ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

FACULTAD DE ECONOMIA Y NEGOCIOS DE LA ESPOL

"PROYECTO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE RESIDUOS DOMÉSTICOS"

PROYECTO DE GRADO

PREVIO A LA OBTENCIÓN DE TÍTULOS
INGENIERIA EN NEGOCIOS INTERNACIONALES
ECONOMISTA CON MENCIÓN EN GESTIÓN EMPRESARIAL
ESPECIALIZACION MARKETING

PRESENTADO POR:

TAMARA TATIANA JIMENEZ GARCÍA
MARIA LUISA COELLO RECALDE
PEDRO LUIS MIRANDA C

GUAYAQUIL – ECUADOR
2010

DEDICATORIA

Con mucha satisfacción dedico este proyecto a Dios, quien me dio la fortaleza, sabiduría y paciencia, a mi mami por su apoyo incondicional, y dedicación por estar siempre conmigo, a mi papá por su aliento en esta etapa de mi vida, a mis amigos de la universidad y del colegio por su confianza y ayuda a lo largo de mi vida y a mi queridos hermanos de la iglesia por sus oraciones, de llevar a cabo este proyecto a todos muchas gracias.

Tamara Jiménez García

DEDICATORIA

Dedico este proyecto a Dios mi propulsor, a mis padres a mis amigos que sin ellos no podía haber logrado a la motivación dada por ellos y la paciencia de estos años, a todos le agradezco.

Ma. Luisa Coello Recalde

DEDICATORIA

Con orgullo dedico este proyecto a Dios primeramente a mis padres, mis amigos y profesores, a todas las personas que a lo largo de esta etapa fueron mi ayuda al director de la tesis a todos muchas gracias.

Pedro Luis Miranda Calle

AGRADECIMIENTOS

En primera instancia queremos agradecer a Dios por ser nuestra inspiración, además de habernos permitido culminar con éxitos nuestras respectivas carreras, a nuestros padres por la ayuda incondicional en todo momento, al Ing. Víctor Hugo González por su constante ayuda en la elaboración de este proyecto, queremos agradecer a todos los profesores que en estos años nos han guiado con sus conocimientos, y finalmente a nuestros familiares y amigos por confiar en nosotros y brindarnos apoyo.

Tamara Jiménez García

Ma. Luisa Coello Recalde

Pedro Luis Miranda Chillán

TRIBUNAL DE GRADO

____

Msc. Ivonne Moreno

Presidente del Tribunal

Ing. Víctor Hugo González

Director de Tesis

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad del contenido de este proyecto de grado corresponde exclusivamente a los autores y al patrimonio intelectual del mismo a la Escuela Superior Politécnica del Litoral.

Tamara Tatiana Jiménez García

María Luisa Coello Recalde

Pedro Luis Miranda Chillán

INDICE GENERAL

CONTENIDOS
PÁGINA

CAPITULOS

Capitulo 1: Introducción

CAPITULO 4

CAPITULO 1: INTRODUCCION

1.1 GENERALIDADES:

El Ecuador es uno de los países latinoamericanos con mas alto índices de enfermedades por el mal uso de la basura, este siendo uno de los principales contaminantes en el mundo, por lo que se ha desarrollado este proyecto, la instalación de una planta procesadora de residuos domésticos ubicada en la ciudad de Guayaquil, ya que en la actualidad el tema de la basura nos aqueja a todos los habitantes de la ciudad por lo cual, no solo es un foco de infección, sino que ayudamos a que el calentamiento global siga poniendo en riesgo la vida de nuestras futuras generaciones, por lo tanto con un adecuado trato de este, evitaremos más consecuencias lamentables en la salud humana.

El reciclaje es una vía por la cual se puede ayudar a combatir la contaminación ambiental existente, el cual somete un material desechado a un proceso para que se pueda volver a utilizar, es decir, que los materiales ya desechados se pueden volver a utilizar de una manera mas eficiente, ya que se le daría un mejor uso a los recursos naturales.

El reciclaje, que consiste básicamente en volver a utilizar materiales que fueron desechados y que aún son aptos para elaborar otros productos o refabricar los mismos. Buenos ejemplos de materiales reciclables son los metales, el vidrio, el plástico, el papel o las pilas.

A diferencia del reciclado, la reutilización es toda operación en la que el envase concebido y diseñado para realizar un número mínimo de circuitos, rotaciones o usos a lo largo de su ciclo de vida, es rellenado o reutilizado con el mismo fin para el que fue diseñado.

1.2 RESEÑA HISTÓRICA

En los últimos años, la reutilización y el procesamiento de la basura a nivel doméstico se han ido organizando a nivel internacional y ganando impacto de tal manera que, algún día los desperdicios se habrán convertido en una gran fuente de riqueza para las comunidades que los generan.

Muchos años atrás, con la llegada de la revolución industrial, el hombre comenzó a explotar de forma desordenada los recursos naturales, por lo cual, el que explotaba más rápido, es el que obtenía más beneficios, es decir, el que ocasiona mas basura generaba mas riqueza, apareciendo de esta manera el derroche y el consumismo, lo que conllevó a la proliferación de mosquitos, roedores y microorganismos patógenos, trayendo como consecuencia enfermedades catastróficas para el hombre.

Aun cuando los resultados obtenidos son satisfactorios, desde el punto de vista sanitario, ambiental y económico, esto no ha sido suficiente como para evitar que esta actividad encuentre oposición en la comunidad. Observando esto, se vio que el hombre no podía desentenderse fácilmente de la basura que originaba, ya que no eran un conjunto de cosas inútiles, sino que de ellas se podían extraer materias primas, reutilizables, se empezó a utilizar el término residuo.

1.3 PROBLEMAS Y OPORTUNIDADES

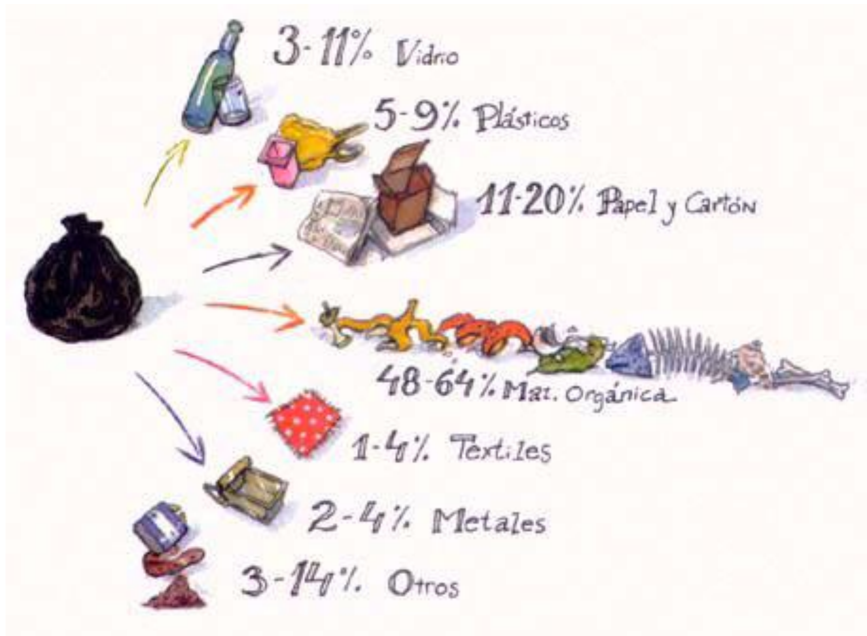


Fig. 1 (Componentes de los desechos domésticos)

La ley de residuos define que residuo es cualquier sustancia u objeto perteneciente a cualquier categoría que figure en el anexo de esta ley, la cual el poseedor se desprenda, tenga intención u obligación de desprenderse. De esta manera se incluye en la ley la responsabilidad que conlleva generar residuos.

La escasez de materias primas así como la protección al medio ambiente son razones para inclinarse por el reciclado, sin embargo de toda técnica de aprovechamiento siempre va quedar algo que no se va poder reciclar, una parte que deberá ser tratada con una técnica de eliminación (incineración).

También es cierto que las técnicas de aprovechamiento siempre son más costosas ya que requieren de una tecnología más sofisticada y de mayores instalaciones y que la cantidad de basura que se genera es tal que no da tiempo a reciclarla sin evitar que se acumule.

La recogida selectiva, es decir, la separación de los residuos en origen, debe ser promovida por los distintos sectores de la ciudad, en beneficio del medio ambiente, convirtiéndose en una costumbre el reciclar, de esta manera dejaremos de ser esclavos de nuestra propia basura y podremos no sólo desentendernos de la basura que producimos sino saber que aquello que hemos consumido nos producirá el menor perjuicio posible

El reciclado, así como la recuperación de materias primas, son técnicas necesarias para llevar a cabo lo que denominamos un desarrollo sostenible, sin embargo en el caso de los residuos, como en otros tantos, los intereses de las empresas dedicadas a los tratamiento de basura se contraponen con los intereses de los defensores del medio ambiente, manteniendo a la gente en un perfecto estado de desinformación, adulándoles con la facilidad de arrojar cualquier desperdicio a la misma bolsa, sin hablarles de las consecuencias que ello genera, consiguen un día tras otro beneficiarse de su dictadura del derroche. *Véase* (Fig. 1).

Se calcula que cada persona produce [1] una media de 1 Kg. De basura al día. La mayoría de los residuos sólidos urbanos que producimos está constituida por materiales que pueden ser clasificados con facilidad:

---

[1] Datos proporcionados por la empresa Vachagnon www.vachagnon.com

Papel, metales, no metales, plásticos, textiles, materia orgánica e inorgánica, etc.

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

La mayor parte de los desechos son reutilizables y reciclables, el problema estriba en que al mezclarlos se convierten en basura.

Así que una de las soluciones al problema de la basura es no hacerla, separando los desechos para poder reciclar.

Hay que tener en cuenta también que resulta prácticamente imposible que la basura desaparezca por sí sola; basta con saber el tiempo que necesitan algunos materiales para deteriorarse en la naturaleza: un tallo de bambú puede tardar en [2] desaparecer de 1 a 3 años, pero los plásticos o las botellas de cristal pueden permanecer intactos de 500 a 1.000 años.

En la actualidad se reciclan materiales muy diversos; los más comunes son el papel, el vidrio y los envases.

Otros materiales que se reciclan son las pilas y baterías, pues son altamente contaminantes al contener elementos como lo es el mercurio

[2] Ediciones Educativas Santillana 2009 www.santillana.com

(pilas botón), el cinc (pilas tradicionales), el níquel y el cadmio (en los ordenadores y teléfonos móviles) o el manganeso (baterías de electrodomésticos).

También se encuentra en auge el reciclado de los consumibles ligados a la informática, como los cartuchos de tinta o tóner de las impresoras láser, y los propios equipos informáticos.

Por último, el compostaje es la forma que tiene la naturaleza de reciclar sus propios residuos.

Se trata de la descomposición controlada de materiales orgánicos por la acción de varios microorganismos e invertebrados. Más del 50% de los residuos domésticos pueden reciclarse con este método.

1.3.1 RESIDUOS

RESIDUOS Y CLASIFICACION

Material que no representa una utilidad o un valor económico para el dueño, el dueño se convierte por ende en generador de residuos. Desde el punto de vista legislativo lo mas complicado respecto a la gestión de residuos, es que se trata intrínsecamente de un término subjetivo, que depende del punto de vista de los actores involucrados (esencialmente generador y fiscalizador). El residuo se puede clasificar de varias formas, tanto por estado, origen o característica.

CLASIFICACIÓN POR ESTADO

Un residuo es definido por estado según el estado físico en que se encuentre. Existe por lo tanto tres tipos de residuos desde este punto de vista sólidos, líquidos y gaseosos, es importante notar que el alcance real de esta clasificación puede fijarse en términos puramente descriptivos o, como es realizado en la practica, según la forma de manejo asociado: por ejemplo un tambor con aceite usado y que es considerado residuo, es intrínsecamente un liquido, pero su manejo va a ser como un sólido pues es transportado en camiones y no por un sistema de conducción hidráulica.

En general un residuo también puede ser caracterizado por sus características de composición y generación.

CLASIFICACIÓN POR ORIGEN

Se puede definir el residuo por la actividad que lo origine, esencialmente es una clasificación sectorial. Esta definición no tiene en la práctica límites en cuanto al nivel de detalle en que se puede llegar en ella.

Tipos de residuos más importantes:

Residuos municipales: La generación de residuos municipales varía en función de factores culturales asociados a los niveles de ingreso, hábitos de consumo, desarrollo tecnológico y estándares de calidad de vida de la población.

El creciente desarrollo de la economía guayaquileña ha traído consigo un considerable aumento en la generación de estos residuos.

Los sectores de más altos ingresos generan mayores volúmenes per cápita de los residuos, y estos residuos tienen un mayor valor incorporado que los provenientes de sectores más pobres de la población.

Residuos industriales: La cantidad de residuos que genera una industria es función de la tecnología del proceso productivo, calidad de las materias primas o productos intermedios, propiedades físicas y químicas de las materias auxiliares empleadas, combustibles utilizados y los envases y embalajes del proceso.

Residuos mineros: Los residuos mineros incluyen los materiales que son removidos para ganar acceso a los minerales y todos los residuos provenientes de los procesos mineros. En Ecuador y en el mundo las estadísticas de producción son bastante limitados..

Residuos hospitalarios: Actualmente el manejo de los residuos hospitalarios no es el más apropiado, al no existir un reglamento claro al respecto. El manejo de estos residuos es realizado a nivel de generador y no bajo un sistema descentralizado.

A nivel de hospital los residuos son generalmente esterilizados.

La composición de los residuos hospitalarios varia desde el residuo tipo residencial y comercial a residuos de tipo medico conteniendo substancias peligrosas.

Según el *Integrated Waste Management Board* de California USA se entiende por residuo medico como aquel que esta compuesto por residuos que es generado como resultado de:

a) Tratamiento, diagnostico o inmunización de humanos o animales
b) Investigación conducente a la producción o prueba de preparaciones medicas hechas de organismos vivos y sus productos

CLASIFICACIÓN POR TIPO DE MANEJO

Se puede clasificar un residuo por presentar algunas características asociadas a manejo que debe ser realizado:

Desde este punto de vista se pueden definir tres grandes grupos:

a) Residuo peligroso: Son residuos que por su naturaleza son inherentemente peligrosos de manejar y/o disponer y pueden causar muerte, enfermedad; o que son peligrosos para la salud o el medio ambiente cuando son manejados en forma inapropiada.
b) Residuo inerte: Residuo estable en el tiempo, el cual no producirá efectos ambientales apreciables al interactuar en el medio ambiente.

c) Residuo no peligroso: Ninguno de los anteriores

Manejo de residuos domésticos. Es el conjunto de procedimientos y políticas que conforman el sistema de manejo de los residuos domésticos. La meta es realizar una gestión que sea ambiental y económicamente adecuada.

SISTEMA DE MANEJO DE RESIDUOS

Básicamente el sistema de manejo de los residuos se compone de cuatro sub sistemas:

a) Generación: Cualquier persona u organización cuya acción cause la transformación de un material en un residuo. Una organización usualmente se vuelve generadora cuando su proceso genera un residuo, o cuando lo derrama o cuando no utiliza más un material.
b) Transporte: Es aquel que lleva el residuo. El transportista puede transformarse en generador si el vehículo que transporta derrama su carga, o si cruza los limites internacionales (en el caso de residuos peligrosos), o si acumula lodos u otros residuos del material transportado.
c) Tratamiento y disposición: El tratamiento incluye la selección y aplicación de tecnologías apropiadas para el control y tratamiento de los residuos peligrosos o de sus constituyentes. Respecto a la disposición la alternativa comúnmente más utilizada es el relleno sanitario.

d) Control y supervisión: Este sub sistema se relaciona fundamentalmente con el control efectivo de los otros tres sub sistemas.

COMPOSICION DE LOS RESIDUOS

Básicamente trata de identificar en una base másica o volumétrica los distintos componentes de los residuos.

Usualmente los valores de composición de residuos sólidos municipales o domésticos se describen en términos de porcentaje en masa, también usualmente en base húmeda y contenidos ítems como materia orgánica, papales y cartones, escombros, plásticos, textiles, metales, vidrios, huesos, etc.

La utilidad de conocer la composición de residuos sirve para una serie de fines, entre los que se pueden destacar estudios de factibilidad de reciclaje, factibilidad de tratamiento, investigación, identificación de residuos, estudio de políticas de gestión de manejo. Es necesario distinguir claramente en que etapa de la gestión de residuos corresponden los valores de composición.

Los factores de que depende la composición de los residuos son relativamente similares a los que definen el nivel de generación de los mismos:

[3] Variaciones estaciónales en la generación de residuos. La cantidad y calidad de los residuos domésticos puede variar en forma significativa a través del año.

Comúnmente en climas temperados, la cantidad media diaria, semanal y mensual de residuos esta sobre la media anual durante los meses de veranos.

Esto es atribuible en parte al aumento de la basura orgánica (por hábitos y disponibilidad para consumo), además de las probables actividades de mejoramiento urbano comúnmente realizadas en esta época. En lugares donde la actividad de mejoramiento durante los meses de temporada de vacaciones puede aumentar en varias veces la media anual, aumentando la proporción de residuos domésticos y comerciales.

[4] En lugares donde la generación de residuos industriales representa un porcentaje importante del total, el patrón de generación queda determinado por el tipo de industrias presentes.

Residuos sólidos generados a partir de aguas servidas municipales e industriales. En los países, el agua servida, comercial e industrial es colectada y tratada previa a regresarla a los cursos de agua.

---

[3] **Un estudio hecho por la compañía CONAMA de Chile 1995 (valores de composición.**
[4] **Caso USA 1998 (Tecnología de Tratamientos de aguas servidas disponibles)**

El material removido durante el tratamiento es lodo, un material sólido que contiene típicamente un alto porcentaje de humedad.

Los sólidos deshidratados pueden ser dispuestos en rellenos, aplicados a tierra como un mejorador de suelos o incinerado. Los procesos industriales consumen una gran cantidad de agua para sus procesos.

Las características de las aguas descargadas de las fuentes industriales son bastantes diferentes a las características de las aguas servidas domesticas en concentración, incluido los patógenos que generalmente están muy bajos o casi inexistente.

1.4 CARACTERISTICAS DEL PRODUCTO

PLANTA PROCESADORA DE RESIDUOS DOMÉSTICOS

En la actualidad, el Consorcio Vachagnon se encarga de recolectar, comprimir y transportar los desechos desde el interior hasta el extremo noreste de la ciudad de Guayaquil, cerca de la población de Pascuales, en el área conocida como “Las Iguanas”. *Véase* Fig. 2

Este consorcio recoge los desechos sin separar lo orgánico y no orgánico por medio de camiones especializados que la comprimen hasta dejarla totalmente compactada, una vez terminado este proceso proceden a colocarlas en las unas fosas, las cuales contienen conductos subterráneos, por donde pasa el líquido fermentado llamado “lixiviado”, el cual es almacenado en unas piscinas por otra compañía y tratado para convertirse en abono.

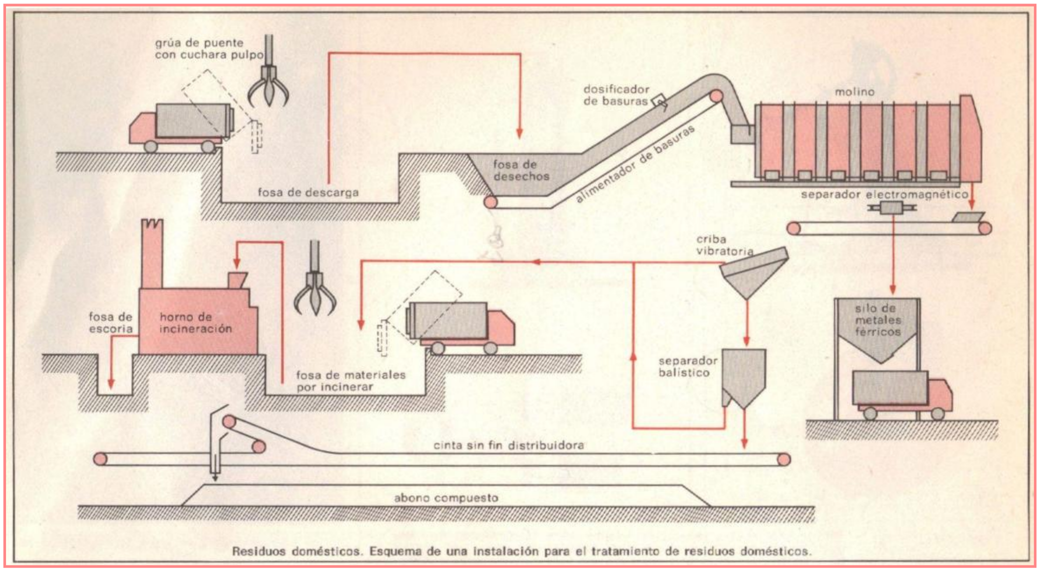


Fig. 1 (Proceso de la basura)

Basados en estos antecedentes nos podemos dar cuenta que la Municipalidad no da un tratamiento adecuado a la basura, ya que este solo se encarga de transportarla a rellenos sanitarios y estos se altamente contaminante para el medio ambiente.

Por esta razón, el proyecto se enfoca en un mejor tratamiento de la basura, en donde preservaremos los recursos naturales sin degradar el ecosistema. De esta manera ayudaríamos a que se reduzcan los niveles de contaminación dentro de Guayaquil, haciendo de nuestra ciudad un lugar más limpio y libre de contaminación.

También nos encargaríamos de transformar el material reciclado que sale de la basura y convertirlo en materia prima, para que no tan solo se recicle sino que a su vez sea re-usable y así obtener ganancias.

1.4.1 BENEFICIO – COSTO

Funcionales

Procesa la basura y obtiene materiales para realizar nuevos productos (abonos, fundas de basura, hierro).El cartón, el papel, la comida, luego de uso debido proceso puede ser vendido y convertida en energía. Los plásticos y los metales pueden ser reciclados y vendidos para su reutilización.

Emocionales

Este producto provee una preservación del medio ambiente, la cual satisface el deseo de las personas que aportan al cuidado de la naturaleza, ya que este producto permite darle un mejor tratamiento que el que actualmente se usa en la basura.

Estas características son las que harán que la maquina procesadora de residuos domésticos, (MARCDDO) sea un producto necesario para las municipalidades, debido a que este producto se encuentra en una etapa de crecimiento y su introducción en el mercado sería totalmente innovadora, ya que ningún cantón y/o provincia posee este tipo de maquinaria con un proceso de reciclaje parecido.

Nuestro objetivo es poder llegar no tan solo introducirnos en el mercado para ser pioneros, sino poder expandirnos llegando a ofrecer nuestro producto a las diversas Municipalidades del País y así internacionalizarnos y ser reconocidos en toda Latinoamérica.

RIESGO ASOCIADO AL MANEJO DE LOS RESIDUOS

GESTIÓN NEGATIVA:

a) Enfermedades provocadas por vectores sanitarios: Existen varios vectores sanitarios de gran importancia epidemiológica cuya aparición y permanencia pueden estar relacionados en forma directa con la ejecución inadecuada de alguna de las etapas en el manejo de los residuos.
b) Contaminación de aguas: La disposición no apropiada de residuos puede provocar la contaminación de los cursos superficiales y subterráneos de agua, además de contaminar la población que habita en estos medios.
c) Contaminación atmosférica: El material particulado, el ruido y el olor representan las principales causas de contaminación atmosférica
d) Contaminación de suelos: Los suelos pueden ser alterados en su estructura debida a la acción de los líquidos percutidos dejándolos inutilizada por largos periodos de tiempo
e) Problemas paisajísticos y riesgo: La acumulación en lugares no aptos de residuos trae consigo un impacto paisajístico negativo, además de tener en algunos casos asociados un importante riesgo ambiental, pudiéndose producir accidentes, tales como explosiones o derrumbes.

f) Salud mental: Existen numerosos estudios que confirman el deterioro anímico y mental de las personas directamente afectadas.

