



## PROYECTO DE FACTIBILIDAD PARA EL TRATAMIENTO Y APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CIUDAD DE RIOBAMBA.

**Autor 1. Ing. Eduardo Rubén Espín Oleas**

Ecuatoriano, Ingeniero en Administración de la Producción Industrial, egresado de la Maestría de Gestión de Proyectos de Desarrollo en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, trabaja en la Corporación Nacional de Telecomunicaciones. Email: ereo\_24@hotmail.com

**Autores 1: Dr. Edwin Pombosa Junez Phd.**

Ecuatoriano de 43 años de edad. Ingeniero de Empresas, Diplomado en Diseño Curricular Superior, Máster en Educación Superior y a Distancia, Doctor en Ciencia Económicas PhD, 20 años de experiencia laboral en el ámbito privado como Gerente de Ventas y Gerente General de varias empresas de la ciudad de Riobamba. Ex director de Escuela, Ex director de Talento Humano y ex Director de Vinculación con la Colectividad y Relaciones Internacionales, Ex Director Administrativo del GAD Municipal de la ciudad de Riobamba, Ex Vicedecano y ex Decano de la Facultad de Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y Doctor en Ciencias Económicas en la Universidad de la Habana. Email: pombosaedwin@yahoo.com

**Autores 2: Ing. Hernán Patricio Moyano Vallejo.**

46 años de edad, de estado civil casado, Ingeniero de Empresas y la Licenciatura en Comunicación Social, maestría en Gerencia Educativa en Docencia Universitaria e Investigación Educativa y en Gerencia de Proyectos Educativos y Sociales, Especialización en Liderazgo y Gerencia así como diplomados en Gestión y Planificación Educativa y en Diseño de Proyectos Educativos y Sociales. Como experiencia laboral: directivo y periodista en medios de comunicación de la ciudad de Riobamba (Diario El Espectador, Radio Latina y Radio Tricolor), docente de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo laboro desde el año 1994, Docente de varios programas de maestría en la Universidad Estatal de Bolívar y la Universidad Nacional de Chimborazo. Email: pmoyanonov@yahoo.es

**Autor 4. Ing. Juan González**

Título de Tecnólogo Químico Industrial de la ESPOCH (2003), Título de Ingeniero Químico de la ESPOCH (2004), Grado de Magister en Protección Ambiental (2011) obtenido en la ESPOCH, actualmente egresado de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM, Lima-Perú) del Programa de Doctorado en Ciencias Ambientales. Docente de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH, en las carreras de Química y de Ingeniería en Biotecnología Ambiental, en las cátedras de Química Ambiental, Química Ambiental II, Educación Ambiental de la Escuela de Ciencias Químicas. Email: jc\_jcgg@yahoo.es

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Eduardo Rubén Espín Oleas, Edwin Pombosa Junez, Hernán Patricio Moyano Vallejo y Juan González (2018): "Proyecto de factibilidad para el tratamiento y aprovechamiento de los residuos sólidos en la ciudad de Riobamba", Revista Caribeña de Ciencias Sociales (junio 2018). En línea: [//www.eumed.net/rev/caribe/2018/06/residuos-solidos-ecuador.html](http://www.eumed.net/rev/caribe/2018/06/residuos-solidos-ecuador.html)

### RESUMEN

El presente artículo, tratar sobre la propuesta de proyecto de factibilidad para el tratamiento y aprovechamiento de los desechos sólidos, el cual permita como primer plano, ayudar a la administración Municipal de Riobamba, en darle una herramienta importante con la cual se pueda tomar una decisión real de que se puede lograr ya un cierre completo del ciclo de recolección, aprovechando de la inversión realizada por el GADMR.

Este proyecto de factibilidad busca un correcto manejo administrativo en el relleno sanitario de Riobamba, se propone implementar el uso de estaciones muy similar al de una empresa de producción, misma que busca su materia prima en los desechos sólidos, buscando incorporar a trabajadores al campo laboral, logrando el desarrollo económico a través del rescate de los elementos reciclables encontrados en el relleno sanitario y como no ayudar en un tratamiento correcto de los desechos sólidos, mismos que serían manejados de una manera responsable y técnica sobre todo al medio ambiente.

