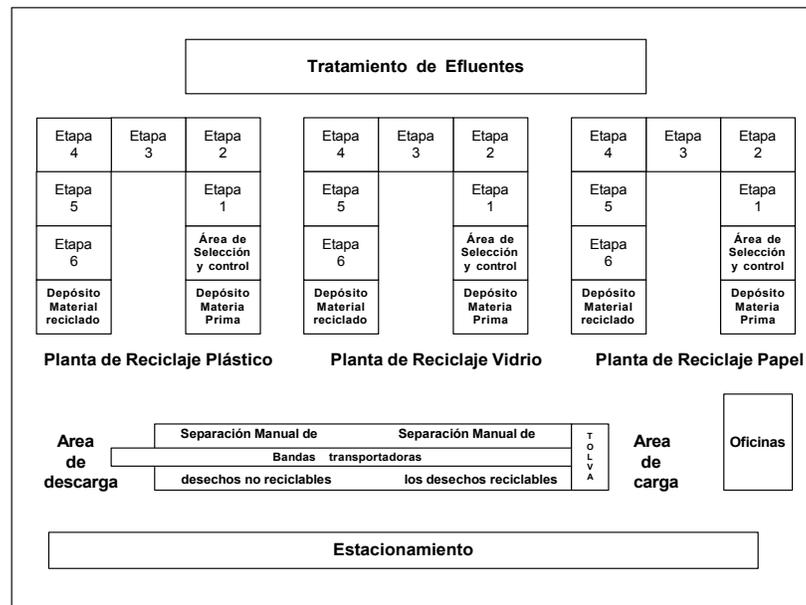
- Identificar los requerimientos de inversión para la instalación de la planta de reciclaje de los desechos sólidos: componente inorgánico, vidrio, plástico y papel.
- Determinar los costos de maquinarias y equipos necesarios para el tratamiento de los desechos sólidos a ser reciclados.
- Establecer los montos de capital para el Plan de Recursos Humanos para los procesos de reclutamiento y capacitación.
- Establecer los gastos operacionales en los que se incurrirán según los requerimientos del Sistema de Reciclaje.
- Proponer un método de financiación inicial para solventar la operación del proyecto.
- Plantear técnicas estratégicas para la gestión del manejo financiero hasta el término del proyecto.

3.1. Determinación de los costos de Plan Operativo

Antes de determinar los costos del Plan Operativo se realizó un estudio técnico en el que se estableció los requerimientos técnicos para comenzar a ejecutar el sistema de reciclaje en cuestión.

Como resultado de dicho plan se obtuvo el Lay Out de la planta de reciclaje será dispuesto según se muestra en la siguiente gráfica. (dos galpones de 200m² y uno de 250m²)

Figura 3.1 Layout Planta de reciclaje



Fuente: Autor

Plástico

1. Molienda
2. Lavado
3. Secado
4. Secadora
5. Extrusión
6. Pelletización
7. Almacenamiento

Vidrio

1. Lavado
2. Secado
3. Trituración
4. Fusión
5. Fritado
6. Almacenamiento

Papel

1. Pulpeado
2. Depuración gruesa
3. Flotación
4. Depuración fina
5. Lavado y dispersión
6. Blanqueo
7. Almacenamiento

Dentro este plan se identificó dos subclasificaciones de los costos: costos de maquinarias y equipos, y costos de operación; con los cuales se podrá determinar el monto de inversión suficiente para poder dar comienzo al proyecto.

3.1.1. Costos de maquinarias y equipos

Al inicio de un proyecto, negocio o estudio la mayor proporción del monto de capital invertido es en los activos fijos. La siguiente lista básicamente contiene bienes denominados activos fijos ya que son utilizados en el proceso productivo pero no son contenidos en el producto en sí, por lo tanto son fijos en la planta. El capital necesario para esta subclasificación de maquinarias y equipos se divide en los siguientes rubros:

- Maquinarias para cada una de las líneas de reciclaje de los cuatro tipos de producto
- Vehículos para la transportación de los desechos sólidos hasta la planta
- Terreno

- Edificación
- Equipos de oficina para todas las áreas
- Activos intangibles

En el proceso de reciclaje, previo al tratamiento directo de los desechos sólidos, debe pasar por una etapa de separación para luego dirigirse a la línea de producción que le corresponda. Esta clasificación inicial requiere de máquinas las cuales deben ser consideradas en el monto final de inversión. En el Anexo # 2 se muestra los valores de las maquinarias según cada una de las etapas del proceso para las líneas de reciclaje de los tres tipos de desechos sólidos.

En el caso de los componentes orgánicos el requerimiento de maquinaria es despreciable debido a su técnica de tratamiento, la cual se explica a continuación:

1. Hacer un pozo de 1 m³, es decir 1 metro de alto, 1 metro de ancho, y 1 metro de largo.

2. Echar en el fondo del pozo una capa de 20 centímetros de residuos vegetales, finamente picados.
3. Añadir 10 litros de agua o bien sólo 5 litros, si los residuos son de hojas frescas, ya que estas tiene gran cantidad de agua.
4. Agregar a lo anterior una capa de 5 centímetros de excremento o guano seco.
5. Espolvorear un puñado de cal o ceniza, cubrir todo el estiércol para que la descomposición sea pareja.
6. Agregar una nueva capa de vegetales picados, agua, estiércol, cenizas, y así sucesivamente, hasta llenar el pozo.
7. Recubrir con cal o ceniza.
8. Colocar hasta el fondo del pozo una caña hueca de aproximadamente 1 metro y 5 centímetros de modo que sobresalga la caña.
9. Cubrir el pozo con tablas o costales y poner encima una capa de 3 cm de tierra, cuidando que sobresalgan los 5 cm. de la caña hueca.
10. Después de 5 ó 6 días, saldrá humo por la caña hueca, debido al aumento de la temperatura dentro

del pozo, esta alta temperatura destruye a los microorganismos dañinos, pero es perfecta para los microorganismos benéficos

11. A los 30 días, voltear la preparación, removiendo bien, y agregar 5 litros de agua, no colocar otra vez la caña, dejar otros 30 días.
12. Después de cumplidos los 30 días, voltear otra vez, agregando 3 litros de agua y volver a dejar 30 días mas.
13. Cumplidos los 30 últimos días (día 90) ya se puede utilizar esta tierra vegetal (COMPOST), previamente se cierne o tamiza con una malla metálica.

A partir del cuadro anterior, se puede observar que casi la mitad de la inversión en maquinarias de este programa de reciclaje es en la planta de reciclaje de papel. Esto se debe al tipo de procesamiento que requiere el papel para poder tener las especificaciones óptimas. Luego, el monto de dinero en la planta de plásticos es considerable, sin embargo se diferencia con la de papel ya que ésta requiere de pocas pero

maquinarias costosas (como la línea de recuperado). Entre estas dos plantas forman más del 80% de la inversión, razón por la cual tanto el papel como el plástico reciclado serán evaluados constantemente para determinar la justificación de mantener una planta propia o simplemente comercializar el producto separado.

Otro activo fijo requerido en este proyecto es el medio de transporte de los desechos sólidos al momento de hacer entrega o de recolectar la basura directamente en las calles de la zona central. Éstos se movilizarán en los triciclos de la comunidad de los chamberos con quienes se establecerán alianzas estratégicas brindándoles oportunidades de trabajo y al programa, colaboración con los triciclos. Se buscará atraer la atención de este grupo de personas que en la actualidad recolectan basura informalmente para cambiar su estilo de vida; haciendo la misma actividad pero de una manera más organizada, segura, estable y en pro de la comunidad entera. Una vez llenos los triciclos, éstos se dirigirán al final de las calles centrales de la ciudad, es decir al

Malecón cerca de Las Peñas, en donde una camioneta con un vagón con una capacidad entre 6 a 8 toneladas de almacenaje.

El terreno estimado según el plan operativo es de 1000 m² y considerando el costo según el M.I. Municipio de Guayaquil de \$20/ m², se estima gastar \$20,000 por este concepto. En cuanto a las edificaciones administrativas se estimó un área de 220m², considerando un costo de construcción según el Gremio de Ingenieros Civiles de Guayaquil de \$200/ m², se estimó gastar \$44,000.

Considerando, el organigrama y sus funciones sólo 8 personas serán quienes requieran de equipos de oficina, se han presupuestado entre 9 y 10 juegos (escritorio, archivador, computadora, teléfono y silla). Mientras que el resto de los equipos, serán usados para la sala de reuniones o para el uso de las visitas.

Finalmente, los gastos preoperativos se refieren a aquellos estudios realizados previamente a la

implementación y ejecución del programa en sí, para esto se asignaron \$3,000. En el Anexo # 3 se muestra resumidos los gastos de: vehículos, terrenos, edificios, muebles de oficina y gastos preoperativos.