GESTIÓN POSITIVA

a) Conservación de recursos: El manejo apropiado de las materias primas, la minimización de residuos, las políticas de reciclaje y el manejo apropiado de residuos traen como uno de sus beneficios principales la conservación y en algunos casos la recuperación de los recursos naturales. Por ejemplo puede recuperarse el material orgánico a través del compostaje.
b) Reciclaje: Un beneficio directo de una buena gestión lo constituye la recuperación de recursos a través del reciclaje o reutilización de residuos que pueden ser convertidos en materia prima o ser utilizados nuevamente. Véase Fig. 4
c) Recuperación de áreas: Otros de los beneficios de disponer los residuos en forma apropiada un relleno sanitario es la opción de recuperar áreas de escaso valor y convertirlas en parques y áreas de esparcimiento, acompañado de una posibilidad real de obtención de beneficios energéticos (biogás).

Fig. 4 (Residuos sin un debido tratamiento)

1.5 ALCANCE

El mercado en el que estamos involucrándonos son las ciudades más pobladas del país, el segmento objetivo e inicial para nuestro producto va hacer la ciudad de Guayaquil.

[5] En la actualidad la ciudad de Guayaquil cuenta con una población de 2'278.738 habitantes y esta crece en un 12% y se registra una generación de basura de 5.697 toneladas diarias, lo cual resulta, en un total, que supera los 7 millones de toneladas recibidas y dispuestas en el Relleno Sanitario "Las Iguanas", estas estadísticas nos muestran que la generación de basura dentro de la ciudad de Guayaquil es la más alta del Ecuador, debido a que es la ciudad mas poblada del País.

Podemos decir que la base para esta decisión, es la cantidad de basura generada dentro de la ciudad, lo que nos indica, que con mayor generación de basura en la ciudad, sería muy atractivo y conveniente adquirir un producto como el que se esta ofreciendo.

Al momento de instalar la maquina en la ciudad, se trasladará las ofertas hacia otras ciudades del país, entre los cuales estarían Quito, Cuenca, ciudades las cuales han sido seleccionadas ya que son las más pobladas del país y las mismas que pueden ser mas atractivas en la adquisición de este producto.

---

[5] **Hoja de cálculo Excel Proyecciones por edades de las ciudades hasta el 2010 con referencia INEC** **http://www.inec.gov.ec/web/guest**

Los objetivos principales que se desarrollara, es fomentar el gran beneficio que el producto ofrece, no solo en reciclar, que es algo intrínseco, sino también inculcar la conservación del medio ambiente y concienciar en los habitantes la protección hacia esos recursos no renovables que sufren un gran descuido y desinterés.

1.6 OBJETIVOS:

1.6.1 OBETIVOS GENERALES

Desarrollar un estudio económico que proporcione información completa y necesaria para generar conclusiones sobre la viabilidad de implementar una planta procesadora de residuos domésticos ubicada en la ciudad de Guayaquil.

El desarrollo de este proyecto es de reutilizar los desechos domésticos y convertirlos en materia prima para obtener un beneficio y, así disminuir el gran foco de infección que este genera al no tener el trato adecuado.

1.6.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

1) Desarrollar un estudio de mercado, identificar demanda potencial.
2) Desarrollar un estudio técnico, ubicación, factibilidad del proyecto.
3) Desarrollar un estudio financiero sobre los costos de la inversión.
4) Identificar los factores que condicionan las actitudes de la población respecto a la basura reciclable.
5) Analizar un estudio organizacional

CAPITULO 2

2.1 ESTUDIO ORGANIZACIONAL

2.1.1 VISIÓN

La visión es que esta planta innovadora y líder en el procesamiento de la basura (máquina procesadora de residuos domésticos) y lograr expandirnos en cada una de las 215 Municipalidades existentes en el territorio ecuatoriano, y de esta manera poder llegar más allá de nuestras fronteras.

2.1.2 MISIÓN

La misión es cumplir con nuestros clientes con la entrega de una planta eficaz y eficiente, capaz de otorgar el mejor proceso de reciclamiento del país, junto con la creación de un beneficio ecológico para nuestra sociedad.

La estrategia es lograr introducir la planta recicladora, a una de las Municipalidades del País, en este caso a Guayaquil, para así poder demostrar la gama de beneficios funcionales de nuestra planta y de esta manera facilitar su comercialización en los principales Municipios del Ecuador.

2.1.3 VALORES INSTITUCIONALES:

- **HONESTIDAD.-** Sin engaños cumpliremos las expectativas que hayamos generado en nuestro cliente.

- **RESPONSABILIDAD.-** Supliremos las necesidades y exigencias de nuestros clientes, según los compromisos clientes.

- **RESPONSABILIDAD SOCIAL.-** Buscaremos mecanismos de no afectación del medio ambiente en le desarrollo de nuestros procesos.

- **SEGURIDAD.-** Trabajaremos para generar confianza y vínculos duraderos.

2.2 ORGANIGRAMA

2.2.1 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS Y OPERATIVOS

Como todos conocemos, una empresa debe tener una estructura administrativa organizada que sirva como guía para los miembros de la misma ya que de esta forma pueden conocer quien está al mando, a quien entregar el trabajo y a quién dirigirse en caso de alguna inquietud.

Esto sin duda alguna ayudará de una u otra forma a desarrollar mejor sus labores.

No todas las empresas llevan la misma estructura, dadas las diversas clases de bienes y servicios que estas ofrecen en el mercado.

Nuestra empresa también se desarrollará bajo una estructura organizada, esto lo utilizamos porque estamos seguros que es necesaria una buena organización para lograr la eficiencia en el trabajo.

2.2.2 ESTRUCTURA ORGANICA DE LA EMPRESA:

La cadena de valor de la planta estará conformada por jefaturas de trabajo. El gerente general conjuntamente los jefes de aéreas se reunirá periódicamente para el análisis de la planta y de las decisiones tomadas. El responsable de cada jefatura tendrá la facultad de:

- **PLANEAR.-** Se deberá estructurar estrategias continuas por jefatura, planificando un plan estratégico y un plan operativo.
- **ORGANIZAR.-** Pondrán en marcha y ejecutaran todas las directrices que se resuelven en la gerencia general.
- **COORDINAR.-** Para el cumplimiento de las funciones encomendadas, la gerencia general reunirá a las jefaturas y todo el talento humano de cada una de ellas, trabajando en conjunto para cumplir las funciones compartidas que tengan con otra jefatura.

- **CONTROLAR.-** Cada jefatura realizara control de procesos y de calidad total que realice la gerencia general.

  La comunicación de la empresa se establecerá de la siguiente manera:

- **HORIZONTAL.-** entre el o la gerente general y cada jefe de área.

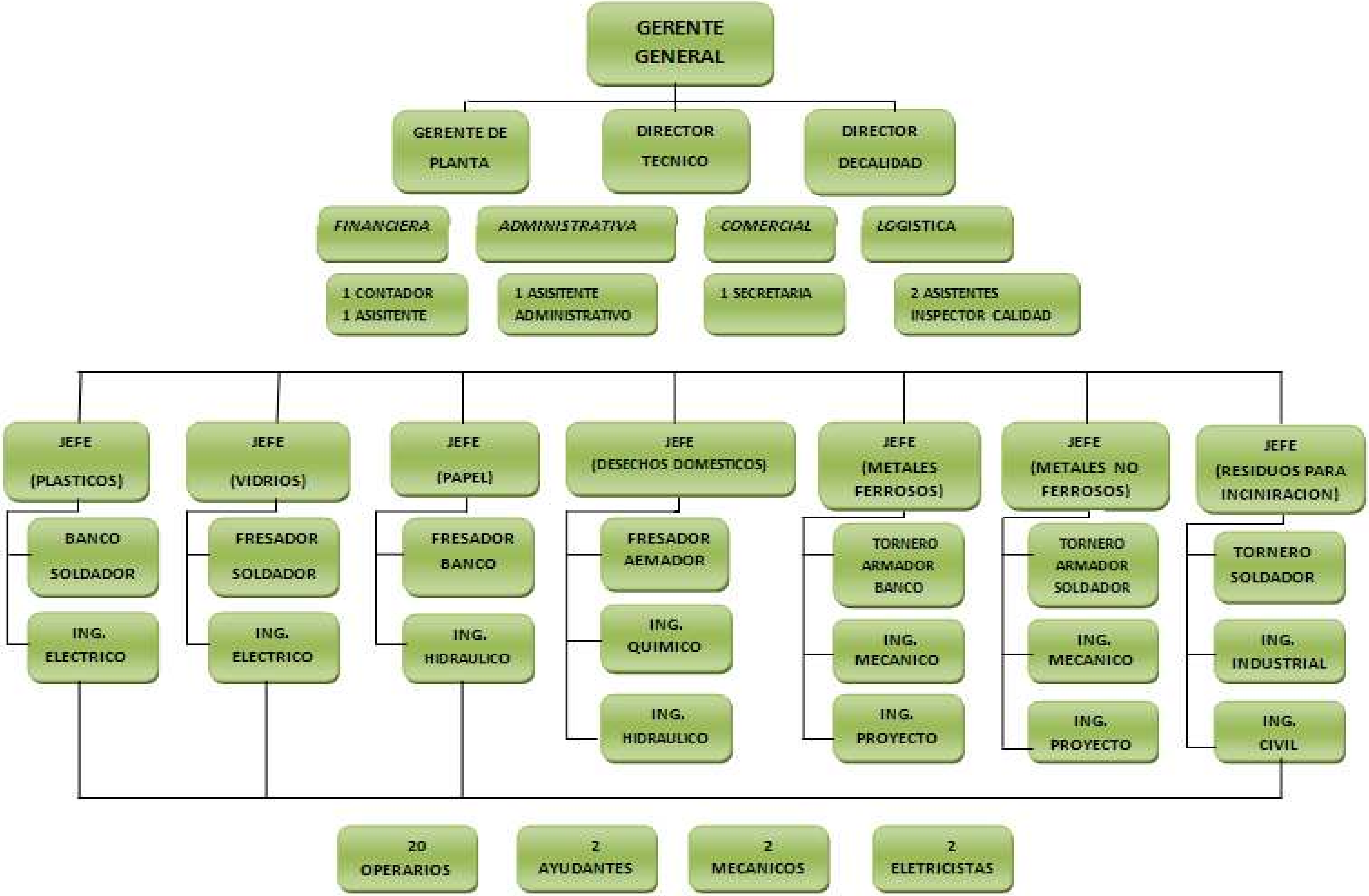
- **DESCENDENTE.-** En torno a las disposiciones que deban cumplirse por cada jefatura y entre jefes de área y el talento humano a su cargo.

- **VERTICAL EN DOBLE VIA.-** Esto se dará en el desarrollo de funciones entre gerente general y jefes de área y el talento humano de su equipo de trabajo. Además luego de la evaluación de Calidad Total que haga la gerencia general, la comunicación vertical en doble vía se realizara entre gerente el gerente general, jefes de área, talento humano y todos quienes formen parte de la empresa.

2.2.3 ORGANIGRAMA GENERAL

Existirán en la empresa tres asistentes, un contador, una secretaria, un inspector general, dos guardia de seguridad y cuatros conserjes que son las bases de la empresa.

A parte de la línea jerárquica que son los gerentes, que son el gerente general, que es el principal, el gerente de planta, el gerente técnico y el gerente de calidad.


GERENTE GENERAL
GERENTE DE PLANTA
DIRECTOR TECNICO
DIRECTOR DECALIDAD
FINANCIERA
ADMINISTRATIVA
COMERCIAL
LOGISTICA
1 CONTADOR
1 ASISITENTE
1 ASISITENTE ADMINISTRATIVO
1 SECRETARIA
2 ASISTENTES INSPECTOR CALIDAD
JEFE (PLASTICOS)
JEFE (VIDRIOS)
JEFE (PAPEL)
JEFE (DESECHOS DOMESTICOS)
JEFE (METALES FERROSOS)
JEFE (METALES NO FERROSOS)
JEFE (RESIDUOS PARA INCINIRACION)
BANCO SOLDADOR
ING. ELECTRICO
FRESADOR SOLDADOR
ING. ELECTRICO
FRESADOR BANCO
ING. HIDRAULICO
FRESADOR AEMADOR
ING. QUIMICO
ING. HIDRAULICO
TORNERO ARMADOR BANCO
ING. MECANICO
ING. PROYECTO
TORNERO ARMADOR SOLDADOR
ING. MECANICO
ING. PROYECTO
TORNERO SOLDADOR
ING. INDUSTRIAL
ING. CIVIL
20 OPERARIOS
2 AYUDANTES
2 MECANICOS
2 ELETRICISTAS

2.2.4 FUNCIONES

Asistente de Gerencia

Esta persona se dedicará a facilitar el trabajo del Gerente de la empresa, ayudándolo en el trámite de cualquier situación que se presente.

- Receptara sus llamadas.
- Toda tarea operativa para el funcionamiento adecuado de la parte administrativa de la compañía.

Contador

Esta persona hará las respectivas cuentas de los movimientos que en la empresa se realizaren.

Hará vales de caja, calculará cuanto se le deberá cancelar a cada investigador por pago de honorarios, así mismo se encargará de realizar los rol de pagos mensualmente para cancelar el valor por sueldos y salarios a los empleados de la empresa.

En fin, realizará y registrará todas las transacciones (salidas y entradas de dinero) que en la empresa se efectuaren.

Guardia de seguridad

Vigilará la entrada de la planta, en donde se encuentra ubicada la oficina de la empresa. Registrará el ingreso y salida de personas que no trabajen allí, todo esto por cuestiones de seguridad.

En fin, velará por la seguridad de la empresa y por las personas que trabajan dentro de ella.

Conserje

Por último, esta persona se encargará de la limpieza y el mantenimiento del inmueble en donde se encuentra laborando la empresa. Se necesitará cuatros personas dado que tres se encargaran de la limpieza de la planta y un conserje de la limpieza de la oficina esta será pequeña y no deseamos incurrir en gastos innecesarios.

Posteriormente, se deberán contratar a técnicos en computadoras; para que den el respectivo mantenimiento al equipo y nos liberen de los problemas que estas máquinas podrían ocasionar si se llegaran a dañar. A estas personas se les pagará por los servicios prestados, pero no formarán parte de la empresa, es por eso que no constan en el organigrama de la misma.

Personal y capacitación

Es por ello que después de la selección, se contratará al personal idóneo, quienes deberán cumplir con todos los requisitos de su cargo. Estas personas serán capacitadas para que sepan cómo realizar su trabajo de la mejor forma con respecto al caso que les corresponda investigar, ya que es necesario que no cometan errores porque de lo contrario podemos contraer problemas.

Es importante aclarar que la capacitación que recibirán será por parte de personas especializadas en el caso y que estas no pertenezcan a la empresa.

La empresa además requerirá de otras personas capacitadas, como técnicos en computadoras, para que les den mantenimiento a los equipos y nos libren de los problemas que estos puedan ocasionar si se llegaran a dañar.

Estas personas también forman parte importante de la empresa, porque nuestra empresa no podría trabajar con aquellas computadoras en mal estado.

Posteriormente, se contratará, un conserje y a medida que la planta vaya creciendo se irá implementando las personas administrativas adecuadas para un buen funcionamiento, pero hasta este momento nosotros procederemos a laborar la parte administrativa.

2.3 ANALISIS INTERNO Y EXTERNO DEL PROYECTO

Oportunidades

- La planta al ser pionera, tiene la oportunidad de convertirse en la primera opción de los clientes, en este caso los municipios para reducir los daños al medio ambiente y generar grandes beneficios.
- La oportunidad que tiene es la materia prima(la basura), no tiene ningún costos por lo que no nos sería tan complejo minimizar los gastos.
- Una ventaja importante que se tiene es que la es el primer proyecto lanzado al mercado, por lo que se puede obtener gran parte del mercado potencial al no tener competencia.

Debilidades

- Entre las debilidades de este proyecto se puede mencionar que no todos los municipios pueden adquirir esta planta (hablando de expansión), ya que el adquirirlo es muy costoso y nuestro mercado está dirigido solo a grandes municipalidades (*Guayaquil para empezar)*.
- Experiencia en el Mercado.

Fortaleza

- Una fortaleza muy importante de esta planta es que pionera en este tipo de proyecto en el país (Guayaquil mercado a llegar).
- Al ser pionero este proyecto no solo en Guayaquil sino en Ecuador tenemos una gran ventaja de acaparar todo el mercado de una manera fácil y ágil.

Amenazas

- La resistencia de las empresas o del gobierno a implementar este proyecto.
- Competencia Indirecta. (Bokaship).

2.4 INVESTIGACION DEL MERCADO Y SU ANALISIS

2.4.1 MARKETING MIX

PRODUCTO

Nuestro servicio estará relacionado directamente con el cliente sin necesidad de intermediarios, ya que simplemente se requerirá de un solo canal de distribución que es el Alcalde de la ciudad.

Por tanto la distribución del mismo se lograra por medio del marketing que haremos por medio de nuestros ingenieros especializados en las distintas ramas y medios de comunicación para alcanzar los objetivos finales.

Los medios de promoción para la planta procesador de residuos domésticos
Publicidad
Marketing Directo

PRECIO

El precio de la planta no solo se ve dado por lo costos de instalación de la misma, sino de la mano de obra que se necesita para la fabricación e instalación, los costes son altos pero comparado con la rentabilidad, y los beneficios que esta con lleva son mínimos.

PLAZA

Al momento de la instalación de la planta se procede a cobrar el 50 % y el otro 50 % restante en un plazo de seis meses para recuperación de los inversionistas, ya que ellos recuperación su inversión en menos de un año, con un marketing directo, es decir una comunicación directa con clientes selectos, con comunicaciones personalizadas sobre los beneficios que ofrece al adquirir la planta procesadora de Residuos Domésticos.

PROMOCION

Por medio de la publicidad lograremos que nuestro servicio sea conocido por ende se desarrollara a través de espacios en prensa escrita para mayor afluencia y así dar a conocer los beneficios de nuestro servicio y así dar a conocer las promociones que existirían.

- Manteniendo preventivo durante 3 meses en el año.
- Garantía de 10 años.

PERSONAS

Nuestros potenciales clientes serán los municipios, sus características es de que ellos tendrían preferencia al contar con el apoyo del estado como único receptor de estos desperdicios con ayuda del servidor de recolección de basura (Vachagnon).

Tendrían grandes beneficios ya que no solo adquirirían un producto sino un negocio como único beneficiario podría relacionarse con las autoridades de los demás cantones.

Además, estas personas buscarán nuestros servicios para el bien de la comunidad y por la rentabilidad que deja este. Base de decisión de compra de los clientes.

Confiamos en que nuestros clientes adquirirán nuestros servicios por los siguientes puntos:

- Por la ayuda a la capa de ozono,
- Por ser un servicio nuevo y novedoso,
- Porque brindamos confiabilidad.

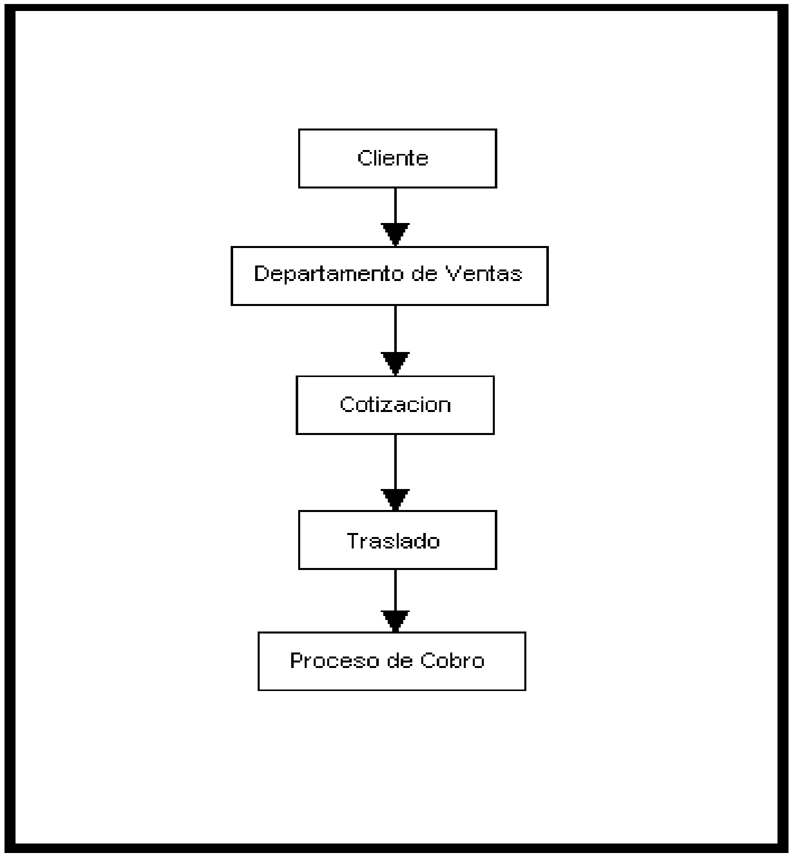
2.4.2 POSICIONAMIENTO EN EL MERCADO

Nuestras variables para el posicionamiento que desarrollaremos en el mercado son ECOLOGÍA y DURABILIDAD VS. RENDIMIENTO, variables que se debe a las características y la función que desempeña nuestra maquina.

La ecología sería nuestra principal variable, ya que esta es la base con que comenzamos al momento de ofrecer nuestra maquina, el mejorar el medio, el bienestar ecológico y el reciclaje de materiales no renovables dentro de la ciudades son las razones principales por la cual el municipio aceptaría la instalación de la planta.

Rendimiento y durabilidad es la representación y la imagen de nuestro producto, esta variable representa un desempeño eficiente, características, las cuales deben de ir de la mano con el proceso de reciclaje, el mismo que debe ser de gran calidad y acorde con las necesidades de nuestro clientes.

2.4.3 PROCESO DE COMPRA



CLIENTE: Municipio potencial cliente, indirectamente los ciudadanos que son los mayores beneficiados.

DEPARTAMENTO DE VENTAS: Encargado de realizar toda la documentación necesaria, y brindar la información que el cliente necesita.

COTIZACIÓN: Detalle de la instalación de la planta, con datos contables del costo de la adquisición.

TRASLADO: De darse el caso del traslado de la planta por partes.

PROCESO DE COBRO: Se ha destinado el 50% en el momento de la instalación y el otro 50% en el momento de la entrega.

FUENTES DE INFORMACIÓN

- Fuente de información primaria

  Como fuente de información primaria utilizamos las 400 encuestas realizadas en la ciudad de Guayaquil.

- Fuente de información secundaria

  Como fuente de información secundaria utilizamos datos de la página web del INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos) y datos de la Súper Intendencia de Compañía.

DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA

UNIDADES DE MUESTREO

Las personas elegidas para nuestras unidades de muestreo son aquellas que se encuentren entre las edades de 15 a 65 años, pertenezcan a la clase media o alta y que estén dispuestas a colaborar con nosotros en estas encuestas para el avance de este proyecto.

Las encuestas fueron realizadas dentro de la ciudad de Guayaquil, a diferentes sin tomar en cuenta su edad, ya que pensamos que el servicio que deseamos brindar va dirigido para todos los que tengan dudas sobre algún asunto.

CIUDAD	TOTAL DE HABITANTES
Guayaquil	2´039.789

CIUDAD	HABITANTES ENTRE 15 Y 65 AÑOS
Guayaquil	1´366.658

Nuestro servicio está destinado para las personas de clase media y alta, por lo tanto hemos decidido tomar el 30% de la población que se encuentra entre 15 y 65 años como alcance de nuestro estudio, ya que como conocemos en nuestro país el 70% de la población pertenece a la clase baja.