Para con todo esto lograr de la ciudad de Riobamba una de las mejores ciudades en donde vivir e invertir.

### **PALABRAS CLAVE**

Factibilidad, lixiviados, aprovechamiento, desechos sólidos, relleno sanitario

### **ABSTRACT**

This article, to discuss the feasibility project proposal for the treatment and utilization of solid waste, which allows, as a first plane, to help the Municipal Administration of Riobamba, in giving it an important tool with which a decision can be made real that a complete closure of the collection cycle can already be achieved, taking advantage of the investment made by the GADMR.

This feasibility project seeks a correct administrative management in the Riobamba landfill, it is proposed to implement the use of stations very similar to that of a production company, which seeks its raw material in solid waste, seeking to incorporate workers into the labor field , achieving economic development through the rescue of recyclable elements found in the sanitary landfill and how not to help in the correct treatment of solid waste, which would be managed in a responsible and technical way, especially to the environment.

To achieve all this, the city of Riobamba is one of the best cities to live and invest in.

### **KEYWORDS**

Feasibility, leachate, utilization, solid waste, landfill

## **1. INTRODUCCIÓN**

Según la Ley COOTAD 2010 en su artículo 55, establece que los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales (GADM) son los responsables directos del manejo de los desechos sólidos, sin embargo existe una baja capacidad de gestión pública y administrativa que promueva el tratamiento y aprovechamiento de los residuos que se generan en las ciudades, también es importante acotar la débil implantación de procesos vinculantes donde la dirección de higiene, ha desarrollado propuestas coadyuvantes para la solución de este problema.

El papel que tiene los GADS, en especial al objeto en estudio que es Riobamba, es de importancia tomando en consideración que durante esta administración se desarrolló un proyecto donde se busca minimizar el impacto que ocasiona el botadero de Porlón, a través de la creación del relleno sanitario.

### **1.1. Proyecto**

El estudio de un proyecto tiene cuatro fases: preinversión o factibilidad, instalación, funcionamiento y liquidación, así lo señala (Dubs, 2002), el término proyecto es básicamente polisémico en razón de que esta se relaciona con diferentes usos y aplicaciones, lo que lo convierte en un término complejo de definir.

Según (Cerdeira, 1997), señala que: “etimológicamente, el vocablo proyecto proviene del latín “proiectum”, el cual se compone del prefijo “pro”, que significa, hacia adelante e “iectum” que tiene el alcance de lograr un objetivo específico”.

### **1.2 Proyecto de Factibilidad**

En este sentido, para la (Universidad Pedagógica Experimental Libertador, 1998), define al proyecto de factibilidad como un estudio: “que consisten en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales”.

### **1.3 Clasificación de un Proyecto de Factibilidad**

La factibilidad puede ser clasificada en: Operativa, Técnica y Económica.

- Factibilidad Operativa, según (Navarro, 2012) señala que es aquella que está determinada por la disponibilidad de todos los recursos que son necesarios dentro de un proyecto.
- Factibilidad Técnica.- aquella que está relacionada con el fin de adquirir conocimientos, habilidades y experiencias para realizar un proyecto de manera efectiva, como si existe o está al alcance tecnología necesaria para el sistema.

- Factibilidad Económica.- Es aquella que analiza los recursos económicos y financieros ya que si no es factibilidad económica no se puede desarrollar el proyecto para ello se trabaja con un esquema que contemple costos y las ventas.

#### **1.4 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS**

Para el tratamiento y aprovechamiento de los residuos sólidos, a través de la determinación de conceptos teóricos, procedimientos que son parte del objeto de estudio.