De esta manera el cuadro que resume la inversión en activos fijos para este programa del sistema de reciclaje es el siguiente:

Tabla 3
Inversión de activos fijos

ACTIVO FIJO	MONTO (\$)	PORCENTAJE (%)
Maquinarias	139.295,07	60,86%
Edificios	44.000,00	19,23%
Terrenos	20.000,00	8,74%
Muebles de oficina	14.570,00	6,37%
Vehículos	8.000,00	3,50%
Gastos preoperativos	3.000,00	1,31%
TOTAL ACTIVOS FIJOS	\$228.865,07	100,00%

Fuente: Autor

Una vez que el proyecto esté en vigencia una consideración importante, debido a su afectación en la contabilidad por el valor en libros y en el flujo de caja, es que dichos activos están sujetos a una tasa de depreciación dependiendo de su vida útil.

3.1.2. Costos de operación

Los costos de operación fueron determinados en base a un rol de pagos según el personal que se necesitaría para una planta de reciclaje con dichas características. Los sueldos mensuales fueron determinados en base a un promedio según el mercado laboral actual considerando las restricciones del proyecto y las responsabilidades del puesto.

Tabla 4
Sueldos del personal de la planta de reciclaje

ROL DE PERSONAL				
	Cantidad	Sueldo mes	Sueldos Mensuales	Total Anual
M.O. DIRECTA				
Supervisores	2	300,00	600,00	7.200,00
Operadores	22	200,00	4.400,00	52.800,00
Mantenimiento y Limpieza	4	200,00	800,00	9.600,00
Subtotal			5.200,00	62.400,00
M.O. INDIRECTA				
Recolectores	6	150,00	900,00	10.800,00
Conductor de camioneta	1	200,00	200,00	2.400,00
Guardias	2	150,00	300,00	3.600,00
Subtotal			1.400,00	16.800,00
M.O. ADMINISTRATIVA				
Presidente	1	800,00	800,00	9.600,00
Jefe Financiero	1	600,00	600,00	7.200,00
Jefe de Operaciones	1	600,00	600,00	7.200,00
Jefe de Personal	1	450,00	450,00	5.400,00
Publicidad & Marketing	1	450,00	450,00	5.400,00
Contador	1	410,00	410,00	4.920,00
Recepcionista/Secretaria	1	250,00	250,00	3.000,00
Programador de Logística	1	300,00	300,00	3.600,00
Subtotal			3.860,00	46.320,00
TOTAL			\$10.460,00	\$125.520,00

Fuente: Autor

En este cuadro la columna que dice Sueldos Mensuales se refiere al monto en el que se incurrirá el cada uno de los meses por motivos de rol de pago de personal, mientras que el Total Anual se refiere a cuánto se necesita anualmente. El valor que interesa para poder dar comienzo al programa de reciclaje es el monto inicial mensual.

3.2. Determinación de los costos del Plan de Recursos Humanos

La determinación de requerimiento de capital necesaria para el Plan de Recursos Humanos es menos laborioso cuantificarla. Dicho plan está compuesto por dos etapas en las cuales se encontró que la necesidad de dinero para poder llevarse a cabo, son: costos de reclutamiento y costos de capacitación. A continuación se detalla la justificación de estos rubros.

3.2.1 Costos de reclutamiento

Los canales de reclutamiento elegidos para la conformación del personal del sistema de reciclaje fueron elegidos en base a su efectividad y bajo costo, éstos son: la publicidad, referencias de compañías asociadas y a través de las

entidades públicas, siendo éstos los más módicos y eficientes dentro del grupo.

La visita a entidades públicas no tiene ningún costo adicional más que transporte hasta dichas instituciones, ya que el costo de reclutamiento indirectamente sería asumido por ellos. La función principal de dichas organizaciones es ser un medio de comunicación o intermediario entre quienes estén interesados en realizar un estudio de dicha índole y quienes conformen los grupos gremiales correspondientes; por lo cual no les representa un costo significativo.

En cuanto a la referencia de compañías asociadas, tales como: Vachagnon, Intercia, REIPA, EMASEO (Empresa Metropolitana de Aseo), Pika, Plastigama, Plásticos del Ecuador, ANDEC, IPAC, etc; el costo en el que se incurrirá es en la elaboración del Plan de Mercadeo en donde se planteará los beneficios y ahorros con los que serán favorecidos. Sin embargo, este monto está asumido en los Gastos Preoperativos a la ejecución de este sistema de reciclaje lo que incluye la elaboración de la Planificación Total del Programa que asciende a aproximadamente \$3,000.

El monto estimado a ser utilizado en viáticos de transporte tanto para las visitas a entidades públicas como para la referencia de compañías asociadas aproximadamente es de \$2,500, considerando que entre dos personas gasten entre \$1,000 y \$1,500 cada una (10-15 corridas/entidad, 10 entidades, \$10/ corrida).

Debido al alto costo de las publicaciones televisivas, en periódicos y revistas, se decidió utilizar otra estrategia que es de bajo costo y aún así se logra el objetivo, que es llegar al público. La estrategia a utilizar será acudir a canales de televisión, reporteros o periodistas llamando su atención para ser invitados a un programa investigativo o donde se presenten documentales sobre la situación actual de país y del mundo. De esta manera se informará al público respecto al programa que se desea implementar y también se solicitará al personal interesado que desee colaborar con este sistema de reciclaje.

Además se determinó presentar un anuncio en el periódico local El Universo durante dos domingos en el cual se informe a la ciudadanía sobre la necesidad de personal para una planta de reciclaje en las áreas vacantes. Se lo decidió hacer

en este día debido a la mayor cobertura de personas que leen el periódico los domingos. Este tipo de solicitud sería clasificada en Empleos & Oficios, Oficios Varios, Solicitan con un costo diario de \$3⁴⁷ con un mínimo de 10 palabras, con un costo adicional por palabra de ¢ 91 (no está incluido el IVA). Asumiendo que cada anuncio contenga un texto de 20 palabras, el costo total por los cinco días sería de \$ 70 ⁴⁰.

3.2.2 Costos de capacitación

El programa de capacitación está compuesto por dos etapas: plan de Capacitación Académico y el Plan de Capacitación “Hands On”.

La parte académica sería dictada tipo cátedra en el salón designado que se equiparía con los artículos necesarios para poder llevar a cabo la capacitación. Sin embargo, para poder adecuar dicha sala, se debe procurar no incurrir en gastos extremos empleando elementos que ya se posean. El cuadro a continuación sugiere los siguientes elementos para su funcionamiento:

Tabla 5**Elementos requeridos para Programa de Capacitación**

Cantidad	Artículos	Procedencia
1	Aire acondicionado	Por condición de aire central no se requiere.
1	Computador	Alguno que no sea muy utilizado.
1	Mano de obra	Los de mantenimiento
1	Datashow	El que utilizan para juntas de los administrativos
1	Mesa (50x75cm)	Escritorio para el CPU y Datashow.
3	Mesas	Se las obtiene del comedor
10	Sillas	Se las obtiene del comedor

Fuente: Autor

Además de esto, el único rubro en el se incurrirá es una pizarra acrílica mediana que aproximadamente está costando entre \$70 y \$80. Debido al conocimiento de la temática del reciclaje de los miembros del comité dichas personas serán quienes estarán encargadas de la correspondiente capacitación del personal, por lo que no se incurrirá en dicho gasto.

En cuanto al plan de capacitación “Hands On” se gastará en artículos de papelería, copias, suministros para la publicidad y capacitación del público en general. Para lo cual un monto máximo a gastarse no asciende a \$1,000 procurando siempre ahorrar en lo más que se pueda en materiales.

3.3 Fuentes de financiamiento inicial para el sistema de reciclaje

Este proyecto sugiere que el inversor sea una persona o una sociedad privada que esté relacionada con la actividad del reciclaje o que esté interesado en navegar en este negocio.

Según la determinación de costos planteada anteriormente, el monto inicial de inversión se divide de la siguiente manera:

Tabla 6

Resumen de Costos de Plan Operativo y de Recursos Humanos

INVERSION	MONTO (\$)	PORCENTAJE (%)
Plan Operativo	\$228.865,07	98,92%
Plan de Recursos Humanos	\$2.500,00	1,08%
<i>TOTAL</i>	\$231.365,07	100,00%

Fuente: Autor

Como se puede observar el mayor monto de capital invertido es en plan operativo y aún más es en el rubro de las maquinarias necesarias para el proceso de reciclaje. Sin embargo, este plan propone inicialmente aliarse a aquellas instituciones públicas o a compañías locales o alrededor del mundo que se dediquen al reciclaje para solicitar colaboración del cincuenta por ciento del monto total a cambio de propuestas de mejora continua para el proceso y venta de producto reciclado a un precio diferenciado. De

esta manera, ambas partes se aplicaría la metodología “Ganar – ganar” para ambas partes.