CIUDAD	HABITANTES APROXIMADOS DE CLASE MEDIA Y ALTA DE ENTRE 15 Y 65 AÑOS
Guayaquil	409,997

Tiempo de estudio.

Las encuestas fueron realizadas desde el 7 hasta el 11 de enero del presente año.

SELECCIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

Basándonos en el dato aproximado de personas que se encuentran al alcance de nuestro estudio, hemos procedido a encontrar el número óptimo de personas a las que deberíamos encuestar, y esto lo realizamos en base a la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 * p * q}{\text{error}^2}$$

Siendo;

n: Número de encuestas a realizar.

Z: dependerá del nivel de confianza que en nuestro caso es el 95%.

P: porción de la población elegida con respecto a la población total.

Q: 1 – p

Dado el nivel de confianza del 95% tendremos una Z= 1,96 y un error de 5%, tenemos:

P= 409.997/ 2´039.789
P = 0.201
Q= 1-0.201= 0.799
N = (1.96 ^2 * 0.201* 0.799) / 0.05^2 = 246

Por lo tanto, se debe tomar una muestra de 246 personas, pero nosotros sea optado por realizar 400 para tener mayor precisión.

Este estudio nos muestra la siguiente proyección de ventas de acuerdo a un incremento del 5% anual, de acuerdo a la aceptación de la muestra.

2.4.4 DISEÑO DE ENCUESTAS

ENCUESTAS REALIZADAS A PERSONAS

SEXO:

F ☐ M ☐

EDAD:

18 - 25 ☐ 26 - 35 ☐

36 - 45 ☐ 46 - 65 ☐

SECTOR DONDE VIVE

NORTE ☐ CENTRO ☐ SUR ☐

TIPO DE VIVIENDA:

PROPIA ☐ ALQUILADA ☐

NUMERO DE INTEGRANTES EN SU VIVIENDA:

0 – 2 ☐ 3 – 5 ☐ 6 – 8 ☐ 9 o más ☐

1.- USTED CREE QUE LA ACUMULACION DE LA BASURA EN DISTINTOS SECTORES DE LA CIUDAD SE DEBE A:

AL SERVICIO DE RECOLECCIÒN DE LA EMPRESA ☐

LOS CIUDADANOS QUE NO ACATAN EL HORARIO DE RECOLECCION ☐

2.- LE GUSTARIA QUE A LA BASURA SE LE DE UN TRATO DEBIDO PARA QUE ESTE SEA REUTILIZABLE (RECICLAJE Y DEBIDO PROCESAMIENTO).

SI ☐ NO ☐

3.- USTED CREE QUE DANDO UNA DEBIDA INFORMACION SOBRE LOS PROS Y CONTRA DEL MAL USO DE LA BASURA HARIA QUE LOS CIUDADANOS SEAN MAS RESPONSABLES Y ASI EVITEMOS ENFERMEADES. (FOCOS DE INFECCION)

SI ☐ NO ☐

4.- INDIQUE DEL 1 AL 5 (DONDE 1 REPRESENTA EN MÍNIMO Y 5 EL MÁXIMO) QUE TANTO HA AFECTADO EN SU VIDA COTIDIANA EL PROBLEMA DE CONTAMINACIÓN OCASIONADO POR LA BASURA

1 2 3 4 5

5.- LA BASURA ES UN GRAN CONTAMINANTE, ESTARIA USTED DE ACUERDO QUE EN GUAYAQUIL SE INSTALE UNA PLANTA DONDE LOS CIUDADNOS SERIAMOS LO MAYORES BENEFICIARIOS.

SI ☐ NO ☐

6.- CREE USTED QUE LA INSTALACION DE ESTA PLANTA REDUCIRIA LOS FOCOS DE INFECCION Y HARIA QUE LAS PERSONAS TOMARAN CONCIENCIA DE LO IMPORTANTE QUE ES RECICLAR.

SI ☐ NO ☐

7.- ESTA UD. DE ACUERDO QUE EL MUNICIPIO INVIERTA EN LA INSTALACION DE UNA PLANTA PROCESADORA DE RESIDUOS DOMESTICOS.

SI ☐ NO ☐

NOTA: SI SU RESPUESTA ES NO TERMINA LA ENCUESTA

8.- USTED CREE QUE LA MAQUINA CUMPLA CON POR LO MENOS LA MITAD DE LO OFRECIDO.

SI ☐ NO ☐

9.- ESTE NUEVO PROYECTO RESULTARIA BENEFICIOSO EN LA CIUDAD EN QUE PORCENTAJE CREE USTED QUE LA INSTALCIÒN DE ESTA PLANTA CUMPLIRIA CON LAS DEMANDAS DE LA CIUDADANIA.

MENOS DEL 30 % ☐ MAS DEL 50% ☐ 70% ☐

10.- SERIA UD. COPARTICIPARIO DE ESTE NUEVO PROYECTO CON UN AUMNETO DE UN 1% EN SU PLANILLA POR LA MEJORA DEL SERVICIO DE RECOLECCION DE BASURA.

SI ☐ NO ☐

11.- ¿EN CUAL DE LOS SERVICIOS BASICOS PREFERIRIA UD QUE SEA COBRADO EL 1% CORRESPONDIENTE AL PAGO DEL TRATAMIENTO DE RESIDUOS DOMESTICOS?

LUZ ☐ AGUA ☐ TELÉFONO ☐

12.- ¿EN QUE NIVEL ESTARÍA DISPUESTO A CONSUMIR PRODUCTOS FABRICADOS A BASE DE RESIDUOS DOMESTICOS RECICLADOS? (DONDE 1 ES MUY POCO Y 5 MUY DISPUESTO)

1 2 3 4 5

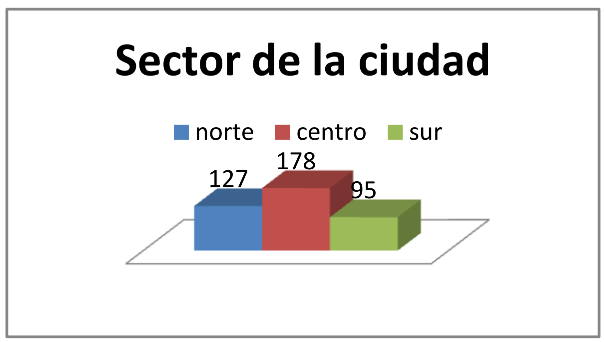
13.- ESTARIA USTED DISPUESTO DE EMPEZAR A RECICLAR DESDE SU HOGAR, LUGAR DE TRABAJO Y/O ESTUDIO.

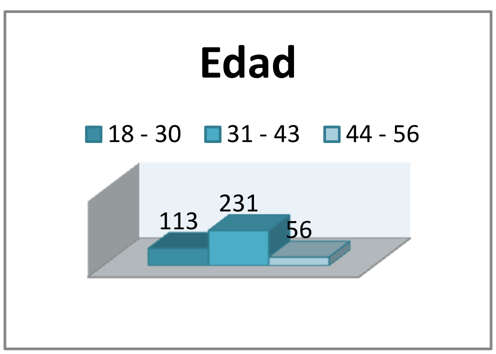
SI ☐ NO ☐

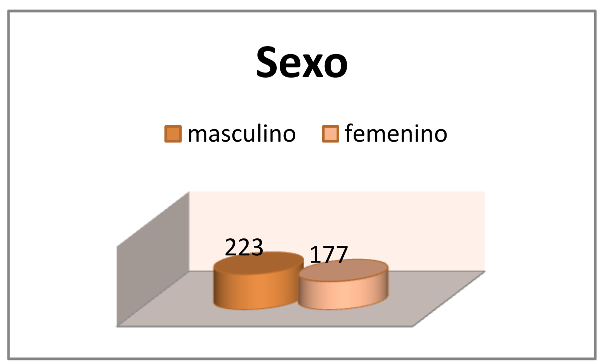
2.5 PRESENTACION E INTERPRETACION DE RESULTADOS

CUESTIONARIO DESARROLLADO A PERSONAS

En la ciudad de Guayaquil, se realizó una encuesta piloto a 400 personas para obtener una mayor precisión, entre 15 y 65 años de edad, de clase media, media alta y alta a continuación se detalla los resultados de la misma que se realizo entre los días 7 y 11 de enero del 2010.

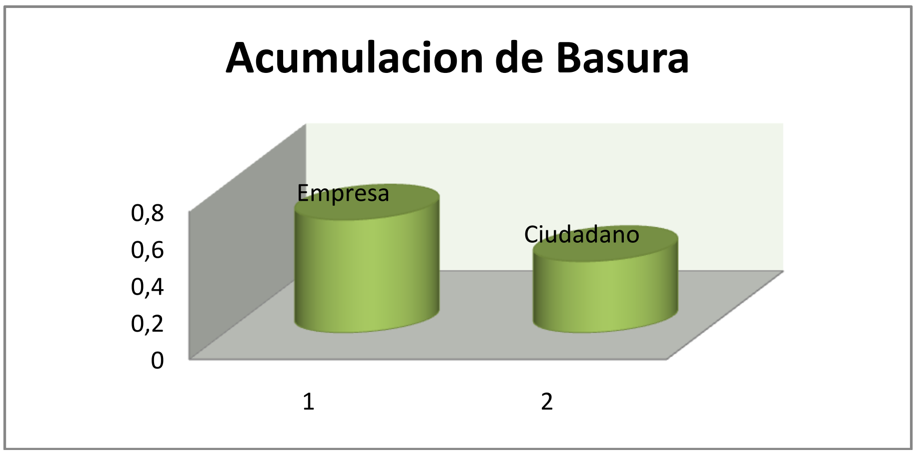






Usted cree que la acumulación de la basura en distintos sectores de la ciudad se debe a:

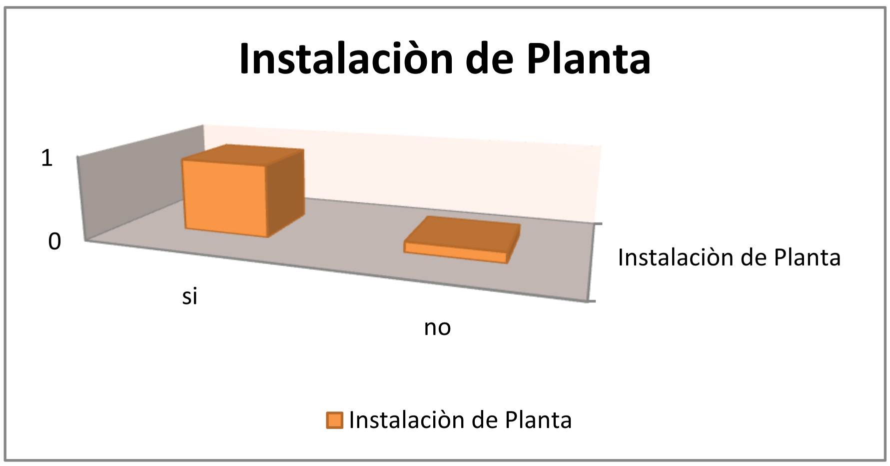
	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
Empresas	245	61%	61%	61%
Ciudadano	155	39%	39%	100%
	400	100%	100%	



Como observamos de un total de 400 personas encuestadas, el 61% de los guayaquileños señalaron que la empresa que se encarga del servicio de recolección de basura es la responsable de la acumulación de la misma mientras que 155 personas que representan el 39 % apuntan a que son los mismos ciudadanos que irrespetando los horarios dan la acumulación de la misma.

La basura es un gran contaminante, estaría usted de acuerdo que en Guayaquil se instale una planta donde los ciudadanos seriamos lo mayores beneficiarios.

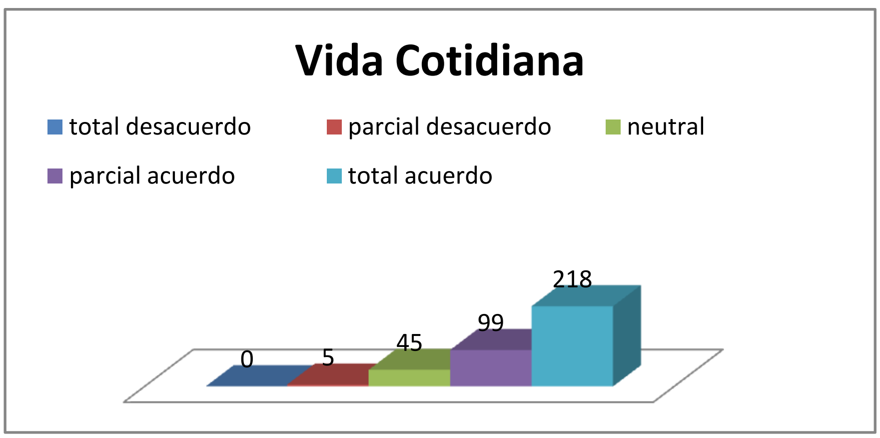
	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
si	349	87%	87%	87%
no	51	13%	13%	100%
	400	100%	100%	



De un total de 400 personas de distintos sectores de la ciudad mas del 85% esta de acuerdo con la instalación de la planta, y el 13% piensa lo contrario debido a la crisis que afronta el país no están de acuerdo con este nuevo proyecto que beneficiaria a todos.

Indique del 1 al 5 (donde 1 representa en mínimo y 5 el máximo) si usted está de acuerdo de que se ha afectado su vida cotidiana con el problema de contaminación ocasionado por la basura

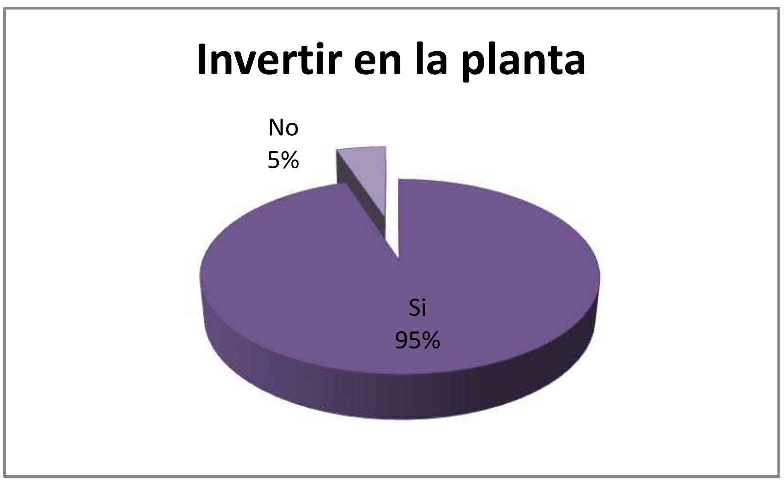
	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
Total desacuerdo	0	0%	0%	0%
Parcialmente desacuerdo	18	4,50%	4,50%	4,5%
Neutral	65	16,25%	16,25%	21%
Parcial de acuerdo	99	24,75%	24,75%	46%
Total Acuerdo	218	54,50%	54,50%	100%
	400	1	1	



Mas de la mitad de las personas encuestadas que representan el 54.50% están totalmente de acuerdo de que la contaminación se debe a la ocasionada por la basura

Esta Ud. De acuerdo que el municipio invierta en la instalación de una planta procesadora de residuos domésticos.

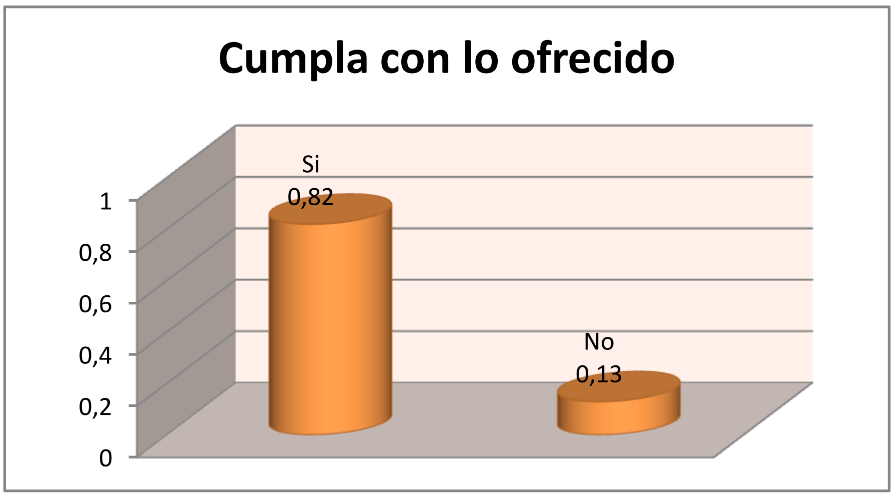
	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
Si	380	95%	95%	95%
No	20	5,00%	100%	100%
	400	100,0%	100%	



Alrededor del 95% de las personas encuestadas contestaron que si le gustaría que el Municipio invierta en la instalación de la planta, y el 5% de los guayaquileños encuestados respondieron que no y ellos culminaron las encuestas, este análisis nos arroja como resultado que es muy factible la instalación de la planta y que el mercado lo tendríamos saturados siendo los pioneros en presentarlo.

¿Ud. cree que la maquina cumpla con por lo menos la mitad de lo ofrecido?

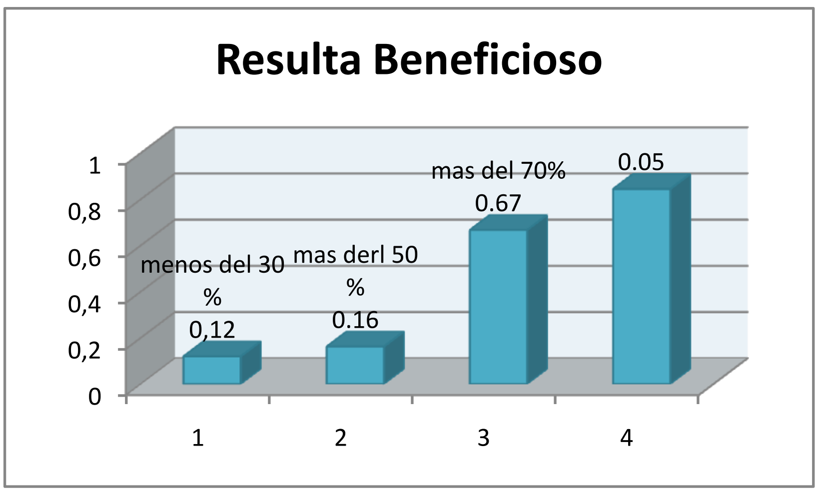
	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
Si	328	82%	82%	82%
No	52	13,00%	100%	100%
Perdido	20	5,00%		
	400	100%	100%	



Del análisis que obtuvimos de la encuesta el 82 % afirma que la planta cumpliría lo ofertado y 52 personas que representan el 13% dicen que no en el transcurso del análisis se han perdido el 5 % de datos, una vez mas esta encuesta piloto nos demuestra que el proyecto tendría gran acogida.

Este nuevo proyecto resultaría beneficioso en la ciudad en que porcentaje cree usted que la instalación de esta planta cumpliría con las demandas de la ciudadanía.

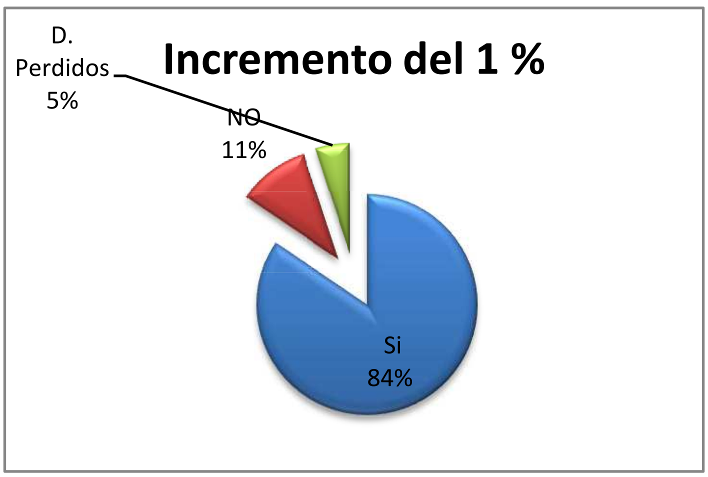
	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
menos del 30 %	48	12%	12%	82%
mas del 50 %	65	16,00%	28%	28%
mas del 70 %	267	67,00%	95%	95%
Perdido	20	5,00%		100%
	400	100,0%		



De las personas que desarrollaron el cuestionario obtuvimos que el 12 % cree que la planta no cumpliría con lo ofrecido, el 16 % opina que cumpliría con más del 50 % y el 67 % que son 267 personas opinaron que cumpliría con más del 70 %.

Seria Ud. Coparticipario de este nuevo proyecto con un aumento de un 1% en su planilla por la mejora del servicio de recolección de basura.

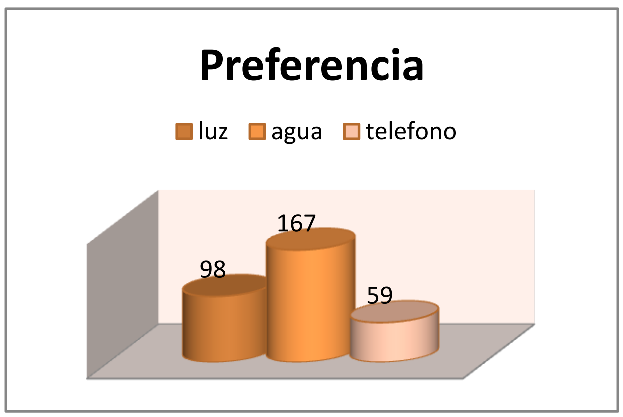
	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
Si	338	84%	82%	82%
No	42	11%	100%	100%
Perdido	20	5,00%		
	400	100,0%	100%	



El estudio nos muestra que el 82% si esta dispuesto a un incremento del 1 % en su planilla, el 11% no aceptaría este incremento, y tenemos un margen de error del 5%, la investigación hecha a principios de año nos denota la preocupación que tienen los guayaquileños por este problema que nos aquejado desde siempre y que ellos están dispuesto a aun cambio por el cese de focos de contaminación, erradicar los roedores y ayudar al medio ambiente.

¿En cuál de los servicios básicos preferiría Ud. que sea cobrado el 1% correspondiente al pago del tratamiento de residuos domésticos?

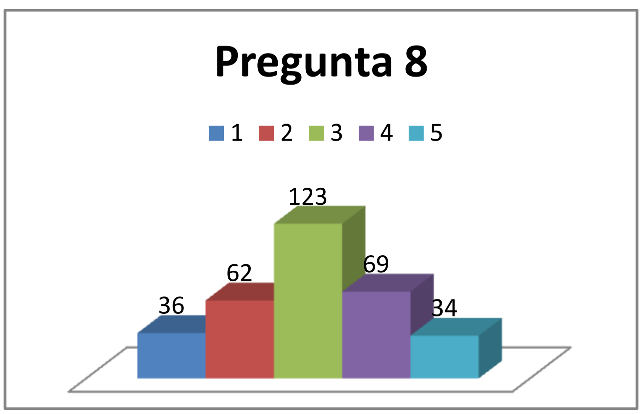
	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
Luz	98	25%	25%	25%
Agua	167	41,75%	42%	66%
Teléfono	59	14,75%	15%	81%
Perdido	76	19,00%	19%	100%
	400	100,0%		



El 49 % de los encuestados prefieren que el correspondiente pago se lo realice en la planilla del agua, esto nos demuestra de la aceptación que tiene este proyecto, luz y teléfono fueron altas también pero obtuvimos mas aceptación que se realice el cobro por medio del otro servicio básico.