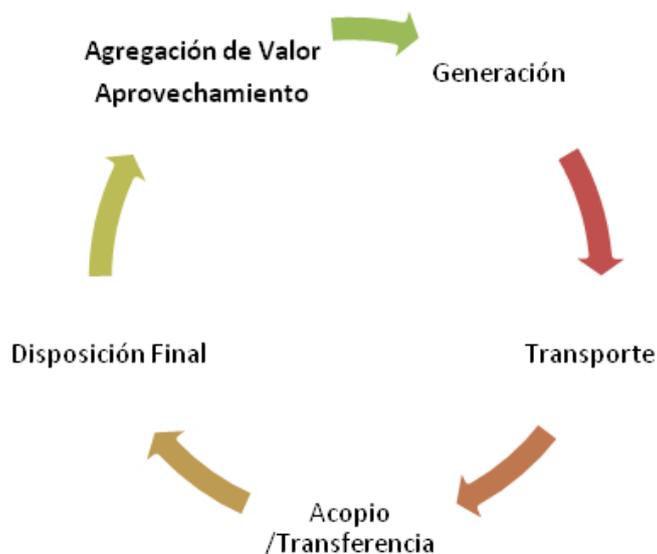
Para (Batres, 2003), los problemas que genera la disposición de desechos sólidos puede mencionarse desde el tiempo en que los hombres empezaron a conformarse en tribus, poblaciones, y/o comunidades; donde la acumulación de desechos se convirtió en consecuencia de la vida, se puede mencionar que en las ciudades medievales la dispersión de alimentos y otros desechos sólidos, la práctica de botar desechos hacia las calles generó la proliferación de roedores y demás problemas de salubridad, evidenciándose que la falta de planes en el manejo de los desechos sólidos .

#### **1.6 Primeras prácticas de disposición**

Según lo señala (Batres, 2003), los métodos usados para la disposición final de desechos sólidos a principios del siglo eran: 1) arrojar sobre el suelo, 2) arrojar en el agua, 3) enterrar con arado en el suelo, 4) alimento para porcinos, 5) reducción y 6) incineración.

Como se observa en la figura 1, se visualiza el proceso del cierre de la gestión integral de los desechos sólidos, donde se observa la importancia que tiene cada uno de estos procesos, pero en lo referente al aprovechamiento se trata de establecer como una agregación de valor porque lo que se trata es que no quede en la disposición final sino en el aprovechamiento efectivo de los residuos.

**Figura 1. Cierre del Ciclo en el tratamiento y aprovechamiento de residuos sólidos.**



**Fuente:** Guía para la gestión integral de los residuos sólidos urbanos 2016.

## 2. DESARROLLO

### MATERIALES Y MÉTODOS

A los fines de la consistencia y validez de los hallazgos que se extraen de la investigación se acude a la utilización de técnicas estadísticas, así como datos cuantitativos y cualitativos.

Dentro de los métodos utilizados en esta investigación, se puede señalar que es descriptivo, de igual manera se aplica una observación de campo para tener visión clara y efectiva que permita una mayor comprensión en la elaboración del proyecto de factibilidad.

Se elaboró instrumentos de investigación para ser aplicado a la población y a las autoridades Cantonales, entre los principales resultados obtenidos se demuestra que:

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### PREGUNTA

Determine el nivel de satisfacción que usted tiene sobre el tratamiento que el GADMR implementó en el traslado de los desechos sólidos al relleno sanitario de Porlón?

Muy Satisfecho \_\_\_ Satisfecho\_\_\_ Indiferente\_\_\_ Insatisfecho\_\_\_ Muy Insatisfecho\_\_\_

#### Gráfico 1



**ANÁLISIS:**

Al referirse al nivel de satisfacción con respecto del traslado de los desechos sólidos al nuevo relleno sanitario, se puede observar que en un 33% la ciudadanía califica de satisfactorio esta medida adoptada, de igual manera se observa en un 20% de insatisfacción que es bajo en relación al nivel de evaluación positiva sobre las medidas adoptadas por parte del GADMR.

**PREGUNTA**

Qué acciones considera que debe realizar por parte del municipio para que la ciudadanía aporte positivamente en la clasificación de la basura?