La otra mitad del monto de inversión se la obtendría a través de un crédito a largo plazo con una institución financiera a un periodo de 10 años con un interés del 5% y con dos años de gracia que permitan tener holgura al sistema para asumir sus obligaciones a cabalidad cumpliendo con los estatutos previamente propuestos.

3.4 Administración de sistema de manejo financiero hasta el término del proyecto

Una vez que el proyecto entre en operación, la manera que se plantea solventar las necesidades económicas es con la venta del producto reciclado a las industrias o cualquier comerciante que así lo desee. La decisión del volumen de desechos sólidos recolectados, se lo basó en el total de basura recolectada en el 2003 en el sector de mercados (36,900 tns). No se consideró ni el sector de la industria, ni el de los hogares porque el sector elegido es un sector comercial. Además, considerando que en la actualidad se reciclan un 1,8% del total la basura recolectada, es decir 660 toneladas, el proyecto propone incrementar este volumen

a un 150%. El volumen a reciclar inicialmente es de 1,700 toneladas anuales.

Tabla 7

TOTAL TONELADAS RECOLECTADAS NO SE INCLUYE PARROQUIAS, PARTICULARES Y OPERATIVOS				
Años	Mercados	Industrias	Hogares	Total
1993	47.226,92	20.401,13	308.083,31	375.711,36
1994	55.550,59	21.270,58	309.214,85	386.036,02
1995	63.492,45	27.460,53	384.554,52	475.507,50
1996	52.682,34	37.366,64	433.155,04	523.204,02
1997	47.261,82	20.142,91	496.051,45	563.456,18
1998	44.194,85	35.441,38	523.264,05	602.900,28
1999	53.573,73	41.780,00	500.042,35	595.396,08
2000	46.764,91	56.628,23	496.269,12	599.662,26
2001	33.775,63	42.706,29	537.884,84	614.366,76
2002	35.126,66	44.414,54	564.779,08	644.320,28
2003	36.882,99	46.635,27	587.370,25	670.888,51

La cantidad de toneladas recolectadas de la división Hogares es resultado de la suma de las zonas A y B. Fuente "VACHAGNON".

Fuente: Muy Ilustre Municipalidad de Guayaquil, Departamento de Aseo Urbano.

El costo por tonelada reciclada de cada material es un valor estándar con el tipo de tecnología a usar. El porcentaje de utilidad que define el precio de venta al público dependerá del tipo de material que sea. Tanto el compuesto orgánico como el papel, se le asignó un 15% de utilidad debido a que las estrategias de venta son mucho más competitivas por lo que su oportunidad de margen es menor. El siguiente cuadro resume la cantidad reciclada por cada desecho sólido, el costo por tonelada reciclada, el precio de venta por tonelada reciclada y el total de ingresos anuales.

Tabla 8

Ingresos Anuales por Venta de Productos Reciclables

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (toneladas)	COSTO UNITARIO (\$/ton)	UTILIDAD	PRECIOS (\$/ton)	TOTAL INGRESOS
COMPUESTOS INOR	1.286	450,00	15%	529,41	681.063,72
PAPEL	220	1.500,00	25%	2.000,00	439.330,33
PLASTICO	144	600,00	15%	705,88	101.390,06
VIDRIO	37	950,00	25%	1.266,67	46.270,16
	1.686 tns				\$1.268.054,27

Fuente: Autor

Según el cuadro anterior, los ingresos anuales por concepto de venta de producto reciclados sería de aproximadamente \$1'270,000. Siendo así, una vez planteados cuáles serán los ingresos y los gastos del proyecto, se elaboró un Estado de Resultados y un Flujo de Caja que calcule el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el número de años de retorno. Con estos tres indicadores, se podrá determinar la factibilidad de ejecución del proyecto la cual está detallada en el Anexo # 4.

Tomando en cuenta que durante los últimos tres años, el monto de la basura recolectada ha tenido un incremento con respecto al año inmediato anterior entre 4-5%, se proyectó tener un crecimiento de ventas sostenido del 2% entre año y año. El valor del costo fijo se los precisó en base a una empresa que cuenta con una

infraestructura similar y el giro del negocio es el mismo. El costo variable es un factor determinado por el proceso de reciclaje utilizado según las facilidades y holguras de la tecnología a ser implementada.

En cuanto a los gastos administrativos, básicamente está conformado por el rol del personal según el organigrama planteado en el capítulo del Plan de Recursos Humanos y se detalló en un punto anterior.

Los valores de la depreciación de los activos fijos se los calculó en base a los años de vida útil de los mismos, la cual es variable dependiendo del activo. Los activos intangibles incluyen: Gastos legales, patentes, compra de software y aplicaciones, certificaciones, etc.

Estos rubros son los necesarios para calcular la utilidad antes de la tasa de interés pasiva (5%). Luego, se debe descontar el valor del interés generado por el préstamo inicialmente adquirido. En el siguiente cuadro, el detalle de las cuotas a pagar año a año por concepto de amortización e interés, con los dos primeros años de gracia de la amortización. Finalmente así, se puede observar que

el proyecto comienza teniendo una utilidad neta de aproximadamente \$40,000, la cual va en crecimiento con el paso de los años.

Tabla 9

Flujo de capital durante la vida del proyecto

Periodo	Capital	Amortización	Interes	Cuota	Saldo
0	158.757	-	7.938	7.938	158.757
1	158.757	-	7.938	7.938	158.757
2	158.757	15.876	7.938	23.813	142.881
3	142.881	15.876	7.144	23.020	127.005
4	127.005	15.876	6.350	22.226	111.130
5	111.130	15.876	5.556	21.432	95.254
6	95.254	15.876	4.763	20.638	79.378
7	79.378	15.876	3.969	19.845	63.503
8	63.503	15.876	3.175	19.051	47.627
9	47.627	15.876	2.381	18.257	31.751
10	31.751	15.876	1.588	17.463	15.876
11	15.876	15.876	794	16.669	0
12	0		0	0	0
13	0		0	0	0
14	0		0	0	0
15	0		0	0	0
		\$158.757	\$59.534	\$218.290	

Fuente: Autor

En el flujo de caja, se combina la utilidad neta con los rubros que tienen que ver con los activos fijos, tales como: inversiones, depreciaciones y amortizaciones y el préstamo inicialmente adquirido, dando un valor final de flujo de caja. Es así como, el VAN de este proyecto es de \$85,000, el TIR es de 42% y la inversión es recuperada luego de siete años.

Con estos tres indicadores, se puede concluir que el proyecto del Sistema de Reciclaje de Desechos Sólidos en el centro de Guayaquil es altamente atractivo y factible para ser ejecutado.

Además, es una ventaja el que la comunidad no tenga que pagar un impuesto más por un servicio que a largo plazo se convertirá en una obligación para la Corporación Municipal.

CAPÍTULO 4

4. PLAN DE MERCADEO

Luego de haber elaborado un Plan de Recursos Humanos que comprenda el proceso de reclutamiento, selección y capacitación del personal tanto externo como interno; un Plan Financiero en donde se cuantificó monto total de inversión y la manera de financiación, es determinante desarrollar un Plan de Marketing muy eficiente con el fin de lograr “vender” la importancia de reciclar desechos sólidos en la zona regenerada céntrica de la ciudad de Guayaquil.

Según la American Marketing Association:

Marketing es el proceso de planificar y ejecutar la concepción, promoción, valoración (precio) y distribución de ideas, productos y servicios para crear intercambios que satisfagan los objetivos de los individuos y las organizaciones.

Basándose en la definición antes expuesta, cada uno de estos elementos son los que contendrá el plan de mercadeo llegando al convencimiento total de los involucrados en este sistema de reciclaje.

Previo al planteamiento de una estrategia de mercadeo se debe identificar el mercado objetivo para conocer las necesidades específicas de quienes estén relacionados al sector de tal manera que la coordinación de las actividades sean las más exitosas logrando un bienestar social y a la vez alcanzando los objetivos del proyecto de reciclaje.

Después, se formulará una propuesta estratégica que señale las posibles ventajas y desventajas del proyecto de reciclaje producto de su participación en el mismo; y con las anteriores consideraciones de juicio se podrá plantear un análisis costo-beneficio concluyendo si sería perjudicial o no el sistema de reciclaje.

Tomando en cuenta que el beneficio o perjuicio de la implantación de un proyecto de tipo ambiental lo que se espera finalmente como resultado no es un retorno económico, si no más bien un beneficio social general que contribuya al mejoramiento de la calidad de vida del entorno y a la conservación del medio ambiente mundial.