¿En que nivel estaría dispuesto a consumir productos fabricados a base de residuos domésticos reciclados? (donde 1 es muy poco y 5 muy dispuesto).

	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
1	36	9%	11%	11%
2	62	15,50%	19,14%	30%
3	123	30,75%	37,96%	68%
4	69	17,25%	21,30%	90%
5	34	8,50%	10,49%	100%
perdidos	76	19,00%		
	400	0,81		



Del análisis que obtuvimos de la encuesta las personas no están tan seguras de el consumo del producto final que se obtenga de esta planta por lo que nuestra mayoría porcentual se centra en lo neutral.

CONCLUSION DE LA ENCUESTA

Mediante un análisis estadístico se puede concluir que el proyecto si tiene una gran aceptación entre las personas que formaron parte de la muestra poblacional que se encuestó.

Es importante recalcar que la crisis que afronta el país no le es impedimento a que los ciudadanos estén dispuesto a un incremento en un 1% su planilla, por la instalación de la planta, más del 80% está de acuerdo que el Municipio, invierta en este nuevo proyecto.

.

Los guayaquileños aceptan que gran parte de la acumulación de basura se debe al uso indebido de los horarios de recolección que tienen los ciudadanos de la urbe, según información dada por el municipio más del 50 % corresponde a desperdicios de alimentos.

También es importante recalcar, que indiferentemente del sexo, sector donde residen, los ciudadanos encuestados son conscientes del problema que los aqueja, de los focos de infección que los rodea y que implementando este proyecto erradicarían con todos estos males, que en un corto plazo ha causado consecuencias lamentables.

Concluyendo esta encuesta piloto, nos resulta muy beneficioso saber que los ciudadanos, nos da un porcentaje positivo muy alto a todas las preguntas formuladas, dándonos más confianza a implementar este proyecto.

2.6 Matriz BCG

La matriz nos define el crecimiento vertical en el mercado y el horizontal de la cuota del mercado, debido a que la Planta es pionera en el mercado y a la gran aceptación que esta tendría, se sitúa en la estrella por la gran rentabilidad e inversión que demandaría, pero con el fuerte liderazgo que ostenta hace que el flujo de fondos tiende a ser neutro, con el tiempo su crecimiento se ira reduciendo, debe aplicarse el esquema de fortaleza y debilidades, a fin de evitar que el crecimiento estrella se vea interrumpido o alterado, para luego convertirse en un mediano plazo en vaca lechera, para así crear nuevas estrellas.

2.7 MATRIZ INTERNA Y EXTERNA DE EVALUACIÒN

FACTORES EXTERNOS DE EVALUACIÓN	Peso	Calificación	Peso Ponderado
OPORTUNIDADES			
La planta es Pionera en el país	0,3	4	1,2
Materia Prima no tiene costo	0,15	3	0,45
Aceptación del mercado	0,15	3	0,45
AMENAZAS			
Competencia indirecta	0,1	2	0,2
La resistencia de las empresas	0,1	1	0,1
La resistencia del Gobierno	0,2	2	0,4
2			
Total	**1**		**2,8**

FACTORES INTERNOS DE EVALUACIÓN	Peso	Calificación	Peso Ponderado
FORTALEZAS			
Pionera en la ciudad	0,3	4	1,2
Acaparación del mercado	0,2	3	0,6
DEBILIDADES			
Costoso de la instalación	0,2	1	0,2
Inexperiencia en el mercado	0,3	2	0,6
Total	**1**		**2,6**

2.8 Fuerzas de Porter

PODER DE NEGOCIACIÓN DE LOS PROVEEDORES O VENDEDORES. (CIUDAD DE GUAYAQUIL)

Entre los factores que se engloban en esta fuerza podemos citar los siguientes:

- Concentración de compradores respecto a la concentración de compañías.
- Grado de dependencia de los canales de distribución.
- Posibilidad de negociación, especialmente en industrias con muchos costes fijos.
- Volumen comprador.
- Costes o facilidades del cliente de cambiar de empresa.

- Existencia de sustitutivos.
- Sensibilidad del comprador al precio.
- Ventaja diferencial (exclusividad) del producto.
- Análisis RFM del cliente (Compra Recientemente, Frecuentemente, Margen de Ingresos que deja).

PODER DE NEGOCIACIÓN DE LOS COMPRADORES O CLIENTES. (MUNICIPIO)

Algunos factores asociados a la segunda fuerza son:

- Presencia de sustitutos.
- Concentración de los proveedores.
- Amenaza de integración vertical hacia adelante de los proveedores.
- Amenaza de integración vertical hacia atrás de los competidores.
- Coste de los productos del proveedor en relación con el coste del producto final.*

AMENAZA DE NUEVOS ENTRANTES (PLANTAS SIMILARES)

Algunos factores que definen ésta fuerza son:

- Existencia de barreras de entrada.
- Economías de escala.
- Diferencias de producto en propiedad.

- Valor de la marca.
- Costes de cambio.
- Requerimientos de capital.
- Acceso a la distribución.
- Ventajas absolutas en coste.
- Ventajas en la curva de aprendizaje.
- Represalias esperadas.
- Mejoras en la tecnología

AMENAZA DE PRODUCTOS SUSTITUTIVOS (RECICLADORAS)

Podemos citar entre otros, los siguientes factores:

- Propensión del comprador a sustituir.
- Precios relativos de los productos sustitutos.
- Coste o facilidad de cambio del comprador.
- Nivel percibido de diferenciación de producto.
- Disponibilidad de sustitutos cercanos.

RIVALIDAD ENTRE LOS COMPETIDORES

La rivalidad entre los competidores define la rentabilidad de un sector: cuanto menos competido se encuentre un sector, normalmente será más rentable y viceversa. Bokashi S.A. y NON S.A., son compañías que se dedica al proceso de desechos inorgánicos como el lixiviado, que una vez procesado sirve como riego par los suelos, y al mismo tiempo es convertido también en abono, y se comercializa en el mercado a un buen precio.

CAPITULO 3

3.1 ESTUDIO TECNICO

CARACTERÍSTICAS DE LOS RESIDUOS

Humedad. Es una característica importante para los procesos a que puede ser sometida la basura.

Se determina generalmente de la siguiente forma: Tomar una muestra representativa, de 1 a 2 Kg, se calienta a 80ºC durante 24 horas, se pesa y se expresa en base seca o húmeda. *Véase* Fig.3

$$Humedad = \frac{Peso_{Inicial} - Peso_{Final}}{Peso_{Inicial}} \bullet 100$$

Se expresa en porcentaje

Si el denominador es $Peso_{Inicial}$, se habla de humedad en base humeda

Si el denominador es $Peso_{Final}$, se habla de humedad en base seca

Fig. 3 (Calculo para obtener la Humedad)

Densidad. La densidad de los sólidos rellenados depende de su constitución y humedad, por que este valor se debe medir para tener un valor más real. Se deben distinguir valores en distintas etapas del manejo.

Datos proporcionados en la página web www.fortunecity.es/.../171/residuos.html

Densidad suelta. Generalmente se asocia con la densidad en el origen. Depende de la composición de los residuos. En Chile fluctúa entre 0.2 a 0.4 Kg/l o Ton/m3.

Densidad transporte. Depende de si el camión es compactador o no y del tipo de residuos transportados. El valor típico es del orden de 0.6 Kg/l.

Densidad residuo dispuesto en relleno. Se debe distinguir entre la densidad recién dispuesta la basura y la densidad después de asentado y estabilizado el sitio. En Chile la densidad recién dispuesta fluctúa entre 0.5 a 0.7 Kg/l y la densidad de la basura estabilizada fluctúa entre 0.7 a 0.9 Kg/l

3.2 MARCO TEORICO

3.2.1 PROCESO INTERNO

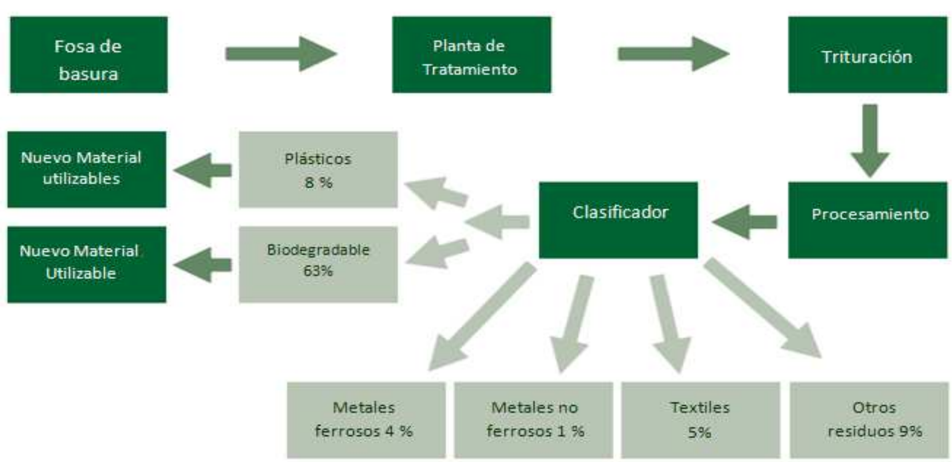


Fig. 4 (Flujo de procesos)

OPERACIÓN PRINCIPAL

La basura tiene un proceso, después de que esta es recogida dentro de la ciudad, esta es depositada dentro de una fosa dentro del tiradero de las iguanas por los carros recolectores, unas pinzas de 6 patas, la trasladará a la planta de tratamiento sin ser separadas todavía, aquí pasa por un dosificador de basura donde luego son llevadas a un molino gigante, posteriormente trituradas, este proceso dura algunos minutos.

En el momento de ser clasificados para ser distribuido a cada alimentador o canal, pasa por un separador de metales, para esto vamos a utilizar un imán gigante, ya que a simple vista no es posible ver los metales, en esta fase van estar los obreros quienes se encargaran de separarlo según el material: plásticos, degradables, textiles y otros residuos para su reutilización si la hay, de lo contrario será incinerado, los materiales incinerados son llevados por un camión hasta otra fosa (fosa de incineración), donde posteriormente serán llevados a un horno de incineración ecológico para así la planta no contribuya con la contaminación del medio ambiente. *Véase* Fig. 4

Finalizando el proceso los materiales reutilizables como los metales se los funden con el fin de ser utilizados otra vez, los otros 6 residuos que comprenden el 9% esto es la comida tendrá un proceso de unos 3 días expuestos al sol donde serán luego comprimidas, para que el liquido que salgo de este sea utilizado como abono, desinfectantes, etc.

---

[6] **Porcentaje analizado por una empresa que tiene una planta similar a la expuesta** **http://www.reclaimresources.com**

El plástico un material reutilizable luego de un proceso de compost, lavado y secado, se lo distribuiría a grandes empresas de plásticos para así reducir el consumo de petróleo.

Fig. 4 (fosa de basura)

Los empaques como tetra pack, jeringas que no tienen uso luego de ser desechadas son incineradas para disminuir así el foco de contaminación.

3.2.2 FLUJO DEL PROCESO

OPCIONES PARA EL TRATAMIENTO

- Producir diesel usando residuos reciclados.
- Creación de biogás por el proceso de gasificación biodegradable.
- Incinerando lo no reutilizable ayudamos a la reducción del mayor contaminante.
- Reutilizando el cartón, el papel y vendiendo a las grandes empresas después de un proceso de lavado y secado, siendo apto para su comercialización posterior.
- El material degradable convirtiéndola en energía.

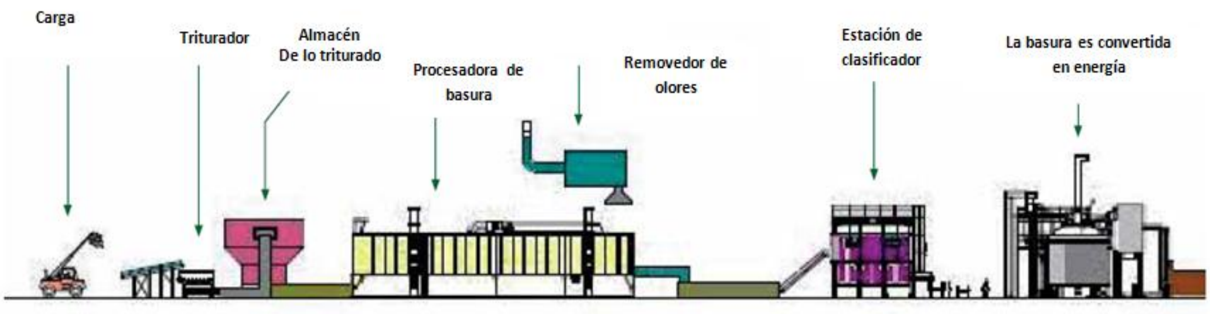


Fig. 5 (Esquema del proceso)

El tratamiento de los residuos puede ser de cremación o de transformación.

En el primer caso la masa de los residuos se quema por auto combustión con una recuperación de calor que sirve para disminuir los gastos de funcionamiento de la instalación.

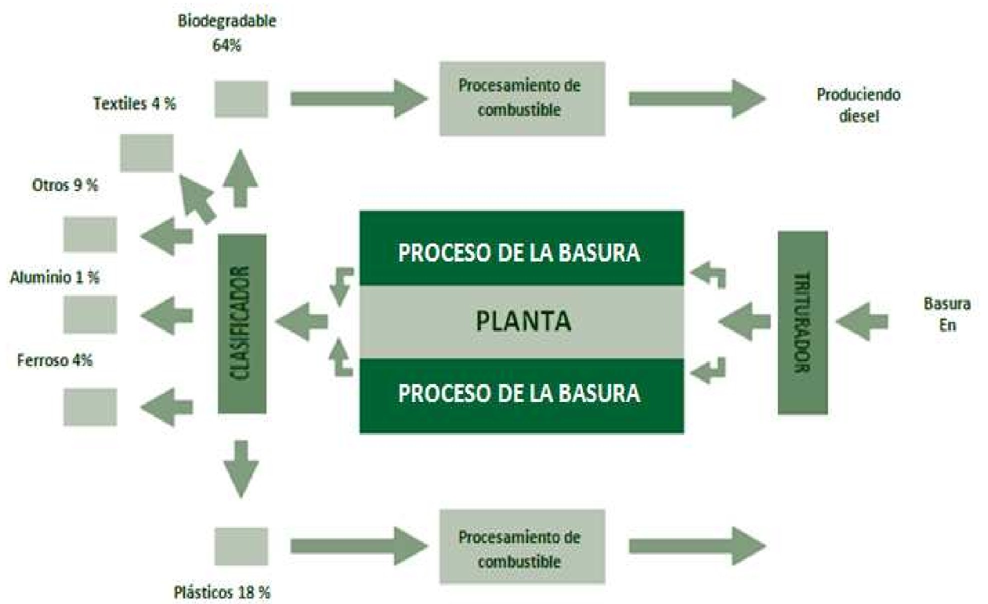
En el segundo caso los residuos se trata de forma que se extrae de ellos todo lo que se puede volver a utilizar económicamente.

Existen varios sistemas de transformación que están ligados a la composición de los residuos.

Uno de los sistemas mas rentable es el de proceder ante toda la subdivisión de los residuos en varias partes, cada una de las cuales sigue una línea de elaboración propia. Véase Fig. 5

Los materiales recuperados en una línea puede confluir después con los recuperados en las otras para los tratamientos posteriores; se pueden recuperar así materiales ferrosos, papel y cartones productos bases para piensos frescos, para consumir en el propio día o secos, para conservar en silos.

Finalmente, se puede producir, después de una fermentación rápida, el llamado compost: un preparado adecuado para el abono agrícola. Los desechos se queman proporcionando el vapor necesario para trabajar los residuos.



Planta procesadora de mas de 2 millones de toneladas por año convirtiendo lo degradable y plástico en combustible

Fig. 6 (Flujo de proceso)

3.3 RECOLECCION Y TRANSPORTE

SISTEMAS DE RECOLECCIÓN Y TRATAMIENTO

Existen básicamente dos sistemas:

Sistema vertical (Ductos verticales). Para diseñar, existe una normativa: Resolución ministerio de salud 7328.

Normas sobre eliminación de basuras en edificios elevados. Pueden ser cilíndricos o rectangulares. Estos ductos están a la vista o no.

Es usual agregar sistemas de compactación. No se aconseja su uso en el caso de hospitales [7](residuos biopeligrosos). Área transversal mínima de ductos es de 0.2 m2

Sistema horizontal. Existen una infinidad de variaciones sobre este procedimiento. Por ejemplo sistemas de carros a nivel municipal, o a menor escala, como recintos industriales, campos deportivos, etc.

Sistemas neumáticos: Unifica los sistemas anteriores. Consiste en hacer pasar una corriente de aire aproximadamente a 90 km/h por el ducto para llevar residuos a una central de almacenamiento. Eventualmente se combina con sistemas de tratamiento

---

[7] En Latinoamérica se ha implementado en hospitales de Brasil, no se usa para los residuos Bio Hazards. En Chile este sistema se utiliza para el transporte de material, como los chips de la celulosa.

RECOLECCIÓN

La recolección es la etapa más importante en términos de costos dentro de la gestión de los residuos (por sobre el 60% en Guayaquil).

La recolección la realizan en general cuadrillas de hombres con equipos de recolección consistente en camiones de diversas características.

El sistema de recolección más satisfactorio que pueda proporcionarse a la población resultará después de un estudio cuidadoso en donde inciden numerosos factores como:

- Tipo de residuo producido y cantidad
- Característica topográfica de la ciudad
- Clima
- Zonificación urbana
- Frecuencia de recolección
- Tipo de equipo
- Extensión del recorrido
- Localización de la basura
- Organización de las cuadrillas
- Rendimiento de las cuadrillas
- Responsabilidades

El punto de recolección mas adecuado es la recogida en la acera, porque reduce el tiempo necesario para cada servicio. La recolección de basuras se realiza generalmente de día en las zonas residenciales y durante la noche en las zonas comerciales de las grandes ciudades, para evitar problemas con el tráfico.

Diseño básico de cuadrilla

El diseño óptimo es una combinación de aspectos económicos y sanitarios. *Véase* Fig. 7

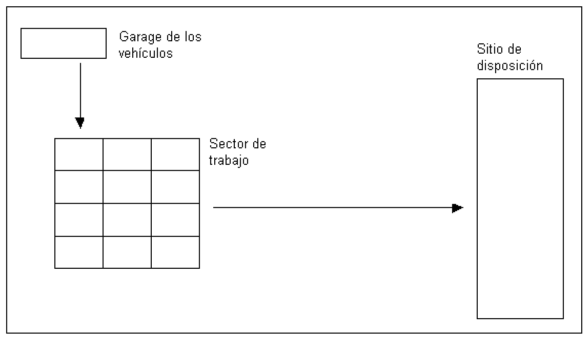


Fig. 7 (Diseño básico de una cuadrilla)

Los datos básicos para el diseño son los siguientes:

Descripción	**Unidad**	**Nombre**
Capacidad de camión	ton	C
Frecuencia de recolección	Veces por semana	f
Número de recolectores	Nº de hombres	a
Rendimiento de recolección	Hombre x minuto / ton	R
Tiempo disponible (jornada de trabajo)	Minutos	Td
Distancia a disposición final	Km	d
Tiempo en sitio de disposición final	min	Ts
Tiempo fuera ruta cíclicos	min	Tfc
Tiempo fuera ruta no cíclicos	min	Tfnc
Velocidades	Km/h Km/min	v

Datos proporcionados en la página web www.fortunecity.es/.../171/residuos.html

Ecuaciones básicas necesarias:

$$N^{\circ}Viajes = \frac{Td}{Tiempo.1.ciclo}$$

$$N^{\circ}viajes = \frac{Td - Tfnc}{T.recoleccion + T.transporte + T.disposición + Tfc}$$

$$T.recolección = \frac{C \bullet R}{a}$$

$$T.transporte = \frac{d}{v}$$

$$T.disposición = Ts$$

$$N^{\circ}camiones = \frac{Produccion.Total.Residuos}{N^{\circ}viajes \bullet C}$$

ESTACIONES DE TRANSFERENCIA

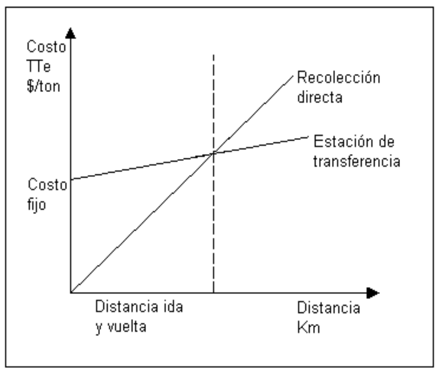
El transporte de los residuos se vuelve antieconómico si los residuos son trasladados a distancias muy grandes. Esto se hace más apreciable cuando la cuadrilla es mayor.

El uso de estaciones de transferencia se ha constituido en una alternativa económica para áreas urbanas donde se generan grandes cantidades de residuos y en que las distancias a los centros de procesos de residuos son importantes.

Datos proporcionados en la pagina web www.fortunecity.es/.../171/residuos.html

En una estación de transferencia, el residuo es transferido desde camiones recolectores a unidades de transporte de mayor capacidad (transfers). Se puede utilizar vehículos por carreteras, barco o tren. *Véase* Fig. 8

El análisis económico simplificado queda expresado por la siguiente grafica:



Expresado el costo en terminos de $/ton/km se tienen las siguientes expresiones del tipo:

$Re\,colección.\ Directa = C_1 \bullet D$

$Estación = C_2 \bullet D + K$

en donde

C_1 y C_2 = Constantes respectivas, en $\dfrac{\$}{ton \bullet km}$

D = Distancia en Km

K = Constante, equivalente a costos fijos, $

Fig. 8 Cuadro de análisis económico

Ventajas de una estación de transferencia: Economía, el vehículo de recolección prolonga su vida útil, utilización de menos personal. Desventajas: Oposición para la localización, difícil ampliación y menos flexibilidad para generación. Componentes mínimos de una estación de transferencia:

- Entrada con zona buffer
- Balanza
- Plataforma de recepción
- Pozo de almacenamiento

Datos proporcionados en la pagina web www.fortunecity.es/.../171/residuos.html

- Equipo para mover residuos a los transfers
- Equipos de compactación, generalmente compactadores estacionarios
- Sistema de captación y tratamiento de aguas
- Oficinas, etc.

3.4 ESTUDIO DE LOCALIZACIÓN

Debido a la instalación de la planta, que es el principal objetivo del proyecto se ha evaluado tres diferentes zonas, en las cuales se podría llevar a cabo nuestras operaciones en la cual se detalla a continuación:

		Zona Sur		Zona Industrial		Zona Alejada	
Factor	Peso	Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
Materia Prima disponible	30%	5	1,5	7	2,1	5	1,5
Transporte Disponible	20%	8	1,6	4	0,8	4	0,8
Costos Insumos	24%	5	1,2	7	1,68	7	1,68
Medio Ambiente	18%	6	1,08	4	0,72	8	1,44
Mano de Obra disponible	8%	4	0,32	8	0,64	6	0,48
Totales	**100%**		**5,7**		**5,94**		**5,9**

3.5 FLUJO DE CONVERSIÓN DE LA BASURA

- *Conversión en papel.* El reciclaje de materia como el papel significa actualmente una industria en desarrollo. Si consideramos que se necesitan 3.6 m3 de madera (una pila de aproximadamente 1.20 x 1.20 x 1.50 metros) para 2 fabricar sólo 250 periódicos del tipo de los que se editan en fin de semana, comprenderás que la producción de papel reciclado puede ser una importante alternativa para aminorar la devastación de bosques y selvas que sirven para producir este material.

- *Conversión en composta para abono*. La materia orgánica se procesa en muchos lugares dentro del hogar o en plantas especializadas, dando lugar a composta que se utiliza como fertilizante orgánico para los cultivos.