- Capacitación a los estudiantes en las unidades educativas \_\_\_\_\_
- Capacitación a la ciudadanía en los barrios \_\_\_\_\_
- Publicidad \_\_\_\_\_
- Ordenanza \_\_\_\_\_
- Otros. \_\_\_\_\_

**Gráfico 2**



### **ANÁLISIS:**

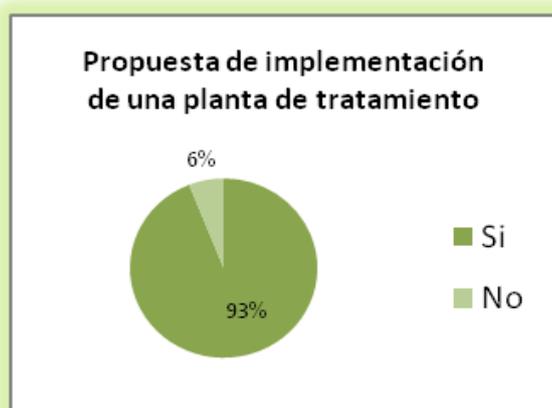
En cuanto a las acciones que debería realizar el GADMR para que la ciudadanía participe con el manejo, y clasificación adecuada de los desechos sólidos, se puede observar que en un 33% indica la necesidad de una capacitación a la ciudadanía la misma que busque concienciar sobre la importancia de la clasificación de los desechos, de igual manera la importancia que tiene la capacitación de los estudiantes con un 28%, donde se busque mecanismos de generar nuevas formas de reciclar y no las ya conocidas.

### **PREGUNTA**

¿Si se implementara una planta de tratamiento y aprovechamiento de los desechos sólidos considera usted que ayudaría a generar fuentes de empleo?

Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_

### **Gráfico 3**



### **ANÁLISIS:**

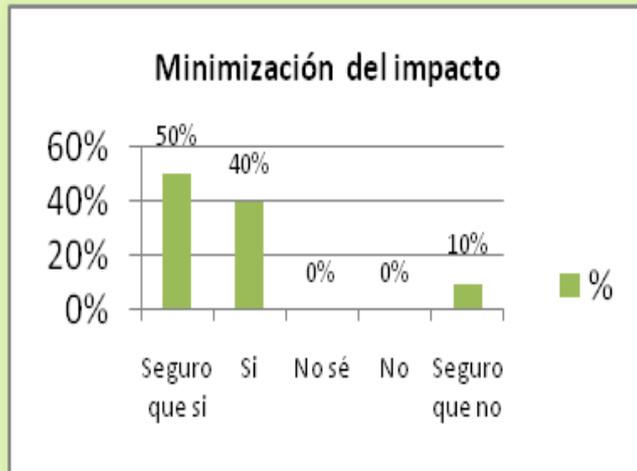
En lo referente a la propuesta sobre la implementación de una planta de tratamiento, la ciudadanía comparte la necesidad en un 93% de esta propuesta.

### **PREGUNTA**

Considera usted que se ha logrado minimizar el impacto que generaba el botadero de Porlón con el nuevo relleno sanitario?

Seguro que si \_\_\_\_ Si \_\_\_\_ No sé \_\_\_\_ No \_\_\_\_ Seguro que no \_\_\_\_

### **Gráfico 4**



**ANÁLISIS:**

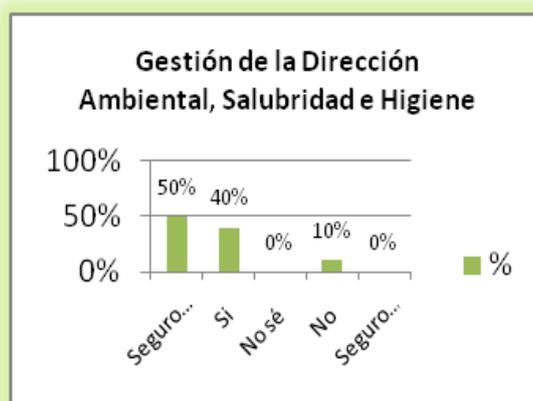
En la pregunta 1 se puede observar con un 40% señala seguro que si, lo cual permite ratificar que se ha logrado minimizar el impacto que tenía el botadero de basura a cielo abierto, sin embargo existe un 10% que señala que seguro que no, lo cual establece de manera consolidada el impacto que tiene el nuevo relleno sanitario, así como las nuevas necesidades que requieren cerrar el ciclo.