4.1. Identificación de mercado objetivo

Según lo que se ha planteado en el sistema de reciclaje propuesto existen dos etapas bien definidas en la implantación del mismo en el cual los mercados con los que se involucra el grupo de trabajo es diferente.

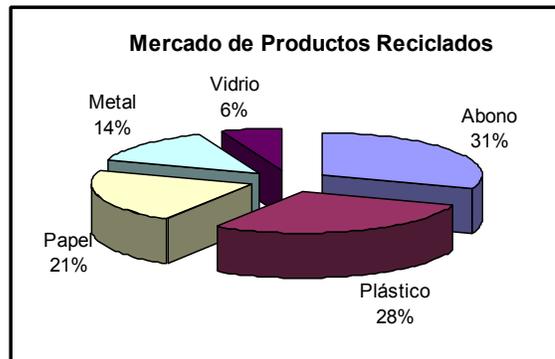
La etapa inicial para reciclar desechos sólidos es el de la recolección de basura, la cual será realizada en el sector céntrico regenerado de la ciudad de Guayaquil. El volumen recolectado que se considerará será el del sector de mercado al cual le corresponde 36,900 toneladas anuales. Tomando en cuenta, que la ciudad consta de tres sectores (norte, centro y sur) y asumiendo que la densidad poblacional se divide en partes igual, el 33% será de 12,200 toneladas. Mientras que el total de desechos reciclados asciende a 1,700 toneladas.

La etapa final del proyecto del sistema de reciclaje es comercializar y distribuir los productos reciclados a las compañías de la ciudad de Guayaquil que utilicen como materia prima principal de su producto terminado y/o como elemento secundario o complementario el vidrio, papel, metal, plástico o abono. Por lo que se solicitó a la Superintendencia de Compañías un listado de las 1000 compañías más

importantes del Ecuador más reciente. En este listado se incluían empresas de todo tipo, por lo que se realizó una segregación de un grupo específico que tenga la característica de estar establecida en la ciudad y tener alguna relación con los productos en cuestión.

Del total de compañías, apenas el 10% fueron selectas como de interés para el proyecto entre las cuales las actividades principales están: la agricultura, construcción, electricidad e industrias. En el Anexo # 5 se podrá encontrar el listado total de las compañías clasificadas por su posición según el ranking, nombre y actividad a la que se dedica.

A partir de este listado se analizó en qué compañías se podría ofrecer cada uno de los productos reciclados. A continuación se puede observar el gráfico que refleja la composición del mercado de los productos reciclados a partir del tratamiento de los desechos sólidos recolectados en la zona céntrica regenerada de Guayaquil. Es importante recordar que este gráfico no refleja montos en toneladas de producto a ser vendido, si no el porcentaje del número de compañías que podrían comprar producto reciclado.

Figura 4.1**Fuente: Autor**

El mayor porcentaje de utilización de producto reciclado en Guayaquil es el abono con un 31%. Esto se puede justificar con el hecho que el Ecuador basa su actividad económica en la agricultura para lo cual se necesita de este componente que enriquece los suelos con nutrientes. Por lo cual el desecho orgánico debe ser un elemento considerable e importante al momento de reciclar ya que representa una buena oportunidad de comercialización en el mercado y de ahorro de divisas.

El segundo producto reciclado que tendría mayor oportunidad de venta en el mercado industrial guayaquileño es el plástico con un 28%. Específicamente en la ciudad se encuentran seis grandes empresas que a lo largo de los años han gobernado la comercialización y hasta la exportación de su producto con un alto nivel de producción que requiere de una gran cantidad de materia prima de este producto, entre las cual están: Pica Plásticos Industriales C.A., Plásticos del Litoral S.A. Plastlit,

Plásticos Ecuatorianos S.A., Compañía Nacional de Plásticos Conaplas S.A., Tecnoplast del Ecuador Cía Ltda. y Plásticos Panamericanos Plapasa S.A. Además a esto se suman aquellas industrias que no se dedican directamente a la fabricación del plástico pero sí lo utilizan como producto complementario, el cual es importado y así podría dejar de serlo.

A pesar de que el papel se posicionó en el tercer lugar con un 21% se conoce que este producto tiene una mayor oportunidad de comercialización debido a su utilización en todas las actividades en las que se desenvuelve el ser humano. El papel no sólo comprende el que se usa en labores administrativas, también se refiere al papel periódico, higiénico, el cartón que empaca una gran cantidad de productos, etc. Es decir, que el papel puede no ser un papel principal en la elaboración un producto pero sí es un elemento secundario imprescindible.

Según el análisis de Pareto 80 – 20 relacionado a la rentabilidad, se debe enfocar los esfuerzos de comercialización en los productos reciclados que sumen un 80%, que son los tres primeros mencionados anteriormente. Sin embargo, si bien es cierto que el número de empresas que utilizan como materia prima el vidrio o el metal suman el 20% se recomienda no descuidar su atención debido a su alto monto de

importación. Además tanto el metal como el vidrio presentan la ventaja de su excelente calidad luego de ser reciclados por lo cual no se dará ningún costo de oportunidad entre la materia prima virgen o reciclada, pero si se conservarán los recursos del medio ambiente.

4.2. Propuesta estratégica para empresas de fabricación de papel, vidrio, plástico, metal y abono compost para la compra de productos reciclados.

La elaboración de una propuesta estratégica presentada a una compañía cualquiera debe contestar a cuatro preguntas claves cuyas respuestas marcarán un papel determinante en la decisión de sus administradores. En el caso del sistema de reciclaje propuesto, las preguntas serían:

1. ¿En qué consiste el sistema de reciclaje planteado?
2. ¿Qué papel asume la compañía ante dicho proyecto?
3. ¿Cuáles serían las ventajas para la compañía?
4. ¿Cuáles son las desventajas?

Contestando a las preguntas, el sistema de reciclaje consiste en la recolección, transportación, disposición y tratamiento de los desechos

sólidos de la zona céntrica regenerada de la ciudad de Guayaquil impulsado por la necesidad de utilizar los recursos eficientemente siendo lo más productivos posibles para generar un beneficio social y un ahorro económico por la compra de materia prima virgen.

Hoy en día, lo que buscan las compañías principalmente es generar dinero para poder sobrevivir en el mercado. La producción de capital se logra siendo muy competitivo generando igual o más productos con menos recursos; es decir siendo productivos y eficientes. Y para poder sobrevivir en el mercado es importante mantener una imagen confiable ante sus clientes, tanto internos como externos, lo cual se consigue cuando se nota la preocupación del negocio en el beneficio social. Todas estas características las posee la respuesta anterior por lo que se identifican sólo ventajas al formar parte del sistema de reciclaje.

En cuanto a la segunda pregunta, el papel directo que asume la compañía es la compra del producto reciclado listo para ser reincorporado a su línea de producción tal como una materia prima virgen. Sin embargo, existe también la posibilidad que los directivos tomen el rol de promotores de los productos reciclados y reflejen su aceptación ante todos aquellos que aún no lograron ser convencidos. Este posicionamiento, además de beneficiar el proyecto, los califica

satisfactoriamente según las normas internacionales regidas por la industria y los nivelaría ante las multinacionales que forman parte de esta campaña de conservación.

Finalmente, la implementación o ejecución de todo tipo de proyecto genera tanto costos como beneficios a la compañía y a la comunidad en general. A continuación se detallarán tanto las ventajas y desventajas del sector industrial específico como para la comunidad en general. Vale destacar que lo que puede representar una ventaja para un grupo social podría llegar a ser una desventaja para otro.

4.2.1. Ventajas

Las ventajas producto de este sistema de reciclaje beneficia no solamente al gremio empresarial productor de los productos en cuestión, también se observarían mejorías en general en la ciudad y al Ecuador en general. Por este motivo, se decidió explicar las ventajas por separado y en el orden correspondiente de cada uno de los grupos.

Primeramente, se creyó importante plantear los beneficios en los que incurrirían las empresas productoras de dichos productos, dentro de los cuales se encuentran los siguientes:

- Reducción de costos en la compra de materia prima virgen sustituible por la reciclada que es más barata.
- Reducción de costos en el reproceso de producto terminado inconforme ya que existiría una planta de reciclaje que lo haría por ellos.
- Ahorro en divisas por la importación de materia prima virgen.
- Actualización de reglamentos en cuanto a la materia prima a ser reciclada.
- Integración del círculo de las compañías más competitivas, productivas y eficientes alrededor del mundo por la nueva tendencia de las políticas organizacionales.
- Incremento de las relaciones internacionales por la integración de empresas en pro de la conservación del medio ambiente mundial.
- Alto nivel de concientización y capacidad de personal por tener conocimiento y formar parte del sistema de reciclaje.

Las ventajas planteadas anteriormente demuestran que el beneficio obtenido a partir de la implantación del sistema de reciclaje no solamente concierne el tema ambiental, sino también comercial, presupuestario y productivo.