- *Fundición*. Muchos metales, vidrio y algunos plásticos pueden ser fundidos, purificados y vaciados o moldeados para una nueva utilización, lo que reduce la explotación y producción continua de estos materiales, reduciendo así el consumo de energía y la sobreexplotación del recurso.

- *Revulcanizado*. El caucho que forma el hule utilizado en llantas y otros productos similares, no puede ser fundido y vuelto a moldear, en su lugar, se pulveriza y se vulcaniza para obtener un producto, que si bien no tiene la elasticidad y resistencia que el original, puede ser mezclado con algún tipo de fibras y dar lugar a otro tipo de material útil.

- *Derretimiento*. este proceso se utiliza para extraer sebo y alimento para pollos a partir de materia orgánica como huesos, grasa, plumas y restos de animales. Esta materia es cocida, purificada y procesada.

- *Destilación.* Consiste en la descomposición de ciertos productos mediante el calentamiento y en ausencia de oxigeno, lo que origina ciertos compuestos que vuelven a ser utilizados en la industria.

- *Fermentación. Gran parte de la basura orgánica (paja, aserrín, lactosa de maíz, etc) pueden servir de medio de cultivo para bacterias y levaduras y producir mediante la fermentación compuestos como el alcohol o el ácido acético, utilizados en la industria.*

- *Recuperación*. Este proceso consiste en la colecta de productos presentes en la basura y que pueden ser industrializados directamente.

  Tal es el caso de la fabricación de tabiques con base en cenizas o de fieltro con base en desechos de piel y algodón.

  El manejo de la basura es tal vez uno de los retos más importantes que tiene el hombre de nuestro tiempo, además de provenir de una población constantemente creciente, se produce en tales cantidades porque nuestros hábitos de consumo cada día lo propician más.

Se requieren de soluciones técnicas para enfrentar este problema, pero también es necesaria la proposición de nuevas formas de ser, de pensar y de comportarse, para que este problema pueda tener alguna solución

• *Compostaje*: Es el proceso que se utiliza para convertir los residuos orgánicos en un abono especial, denominado compost, que se puede reutilizar en agricultura

• *Separación:* En la planta de recuperación y compostaje, se separan los residuos según sus elementos, ya sean vidrios, metales, papel, plástico o simplemente materia orgánica.

La recuperación de todo lo que no es orgánico ni metálico, se separará de forma manual.

-

• *Comercialización:* Las basuras recicladas, tanto el compost como los materiales reutilizables, como papel, vidrio, metales y plásticos, serán comercializados para su posterior reutilización.

• *Vertedero controlado:* En todo el proceso de recuperación y compostaje quedarán residuos que no podrán ser reutilizados.

Estos residuos se derivan hacia una serie de vertederos controlados que estarán gestionados de tal forma que no provoquen daño al medio ambiente.

Estos residuos tendrán cantidades mínimas de materia orgánica y elementos no degradables.

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE INCINERACIÓN.

Las operaciones básicas involucradas en la incineración de desechos sólidos La operación empieza con la descarga de los desechos sólidos de los vehículos de recolección.

(1) En el foso de almacenamiento.

(2). La longitud de la plataforma de descargue y del foso de almacena miento es una función del número de camiones que deben descargar simultáneamente.

La profundidad y el ancho del foso de almacenamiento se determinan de la tasa a la que se reciben las cargas y la tasa a la que se queman. La capacidad de almacenamiento generalmente promedia el volumen de un día.

(3) La grúa se usa para cargar desechos a la tolva de carga.

(4) El operador de la grúa puede seleccionar la mezcla de desechos para obtener un contenido uniforme de humedad en la carga. Los objetos grandes o combustibles también son removidos de los desechos.

(5) Los desechos sólidos de la tolva de carga caen sobre las parrillas donde son quemados. *Véase* Fig. 9

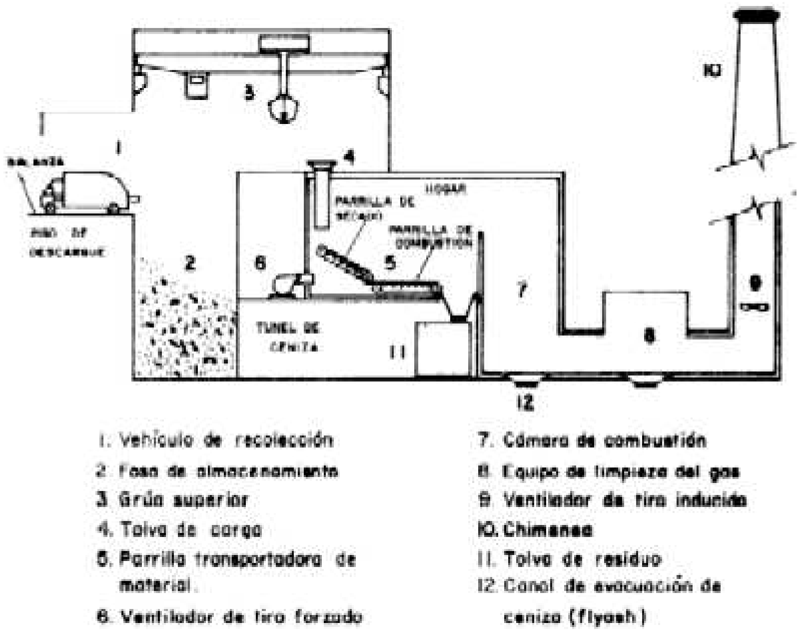


Fig. 9 (Sección transversal de un incinerador municipal de alimentación continua y encendido total.)

PORCENTAJE DE BASURA APROXIMADO

El proceso de la basura porcentaje aproximado

- 63% Fibra Biodegradable
  Puede ser utilizado como materiales de construcción
- 18% Plásticos
  Principalmente recuperar para la elaboración de botellas, reduce una talla pero no se fusiona, una vez clasificadas, son limpiadas y esterilizadas y puede ser reciclada para el procesamiento de diesel.
- 4% Metales Ferrosos
  Todos los rótulos deben ser despojados y ser limpiados para el reciclaje.
- 1% metales no ferrosos
  Principalmente para el consumo este debe ser pintado y limpiado para el reciclaje.
- 5% Textiles
  Trapos y textiles, esterilizados para la venta y/o colección.
- 9 % otros residuos

Principalmente vidrio, porcelana y caucho que puede ser vendido.

Terreno requerido para la construcción de la planta procesadora de Basura que por año procesara mas de 2 millones de toneladas. *Véase* Fig. 10

Total de área de construcción: 5123 metros
Total de terreno: 8270 metros

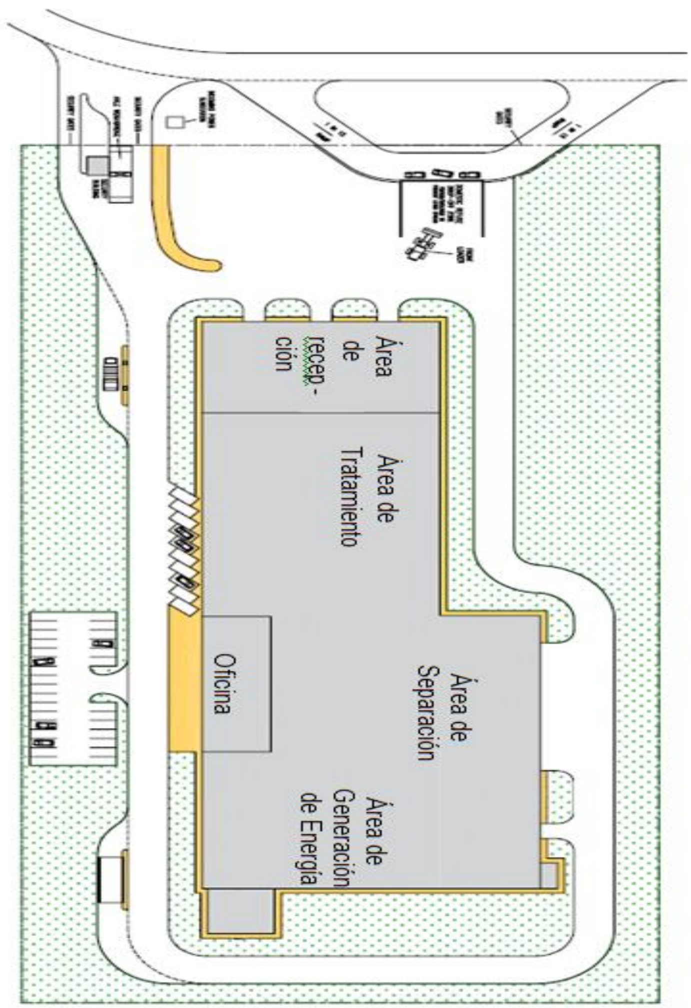


Fig. 10 Plano de instalación de la planta

RECICLAJE DE RESIDUOS SOLIDOS.

El mundo entero moderno se enfrenta a un problema cada vez más importante y grave: como deshacerse del volumen creciente de los residuos que genera.

La mayoría de los residuos terminan convirtiéndose en basura cuyo destino final es el vertedero o los rellenos sanitarios. Los vertederos y rellenos sanitarios son cada vez más escasos y plantean una serie de desventajas y problemas. En ello el reciclaje se convierte en una buena alternativa, ya que reduce los residuos, ahorra energía y protege el medio ambiente.

La meta de cualquier proceso se reciclaje es el uso o re uso de materiales provenientes de residuos De importancia en el proceso de reciclaje es que el procedimiento comienza con una separación. Desde un punto de vista de eficiencia del rendimiento de estos sistemas de separación favorece que se haga una separación en el origen.

Existen tres actividades principales en el proceso del reciclaje:

Recolección: Se deben de juntar cantidades considerables de materiales reciclables, separar elementos contaminantes o no reciclables y clasificar los materiales de acuerdo a su tipo especifico.

Manufactura: los materiales clasificados se utilizan como nuevos productos o como materias primas para algún proceso.

Consumo: Los materiales de desperdicio deben ser consumidos. Los compradores deben demandar productos con el mayor porcentaje de materiales reciclados en ellos. Sin demanda, el proceso de reciclaje se detiene.

RECICLAJE DE MATERIA ORGÁNICA

- La fracción orgánica puede ser reciclada mediante el compostaje. El compost es un abono y una excelente herramienta orgánica del suelo, útil en la agricultura, jardinería y obra publica.
- Mejora las propiedades químicas y biológicas de los suelos.
- Hace más suelto y porosos los terrenos compactados y enmienda los arenosos.
- Hace que el suelo retenga mas agua.

RECICLAJE DE PAPEL

El consumo de papel (núcleos administrativos, editoriales de prensa, revistas, libros, etc.) y de cartón (envases y embalajes de los productos manufacturados) ha crecido también exponencialmente por el incremento de la población y de la cultura en todo el mundo desarrollado.

Cada uno de nosotros tira al año a aproximadamente 120 kg/año de papel. Beneficios ambientales del reciclaje de papel:

- Disminución de la necesidad de fibras vegetales y vírgenes
- Disminución del volumen de residuos municipales (el 25% de nuestros desperdicios esta compuesto de papel y cartón

• Disminución de la contaminación atmosférica y de la contaminación del agua
• Disminución de las exportaciones de madera y de la importación de papel, representadas en miles de toneladas al año

PAPEL RECICLABLE

El papel reciclable se elabora sin utilizar cloro en el proceso de blanqueo de la pasta. Puede obtenerse papel ecológico a partir de papel reciclado, garantizando la mínima utilización de productos químicos y la depuración de las aguas residuales.

Obtenido, mayoritariamente, a partir de papel usado o residual. Se considera que cumple las condiciones de papel reciclado para la impresión y escritura, el que contiene, como mínimo, un 90% en peso de fibras de recuperación.

El papel reciclable no se debe mezclar con papel sucio, pañuelos desechables, papel de aluminio, papel de fax, papel engomado, plastificado, encerado, etc.

La separación de la tinta se lleva acabo mediante la adición de un jabón biodegradable y la inyección de aire, para crear burbujas a las que se adhiere la tinta. La tinta se concentra y se transporta a un centro de tratamiento

El rendimiento del papel viejo es alto, un 90% aproximadamente, frente al 50% del rendimiento celulósico de la madera.

• Papel de diario se recupera aproximadamente el 27 %
• Papel de revistas y libros se recupera aproximadamente el 7.5 %
• Papel de embalar se recupera aproximadamente el 30.7 %
• Cartón se recupera aproximadamente el 81.3 %

Reciclaje de plásticos

Plásticos	Residuos totales	(%)	municipalidades	(%)
Poliolefinas	5937	51.9	5417	65
PVC	2397	21	833	10
PS y EPS	1697	14.9	1250	15
PCT	288	2.5	417	5
otros	1114	9.7	417	5
total	11433	100	8334	100

Tanto en los residuos totales como en los de precedencia urbana, las poliofelinas son el componente mayoritario.

Le siguen de cerca en importancia el policloruro de vinilo y el poliestireno, en orden diferente según su origen el poliestireno reftalato.

Dentro de los residuos urbanos los plásticos representan aproximadamente el 10% en peso.

Datos proporcionados en la pagina web www.fortunecity.es/.../171/residuos.html

FACTORES QUE AFECTAN AL RECICLADO DE LOS PLÁSTICOS

La vida de un plástico no es infinita. Por mucho que se alargue la existencia mediante el reciclado su destino final es la incineración o el relleno sanitario. En algunos casos, únicamente el reciclado químico permite una seudo inmortalidad, especialmente en aquellos en los que es aplicable la depolimerización con generación de los monómeros de partida.

El tipo de tratamiento que se da a los residuos plásticos viene determinado por una serie de factores de muy distinta naturaleza, en pocos casos tecnológicos, y entre los que habría que destacar la disponibilidad de terreno aptos para su uso como rellenos sanitarios, legislación ambiental apoyos y subvenciones de autoridades gubernamentales regionales y locales, etc.

Así, mientras en América y Europa la mayor parte de los residuos municipales son enterrados, en Japón, donde cada metro cuadrado es oro puro, se favorece su incineración.

El reciclado químico, hoy casi inexistente, se desarrollara en los próximos años de una forma importante. Las unidades de incineración de residuos con generación de calor o electricidad son un valioso medio de explorar el alto contenido energético de los plásticos, con poder calorífico intermedio entre el petróleo y el carbón.

Reciclaje de vidrio. Cada persona produce aproximadamente 37 kg de vidrio al año

Los beneficios ambientales del reciclaje de vidrios se traduce en una disminución de los residuos municipales, disminución de la contaminación del medio ambiente, y un notable ahorro de los recursos naturales. Cada kg de vidrio recogido sustituye 1.2 kg de materia virgen.

Reutilizar: Existen envases de vidrio retornable que, después de un proceso adecuado de lavado, pueden ser utilizados nuevamente con el mismo fin. Una botella de vidrio puede ser reutilizada entre 40 y 60 veces, con un gasto energético del 5% respecto al reciclaje. Esta es la mejor opción.

Reciclar: El vidrio es 100% reciclable y mantiene el 100% de sus cualidades: 1 kg de vidrio usado produce 1 kg de vidrio reciclado. El reciclaje consiste en fundir vidrio para hacer vidrio nuevo. La energía que ahorra el reciclaje de una botella mantendrá encendida una ampolleta de 100 watt durante 4 horas.

En la fabricación del vidrio se utiliza:

- Sílice, que da resistencia al vidrio.
- Carbonato de calcio, que le proporciona durabilidad

En el reciclaje del vidrio se utiliza como materia prima la calcina o vidrio desecho. Su fusión se consigue a temperaturas mucho más reducidas que las de fusión de minerales, por tanto, se ahorra energía.

Envases*.* Diariamente, utilizamos una cantidad considerable de envases de los llamados ligeros

• Envases de plásticos (poliestireno blanco, de color, PET, PVC, otros)
• Latas de hierro y aluminio
• Brics

Cada persona bota el aproximado a 48 kg de envases anualmente. Los envases de plásticos se pueden reciclar para la fabricación de bolsas de plástico, mobiliario urbano, señalización, o bien para la obtención de nuevos envases de uso no alimentario.

Los Brics se pueden reciclar aprovechando conjuntamente sus componentes (fabricación de aglomerados), o bien con el aprovechamiento separado de cada material (reciclable del papel y valorización energética del poliestireno y el aluminio.

Pilas y baterías.- Las pilas usadas no son un residuo cualquiera, son un residuo especial, toxico y peligroso.

Pilas Botón: Se utilizan en relojes, calculadoras, censores remotos, etc. A pesar de su reducido tamaño son las más contaminantes.

Pilas grandes: Pilas cilíndricas o de pequeñas baterías, que contienen menos metales pesados, pero se producen muchas más.

Cuando, incorrectamente, se tiran las pilas con los restos de los desechos, estas pilas van a parar a algún vertedero o al incinerador. Entonces el mercurio y otros metales pesados tóxicos pueden llegar al medio y perjudicar a los seres vivos.

Siguiendo la cadena alimentaria, el mercurio puede afectar al hombre.

- Previo a la recolección o almacenamiento de pilas en cualquiera de sus variedades, se debe tener siempre presente, si existen plantas que traten este tipo de residuo, ya que al verse con una gran cantidad de pilas sin tener un destino, podemos provocar mucho mas daño al ecosistema al botarlas concentradamente.
- Con el reciclaje de las pilas, se recupera el mercurio (de elevado riesgo ambiental) y valorizamos el plástico, el vidrio y los otros metales pesados contenidos en las pilas.
- Las pilas botón pueden ser introducidas en un destilador sin necesidad de triturarlas previamente. La condensación posterior permite la obtención de un mercurio con un grado de pureza superior al 96%
- Las pilas normales pueden ser almacenadas en previsión de poner en marcha de forma inmediata un sistema por el cual serán trituradas mecánicamente, y de la que se obtendría escoria férrica y no férrica, papel, plástico y polvo de pila. Las tres primeras fracciones que se valorizan directamente
- El polvo de pila sigue diferentes procesos para recuperar los metales que contiene

Aceites usados. Eliminar aceites usados sin ningún tipo de control contamina gravemente el medio ambiente.

- Si se vierten al suelo, estamos contaminando y las aguas (ríos y acuíferos)
- Si se vierten en la alcantarilla, contaminamos los ríos y dificultamos el buen funcionamiento de las plantas depuradoras.
- Si se queman en forma inadecuada, contaminan la atmósfera.

Tirar 5 litros de aceite (capacidad de un cárter de automóvil) puede contaminar hasta 5.000.000 de litros de agua. Quemar 5 litros de aceite puede contaminar el aire que respira una persona durante 5 años

Una alternativa de reciclaje es que los aceites usados de los talleres de reparación de automóviles, estaciones de servicio e industrias se transportaran a la planta de tratamiento. A partir de un proceso secuencial de destilación, se recupera separadamente agua que se aprovecha en el mismo proceso, gasóleo que se utiliza como combustible y aceite regenerado que se puede comercializar; a partir de 3 litros de aceite usado, se obtienen 2 litros de aceite regenerado

Los refrigeradores y el CFC. Los refrigeradores utilizan clorofluorocarburos, tanto en el sistema de refrigeración como en las espumas aislantes, unas substancias con un elevado riesgo ambiental y por sus efectos nocivos para la capa de ozono.
Por ello se necesita una gestión adecuada de estos electrodomésticos cuando dejen de ser útiles.

En varias legislaciones se menciona que los residuos especiales son aquellos que requieren de un tratamiento especifico, de manera que no se debe mezclar con los residuos ordinarios porque podrían afectar muy negativamente al medio ambiente.

Los clorofluorocarburos, mas bien conocidos como CFC, son los responsables de que los refrigeradores y otros aparatos de refrigeración que también los contienen deban considerarse como residuos especiales.

Si los CFC se liberan a la atmósfera, favorecen la destrucción de la capa de ozono, esta capa filtra la radiación solar, de manera de que una parte importante de los rayos ultra violetas son absorbidos y no llegan a la superficie terrestre. Cuando el grueso de la capa de ozono disminuye, se produce un aumento de la radiación ultra violeta que la atraviesa.

Los efectos de este fenómeno son negativos para la humanidad. por una parte, porque la radiación ultravioleta es nociva para la mayoría de los seres vivos y por otra parte contribuye a la alteración del clima.

Todos los refrigeradores y aparatos de refrigeración producidos antes de 1995 contienen CFC y los contienen de la siguiente manera:

- El CFC R-12 se encuentra en el sistema de refrigeración
- El CFC R-11 esta presente en las espumas aislantes de poliuretano, donde actúan como agente expansores.

- El contenido de un refrigerado promedio es de aproximadamente de 1kg. de CFC.

PROCESO DE COMPOSTAJE

Para modernizar el país. Se basa en tres ideas:

- Los residuos se han de evitar
- Los residuos inevitables se han de aprovechar
- Los residuos no aprovechables se han de tratar de una manera ambientalmente correcta

COMPOST. El compost, compostaje, o compuesto (a veces también se le llama abono orgánico) es el humus obtenido de manera artificial por descomposición bioquímica al favorecer la fermentación aeróbica (con oxígeno) de residuos orgánicos como restos vegetales, animales, excrementos y purines, por medio de la reproducción masiva de bacterias aerovías termófilas que están presentes en forma natural en cualquier lugar (posteriormente, la fermentación la continúan otras especies de bacterias, hongos y actinomiceto).

Normalmente, se trata de evitar (en lo posible) la putrefacción de los residuos orgánicos (por exceso de agua, que impide la aireación-oxigenación y crea condiciones biológicas anaeróbicas malolientes), aunque ciertos procesos industriales de compostaje usan la putrefacción por bacterias anaerobias.

El compostaje es tan viejo como el mundo, aunque está siendo re descubierto y potenciado con nuevos aportes Bio tecnológicos.

La necesidad de preservar vertederos, manipular grandes volúmenes de residuos orgánicos de forma que se evite la contaminación, y al mismo tiempo la obtención de un producto final re utilizable, ha desarrollado en los países industrializados una importantísima actividad compostadora. Con poco esfuerzo se obtienen resultados muy satisfactorios.

La conversión en compost de los residuos orgánicos es una técnica conocida y de fácil aplicación, que permite tratar de manera racional, económica y segura, diferentes residuos orgánicos y conservar los nutrientes presentes en estos residuos, aprovechándolos en agricultura. Consiste en la descomposición biológica, en condiciones controladas, aerobias y termófilas, de residuos orgánicos.

Se utiliza el término descomposición, en vez de estabilización, porque no siempre se puede asegurar que la estabilización de la materia orgánica sea total. La llamamos biológica, y mejor dicho, microbiológica, para diferenciarla de otros procesos de descomposición física o química.

Se habla de condiciones controladas, sobretodo de temperatura, humedad y contenido de O2, para diferenciarla de la putrefacción incontrolada que tiene lugar en los vertederos.

Se define aerobia, porque es necesaria la aportación de oxígeno para conseguir temperaturas más altas, acelerar el proceso, eliminar olores y la mayoría de agentes patógenos, parásitos o molestos, como semillas indeseables, y para diferenciarla de la descomposición anaerobia, sin O2, cuyo proceso es más lento y se lleva a cabo, principalmente, para la obtención de metano.

La severa legislación y normativas ambientales, apoyos y subsidios, una industria apropiada e innovadora y un mercado consciente y demandante del producto, están llevando al compost a ocupar un lugar importante para cultivos, forestaciones, espacios verdes, etc.

La producción de humus es el resultado final del compostaje. El humus es la vida del suelo y debe estar presente en él para ser fértil. Un total de sólo un uno o 2% es necesario para diferenciar un suelo fértil y otro que no lo es. La mayoría de los nutrientes de los minerales del suelo permanecerán no asimilables por las plantas en los suelos pobres o carentes de humus.