**PREGUNTA**

Esta Ud. De acuerdo de que los mecanismos que ha implementado la Dirección de Gestión Ambiental Salubridad e Higiene han sido efectivos para la disminución de la problemática de la basura en la ciudad?

Seguro que si\_\_\_ Si\_\_\_ No sé\_\_\_ No\_\_\_ Seguro que no\_\_\_

**Gráfico 5**



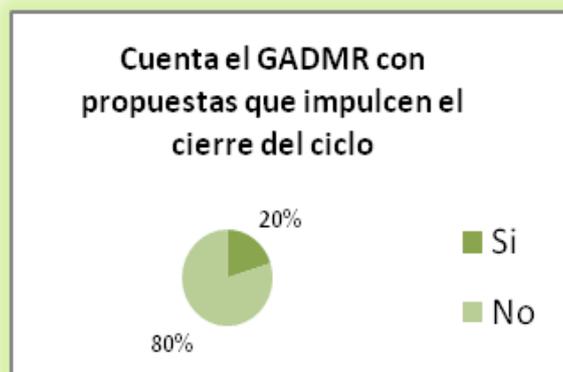
Se puede observa que el 50% señala seguro que sí, lo que se puede interpretar que las gestiones de la Dirección de Gestión Ambiental al momento son consideradas efectivas.

## PREGUNTA

¿Cree usted que es necesario que el GADMR, cuenta actualmente con propuestas para el cierre del ciclo de recolección de desechos sólidos?

Si\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_

**Gráfico 6**



## ANÁLISIS:

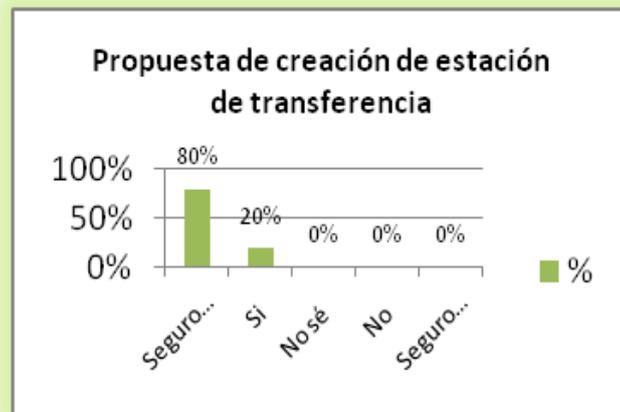
En relación a esta pregunta, se puede señalar que en un 80% manifiestan que el GADMR no cuenta con propuestas encaminadas al aprovechamiento de residuos sólidos, lo cual ratifica de manera sólida la propuesta de esta investigación.

## PREGUNTA

Considera usted que la creación de una estación de transferencia en el relleno sanitario de Porlón, generaría empleo e ingresos a la Municipalidad?

Seguro que si\_\_\_ Si\_\_\_ No sé\_\_\_ No\_\_\_ Seguro que no\_\_\_

**Gráfico 7**



### ANÁLISIS:

De acuerdo a la encuesta realizada, se puede establecer con un 80% que la propuesta de creación de estación de transferencia tendrá un impacto y apoyo positivo, lo que beneficia al GADMR, para la búsqueda de nuevas alternativas de solución sobre el tratamiento de desechos sólidos.

### PROPUESTA DE SOLUCIÓN

El proceso adecuado, prioritario y el mejoramiento de la calidad de vida sobre el manejo de los desechos sólidos, es un punto muy importante a tratar y es un campo muy amplio de investigación, luego de realizar estudios, establecer las encuestas donde se visualiza la problemática encontrada en la ciudad de Riobamba, se llega a determinar que el proceso del manejo de residuos sólidos en la ciudad de Riobamba, no tiene una conclusión en un cierre del ciclo.