En cuanto a las ventajas surgidas para la ciudad de Guayaquil está el alcance gradualmente incrementado con el paso del tiempo, debido a la promoción y participación de más colaboradores. Aunque inicialmente el programa contemple el sector céntrico, los habitantes externos se darán cuenta del desarrollo industrial, comercial y social por lo que se verán incentivados a tomar políticas y costumbres similares en cuanto al manejo y disposición de los desechos sólidos. Es así como el sistema de reciclaje tendrá consecuencias y efectos positivos no sólo al sector sino a la ciudad entera.

Otros de los beneficios para la ciudad serían:

- Descenso en la velocidad de la mala utilización de los recursos,
- Disminución de la degradación ambiental,
- Minimización en la contaminación,
- Reducción del volumen de desechos,

- Ahorro en divisas por la cantidad de importaciones de productos vírgenes,
- Menor requerimiento de lote para la disposición final de desechos no reciclables.
- Contribución positiva para el embellecimiento de la ciudad,
- Culturización del público en general,
- Menor número de árboles talados,
- Disminución del porcentaje de población desempleada.

Finalmente, la contribución esencial para el país de manera macroeconómica sería la reducción de las importaciones en la materia prima virgen sustituida por material reciclado. Asimismo se puede rescatar la posibilidad de aumentar las exportaciones de este producto debido a la demanda mundial y especialmente de los países aledaños al Ecuador.

4.2.2. Desventajas

Como se dijo en algún momento, toda ventaja representa una desventaja para otros; sin embargo este impacto puede ser manejado con medidas de contingencia que prevengan o disminuyan su afectación. Algunas de las afectaciones

consideradas más importantes están las que tienen que ver con el manipuleo de los desechos, la posible contaminación del aire, agua o suelo.

Respecto al manipuleo de los desechos sólidos, puede ser solucionado mediante una buena capacitación del personal de la planta de reciclaje y de la ciudadanía en general para que conozca la correcta clasificación, disposición, utilización de herramientas y procedimientos adecuados y así no exponerse a ninguna enfermedad que afecte la salud de las personas.

Dos de los factores que podrían afectar la salud de los trabajadores son la generación de material microscópicamente particulado y la emisión de gases de mezclas químicas necesarias en el proceso de reciclado. El primer factor se produce en casi la mayoría de las etapas del proceso de manejo manual del producto reciclado el cual será reducido mediante equipos que absorban dichas partículas para ser almacenadas en un silo. Mientras que la emisión de gases no se puede evitar ni combatir, lo que sí se puede es proteger al personal con mascarillas, guantes, gorros y mandiles que aseguren no lastimar partes de su cuerpo ni órganos internos como los pulmones.

Los accidentes de trabajo que se pueden producir, como lesiones que estarían constituidas en su mayoría por cortes, quemaduras y golpes producidos por las caídas. Además en lo referente al ruido ocupacional, de acuerdo al tiempo de exposición de los trabajadores a las fuentes del mismo, existe riesgo de molestias y/o disminución de la capacidad auditiva, en especial de aquellas personas que tengan sensibilidad a niveles de ruido elevado. Estas medidas junto con otras políticas preventivas serían parte de un programa de Seguridad e Higiene Industrial imprescindible para un sistema de reciclaje.

En cuanto a la posible contaminación del aire, agua o suelo producto de la emisión de gases generados por la descomposición y proceso de desechos, olores y generación de polvo, lixiviación de residuos, desechos combustibles se la debería considerar y evaluar como un elemento positivo. Si bien es cierto, que el problema está latente, no estaría en un nivel tan alto como estaría sin un programa de este tipo. Al mantener un plan de investigación y monitoreo; y el mejoramiento de los procesos puede ser que a futuro se recicle el 100% de la basura generada.

4.2.3. Análisis Costo-Beneficio del proyecto

Un análisis costo – beneficio es una herramienta de análisis generalmente utilizada para cuantificar el grado de conveniencia o factibilidad de un proyecto a ser implementado en el sector público, como es el caso del sistema de reciclaje. En la mayoría de los casos es utilizada para proyectos del sector público porque las empresas privadas determinan su factibilidad a través de la rentabilidad del giro del negocio. Las diferencias básicas de este otro tipo de proyectos son: el que los beneficiarios no son por completo los dueños del negocio si no la comunidad en general y el que la inversión para la ejecución es netamente desembolsada por el gobierno local. Es importante destacar que el término “beneficios” no sólo incluye beneficios económicos fácilmente cuantificables si no también beneficios sociales, culturales y ambientales que por lo general no tienen un nivel de exactitud complicando así un poco la situación. La fórmula utilizada para determinar el factor del análisis costo – beneficio es la siguiente:

$$B/C = \frac{\text{Beneficios} - \text{Pérdidas (desbeneficios)}}{\text{Inversión} + \text{Costo}} = \frac{\text{Beneficio Neto}}{\text{Inversión} + \text{Costo}}$$

Esta división de valores da como resultado un número positivo mayor que cero. Si el factor es menor que 1, no se recomienda que se ejecute el proyecto. En caso de ser mayor o igual a 1, sí se lo puede ejecutar. Es decir,

$0 < B/C < 1$	Beneficio Neto < Inversión +Costo
$B/C = 1$	Beneficio Neto = Inversión +Costo
$B/C > 1$	Beneficio Neto > Inversión +Costo

El recuadro anterior explica lo que la lógica y la matemática por el despejo de la fórmula anterior plantea. Es obvio que no se desearía ejecutar un proyecto en donde los beneficios sean menores que el monto invertido, y viceversa. En el caso en que los beneficios sean iguales a los costos, todo lo que se invirtió se recuperará a través de los beneficios generados. Sin embargo, el tercer caso, es el más preferido y más aún cuando el factor es mucho mayor que 1.

El paso previo a calcular el factor del análisis de Costo Beneficio es determinar y congregar todos los valores concernientes a la realización del proyecto del sistema de reciclaje. Entre los costos se incluyen: maquinarias, equipos, terrenos, muebles de oficina,

vehículos y gastos preoperativos. Mientras que los beneficios cuantificables y no cuantificables se resumen en los siguientes: venta de productos reciclables, reducción de costos de producción, ahorro presupuestario, posicionamiento de competitividad, productividad y eficiencia industrial, enriquecimiento en la cultura del personal interno y externo al proyecto, conservación del medio ambiente, aumento en el turismo de la ciudad, entre otros.

Debido a la dificultad de la cuantificación exacta de los beneficios y el conocimiento certero de los costos, se determinará un valor mínimo de los beneficios no cuantificables tal que el programa del sistema de reciclaje sea altamente viable y atractivo para el sector industrial. Con esta cifra pues, se podrá estimar si es o no factible que dichos beneficios desconocidos lleguen a superar esta cantidad de dinero.

Uno de los ingresos o beneficios económicos más fácil a ser cuantificable es por motivo de la venta del producto reciclado. De acuerdo a la cantidad de basura que plantea este programa a reciclar, la cifra asciende a aproximadamente \$1'2680.000,00 .

Además de estos ingresos, se considera un beneficio social el aporte familiar por concepto del pago de los sueldos el cual asciende a \$125.000,00 y el aumento de turistas a la ciudad y la inversión de líneas internacionales se esperaría obtener un ingreso anual de \$60.000.00 planteando un esquema pesimista. Por lo cual:

$$\text{Beneficios Netos} = 1'270.000 + 125.000 + 60.000 = \$1'455.000$$

Según los datos recopilados en el capítulo anterior, el monto total de inversión para una planta con los requerimientos necesarios es de aproximadamente \$229.000,00. Por tanto:

$$\text{Inversión} + \text{Costos} = \$231.000,00$$

Aplicando entonces la fórmula del análisis Beneficio – Costo:

$$\text{B/C} = 1'455.000 / 231.000 = 6,3$$

El factor B/C demuestra la conveniencia y factibilidad de este programa de reciclaje ya que aún en la consideración de los

beneficios aún no están contemplados los beneficios no cuantificables, los cuales contribuyen al aumento de este factor.

Al fin y al cabo, la sociedad requiere tomar los recursos de la naturaleza para ser procesados y convertirlos en un producto terminado. Luego, estos productos son vendidos para generar ingresos y poder mantener, sobrevivir y subsistir las necesidades básicas de una familia. Es así como la naturaleza se convierte en una fuente de ingresos la cual debe ser cuidada y conservada por sus potenciales consumidores limitándose al ritmo de generación natural de los materiales que toma.