El compost, debido al humus contenido y otras propiedades, es más valioso para el suelo que los estiércoles u otros residuos orgánicos. Éstos son aplicados al suelo en un intento por incrementar el contenido de humus, pero en general esto no sucede.

Los estiércoles, incorporados o en superficie, al no haber sufrido los procesos fermentativos del compostaje, pierden nutrientes, y éstos, principalmente el nitrógeno, son lixiviados contaminando gravemente las capas freáticas. Además, pueden estar contaminados con insectos, bacterias o semillas que no deberían retornar a los cultivos.

Un compostaje adecuado genera suficiente temperatura para matar semillas y bacterias patógenas. Este proceso no debe atraer moscas, insectos, roedores, ni debe generar olores desagradables. El producto final es de color marrón oscuro, inodoro o con olor al humus natural. Es estable en cuanto el proceso de fermentación está esencialmente finalizado.

El compostaje de residuos permite la reducción de los mismos y la obtención de un producto valorizable.

Casi todos los residuos orgánicos, que tienen su origen en los seres vivos, tanto animales como vegetales, pueden ser transformados en compost. Debe tenerse en cuenta que es un procedimiento de reducción de residuos, y no, necesariamente, un negocio.

Puede definirse el compost como el producto que se obtiene al someter la materia orgánica a un proceso de fermentación aerobia o degradación, hasta que se transforma en una mezcla estable, lo más homogénea posible, sanitariamente neutra y que guarde una relación entre sus componentes que le confieran un buen valor agronómico.

El compost es un abono y una excelente herramienta orgánica del suelo, útil en la agricultura, jardinería y obra pública porque:

- Mejora las propiedades químicas y biológicas de los suelos.
- Hace más sueltos y porosos los terrenos compactos y enmienda los arenosos.
- Hace que el suelo retenga más el agua.
- Ahorra abonos químicos (los retiene y evita que se lixivien).
- El compostaje es una técnica utilizada desde siempre por los agricultores, que, consistía en el apilamiento de los residuos de la casa, los excrementos de animales y los residuos de la cosecha, con el fin de que se descompusieran y se transformasen en productos más fácilmente manejables.

Era un proceso lento, no siempre se conservaban al máximo los nutrientes vegetales contenidos en los residuos y casi nunca se aseguraba una higiene de la mezcla. El desarrollo de la técnica del compostaje tiene su origen en la India, con las experiencias hechas por el inglés Albert Howard a principios del siglo XX. Su éxito consistió en combinar sus conocimientos científicos con los tradicionales de los campesinos.

Su método se basaba en fermentar una mezcla de desechos vegetales y excrementos animales manteniéndolos húmedos. El proceso consistía en mantener las mezclas durante 3-6 meses en pilas de 1,5 metros de altura, volteándolas un par de veces. El compostaje que se practica en la actualidad es un proceso aerobio que combina fases mesófilas (15 a 45 ºC) y termófilas (45 a 70 ºC) para conseguir la transformación de un residuo orgánico en un producto estable, aplicable al suelo como abono o enmienda.

Los resultados de este tratamiento son una reducción de masa y volumen, la reducción del contenido de humedad y la estabilización de la materia orgánica, permitiendo su uso agrícola o en jardinería. Su principal inconveniente es que el gasto de transporte se convierte en criterio definitivo para su utilización.

La estabilización de la materia orgánica se consigue por la oxidación de las moléculas complejas, que se transforman en otras más sencillas y estables. En este proceso se desarrolla calor que, al elevar la temperatura de la masa, produce la esterilización de ésta y la eliminación de agentes patógenos y semillas indeseables.

El proceso lo llevan a cabo los microorganismos (bacterias y hongos), y nuestra intervención se limita a proporcionar las condiciones idóneas para que el proceso se realice con la máxima rapidez y eficacia.

Los factores que puedan limitar la vida y desarrollo de estos microorganismos, serán, pues, factores limitativos del proceso. En el proceso del compostaje, la mezcla de los distintos residuos orgánicos y su grado de trituración son variables del máximo interés. Un buen progreso del proceso requiere la aportación de aire y el mantenimiento de una porosidad adecuada en la masa.

Al compost se lo llama "humus artificial". El humus natural o "mantillo" ocupa la capa más superficial del suelo y proviene de la descomposición de materias orgánicas. Esta descomposición es llevada a cabo principalmente por microorganismos, aunque algunos animales como lombrices y hormigas contribuyen al proceso.

La descomposición ocurre de forma natural en la mayoría de los ambientes excepto en aquellos más hostiles como desiertos muy áridos, que impiden que los microbios y otros agentes de descomposición se desarrollen.

El compostaje es el proceso de descomposición controlada de la materia orgánica.

En lugar de permitir que el proceso suceda de forma lenta en la propia naturaleza, puede prepararse un entorno optimizando las condiciones para que los agentes de la descomposición proliferen.

Estas condiciones incluyen una mezcla correcta de carbono, nitrógeno, y oxígeno, así como control de la temperatura, pH o humedad.

Si alguno de estos elementos abundase o faltase, el proceso se produciría igualmente, pero quizás de forma más lenta e incluso desagradable por la actuación de microorganismos anaerobios que producen olores.

LA FRACCIÓN ORGÁNICA

La fracción orgánica procedente de la recogida selectiva se tamiza para eliminar las impurezas que aún contenga y pasa por un último control que se realiza manualmente. Después, un electroimán elimina los residuos metálicos. Se mezcla con los residuos vegetales procedentes de jardinería o limpieza de bosques y son triturados. La mezcla resultante se somete a un proceso de compostaje.

Cada uno de nosotros produce montañas de basura: más de 450 Kg de basura cada año, y el 45% de estas basuras son residuos orgánicos.

Ahora podemos colaborar en la recogida selectiva de una de las fracciones mayores y más problemáticas de nuestras basuras: la fracción orgánica, o sea restos de comida, de cocina, del jardín, pieles, restos de fruta, cáscaras de huevo, conchas de mariscos y moluscos, espinas y desperdicios del pescado, huesos y restos de carne, comida en mal estado, restos de pan, poso del café, toallas de papel, restos de infusiones, hojarasca, ramos de flores mustias, malas hierbas, hierba segada, tapones de corcho...

Los residuos orgánicos se deben recoger en bolsas que sean compostables, como las de papel o de plástico biodegradable, nunca en bolsas de basura convencionales u otras bolsas de plástico que los microorganismos no puedan degradar.

Así evitamos tener que separarlas y eliminamos el riesgo de contaminar el compost con materiales no útiles para los campos.
Los residuos orgánicos deben tirarse al contenedor especial, en la calle, al lado de los contenedores habituales del desperdicio.

AGENTES DE LA DESCOMPOSICIÓN

La construcción de pilas o silos para el compostaje tiene como objetivo la generación de un entorno apropiado para el ecosistema de descomposición.

El entorno no sólo mantiene a los agentes de la descomposición, sino también a otros que se alimentan de ellos. Los residuos de todos ellos pasan a formar parte del compost. Los agentes más efectivos de la descomposición son las bacterias y otros microorganismos.

También desempeñan un importante papel los hongos, protozoos y actinobacterias (o actinomycetes, aquellas que se observan en forma de blancos filamentos en la materia en descomposición). Ya a nivel macroscópico se encuentran las lombrices de tierra, hormigas, caracoles, babosas, milpiés, cochinillas, etc. que consumen y degradan la materia orgánica.

LA MATERIA ORGÁNICA Y LA GENERACIÓN DE ENERGÍA

Los desechos orgánicos pueden tener otros procesos. La fabricación de composta permite la reutilización de la materia convertida en abono para sustrato. Esta composta puede utilizarse en hortalizas y jardines.

La materia orgánica (restos de comida, pasto, bagazo, etc) puede depositarse en recipientes tapados, durante varias semanas, procurando voltearla periódicamente.

Una vez que se ha degradado, se puede combinar con tierra y obtener así un compuesto muy nutritivo para las plantas.

El manejo de la materia orgánica en descomposición es un recurso que se explota más cada día. Esta materia produce importantes cantidades de gas metano, que en algunas aldeas está siendo utilizado en un programa piloto sustituyendo combustibles para cocinar y producir energía eléctrica.

El calor que genera la fermentación y descomposición de la materia orgánica se utiliza para mantener el calor en ciertos hogares, como parte de programas innovadores de energía alternativa.

Es importante pensar en reparar antes de tirar y volver a comprar.

Comprar productos reciclados es una buena alternativa. Los cuadernos y libros fabricados con papel reciclado le da una mejor oportunidad a nuestros bosques que la compra de papel nuevo.

TRATAMIENTO MECÁNICO BIOLÓGICO DE LOS RESIDUOS.

A nivel mundial bajo criterios ecológicos y económicos el tratamiento y reciclado de los residuos municipales gana en importancia.

En la economía sostenible de los residuos, se encuentra en primer plano la exigencia, de la conservación y aprovechamiento de los recursos, así como la no degradación del medio ambiente.

El tratamiento mecánico-biológico de los residuos sólidos urbanos ó asimilables se ha consolidado como un concepto apto para su procesamiento.

Primeramente por medio de un tratamiento mecánico se separan distintos materiales reutilizables, así como se separan los impropios.

En el proceso biológico se persigue por medio de la fermentación y el compostaje de la parte orgánica de los residuos su reducción y estabilización.

En el compostaje final se trata de conseguir un material disponible, el proceso de secado reduce el contenido en agua y facilita una separación de las distintas fracciones (combustibles sustitutorios, materiales resto e inertes.

CAPITULO 4

4.1 INVERSION

Con los fondos requeridos elaboraremos el primer prototipo de la maquina, para así poder demostrar a nuestros clientes que tan eficaz puede ser; el espacio físico para nuestra compañía solo contará con cinco espacios de trabajo, una sala de espera, y un taller muy amplio para la construcción de la maquina.

Inversión Planta		$ 800.000,00
Inversión Terrenos		$ 150.000,00
Inversión Vehículos		$ 5.698.000,00
Inversión Equipos		$ 3.454.375,00
Total materia prima	$ 3.240.915,00	
Total de maquinaria	$ 195.000,00	
Total de Eq. De computación	$ 11.040,00	
Total muebles y enseres	$ 7.420,00	
TOTAL DE INVERSION		**$ 10.102.375,00**

Cada Gerente tiene un pequeño espacio en el cual laborará; nuestro Gerente de marketing es quien se encargara de poder estudiar el mercado mas profundamente, y así poder determinar nuestra demanda a futuro; el Gerente de Investigación y Desarrollo contará con un amplio espacio en el taller para desarrollar nuevas formas de innovar y diversificar nuestro producto; Gerente Financiero tendrá su espacio con los implementos necesarios para contabilizar y ver una manera mas eficiente la forma de reducir nuestros costos cada año; nuestro Gerente de Recursos Humanos quien nos ayudará a escoger el personal mas capacitado y calificado, que rinda de la mejor manera y finalmente la satisfacción al cliente siempre va a ser nuestra prioridad con un excelente análisis de los parámetros exigidos para la implementación de nuestro producto es que contamos con un Gerente de Calidad. Además podemos acotar que contamos con costos de inversión, mantenimiento y control, los cuales son referenciales al momento de saber la cantidad necesaria de inversión, los cuales detallamos más adelante. A continuación se presenta un listado de los costos de materiales con la infraestructura inicial y sus costos:

4.1.1 COSTOS MATERIA PRIMA

Nº	*MATERIALES*	*VALOR UNITARIO*	*VALOR TOTAL*
	Acero inoxidable	$ 2.000.000,00	**$ 2.000.000,00**
	Hierro negro	$ 600.000,00	**$ 600.000,00**
	Bronce Fosfórico	$ 500.000,00	**$ 500.000,00**
15	Rodamientos	$ 1.500,00	**$ 22.500,00**
10	Chumaceras	$ 800,00	**$ 6.000,00**
8	Motores	$ 10.000,00	**$ 80.000,00**
12	Piñones	$ 500,00	**$ 6.000,00**
17	Cadenas	$ 200,00	**$ 3.400,00**
6	Planchas	$ 700,00	**$ 4.200,00**
14	Bigas	$ 200,00	**$ 2.800,00**
8	Angulos	$ 120,00	**$ 960,00**
8	Platinas	$ 300,00	**$ 2.400,00**
6	Soldaduras	$ 400,00	**$ 2.400,00**
10	Pernos	$ 80,00	**$ 800,00**
7	Pasadores	$ 65,00	**$ 455,00**
15	Electro-imanes	$ 600,00	**$ 9.000,00**
	TOTAL MATERIA PRIMA		**$ 3.240.915,00**

Los recursos mencionados y sus costos anteriormente deben invertirse de manera inicial para poder constituir la empresa, sin embargo existen otros recursos mensualmente que deben devengarse para el continuo funcionamiento de la empresa.

4.2 PLAN FINANCIERO

A continuación presentamos el análisis financiero para cuatro años.

Según nuestro análisis, a partir del tercer se comienza a recuperar la inversión inicial.

En el presupuesto de personal se indica los valores que se pagarán por honorarios profesionales anualmente, los cuales son primordiales a en la elaboración, mantenimiento de la máquina.

4.2.1 COSTOS PROFESIONALES

PROFESIONALES				
		SALARIOS		
Nº	**EMPLEADOS**			
2	Ing. Mecánico	$ 2.000,00	$ 4.000,00	**$ 48.000,00**
1	Ing. Químico	$ 2.000,00	$ 2.000,00	**$ 24.000,00**
2	Ing. Electrónico	$ 2.000,00	$ 4.000,00	**$ 48.000,00**
2	Ing. Hidráulico	$ 2.000,00	$ 4.000,00	**$ 48.000,00**
1	Ing. Industrial	$ 2.000,00	$ 2.000,00	**$ 24.000,00**
2	Ing. Proyectos	$ 2.000,00	$ 4.000,00	**$ 48.000,00**
1	Ing. Civil	$ 2.000,00	$ 2.000,00	**$ 24.000,00**
			TOTAL	**$ 264.000,00**

MECANICOS				
		SALARIOS		
Nº	EMPLEADOS	*Fijo*	*Mensual*	*Anual*
3	Tornero	$ 500,00	$ 1.500,00	**$ 18.000,00**
2	Fresador	$ 500,00	$ 1.000,00	**$ 12.000,00**
4	Banco	$ 500,00	$ 2.000,00	**$ 24.000,00**
3	Armador	$ 500,00	$ 1.500,00	**$ 18.000,00**
4	Soldador	$ 500,00	$ 2.000,00	**$ 24.000,00**
2	Electricista	$ 500,00	$ 1.000,00	**$ 12.000,00**
			TOTAL	**$ 108.000,00**

OTROS				
		SALARIOS		
Nº	EMPLEADOS	*Fijo*	*Mensual*	*Anual*
8	Jefes de Departamento	$ 600,00	$ 4.800,00	**$ 57.600,00**
3	Pintores	$ 350,00	$ 1.050,00	**$ 12.600,00**
			TOTAL	**$ 70.200,00**

4.2.2 COSTOS DE CONTROL Y MANTENIMIENTO

Los costos de control y mantenimiento con que funcionará la empresa son:

CONTROL					
			SALARIOS		
Nº	EMPLEADOS	CARGO	*Fijo*	*Mensual*	*Anual*
1	Ing. Mecánico	Gerente General	$ 2.200,00	$ 2.200,00	**$ 26.400,00**
1	Ing. Mecánico	Gerente de Planta	$ 2.200,00	$ 2.200,00	**$ 26.400,00**
1	Ing. Mecánico	Director Técnico	$ 2.200,00	$ 2.200,00	**$ 26.400,00**
1	Ing. Control de calidad	Director de Calidad	$ 2.200,00	$ 2.200,00	**$ 26.400,00**
				TOTAL	**$ 105.600,00**

SERVICIOS BASICOS		
	Mensuales	**Anuales**
Energia eléctrica	$ 25.000,00	**$ 300.000,00**
Agua	$ 5.000,00	**$ 60.000,00**
Teléfono	$ 1.800,00	**$ 21.600,00**
TOTAL	**$ 31.800,00**	**$ 381.600,00**

MANTENIMIENTO					
		SALARIOS			
Nº	**EMPLEADOS**	***Fijo***	***Mensual***	***Anual***
2	Mecánicos	$ 550,00	$ 1,600.00	**$ 19,200.00**
2	Electricistas	$ 550,00	$ 1,600.00	**$ 19,200.00**
2	Ayudantes	$ 300,00	$ 800.00	**$ 9,600.00**
20	Operarios	$ 350,00	$ 18,000.00	**$ 216,000.00**
			TOTAL	***$ 264.000,00***

4.2.3 COSTOS DE INVERSION

En estos cuadros presentamos una forma mas generalizada de los costos tanto de inversión como de mantenimiento y control.

SUPUESTOS MAQUINARIAS	***Unidades***	***Cost. Unitario***	***Total***
FRESADORA	4	$ 7.000,00	**$ 28.000,00**
TORNOS	4	$ 3.000,00	**$ 12.000,00**
CEPILLO	3	$ 3.000,00	**$ 9.000,00**
TALADROS	4	$ 2.000,00	**$ 8.000,00**
SOLDADORAS	7	$ 1.500,00	**$ 10.500,00**
		TOTAL	**$ 67.500,00**

SUPUESTOS EQ. DE COMPUTACION	*Unidades*	*Cost. Unitario*	*Total*
COMPUTADORAS	8	$ 780,00	**$ 6.240,00**
IMPRESORAS	5	$ 150,00	**$ 750,00**
TELEFONOS - FAX	5	$ 90,00	**$ 450,00**
AIRE ACONDICIONADO	4	$ 900,00	**$ 3.600,00**
		TOTAL	**$ 11.040,00**

SUPUESTOS MUEBLES Y ENSERES	*Unidades*	*Cost. Unitario*	*Total*
ESCRITORIOS	15	$ 300,00	**$ 4.500,00**
SILLAS	24	$ 75,00	**$ 1.800,00**
ARCHIVADORES	7	$ 160,00	**$ 1.120,00**
		TOTAL	**$ 7.420,00**

SUPUESTOS DE VEHICULOS	*Unidades*	*Cost. Unitario*	*Total*
CAMIONES	3	$ 120.000,00	**$ 360.000,00**
RECOLECTORES	15	$ 350.000,00	**$ 5.250.000,00**
AUTOS	4	$ 22.000,00	**$ 88.000,00**
		TOTAL	**$ 5.698.000,00**

4.2.4 COSTOS TOTALES

TOTAL DE SUELDOS	$ 369.600,00
TOTAL MAQUINARIAS	$ 195.000,00
TOTAL SERVICIOS BASICOS	$ 381.600,00
COSTOS FIJOS	**$ 946.200,00**

TOTAL SUELDOS PROFESIONALES	$ 777,600.00
TOTAL MATERIA PRIMA	$ 300,405.00
COSTOS TOTALES DE INVERSION	**$ 1,078,005.00**

TOTAL DE SUELDOS NO PROFESIONALES	$ 442.200,00
TOTAL DE MATERIA PRIMA	$ 3.240.915,00
COSTOS TOTALES DE INVERSION	**$ 3.683.115,00**

TOTAL DE SUELDOS	$ 384,000.00
TOTAL SERVICIOS BASICOS	162,000.00 €
COSTOS FIJOS	**$ 546,000.00**

TOTAL MUEBLES Y ENSERES	$ 7.420,00
TOTAL EQ. COMPUTACION	$ 12.850,00
TOTAL	**$ 20.270,00**
TOTAL VEHICULOS	**$ 5698.000,00**

COSTOS DE INVERSION	1.078.005.00
COSTOS MANTEN. Y CONTROL	$ 546,000.00
TOTAL COSTOS	***1.624.005.00***

TOTAL COSTOS	***$ 10.347.585,00***
COSTOS VARIALES	***$ 3.683.115,00***

4.3 TASA DE DESCUENTO

Para el cálculo de la TMAR se usara el cálculo del costo promedio ponderado de Capital.

CPPC = %(DEUDA/ACTIVOS)*i*(1-t) + %(PATRIMONIO/ACTIVOS)*Ke

Donde:

- i: es la tasa de interés que cobra el banco para la deuda y
- Ke: es la tasa mínima que exige el inversionista para colocar una
- inversión en el sector.
- t: % Impuesto a la renta.

Para esto es necesario calcular el Ke ya que el resto de valores se tienen. Se utilizará el método CAPM ajustado con el riesgo país, el cual es el modelo mas utilizado y puede presentar una tasa Ke con resultados interesantes sobre este proyecto.

Este modelo tiene la siguiente fórmula:

$Ri = RF + B\ (RM – Rf) + RP$

Donde:

- RF: es la tasa de rentabilidad libre de riesgo o de más mínimo riesgo
- Rm: es el riesgo de mercado.
- B: es el parámetro de elasticidad de con respecto a variaciones de mercado de servicios de recreación.
- RP: riesgo país (Ecuador).

Dado esto si escogemos la beta (sensibilidad del sector de servicios de Recolección de basura con respecto al mercado) tenemos que esta es de 1.17, basándose en los estudios de la empresa y donde la prima de mercado fue calculada en base al modelo propuesto anteriormente.

Así tenemos que los datos obtenidos a la fecha para calcular este modelo son:

- Riesgo país: el riesgo país al cierre es de 3600 puntos (36%)
- RM: rendimiento promedio del mercado de recreación y cultura el cual es de 6.42% (fuente INEC al 25 de enero del 2010).
- RF: la tasa de los bonos del tesoro de los Estados Unidos a 10 años, la cual es 3.04% (fuente INEC de enero del 2010).
- Rf: La tasa promedio de libre de riesgo durante el mismo período de cálculo de la RM, la cual es de 5.1% (fuente INEC de enero del 2010).

Dado estos datos, el riesgo se lo puede obtener de la siguiente forma:

Ke =3.04% + 1.17*(6.42% – 5.1%) = 5%

Así tenemos que para el cálculo del costo del capital del inversionista tenemos:

CALCULO DE LA TMAR

PARAMETROS VALOR

TASA DE INTERES 18%
BETA 1.17
RIESGO PAIS 36%
RM 6.42 %

RF 3.04%

RF PROMEDIO 5.1

% PASIVOS / ACTIVOS 22,36%

% PATRIMONIO / ACTIVOS 66.6%

KE 5%

CPPC / TMAR 29.44%

A partir de esta TMAR, se podrá ver si el proyecto es rentable o no.

Acotamos que para la infraestructura de la compañía como son los bienes muebles serán aportados por cada uno de los emprendedores tales como computadores, escritorios, muebles, etc.

Finalmente, tenemos el flujo de caja, donde se determina el desembolso anual de dinero, para que la empresa pueda operar durante los primeros 4 años.

Es importante hacer notar que a partir del primer año, se comienza a recuperar la inversión inicial.