### MANEJO DEL RELLENO SANITARIO DE PORLON POR ESTACIONES.

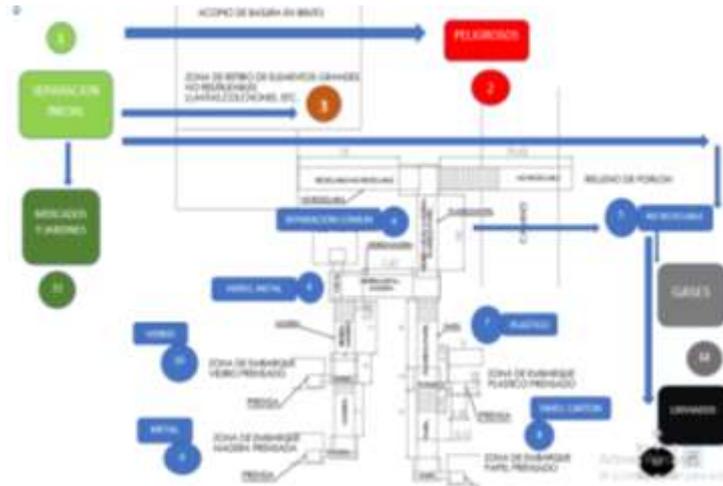
#### PRIMERA ESTACIÓN:

Como todo inicio, esta estación es la entrada de los desechos sólidos, los mismos que tendrán que ser identificados su proveniencia y que tipo de desechos son, siendo esta estación la más importante, puesto que aquí se identifica si son desechos comunes, industriales, peligrosos, etc.

Es así que se identificará si pasa a la estación 2 como desechos peligrosos, infecciosos, químicos de funda roja o, pasan a la estación 3 desechos comunes o provienen de escombros y pasan de una a la estación 5 para el relleno sanitario o provienen de parques y mercados y pasan a la estación 13 y de esta forma entrar en un proceso de ensamble del sistema dividido en estaciones.

En esta estación se proyecta la utilización de una persona, ver figura 3

#### Figura 3. Estación 1



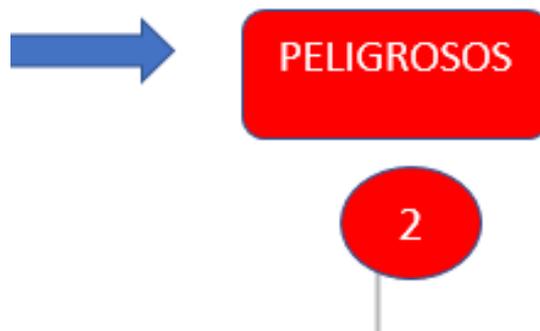
Pasando de esta forma a la siguiente estación.

**SEGUNDA ESTACIÓN:**

Luego de identificar qué tipo de desecho es, en la estación uno se procede a enviar los desechos peligrosos, infecciosos, químicos, etc que estén dentro de este tipo de desechos para ser tratados como tal