Conjuntamente de manera inconsciente la sociedad toma los recursos del medio ambiente los procesa sin aprovechar por completo la cantidad de energía ni explotar el total de sus usos. Es decir, estos desechos aparentan ser un desperdicio cuando en realidad representan otra fuente de ingresos y un desafío para los actuales productores y consumidores de los recursos para aprovechar y mejorar su calidad uso. Esta investigación en el mejoramiento debería estar acompañada de tecnología de punta que soporte los procesos de reciclaje que permita rendir al máximo la utilización de los recursos. Además un problema

identificado con el almacenamiento de estos desechos sólidos es la capacidad limitada del ecosistema de receptor este material lo cual puede afectar tanto su estabilidad ambiental, cantidad y ritmo de producción de recursos como sus procesos evolutivos.

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Se ha cumplido el objetivo principal de esta tesis, diseñar todos los sistemas administrativos de apoyo para el correcto funcionamiento y operación del sistema de reciclaje a ser implementado en sector céntrico regenerado de la ciudad de Guayaquil. La limitación del proyecto es a lo largo de la calle Nueve de Octubre hasta llegar al Malecón 2000.

1. Una de las conclusiones dentro del plan de Recursos Humanos a destacar es que la estructura organizacional planteada es plana debido a sus pocos niveles de jerarquía. A su vez, el tamaño de la organización propuesta es pequeño ya que el número de empleados es menor a cien personas. Por esta

misma razón, los altos mandos que conformarían esta empresa no poseen puestos más allá de jefes.

2. En cuanto al personal operativo, tanto chamberos como los operadores en la planta, deben iniciar su labor en la ejecución del proyecto con conocimientos concretos del manejo de desechos sólidos a ser reciclados. Si bien es cierto, los chamberos no laboran directamente dentro de la planta, a ellos se los considerará como parte de la misma ya que gozarán de todos los derechos de un empleado.
3. Es una buena estrategia el reclutar y seleccionar personal de manera diferenciada ya que los riesgos entre los puestos son diferentes. El reclutar un operador a través de un anuncio en el periódico permite hacer el proceso de selección más rápido ya que el grupo de personas a candidatizarse es mayor. A diferencia de seleccionar un empleado de los altos mandos, el cual requiere de habilidades tecnificadas, conocimientos universitarios y experiencia en puestos relacionados.
4. El proceso de capacitación académico y “Hands On” puede ser un poco más desarrollado en caso de contar con más recursos

económicos. El presupuesto con el que se está contando no cubre de este tipo en donde se requiere de: instructores, tiempo de instructores y oyentes, material de capacitación (impresiones, dípticos, plumas), salón de capacitación, etc. El plan de capacitación planteado a buscado generar el mayor ahorro posible para no incurrir que gastos mayores a los establecidos. Sin embargo, aunque el recurso era poco con el sistema planteado se asegura lograr el compromiso y la concientización tanto del personal como de la comunidad.

5. El plan financiero propuso una inversión relativamente baja en relación al potencial volumen de ventas, aunque fue elaborado en un escenario totalmente conservador. Es importante destacar que considerando la duración del proyecto es de quince años, la inversión inicial será recuperada en la mitad de ejecución del mismo. Junto con todas las características anteriores, además el plan fija una tasa interna de retorno del cuarenta por ciento, esto indica que el proyecto es altamente rentable.
6. Utilizando la metodología del Jerarquía Analítica, se ha tomado dos criterios para definir en que orden cada uno de los

productos sería más atractivo comercializarlo. Como es de esperarse, el resultado deseado sería una menor inversión con una mayor rentabilidad. Se consideró que la rentabilidad, tiene un peso del 75% sobre la inversión del 25%. Es decir, que interesa que el producto sea 3 veces más rentable que costosa la inversión. En cuanto, al valor de la inversión, lo que se hizo fue invertir para que resultara favorable, multiplicarlo por su peso y sumarlo al producto de la rentabilidad con su peso. Según los resultados, del siguiente cuadro, el producto más atractivo por su baja inversión es el compuesto orgánico, en segundo lugar están el papel y el vidrio y en tercero el plástico.

Tabla 10

Método Jerarquía Analítica sobre decisión de Inversión

CRITERIO	VALORES		(1/INVERSION)				TOTAL
	INVERSION	RENTABILIDAD	RENTABILIDAD		INVERSION	RENTABILIDAD	
	K USD	%	25%	75%	25%	75%	
<i>Compuestos inorgánicos</i>	0	15%	#DIV/0!	0,15	#DIV/0!	0,11	#DIV/0!
<i>Papel</i>	70.191	25%	1,425E-05	0,25	3,562E-06	0,19	0,19
<i>Plástico</i>	54.984	15%	1,819E-05	0,15	4,547E-06	0,11	0,11
<i>Vidrio</i>	4.560	25%	2,193E-04	0,25	5,482E-05	0,19	0,19

Fuente: Autor

5.2. Recomendaciones

1. La primera recomendación para esta tesis es plantear un sistema similar pero con la diferencia de ser implementado en más zonas

de la ciudad. Adquiriendo la buena práctica del reciclaje, abre las puertas del Ecuador a nuevas negociaciones fuera del país a la comercialización de productos reciclados. A su vez, los empresarios serán reconocidos por su gestión administrativa en pro de la conservación del medio ambiente.

2. En esta tesis, se basó la composición de los desechos sólidos en la composición actual de un sector considerado como mercado. Se escogió así, debido a las características comerciales del centro de Guayaquil. Por lo tanto, sus características de la composición son muy similares. Sin embargo, precisamente por la regeneración urbana de la que está formando parte este sector, esta composición puede evolucionar con el paso del tiempo. Consecuentemente, se recomienda realizar muestreos anuales para monitorear cambios y así estar alineados con la gestión administrativa y planificación de la producción en la planta de reciclaje.
3. Además, se aconseja realizar una mejor estimación acerca de la densidad poblacional concentrado en la zona regenerada céntrica que determine con mayor exactitud el potencial volumen de basura recolectada.

4. Al inicio de la implementación de un proceso, las normativas a seguir pueden ser casi totalmente cumplidas, pero cuando un ejercicio se vuelve monótono en ocasiones se pierden detalles posiblemente críticos. Se recomienda, entonces, cada seis meses inspeccionar a las personas involucradas en el sector y a su vez realizar una auditoría Interna en la planta que asegure el cumplimiento de los pasos del proceso de reciclaje.

5. Tomando en cuenta, que el plan de capacitación “Hands On” propone que las personas tengan un contacto directo con los desechos sólidos para ejercitar la separación de los mismos, se piensa importante que este ejercicio cumpla con las normas de seguridad que apliquen al caso.

6. En el plan de mercadeo, se cuantificaron los beneficios por conceptos de ingresos por ventas, sueldos generados e ingresos por aumento turístico; y los costos por los rubros de inversión. Sin embargo, no se llegó a cuantificar los beneficios no tangibles lo cual sería una práctica interesante que defina más exactamente cuánto mayores son los beneficios a los costos.

7. En cuanto, a los contactos externos mencionados con la organización de la planta de reciclaje, para la elaboración de esta tesis no se establecieron conversaciones directas con las mismas. Fue suficiente conocer que directa o indirectamente están relacionados con el negocio, mas no se establecieron negociaciones fijas. Es decir, las relaciones planteadas son potenciales mas no reales. Por lo tanto, en caso de querer implementar este sistema de reciclaje se recomienda conversar directamente con las instituciones o empresas a las que se hace mención que determine un valor real del monto de aportación y el volumen de venta.