4.4 ANALÍSIS DE SENSIBILIDAD

	Inversión A	Inversión B
Inversión Inicial	$ 15.426.875,00	$ 15.426.875,00

POSIBLES GANANCIAS EN EL PERIODO DE INVERSIÓN

RESULTADO POSIBLE

Pesimista	$ 17.289.520,43	$ 16.062.392,94
Probable	$ 21.611.900,54	$ 20.077.991,18
Optimista	$ 23.773.090,60	$ 22.085.790,29

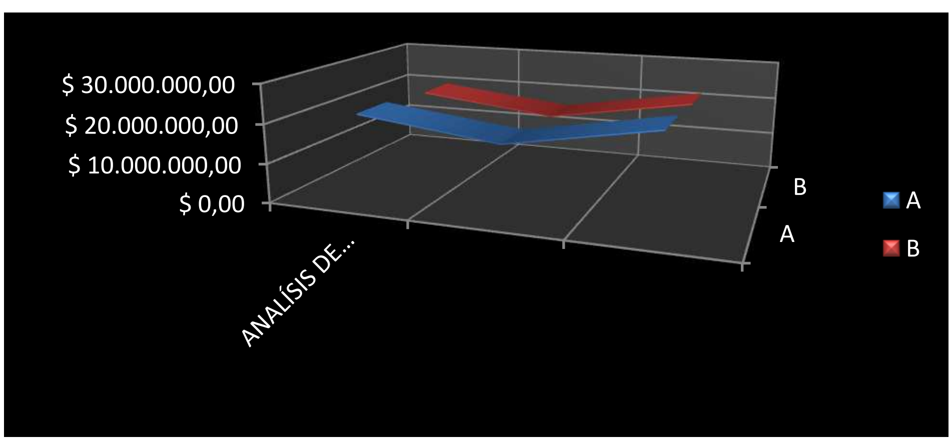
Resultados incluyendo la inversión:

	Inversión A	Inversión B
Pesimista	(-32.716.395,43)	(-31.489.267,94)
Probable	37.038.775,54	35.504.866,18
Optimista	39.199.965,60	37.512.665,29

Como se puede observar, el grado de mayor riesgo lo presenta el proyecto A, pero también la oportunidad de obtener la mayor utilidad.

Normalmente así se comportan las inversiones, a mayor riesgo mayores utilidades posibles.

Después de conocer el sistema de análisis de Sensibilidad del proyecto, lo siguiente es que se va hacer analizar y tomar decisiones en base a las expectativas de riesgo, con un debido asesoramiento por un profesional antes de invertir el dinero.



4.5 FLUJO DE CAJA

FLUJO DE CAJA						
AÑOS	0	1	2	3	4	5
INGRESO		$ 10.496.877,75	$ 11.546.565,53	$ 12.701.222,08	$ 13.971.344,29	$ 15.368.478,71
COSTOS OPERACIONALES		$ 11.715.315,00	$ 12.008.197,88	$ 12.308.402,82	$ 12.616.112,89	$ 12.931.515,71
COSTOS FINANCIEROS		$ 394.450,00	$ 394.450,00	$ 394.450,00	$ 394.450,00	$ 394.450,00
DEPRECIACION		$ 820.735,33	$ 820.735,33	$ 820.735,33	$ 820.715,33	$ 820.715,33
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO		-$ 2.433.622,58	-$ 1.676.817,68	-$ 822.366,08	$ 140.066,06	$ 1.221.797,67
UTILIDAD TRABAJAD (15%)		-$ 365.043,39	-$ 251.522,65	-$ 123.354,91	$ 21.009,91	$ 183.269,65
UTILIDAD DESPUES PARTICIP		-$ 2.068.579,20	-$ 1.425.295,03	-$ 699.011,17	$ 119.056,15	$ 1.038.528,02
IMPUESTOS (25%)		-$ 517.144,80	-$ 356.323,76	-$ 174.752,79	$ 29.764,04	$ 259.632,00
UTILIDAD NETA		-$ 1.551.434,40	-$ 1.068.971,27	-$ 524.258,37	$ 89.292,11	$ 778.896,01
DEPRECIACION		$ 820.735,33	$ 820.735,33	$ 820.735,33	$ 820.715,33	$ 820.715,33
INVERSIONES	$ 10.102.375,00					
CAPITAL DE TRABAJO	$ 1.009.147,08					
FLUJO DE CAJA	-$ 11.111.522,08	-$ 730.699,06	-$ 248.235,94	$ 296.476,96	$ 910.007,45	$ 1.599.611,35

TASA DE DSCTO	**5%**
VAN	**$ 5.166.533,61**
TIR	**10%**

4.5.1 FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO

4.4.2 TABLA DE AMORTIZACIÓN

Capital Inicial	*8.000.000*	
Periodo de Pago	*4*	
Numero Total de Cuotas	*4*	
Carencia Parcial		
Comisión de Estudio		*0*
Comisión de Apertura		*0*
Interés del Préstamo	*18%*	

PERIODO	CUOTA	INTERÉS	AMORTIZACION	CAPITAL AMORTIZADO	CAPITAL VIVO			
0	0	0	0	0	8.000.000			8.000.000
1	2.973.909	1.440.000	1.533.909	1.533.909	6.466.091	48,42%	51,58%	-2.973.909
2	2.973.909	1.163.896	1.810.013	3.343.922	4.656.078	39,14%	60,86%	-2.973.909
3	2.973.909	838.094	2.135.815	5.479.738	2.520.262	28,18%	71,82%	-2.973.909
4	2.973.909	453.647	2.520.262	8.000.000	0	15,25%	84,75%	-2.973.909
	11.895.637							
		1,0909091						
		3244264,8						

18,00000%	TIR trimestral

4.5.3 FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA

FLUJO DE CAJA						
AÑOS	0	1	2	3	4	5
INGRESO		$ 10.496.877,75	$ 11.546.565,53	$ 12.701.222,08	$ 13.971.344,29	$ 15.368.478,71
COSTOS OPERACIONALES		$ 11.715.315,00	$ 12.008.197,88	$ 12.308.402,82	$ 12.616.112,89	$ 12.931.515,71
COSTOS FINANCIEROS		$ 394.450,00	$ 394.450,00	$ 394.450,00	$ 394.450,00	$ 394.450,00
DEPRECIACION		$ 820.735,33	$ 820.735,33	$ 820.735,33	$ 820.715,33	$ 820.715,33
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO		-$ 2.433.622,58	-$ 1.676.817,68	-$ 822.366,08	$ 140.066,06	$ 1.221.797,67
UTILIDAD TRABAJAD (15%)		-$ 365.043,39	-$ 251.522,65	-$ 123.354,91	$ 21.009,91	$ 183.269,65
UTILIDAD DESPUES PARTICIP		-$ 2.068.579,20	-$ 1.425.295,03	-$ 699.011,17	$ 119.056,15	$ 1.038.528,02
IMPUESTOS (25%)		-$ 517.144,80	-$ 356.323,76	-$ 174.752,79	$ 29.764,04	$ 259.632,00
UTILIDAD NETA		-$ 1.551.434,40	-$ 1.068.971,27	-$ 524.258,37	$ 89.292,11	$ 778.896,01
DEPRECIACION		$ 820.735,33	$ 820.735,33	$ 820.735,33	$ 820.715,33	$ 820.715,33
INVERSIONES	$ 10.102.375,00					
PRESTAMO	$ 8.000.000,00					
AMORTIZACION		1.533.909	1.810.013	2.135.815	2.520.262	
CAPITAL DE TRABAJO	$ 874.739,81					
FLUJO DE CAJA	**-$ 10.977.114,81**	**-$ 2.264.608,43**	**-$ 248.235,94**	**$ 296.476,96**	**$ 910.007,45**	**$ 1.599.611,35**

TASA DE DSCTO	**5%**
VAN	$ 3.757.560,41
TIR	**8%**

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSION FINANCIERA

	VAN	TIR	TMAR	PAYBACK
FLUJO PROYECTO PURO	**$ 5.166.533,61**	**10%**	**5%**	**2 años 6 meses**
FLUJO DEL INVERSIONISTA	**$ 3.757.560,41**	**8%**	**5%**	**2 años 8 meses**

Se puede concluir que nuestro proyecto es Rentable de acuerdo con los criterios del VAN > 0 tanto en el Flujo Puro y Flujo del Inversionista la cual se obtuvo una TIR del 10% y 8% respectivamente mayor a la tasa de descuento que es del 5%.

Las acciones se partirán de la siguiente manera:

- El 50% de las acciones para el socio capitalista
- 12.5% para cada uno de los emprendedores

Cuando la compañía empiece a generar ganancias, estas se repartirán de la siguiente manera:

- 50% para invertir en la instalación de la Planta.

- 10% para el socio capitalista y cada uno de los emprendedores

En caso de cerrar la compañía se procederá a vender todos sus activos incluyendo la maquina desarrollada hasta entonces. Lo que se obtenga de la venta será repartido de la esta manera:

- El 50% de las acciones para el socio capitalista
- 12.5% para cada uno de los emprendedores

Haciendo una evaluación general de los estudios previamente realizados podemos decir que el proyecto es aceptable y se lo puede poner en ejecución por las razones anteriormente mencionadas, siendo este un proyecto que demanda una alta inversión debido a su infraestructura y operación, pero con un porcentaje de rentabilidad aceptable.

Finalmente, se debe tomar muchas consideraciones que impacten interna y externamente al proyecto, para entregar un producto de excelencia y con valores agregados desarrollados en el proceso de producción.

La instalación de la Planta es rentable por las proyecciones hechas durante los primeros 5 años, de gestión y con una aceptación mas del 70% por parte de los ciudadanos por lo que la instalación de esta planta procesadora de Residuos Domésticos tendría un rotundo éxito, en Guayaquil, para luego la expansión que es la visión que se tiene en mente no solo generando riquezas sino siendo un propulsor ferviente a la no contaminación disminuyendo así los focos de inyección, la tasa de desempleo, y ayudando al medio ambiente.

GLOSARIO

Ácidos húmicos: Productos de la descomposición del estiércol y la materia orgánica del suelo. Se solubilizan en los medios alcalinos y precipitan en presencia de ácidos.

Agente Esponjante: Material tal como aserrín, astillas de madera, u otros que se agregan al material a compostar para mantener corriente de aire, evitando la compactación del residuo.

Actinomicetos: Género de bacterias, generalmente patógenas e inmóviles con ramificaciones filamentosas.

Agamia: Llamada también multiplicación vegetativa, es la producción de individuos idénticos sin meiosis ni singamia. En agricultura existen tres formas tradicionales: estaca, acodo e injerto.

Aminas: Compuestos nitrogenados básicos que se presentan en los seres vivos formando parte de los aminoácidos.

Aminoácidos: En la naturaleza existen un poco más de 20 tipos de aminoácidos, que en los seres vivos se unen mediante enlaces peptídicos formando las proteínas.

Bacterias: Organismos microscópicos unicelulares. Se desarrollan en cualquier parte donde encuentren un sustrato que les aporte energía. Algunas se desarrollan en presencia de aire otras solo prosperan sin oxígeno.

Compostaje en Lote: Todo el material se procesa a la vez, sin introducir nueva materia una vez que el compostaje ha comenzado. Los sistemas de pilas estáticas suelen ser sistemas de lote.

Compost Maduro: Es el producto estabilizado y saneado de compostaje. Ha experimentado descomposición y está en proceso de humificación (estabilización); se caracteriza por contener los nutrientes en formas fácilmente disponibles para las plantas.

Contenido de Humedad: Peso de agua en el material, dividido por el peso de sólidos.

Contaminantes Orgánicos: Materiales orgánicos no deseados, incluyendo pesticidas y otros productos químicos sintéticos.

Celulosa: Es el componente principal de la pared de las células vegetales. En las plantas, la celulosa suele aparecer combinada con sustancias leñosas, grasas o gomosas. Salvo algunos insectos, ningún animal tiene en los tejidos verdadera celulosa. Los microorganismos del aparato digestivo de los herbívoros descomponen la celulosa en compuestos absorbibles. La celulosa es insoluble en todos los disolventes comunes y se separa fácilmente de los demás componentes de las plantas para formar el papel.

Clorosis: Pérdida del color verde de las hojas de los vegetales causada por carencia de hierro, bajas temperaturas, virus.

Coloides: Partículas diminutas que se forman como producto de la meteorización física y química de los minerales. Las plantas obtienen nutrientes de los coloides del suelo gracias a un tipo de reacción química conocida como intercambio de bases.

Descomposición: Acción de bacterias y hongos microscópicos sobre la materia orgánica. Estos microorganismos atacan y digieren los compuestos orgánicos

Diatomeas: Grupo de algas unicelulares pardas y microscópicas. Sus fósiles se utilizan como insecticida de contacto.

Enzima: Catalizador orgánico producido por el propio organismo que favorece las reacciones metabólicas haciendo disminuir la cantidad de energía necesaria. Las enzimas son los instrumentos que utilizan los genes para dirigir el metabolismo celular.

Estiércol: Desecho animal utilizado como abono. Aporta importantes nutrientes al suelo. Sin embargo, el nitrógeno que contiene es fácilmente arrastrado por el agua contaminando las subálveas. Su descomposición sobre el terreno sustrae temporalmente nitrógeno, utilizable por las plantas.

Estructura de la tierra: Es la agrupación de los granos individuales del suelo de manera que puede resistir cierto grado de disgregación debido a fuerzas externas. La materia orgánica contribuye al mejoramiento de las características físicas del suelo, porque entre otras cosas, ayuda a unir las partículas finas y a romper grandes masas de la misma, proporcionando una estructura grumosa.

Fijación biológica de nitrógeno: Proceso por el que algunas bacterias son capaces de convertir el nitrógeno del aire en alimento para las plantas.

FORSU: Abreviatura de "Fracción Orgánica de los Residuos Sólidos Urbanos".

Hifas: Filamentos del micelio, aparato digestivo de los hongos.

Humus: Materia orgánica del suelo. El humus es una materia homogénea, amorfa, de color oscuro e inodora. Los productos finales de la descomposición del humus son sales minerales, dióxido de carbono y amoníaco.

Al descomponerse en humus, los residuos vegetales se convierten en formas estables que se almacenan en el suelo y pueden ser utilizados como alimento por las plantas. La cantidad de humus afecta también a las propiedades físicas del suelo tan importantes como su estructura, color, textura y capacidad de retención de la humedad. El desarrollo ideal de los cultivos, por ejemplo, depende en gran medida del contenido en humus del suelo.

Larva: Estado embrionario de un insecto comprendido entre en huevo y el adulto. A veces una especie presenta varios estados larvales consecutivos.

Lignina: Sustancia amorfa que unida a la celulosa constituye el tejido leñoso. Constituye el 20-30 % de la madera y contribuye a su protección.

Mantillo: Tierra de origen vegetal rica en materia orgánica formada por la descomposición de hojas, tallos, etc. Absorbe las sustancias fertilizantes y conserva el calor y la humedad.

Materia Extraña: Materias no compostables contenidas en los R. S. U. tales como vidrios, plásticos, metales, etc. Deben estar en muy pequeñas cantidades en el compost acabado.

Metales Pesados: Elementos contenidos en pequeñas cantidades en el compost y cuyas concentraciones se controlan a causa de la potencial toxicidad para el ser humano, los animales o las plantas.

Micorrizas: Simbiosis entre la raíz de una planta y las hifas de determinados hongos. Es más frecuente en los suelos ricos en humus. La asociación resulta beneficiosa para las dos partes y a veces es tan estrecha que algunos árboles no son capaces de vivir independientemente.

Oxidante: Sustancias que tienen tendencia a reducirse oxidando así a otras sustancias.

PH: Nombre de la escala que mide el valor de la acidez o alcalinidad de una sustancia. Sus valores van de 0 a 14. Se considera neutro un valor de 7, mientras que por debajo del valor corresponde a una materia ácida y por encima a una alcalina.

Pila Estática: Sistema de compostaje que se realiza apilando los residuos en pilas alargadas que son periódicamente volteadas.

Pila Estática Ventilada: Sistema de compostaje que usa una serie de tubos horadados (o equivalente) con un sistema de distribución de aire, situados bajo una pila de compost y conectados a un soplador que aspira o insufla aire a través de las pilas. No se utiliza, o muy escasamente, el volteo de la pila.

Proteína: Nombre que recibe cualquiera de los numerosos compuestos orgánicos que forman los organismos vivientes y son esenciales para su funcionamiento.

Pulgones: Nombre vulgar de diversas especies de insectos que se alimentan de la savia de las plantas.

Suelo: Agregado de minerales y de partículas orgánicas producido por la acción combinada del viento, el agua y los procesos de desintegración orgánica. En las regiones húmedas, la fracción orgánica representa entre el 2 y el 5% del suelo superficial, siendo menos del 0.5% en suelos áridos o más del 95% en suelos de turba.

Separación en Origen: La práctica, por los productores de residuos, tales como hogares y los negocios, de disponer los generados dentro de la operación familiar o comercial en fracciones separadas, tales como todos los periódicos juntos, todo el vidrio junto, etc. y de ponerlos en recipientes separados para la recogida.

R. S. U y R. S. M: Abreviaturas de "Residuos Sólidos Urbanos" y "Residuos Sólidos Municipales", respectivamente.
Textura de suelo: Grosor o finura de las partículas y la proporción de cada uno de los grupos de agregados que constituye el suelo.

Basura. Se considera de forma genérica a los residuos sólidos sean urbanos, industriales, etc. Ver Residuos sólidos y Residuos sólidos urbanos.
Calcín. Chatarra de vidrio fragmentado, acondicionado o no para su fundición.

Clasificación de los residuos. Atendiendo al estado y al soporte en que se presentan, se clasifican en sólidos, líquidos y gaseosos. La referencia al soporte se debe a la existencia de numerosos residuos aparentemente de un tipo, pero que están integrados por varios (gaseosos formados por partículas sólidas y líquidas, líquidos con partículas sólidas, etc.) por lo que se determina que su estado es el que presenta el soporte principal del residuo (gaseoso en el primer ejemplo, líquido en el segundo).

Compost o compuesto. Producto obtenido mediante el proceso de compostaje.

Compostaje. Reciclaje completo de la materia orgánica mediante el cual ésta es sometida a fermentación controlada (aerobia) con el fin de obtener un producto estable, de características definidas y útil para la agricultura.

Chatarra. Restos producidos durante la fabricación o consumo de un material o producto. Se aplica tanto a objetos usados, enteros o no, como a fragmentos resultantes de la fabricación de un producto. Se utiliza fundamentalmente para metales y también para vidrio.

Escombros. Restos de derribos y de construcción de edificaciones, constituidos principalmente por tabiquería, cerámica, hormigón, hierros, madera, plásticos y otros, y tierras de excavación en las que se incluyen tierra vegetal y rocas del subsuelo.

Granza de plástico de recuperación. Producto obtenido de reciclar plásticos usados y que equivale a los productos plásticos de primera transformación o "granza virgen". Normalmente se presenta en forma de fino "macarrón" troceado.

Materia inerte. Vidrio (envases y plano), papel y cartón, tejidos (lana, trapos y ropa), metales (férricos y no férricos), plásticos, maderas, gomas, cueros, loza y cerámica, tierras, escorias, cenizas y otros. A pesar de que pueden fermentar el papel y cartón, así como la madera y en mucha menor medida ciertos tejidos naturales y el cuero, se consideran inertes por su gran estabilidad en comparación con la materia orgánica. Los plásticos son materia orgánica, pero no fermentable.

Reciclaje. Proceso simple o complejo que sufre un material o producto para ser reincorporado a un ciclo de producción o de consumo, ya sea éste el mismo en que fue generado u otro diferente. La palabra "reciclado" es un adjetivo, el estado final de un material que ha sufrido el proceso de reciclaje. En términos de absoluta propiedad se podría considerar el reciclaje puro sólo cuando el producto material se reincorpora a su ciclo natural y primitivo: materia orgánica que se incorpora al ciclo natural de la materia mediante el compostaje. Sin embargo y dado lo restrictivo de esta acepción pura, extendemos la definición del reciclaje a procesos más amplios. Según la complejidad del proceso que sufre el material o producto durante su reciclaje, se establecen dos tipos: directo, primario o simple; e indirecto, secundario o complejo.

Recogida selectiva. Recogida de residuos separados y presentados aisladamente por su productor.

Recuperación. Sustracción de un residuo a su abandono definitivo. Un residuo recuperado pierde en este proceso su carácter de "material destinado a su abandono", por lo que deja de ser un residuo propiamente dicho, y mediante su nueva valoración adquiere el carácter de "materia prima secundaria".

Rechazo. Resto producido al reciclar algo.

Residuo. Todo material en estado sólido, líquido o gaseoso, ya sea aislado o mezclado con otros, resultante de un proceso de extracción de la Naturaleza, transformación, fabricación o consumo, que su poseedor decide abandonar.

Residuos peligrosos. Sólidos, líquidos (más o menos espesos) y gases que contengan alguna(s) sustancia(s) que por su composición, presentación o posible mezcla o combinación puedan significar un peligro presente o futuro, directo o indirecto para la salud humana y el entorno.

Residuos sólidos. agropecuarios (agrícolas y ganaderos), forestales, mineros, industriales y urbanos. A excepción de los mineros, por sus características de localización, cantidades, composición, etc., los demás poseen numerosos aspectos comunes desde el punto de vista de la recuperación y reciclaje.

Residuos sólidos urbanos(RSU). Son aquellos que se generan en los espacios urbanizados, como consecuencia de las actividades de consumo y gestión de actividades domésticas (viviendas), servicios (hostelería, hospitales, oficinas, mercados, etc.) y tráfico viario (papeleras y residuos viarios de pequeño y gran tamaño).

Reutilizar. Volver a usar un producto o material varias veces sin "tratamiento", equivale a un "reciclaje directo". El relleno de envases retornables, la utilización de paleas ("pailets") de madera en el transporte, etc., son algunos ejemplos.

Tep. Abreviatura de "Tonelada equivalente de petróleo". Se utiliza como unidad energética y sirve para comparar la cantidad de energía que contiene un material como carbón, plástico, agua embalsada, etc. con la que contiene una tonelada de petróleo, es decir que el petróleo se considera como patrón de medida, la unidad. Un Tep = 11.678,8 Kwh.

Tratamiento. Conjunto de operaciones por las que se alteran las propiedades físicas o químicas de los residuos.

Triar o destriar. Seleccionar o separar diversos componentes de la basura normalmente de forma manual.

Vertido. Deposición de los residuos en un espacio y condiciones determinadas. Según la rigurosidad de las condiciones y el espacio de vertido, en relación con la contaminación producida, se establecen los tres tipos siguientes.

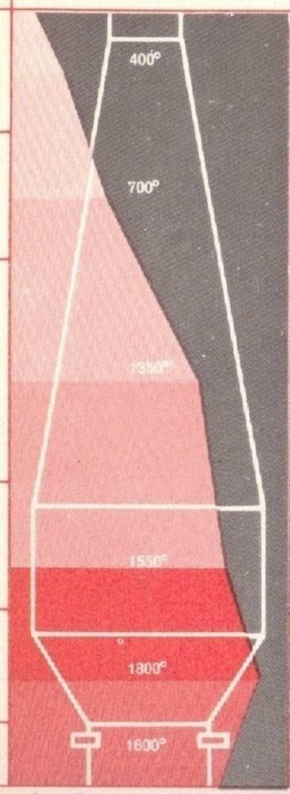
Vertido controlado. Acondicionamiento de los residuos en un espacio destinado al efecto, de forma que no produzcan alteraciones en el mismo, que puedan significar un peligro presente o futuro, directo o indirecto, para la salud humana ni el entorno.

Vertido semicontrolado. Acondicionamiento de los residuos en un determinado espacio, que sólo evita de forma parcial la contaminación del entorno.

Vertido incontrolado o salvaje de residuos sin acondicionar, es aquel cuyos efectos contaminantes son desconocidos.