En esta estación se proyecta la utilización de una persona, ver figura 4

**Figura 4: Estación Dos**



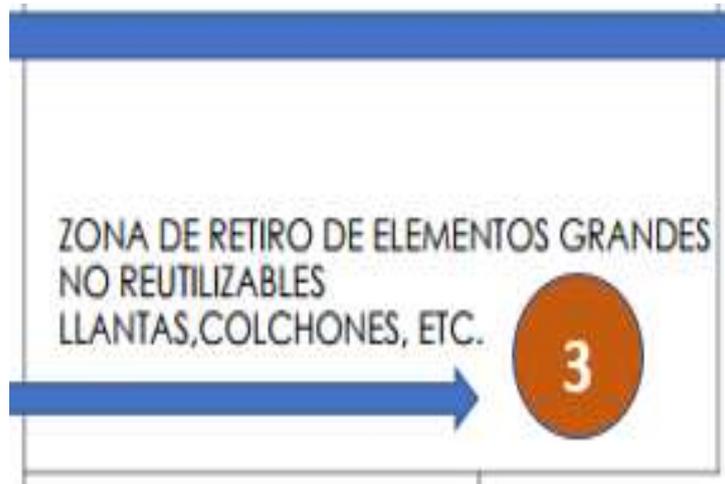
**ESTACIÓN TRES:**

La llegada de desechos comunes a esta estación, indica que en la estación número uno se identificó a donde debían ir, estos desechos son provenientes de desechos comunes, retirados por lo general de los contenedores verdes o recolectados en algún sector rural, mismos que llegan en una forma bruta al relleno sanitario.

En esta estación se requiere de un tractor, pala mecánica misma que cargará los desechos comunes a la estación cuatro.

En esta estación se proyecta la utilización de dos personas, ver figura 5

**Figura 5 Estación tres**



**ESTACIÓN CUATRO:**

Esta estación, es el inicio hacia el proceso de identificar los desechos, entre reutilizables y no reutilizables.

La estación cuatro empieza con la carga de los desechos a una tolva vibrante, misma que hace caer los desechos de una forma suave y regular a una banda que mantiene una velocidad constante lenta de un metro de ancho por quince de largo. En este tramo existe en la parte inferior de la banda una banda similar que transportara los desechos no reutilizables ya directamente al relleno sanitario.

En esta estación se proyecta la utilización de ocho personas, ver figura 6

**Figura 6. Estación cuatro**



**ESTACIÓN CINCO:**

Esta estación es la entrada al relleno sanitario como tal, es decir donde ya los desechos que no se los pueden transformar llegan a este punto.

En esta estación los desechos que caen desde la banda inferior de la estación cuatro y desechos identificados como no reutilizables, mismos que serán enviados desde la estación uno, deberán ser tractorados hacia su destino final para luego dar una capa de 20cm de tierra misma que tapa estos desechos para que no estén a cielo abierto.

En esta estación se proyecta la utilización de tres personas, ver figura 7.

**Figura 7. Estación Cinco**

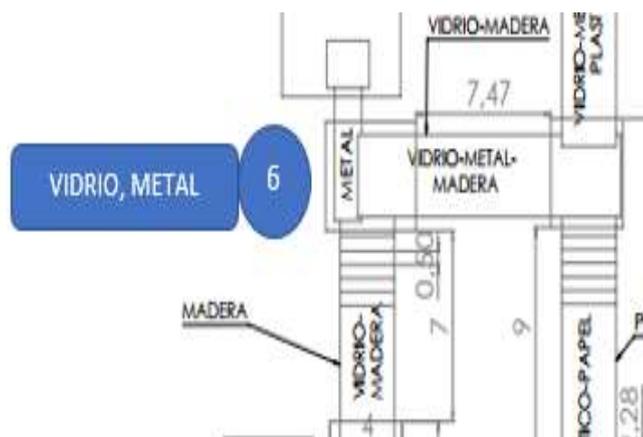


**ESTACIÓN SEIS:**

Al separarse los desechos sólidos reutilizables de los no reutilizables pasará a esta estación, misma que será clasificado mediante mano de obra los desechos en dos grupos.

En esta estación se proyecta la utilización de siete personas, ver figura 8

**Figura 8: Estación seis**



**ESTACIÓN SIETE:**

Luego de que en la estación seis se separó el papel y el plástico a la banda inferior, esta va a transportar hacia una banda de nueve metros de largo por el mismo ancho de un metro a los clasificadores, los mismos que tendrán que hacer un proceso similar a la estación seis, la

diferencia es que en esta estación tenemos ya solo dos elementos plástico y papel, quedando en la banda superior el plástico y a la banda inferior se enviara el papel y cartón.

Ya para estas estaciones se requiere de un montacargas para que cargue a los vehículos que se llevaran los diferentes materiales separados.

En esta estación se proyecta la utilización de siete personas, ver figura 9.