ANEXO 2

Costo de maquinarias por etapas del proceso de reciclaje

Etapa del Proceso	Descripción	Cantidad	Valor unitario	Valor total
SEPARACION DE DESECHOS				
Separación de metales	Banda transportadora con rodillo imantado	1	2.500,00	2.500,00
Transportación	Banda transportadora	1	1.900,00	1.900,00
Desechos no reciclables	Tolva Industrial	1	4.200,00	4.200,00
Depósito de desechos clasificados	Tolva adyacente a la banda transportadora	1	960,00	960,00
TOTAL				9.560,00
FABRICA DE VIDRIO				
Transportación	Cinta transportadora	1	129,10	129,10
Trituración	Máquina trituradora	1	1.200,00	1.200,00
Horneado	Horno	1	800,00	800,00
Enfriamiento	Rodillos de enfriamiento	1	640,00	640,00
Pesaje	Balanza	1	1.291,00	1.291,00
Control	Censor de gases o vapores con alarma	1	500,00	500,00
TOTAL				4.560,10
FABRICA DE PAPEL				
Pulpeado	Tanques para pulpeado	1	1.300,00	1.300,00
	Tanques para la separación por tipo de calidad	1	1.300,00	1.300,00
	Caldera	1	2.917,94	2.917,94
	Espesador de tornillo	1	325,00	325,00
	Sedimentador	1	80,00	80,00
Depuración Gruesa	Tanque de dilución	1	170,00	170,00
	Limpiador de alta consistencia	1	200,00	200,00
	Tamiz vibratorio	1	150,00	150,00
	Filtro de alta consistencia giratorio con rejillas de agujeros de 0,35mm motor 30kw	1	2.000,00	2.000,00
	Filtro de alta consistencia giratorio con rejillas de agujeros de 0,35mm motor 42kw	1	2.000,00	2.000,00
Flotación	Filtro de alta consistencia giratorio con rejillas de agujeros de 1mm motor 42kw	1	2.000,00	2.000,00
	Tanque de transición de la materia prima	1	1.300,00	1.300,00
	Tanque de dilución	1	170,00	170,00
Depuración Fina	Celda de flotación	1	1.000,00	1.000,00
	Celda de flotación de espuma	1	1.000,00	1.000,00
Lavado y Dispersión	Tanque para transición de la materia prima	1	1.300,00	1.300,00
	Limpiadora centrífuga de baja consistencia	1	29.659,77	29.659,77
	Espesador de tela	1	1.300,00	1.300,00
	Prensa de doble tela con rociadores para el lavado de la fibra	1	2.236,56	2.236,56
Blanqueo	Transportadora de pulpa de alta consistencia y de tratamiento térmico	1	2.253,63	2.253,63
	Desintegrador de doble disco	1	2.540,00	2.540,00
	Mezclador de alta consistencia	1	2.000,00	2.000,00
	Torre de blanqueo	1	3.286,06	3.286,06
	Tanque de dilución	1	1.700,00	1.700,00
	Secadora de pulpa	1	3.210,68	3.210,68
Pesaje	Tanque de almacenamiento	1	3.000,00	3.000,00
	Balanza	1	1.291,00	1.291,00
Control	Censor de gases o vapores con alarma auditiva y visual	1	500,00	500,00
TOTAL				70.190,64
FABRICA DE PLASTICO				
Transportación	Banda transportadora	1	500,00	500,00
Lavado	Máquina lavadora de 120 kg/h	1	14.800,00	14.800,00
Secado	Secadora	1	12.333,33	12.333,33
Molido	Molino	1	1.060,00	1.060,00
Recuperación	Línea de recuperado, modelo SE/ WR 100 cd	1	25.000,00	25.000,00
Pesaje	Balanza industrial	1	1.291,00	1.291,00
Control	Censor de gases o vapores con alarma auditiva y visual	1	500,00	500,00
TOTAL				54.984,33
Total Fábrica				139.295,07

ANEXO 3

Gastos vehículos, terrenos, edificios, muebles de oficina y preoperativos

VEHICULOS			
Triciclos	6	-	-
Camionetas	1	8.000,00	8.000,00
Total vehículos			8.000,00
TERRENOS			
Total Terrenos			20.000,00
EDIFICIOS			
Total Edificios			44.000,00
MUEBLES DE OFICINA			
Aire acondicionado central	1	5.000,00	5.000,00
Archivadores	9	50,00	450,00
Computadora	9	650,00	5.850,00
Escritorios	10	87,00	870,00
Fax	1	200,00	200,00
Impresora (Laser)	1	320,00	320,00
Lámparas	12	20,00	240,00
Mesa de Reuniones	1	160,00	160,00
Microondas	1	160,00	160,00
Muebles de visita	2	120,00	240,00
Pizarra líquida	1	30,00	30,00
Sillas sin brazo	15	30,00	450,00
Teléfonos	10	60,00	600,00
Total muebles de oficina			14.570,00
Gastos Pre-Operativos (Evaluación del proyecto)			3.000,00

ANEXO 4.- Estado de resultados del Plan Administrativo del Sistema de Reciclaje

ESTADO DE RESULTADOS

RUBROS	AÑOS																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
INGRESOS POR VENTAS		1.268.054	1.293.415	1.319.284	1.345.669	1.372.583	1.400.034	1.428.035	1.456.596	1.485.728	1.515.442	1.545.751	1.576.666	1.608.199	1.640.363	1.673.171	
EGRESOS																	
COSTOS																	
	Variables	928.627	937.913	947.292	956.765	966.333	975.996	985.756	995.614	1.005.570	1.015.626	1.025.782	1.036.040	1.046.400	1.056.864	1.067.433	
	Fijos	125.000	127.500	130.050	132.651	135.304	138.010	140.770	143.586	146.457	149.387	152.374	155.422	158.530	161.701	164.935	
GASTOS																	
	Administrativos	125.520	128.030	130.591	133.203	135.867	138.584	141.356	144.183	147.067	150.008	153.008	156.068	159.190	162.374	165.621	
DEPRECIACIÓN																	
	Edificios	660	660	660	660	660	660	660	660	660	660	660	660	660	660	660	
	Maquinaria	7.199	7.199	7.199	7.199	7.199	7.199	7.199	7.199	7.199	7.199	7.199	7.199	7.064	7.064	7.064	
	Eq de oficina	2.623	2.623	2.623	2.623	2.623	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
AMORTIZACIÓN																	
	Activos intangibles	12.900	12.900	12.900	12.900	12.900	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
UTIL ANTES DE INTERES		65.526	76.590	87.969	99.668	111.697	139.585	152.293	165.354	178.775	192.563	206.728	221.277	236.355	251.701	267.458	
	Intereses	5%	7.938	7.938	7.938	7.144	6.350	5.556	4.763	3.969	3.175	2.381	1.588	794	0	0	
UTIL BRUTA		57.588	68.652	80.031	92.524	105.347	134.028	147.531	161.385	175.599	190.182	205.140	220.483	236.355	251.701	267.458	
	Impuesto	25%	14.397	17.163	20.008	23.131	26.337	33.507	36.883	40.346	43.900	47.545	51.285	55.121	59.089	62.864	
UTIL NETA		43.191	51.489	60.023	69.393	79.010	100.521	110.648	121.039	131.700	142.636	153.855	165.363	177.266	188.776	200.593	
FLUJO DE CAJA																	
DEPRECIACIÓN																	
	Edificios	-660	-660	-660	-660	-660	-660	-660	-660	-660	-660	-660	-660	-660	-660	-660	
	Maquinaria	-7.199	-7.199	-7.199	-7.199	-7.199	-7.199	-7.199	-7.199	-7.199	-7.199	-7.199	-7.199	-7.064	-7.064	-7.064	
	Eq de oficina	-2.623	-2.623	-2.623	-2.623	-2.623	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
AMORTIZACIÓN																	
	Activos intangibles	-12.900	-12.900	-12.900	-12.900	-12.900	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
INVERSIONES																	
	Terreno	-20.000															
	Edificios	-44.000															
	Maquinaria	-139.295															
	Eq de oficina	-14.570															
	Vehiculos	-8.000															
	Activos intangibles	-23.500															
PRÉSTAMO		158.757															
AMOR DEUDA		0	0	-15.876	-15.876	-15.876	-15.876	-15.876	-15.876	-15.876	-15.876	-15.876	-15.876	-15.876	0	0	
Flujo de caja		-90.609	19.809	28.107	20.766	30.136	39.753	76.786	86.913	97.304	107.965	118.901	130.120	141.628	169.542	181.051	192.869