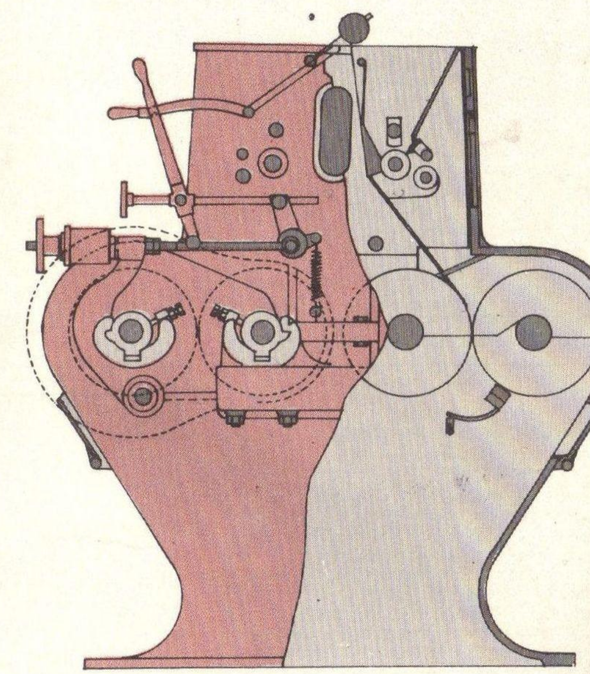
APENDICES

GRÀFICOS 2 : MOLINO

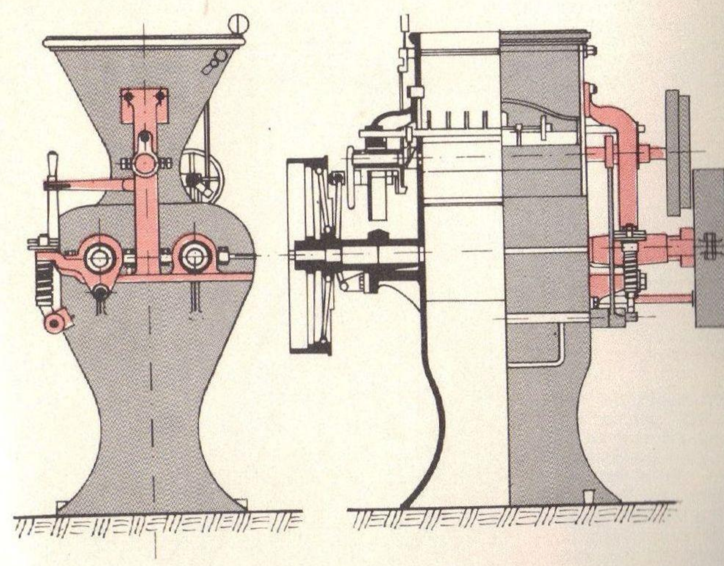


Zona	Temperatura	Fenómenos	Reacciones de los minerales	Reacciones de los minerales con la corriente gaseosa	Reacciones de las corrientes gaseosas
1ª	400°	Eliminación del agua higroscópica, de hidratación, etc.			
2ª	700°	Reducción indirecta del mineral de hierro Depósito de C a partir de CO Absorción de C por obra del CO_2		$Fe_2O_3 + 3\,CO = 2\,Fe + 3\,CO_2 + cal$ $(Fe + CO_2 = FeO + CO - cal)$	$2\,CO_2 = CO + C + cal$ $(CO_2 + C = 2\,CO\text{-}cal)$
3ª	1350°	Reducción directa del mineral de hierro Iniciación de la carburación del hierro esponjoso Formación de las primeras escorias Reducción parcial de los óxidos de Mn Iniciación de las fusiones	$Fe_2O_3 + 3\,C = 2\,Fe + 3\,CO - cal$ $CaCO_3 = CaO + CO_2 - cal$ $FeO + SiO_2 = FeO \cdot SiO_2$ $FeO\text{-}SiO_2 + 2\,CaO = (CaO)_2SiO_2 + FeO$	$MnO_2 + CO = MnO + CO_2 + cal$ $Mn_3O_4 + CO = 3\,MnO + CO_2 + cal$	
4ª	1550°	Fusión completa Reducción de los óxidos de Mn, Si, P Carburación del arrabio Sulfuración del arrabio	$MnO + C = Mn + CO - cal$ $SiO_2 + C = Si + 2\,CO - cal$ $(CaO)_3P_2O_5 + 3\,SiO_2 = 3\,CaO\text{-}SiO_2 + P_2O_5 - cal$ $P_2O_5 + 5\,C = P_2 + 5\,CO - cal$		
5	1800°	Combustión de coque Desulfuración de la fundición Formación completa de las escorias	$CaO + FeS = CaS + FeO$ $Mn + FeS = MnS + Fe$		$C + O_2 = CO_2 + cal$ $CO_2 + C = 2\,CO - cal$ $H_2O + C = H_2 + CO\text{-}cal$
6	1600°	Separación del arrabio de la escoria			

Horno alto. Esquema de las reacciones químicas que tienen lugar en el interior de un horno alto. Se han diferenciado las reacciones que se producen entre los minerales en la fase sólida, entre los minerales y la corriente gaseosa, y componentes de la corriente gaseosa.

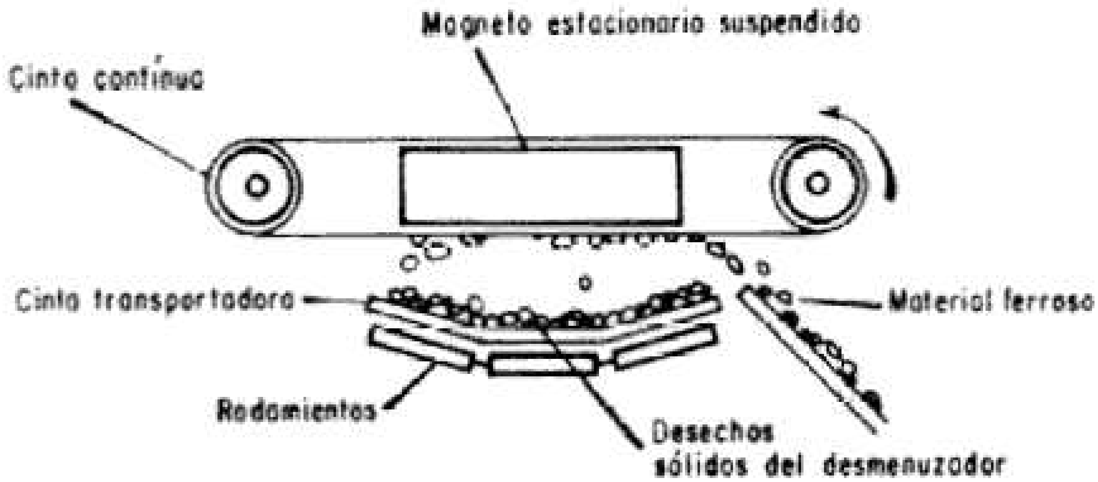


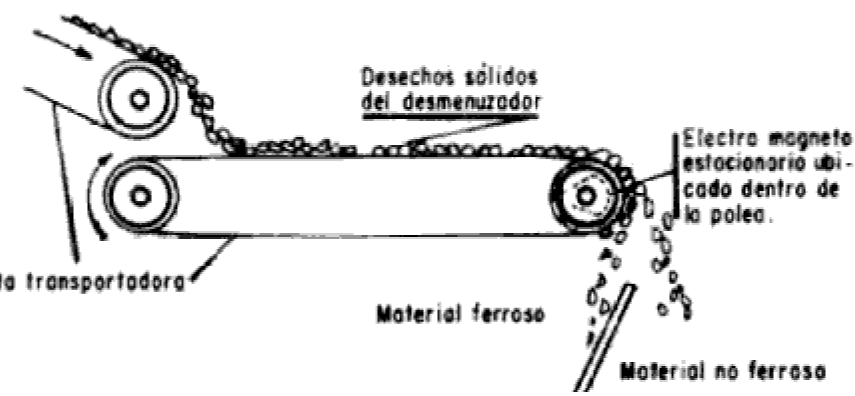
Molino. Vista y sección transversal de un laminador de cuatro cilindros.



Molino. Laminador de rotura de dos cilindros.

GRÀFICOS 3: SEPARADOR ELECTROMAGNÉTICO





GRÀFICOS 4: PROCESO DE LA BASURA

LA BASURA ES DEPOSITADA EN FOSAS

PASA POR UN DOSIFICADOR

Los operadores separan

La basura según su componente

PASA POR UN MOLINO

SEPARADOR BALISTICO (DESECHOS ORGANICOS)

MAQUINAS VOLTEADORAS ACELERAN EL PROCESO NATURAL

EL COMPOSTAJE (Desechos orgánicos)

ESTA SE MADURA PARA SU COMERCIALIZACION

TABLA 1: SPSS

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Incluidos		Excluidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
preg3 * genero	367	91,8%	33	8,3%	400	100,0%
preg4 * genero	367	91,8%	33	8,3%	400	100,0%
preg8 * genero	324	81,0%	76	19,0%	400	100,0%
preg3 * edad	367	91,8%	33	8,3%	400	100,0%
preg4 * edad	367	91,8%	33	8,3%	400	100,0%
preg8 * edad	324	81,0%	76	19,0%	400	100,0%
preg3 * sector	367	91,8%	33	8,3%	400	100,0%
preg4 * sector	367	91,8%	33	8,3%	400	100,0%

preg8 * sector	324	81,0%	76	19,0%	400	100,0%
preg3 * vivienda	367	91,8%	33	8,3%	400	100,0%
preg4 * vivienda	367	91,8%	33	8,3%	400	100,0%
preg8 * vivienda	324	81,0%	76	19,0%	400	100,0%

Genero

Informe

genero		preg3	preg4	preg8
masculino	Media	3,6415	4,4245	3,1064
	N	212	212	188
	Desv. típ.	1,05029	,74717	1,10872
	Varianza	1,103	,558	1,229
femenino	Media	3,7871	4,4903	2,8750
	N	155	155	136
	Desv. típ.	1,13953	,75048	1,14463
	Varianza	1,299	,563	1,310
Total	Media	3,7030	4,4523	3,0093
	N	367	367	324
	Desv. típ.	1,08973	,74825	1,12799
	Varianza	1,188	,560	1,272

Tabla de ANOVA

			Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
preg3 * genero	Inter-grupos	(Combinadas)	1,898	1	1,898	1,601	,207
	Intra-grupos		432,729	365	1,186		
	Total		434,627	366			
preg4 * genero	Inter-grupos	(Combinadas)	,388	1	,388	,692	,406
	Intra-grupos		204,528	365	,560		
	Total		204,916	366			
preg8 * genero	Inter-grupos	(Combinadas)	4,225	1	4,225	3,345	,068
	Intra-grupos		406,747	322	1,263		
	Total		410,972	323			

Medidas de asociación

	Eta	Eta cuadrado
preg3 * genero	,066	,004
preg4 * genero	,043	,002
preg8 * genero	,101	,010

Edad

edad		preg3	preg4	preg8
18 - 30	Media	3,6604	4,4340	2,9149
	N	106	106	94
	Desv. típ.	1,15377	,76866	,98001
	Varianza	1,331	,591	,960
31 - 43	Media	3,6990	4,4223	3,0447
	N	206	206	179
	Desv. típ.	1,08951	,77225	1,18900
	Varianza	1,187	,596	1,414
44 - 56	Media	3,8000	4,6000	3,0588
	N	55	55	51
	Desv. típ.	,96992	,59628	1,17323
	Varianza	,941	,356	1,376
Total	Media	3,7030	4,4523	3,0093
	N	367	367	324
	Desv. típ.	1,08973	,74825	1,12799
	Varianza	1,188	,560	1,272

			Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
preg3 * edad	Inter-grupos	(Combinadas)	,713	2	,357	,299	,742
	Intra-grupos		433,913	364	1,192		
	Total		434,627	366			
preg4 * edad	Inter-grupos	(Combinadas)	1,421	2	,710	1,270	,282
	Intra-grupos		203,495	364	,559		
	Total		204,916	366			
preg8 * edad	Inter-grupos	(Combinadas)	1,187	2	,594	,465	,629
	Intra-grupos		409,785	321	1,277		
	Total		410,972	323			

Medidas de asociación

	Eta	Eta cuadrado
preg3 * edad	,041	,002
preg4 * edad	,083	,007
preg8 * edad	,054	,003

preg3 preg4 preg8 * sector

Informe

sector		preg3	preg4	preg8
norte	Media	3,7874	4,4646	3,3780
	N	127	127	127
	Desv. típ.	1,04373	,80470	,95891
	Varianza	1,089	,648	,920
centro	Media	3,6629	4,4944	2,7416
	N	178	178	178
	Desv. típ.	1,09383	,69092	1,17918
	Varianza	1,196	,477	1,390
sur	Media	3,6452	4,3065	3,0526
	N	62	62	19
	Desv. típ.	1,17483	,78068	1,02598
	Varianza	1,380	,609	1,053
Total	Media	3,7030	4,4523	3,0093
	N	367	367	324
	Desv. típ.	1,08973	,74825	1,12799
	Varianza	1,188	,560	1,272

Tabla de ANOVA

			Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
preg3 * sector	Inter-grupos	(Combinadas)	1,398	2	,699	,587	,556
	Intra-grupos		433,229	364	1,190		
	Total		434,627	366			
preg4 * sector	Inter-grupos	(Combinadas)	1,653	2	,827	1,480	,229
	Intra-grupos		203,262	364	,558		
	Total		204,916	366			
preg8 * sector	Inter-grupos	(Combinadas)	30,054	2	15,027	12,663	,000
	Intra-grupos		380,918	321	1,187		
	Total		410,972	323			

Medidas de asociación

	Eta	Eta cuadrado
preg3 * sector	,057	,003
preg4 * sector	,090	,008
preg8 * sector	,270	,073

preg3 preg4 preg8 * vivienda

Informe

vivienda		preg3	preg4	preg8
propia	Media	3,6684	4,4064	2,9518

	N	187	187	166
	Desv. típ.	1,07624	,77983	1,12173
	Varianza	1,158	,608	1,258
alquilada	Media	3,7389	4,5000	3,0696
	N	180	180	158
	Desv. típ.	1,10542	,71301	1,13495
	Varianza	1,222	,508	1,288
Total	Media	3,7030	4,4523	3,0093
	N	367	367	324
	Desv. típ.	1,08973	,74825	1,12799
	Varianza	1,188	,560	1,272

			Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
preg3 * vivienda	Inter-grupos	(Combinadas)	,455	1	,455	,383	,537
	Intra-grupos		434,172	365	1,190		
	Total		434,627	366			
preg4 * vivienda	Inter-grupos	(Combinadas)	,803	1	,803	1,436	,232
	Intra-grupos		204,112	365	,559		
	Total		204,916	366			
preg8 * vivienda	Inter-grupos	(Combinadas)	1,124	1	1,124	,883	,348
	Intra-grupos		409,849	322	1,273		
	Total		410,972	323			

Medidas de asociación

	Eta	Eta cuadrado
preg3 * vivienda	,032	,001
preg4 * vivienda	,063	,004
preg8 * vivienda	,052	,003

TABLA 2: ANALISIS FINANCIEROS

Nº	MATERIALES	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
	Acero inoxidable	$ 1.000.000,00	**$ 1.000.000,00**
	Hierro negro	$ 600.000,00	**$ 600.000,00**
	Bronce Fosfórico	$ 500.000,00	**$ 500.000,00**
15	Rodamientos	$ 1.500,00	**$ 22.500,00**
10	Chumaceras	$ 800,00	**$ 6.000,00**
8	Motores	$ 10.000,00	**$ 80.000,00**
12	Piñones	$ 500,00	**$ 6.000,00**
17	Cadenas	$ 200,00	**$ 3.400,00**
6	Planchas	$ 700,00	**$ 4.200,00**
14	Bigas	$ 200,00	**$ 2.800,00**
8	Angulos	$ 120,00	**$ 960,00**
8	Platinas	$ 300,00	**$ 2.400,00**
6	Soldaduras	$ 400,00	**$ 2.400,00**
10	Pernos	$ 80,00	**$ 800,00**
7	Pasadores	$ 65,00	**$ 455,00**
15	Electro-imanes	$ 600,00	**$ 9.000,00**
	TOTAL MATERIA PRIMA		**$ 2.240.915,00**

SUPUESTOS EQ. DE COMPUT	*Unidades*	*Cost. Unitario*	*Total*
COMPUTADORAS	8	$ 780,00	**$ 6.240,00**
IMPRESORAS	5	$ 150,00	**$ 750,00**
TELEFONOS - FAX	5	$ 90,00	**$ 450,00**
AIRE ACONDICIONADO	4	$ 900,00	**$ 3.600,00**
		TOTAL	**$ 11.040,00**

SUP. MUEBLES Y ENSERES	Unidades	Cost. Unitario	Total
ESCRITORIOS	15	$ 300,00	$ 4.500,00
SILLAS	24	$ 75,00	$ 1.800,00
ARCHIVADORES	7	$ 160,00	$ 1.120,00
		TOTAL	$ 7.420,00

SERVICIOS BASICOS		
	Mensuales	Anuales
Energia eléctrica	$ 25.000,00	$ 300.000,00
Agua	$ 5.000,00	$ 60.000,00
Teléfono	$ 1.800,00	$ 21.600,00
TOTAL	$ 31.800,00	$ 381.600,00

SUPUESTOS MAQUINARIAS	Unidades	Cost. Unitario	Total
FRESADORA	4	$ 7.000,00	$ 28.000,00
TORNOS	4	$ 3.000,00	$ 12.000,00
CEPILLO	3	$ 3.000,00	$ 9.000,00
TALADROS	4	$ 2.000,00	$ 8.000,00
SOLDADORAS	7	$ 1.500,00	$ 10.500,00
		TOTAL	$ 67.500,00

MECANICOS				
		SALARIOS		
Nº	EMPLEADOS	Fijo	Mensual	Anual
3	Tornero	$ 500,00	$ 1.500,00	$ 18.000,00
2	Fresador	$ 500,00	$ 1.000,00	$ 12.000,00
4	Banco	$ 500,00	$ 2.000,00	$ 24.000,00
3	Armador	$ 500,00	$ 1.500,00	$ 18.000,00
4	Soldador	$ 500,00	$ 2.000,00	$ 24.000,00
2	Electricista	$ 500,00	$ 1.000,00	$ 12.000,00
			TOTAL	$ 108.000,00

Nº	EMPLEADOS	SALARIOS		
2	Ing. Mecánico	$ 2.000,00	$ 4.000,00	**$ 48.000,00**
1	Ing. Químico	$ 2.000,00	$ 2.000,00	**$ 24.000,00**
2	Ing. Electrónico	$ 2.000,00	$ 4.000,00	**$ 48.000,00**
2	Ing. Hidráulico	$ 2.000,00	$ 4.000,00	**$ 48.000,00**
1	Ing. Industrial	$ 2.000,00	$ 2.000,00	**$ 24.000,00**
2	Ing. Proyectos	$ 2.000,00	$ 4.000,00	**$ 48.000,00**
1	Ing. Civil	$ 2.000,00	$ 2.000,00	**$ 24.000,00**
			TOTAL	**$ 264.000,00**

CONTROL					
Nº	EMPLEADOS	CARGO	SALARIOS		
			Fijo	*Mensual*	*Anual*
1	Ing. Mecánico	Gerente General	$ 2.200,00	$ 2.200,00	**$ 26.400,00**
1	Ing. Mecánico	Gerente de Planta	$ 2.200,00	$ 2.200,00	**$ 26.400,00**
1	Ing. Mecánico	Director Técnico	$ 2.200,00	$ 2.200,00	**$ 26.400,00**
1	Ing. Control de calidad	Director de Calidad	$ 2.200,00	$ 2.200,00	**$ 26.400,00**
				TOTAL	**$ 105.600,00**

OTROS				
Nº	EMPLEADOS	SALARIOS		
		Fijo	*Mensual*	*Anual*
8	Jefes de Departamento	$ 600,00	$ 4.800,00	**$ 57.600,00**
3	Pintores	$ 350,00	$ 1.050,00	**$ 12.600,00**
			TOTAL	**$ 70.200,00**

SUPUESTOS MANTENIMIENTO				
MANTENIMIENTO				
Nº	EMPLEADOS	SALARIOS		
		Fijo	*Mensual*	*Anual*
2	Mecánicos	$ 550,00	$ 1,600.00	**$ 19,200.00**
2	Electricistas	$ 550,00	$ 1,600.00	**$ 19,200.00**
2	Ayudantes	$ 300,00	$ 800.00	**$ 9,600.00**
20	Operarios	$ 350,00	$ 18,000.00	**$ 216,000.00**
			TOTAL	***$ 264.000,00***

TABLA 3: CAPITAL DE TRABAJO

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
Cap. Propio	$ 12.000.000,00					
CAP. OP.	$ 381.600,00	$ 381.600,00	$ 381.600,00	$ 381.600,00	$ 381.600,00	$ 381.600,00
CAP. NO OP.	$ 811.800,00	$ 811.800,00	$ 811.800,00	$ 811.800,00	$ 811.800,00	$ 811.800,00
TOTAL MENSUAL	$ 1.193.400,00	$ 1.193.400,00	$ 1.193.400,00	$ 1.193.400,00	$ 1.193.400,00	$ 1.193.400,00
COSTO ACUMUL		$ 14.897.764,20	$ 29.795.528,40	$ 44.693.292,60	$ 43.499.892,60	$ 42.306.492,60
INGRESO MENSUAL	$ 16.091.164,20	$ 16.091.164,20	$ 16.091.164,20			

	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Cap. Propio						
CAP. OP.	$ 381.600,00	$ 381.600,00	381600,00	381600,00	381600,00	381600,00
CAP. NO OP.	$ 811.800,00	$ 811.800,00	811800	811800	811800	811800
TOTAL MENSUAL	$ 1.193.400,00	$ 1.193.400,00	1193400,00	1193400,00	1193400,00	1193400,00
COSTO ACUMUL	$ 41.113.092,60	$ 39.919.692,60	38726292,60	37532892,60	36339492,60	35146092,60
INGRESO MENSUAL						

TABAL 4: AMORTIZACION DE PRESTAMOS

PERIODO	CUOTA	INTERÉS	AMORTIZACION	CAPITAL AMORTIZADO	CAPITAL VIVO
0	0	0	0	0	8.000.000
1	2.973.909	1.440.000	1.533.909	1.533.909	6.466.091
2	2.973.909	1.163.896	1.810.013	3.343.922	4.656.078
3	2.973.909	838.094	2.135.815	5.479.738	2.520.262
4	2.973.909	453.647	2.520.262	8.000.000	0

18,00000%	TIR trimestral

BIBLIOGRAFÍA

1 FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS. 13 SERIES NUESTROS VALORES POR EL ING. CRISTÓBAL MARISCAL DÍAS..

2 EDITORIALES SANTILLANA PARA BACHILLERATO NOVIEMBRE 2009.

3 ECONOMÍA Y NEGOCIOS MCGRAW HILL NOVENA EDICIÓN.

4 INGENIERÍA ECONÓMICA MCGRAW HILL SEXTA EDICIÓN.

5 ANÁLISIS FINANCIEROS APLICADOS Y PRINCIPIOS DE ADMINISTRACIÓN FINANCIERA (ED. EXTERNADO).

6 PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA POR ALEJANDRO ZYLBERBERG.

7 EDITORIALES SANTILLANA PARA BACHILLERATO www.santillana.com

8 INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA Y CENSO (CUADROS URBANO Y RURAL DE GUAYAQUIL) www.inec.gov.ec CONSULTA OCT 2009.

9 ECUACIONES FÍSICAS Y QUIMICS PROPORCIONADAS POR EL SITIO WEB www.fortunecity.es/.../171/residuos.html

10 EMPRESA VACHAGNON www.vachagnon.com CONSULTA OCT 2009.

11 ACESORAMIENTO DE LOS COSTES DE UNA INSTALACIÒN DE UNA PLANTA EN SECTOR URBANO www.finanzaspracticas.com CONSULTA DIC 2009.

12 PLANTA PROCESADORA DE BASURA www.reclaimresources.com CONSULTA DIC 2009.

13 EMPRESA CONSTRUCTORA DE DISEÑOS INDUSTRIALES www.filtroskayser.com.ec CONSULTA DIC 2009.

14 INDUSTRIAS METALURGICAS Y AFINES JIMENEZ CONSULATADA DIC 2009

15 EMPRESA PANAMEÑA PROCESADORA DE BASURA, http://www.bokaship.com , CONSULTA DIC 2009.