VAN	\$84.917,66
TIR	42%
Años de retorno	7,2 años

ANEXO 5

COMPAÑÍAS VINCULADAS AL RECICLAJE DE DESECHOS SÓLIDOS

#	Puesto en Ranking	Nombre de la compañía	ACTIVIDAD
1	18	COMPANIA DE GENERACION TERMOELECTRICA GUAYAS ELECTROGUAYAS S.A.	ELECTRICIDAD
2	23	COMPANIA DE CERVEZAS NACIONALES C.A.	INDUSTRIAS
3	24	REYBANPAC REY BANAÑO DEL PACIFICO CA	AGRICULTURA
4	31	NEGOCIOS INDUSTRIALES REAL N.I.R.S.A. S.A.	INDUSTRIAS
5	33	LUBRICANTES Y TAMBORES DEL ECUADOR CA LYTECA	INDUSTRIAS
6	35	SHELL ECUADOR S.A.	INDUSTRIAS
7	37	SOCIEDAD AGRICOLA E INDUSTRIAL SAN CARLOS SA	INDUSTRIAS
8	43	COMPANIA AZUCARERA VALDEZ SA	INDUSTRIAS
9	44	EMELGUR EMPRESA ELECTRICA REGIONAL GUAYAS-LOS RIOS SA	ELECTRICIDAD
10	55	DISTRIBUIDORA FARMACEUTICA ECUATORIANA (DIFARE) S.A.	INDUSTRIAS
11	56	ELECTROQUIL S.A.	ELECTRICIDAD
12	63	CERVESURSA, CERVECERIA SURAMERICANA S.A.	INDUSTRIAS
13	64	HIDROELECTRICA NACIONAL HIDRONACION S.A.	ELECTRICIDAD
14	74	ACERIAS NACIONALES DEL ECUADOR SOCIEDAD ANONIMA (A.N.D.E.C)	INDUSTRIAS
15	92	FABRICA DE ENVASES S.A. FADESA	INDUSTRIAS
16	104	COMPANIA ANONIMA EL UNIVERSO	INDUSTRIAS
17	111	CRISTALERIA DEL ECUADOR SA. CRIDESA	INDUSTRIAS
18	112	DURAGAS SA	ELECTRICIDAD
19	123	CARTONERA ANDINA SA	INDUSTRIAS
20	125	INDUSTRIA CARTONERA ECUATORIANA SA ICE	INDUSTRIAS
21	142	INDUSTRIAL PESQUERA SANTA PRISCILA S.A.	AGRICULTURA
22	148	PICA PLASTICOS INDUSTRIALES CA	INDUSTRIAS
23	153	EMPRESA PESQUERA ECUATORIANA S.A. EMPESSEC	INDUSTRIAS
24	157	IPAC S.A.	INDUSTRIAS
25	170	ENVASES DEL LITORAL SA	INDUSTRIAS
26	173	HORMIGONES ROCAFUERTE (HORMIFORT) S.A.	INDUSTRIAS
27	175	ECUANVESTOR S.A.	INDUSTRIAS
28	179	EMPACADORA GRUPO GRANMAR S.A. EMPAGRAN	INDUSTRIAS
29	185	CONSTRUCTORA DEL LITORAL SA COLISA	CONSTRUCCION
30	229	INDUSTRIAS LACTEAS TONI SA	INDUSTRIAS
31	231	AGRICOLA Y GANADERA REYSAHIWAL AGR S.A.	AGRICULTURA
32	249	PLASTICOS DEL LITORAL SA PLASTLIT	INDUSTRIAS
33	260	EL ROSARIO ERSA SA	AGRICULTURA
34	267	AGRICOLA GANADERA REYNELORE S.A.	AGRICULTURA
35	268	MANUFACTURAS DE CARTON SA MACARSA	INDUSTRIAS
36	270	ELECTROCABLES SA	INDUSTRIAS
37	273	FISA FUNDICIONES INDUSTRIALES SA	INDUSTRIAS
38	283	EMPACADORA ECUATORIANO DANESA ECUADASA SA	INDUSTRIAS
39	299	MOLINOS CHAMPION SA MOCHASA	INDUSTRIAS
40	300	GRAFICOS NACIONALES SA GRANASA	INDUSTRIAS
41	312	SUMESA S. A.	INDUSTRIAS
42	325	INGSA INGENIO LA TRONCAL S.A.	INDUSTRIAS
43	330	CONCESIONARIA NORTE CONORTE S.A.	CONSTRUCCION
44	338	CORPORACION AGRICOLA SAN JUAN C.A CASJUCA	AGRICULTURA
45	341	ECUATORIANA DE SAL Y PRODUCTOS QUIMICOS CA ECUASAL	INDUSTRIAS
46	343	COMPANIA AGRICOLA LA JULIA S. A.	AGRICULTURA
47	350	TROPICFRUITAS S.A.	INDUSTRIAS
48	352	IGUAMAR SA	AGRICULTURA
49	357	LA PORTUGUESA SA	AGRICULTURA
50	359	CONCESIONARIA DEL GUAYAS CONCEGUA S.A.	CONSTRUCCION
51	373	FUNDICIONES NACIONALES FUNASA SA	INDUSTRIAS
52	382	PINTURAS UNIDAS S.A.	INDUSTRIAS
53	391	GRUPASA GRUPO PAPELERO SA	INDUSTRIAS
54	398	AGRICOLA BANANERA CLEMENTINA SA	AGRICULTURA
55	404	COMPANIA VERDU SA	CONSTRUCCION
56	413	NATURISA S. A.	AGRICULTURA
57	415	MERCANTIL GARZOZI & GARBU S.A.	INDUSTRIAS
58	423	PLASTICOS ECUATORIANOS S.A	INDUSTRIAS
59	451	INDUSTRIAL BANANERA ALAMOS SA	AGRICULTURA
60	467	PINTURAS ECUATORIANAS SA PINTEC	INDUSTRIAS
61	512	COMPANIA NACIONAL DE PLASTICOS CONAPLAS S. A.	INDUSTRIAS
62	541	J.P. CONSTRUCCIONES CA	CONSTRUCCION
63	547	TALLERES METALURGICOS 21 TALME SA	INDUSTRIAS
64	558	POLIGRAFICA C.A.	INDUSTRIAS
65	559	CIMENTACIONES GENERALES Y OBRAS PORTUARIAS CIPIORT SA	CONSTRUCCION
66	570	BANAFRESH S.A.	AGRICULTURA
67	582	MAXIGRAF S.A.	INDUSTRIAS
68	602	COMPANIA DE CEREALES NACIONALES S.A. (CELNAS)	INDUSTRIAS
69	608	MARISCOS SAN FRANCISCO MARFRISCO SA	AGRICULTURA
70	613	PLANTACIONES DE Balsa PLANTABAL SA	AGRICULTURA
71	627	INDUSTRIAL Y AGRICOLA CANAS CA	AGRICULTURA
72	649	SOCIEDAD AGRICOLA GANADERA HEROCA SA	AGRICULTURA
73	654	INDUSTRIAL INMOBILIARIA TEGTON SA	CONSTRUCCION
74	655	INDUSTRIAS ALIMENTICIAS ECUATORIANAS S.A. INALECSA	INDUSTRIAS
75	665	AGRICOLA AGROGUAYAS S.A.	AGRICULTURA
76	682	EDITORES NACIONALES SOCIEDAD ANONIMA (ENSA)	INDUSTRIAS
77	705	VECONSA S.A.	AGRICULTURA
78	710	ARTES GRAFICAS SENEFELDER CA	INDUSTRIAS
79	715	SURAMERICANA DE TELECOMUNICACIONES S.A. (SURATEL)	CONSTRUCCION
80	734	NELBACOR S.A.	CONSTRUCCION
81	752	INDUSTRIAS LACTEAS CHIMBORAZO CIA LTDA INLECHE	INDUSTRIAS
82	769	COMPANIA GENERAL DE CONSTRUCCIONES C LTDA	CONSTRUCCION
83	782	OSRAM DEL ECUADOR SA	INDUSTRIAS
84	797	PROGECON S.A.	CONSTRUCCION
85	803	AGRILSA AGRICOLA INDUSTRIAL DEL LITORAL SA	INDUSTRIAS
86	804	AEROVIC C.A.	AGRICULTURA
87	813	AGROINDUSTRIA CASTEMAR SA	AGRICULTURA
88	821	TECNOPLAST DEL ECUADOR CIA LTDA	INDUSTRIAS
89	825	CAMARONES Y LANGOSTINOS DEL MAR CALADEMAR SA	AGRICULTURA
90	862	PLASTICOS PANAMERICANOS PLAPASA SA	INDUSTRIAS
91	868	EQUIDOR S.A.	CONSTRUCCION
92	870	CEGALSA FABRICA DE PLANCHAS GALVANIZADAS S.A.	INDUSTRIAS
93	878	LA FAMILIAR SOCIEDAD ANONIMA	AGRICULTURA
94	883	COLONIAL COCOA DEL ECUADOR COCOAECUADOR S.A.	AGRICULTURA
95	885	ANILISA S.A.	AGRICULTURA
96	902	AGRICOLA BATAN SA	AGRICULTURA
97	915	GROPAGRO S.A.	AGRICULTURA
98	933	INDUSTRIAS Y FRIGORIFICOS PESQUEROS INFRIPESCA C. A.	AGRICULTURA
99	948	AGRITALISA, AGRICOLA TALISMAN S. A.	AGRICULTURA
100	950	AIFA S.A.	AGRICULTURA
101	954	ALFARICORP S.A.	AGRICULTURA
102	965	LATINOAMERICANA DE ENVASES (LATIENVASES) S.A.	INDUSTRIAS

ANEXOS

BIBLIOGRAFÍA

1. Boehlander, George y otros. Administración de Recursos Humanos. México. Thompson Learning. 2001
2. Porter, Michael. Ventaja Competitiva. CECSA. 2002
3. Wether y Davis. Administración de Personal y de RRHH. Prentice Hall. Mayo 2002
4. <http://www.salarysource.com/>
5. <http://www.bus.miami.edu/>
6. <http://www.gestiopolis.ElMercadoEcologico.UnaNuevaTendenciaAdministrativa>
*Artículo aportado por la Asociación de Estudiantes Líderes en Administración LIDERA, Universidad Nacional de Colombia.
7. <http://habitat.aq.upm.es/bpes/onu/bp254.html>