**Figura 9 Estación siete**



**ESTACIÓN OCHO:**

Al quedar un solo elemento ya separado que va a venir de la banda inferior que proviene de la estación siete, el papel o cartón que se encuentre aquí deberá ser embalado, para ser enviado a las industrias

En esta estación se proyecta la utilización de tres personas, ver figura 10

**Figura 10 Estación Ocho**



**ESTACIÓN NUEVE:**

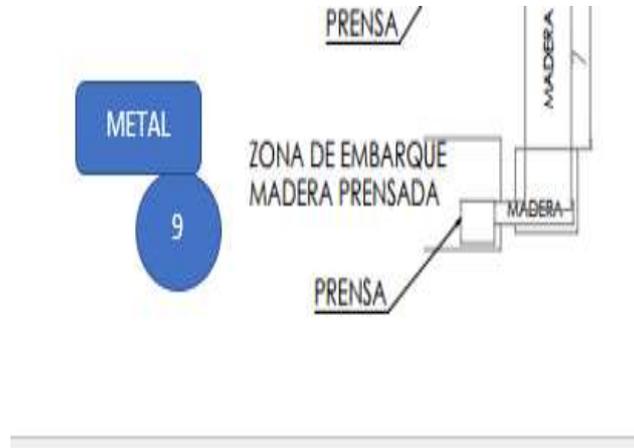
A esta estación llega la separación producida en la estación seis, misma que trae metal y vidrio, llega a través de una vibradora que deposita sus residuos en la banda transportadora, de la misma forma que en estaciones anteriores existen dos bandas.

La superior que se quedará con el metal y a la inferior que se le enviará todo lo que sea vidrio.

En esta estación se puede hacer una nueva clasificación entre tipos de metales para luego proceder a ser embalados.

En esta estación se proyecta la utilización de seis personas, ver figura 11

**Figura 11 Estación nueve**



#### **ESTACIÓN DIEZ:**

En esta estación se finaliza el proceso de clasificación, en donde el vidrio luego de pasar por la estación nueve en la banda inferior se embalan a todo el material encontrado referente al vidrio.

En esta estación se proyecta la utilización de tres personas.

Las estaciones siete, ocho, nueve y diez, son las estaciones de fin de separación en donde encontramos los siguientes materiales:

Estación siete (plástico).

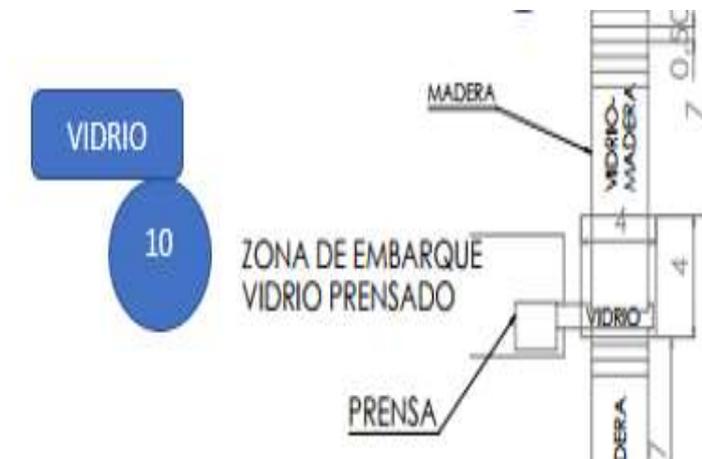
Estación ocho (papel)

Estación nueve (metal)

Estación diez (vidrio)

ver figura 12

**Figura 12 Estación diez**



#### **ESTACIÓN ONCE:**

Luego de que la estación uno identifique que tipo de desecho es, de donde proviene o que sea proveniente de mercados, tanto desechos vegetales como proveniente de adecuaciones de parques deberán ser enviados a esta estación.

Esta estación tiene como fin la formación de compost para la utilización en abonar áreas y parques verdes de la misma ciudad de Riobamba, consiguiendo con esto una ayuda en el cuidado de las plantas y áreas verdes.

En esta estación se proyecta la utilización de una persona, ver figura 13.

**Figura 13: Estación once**



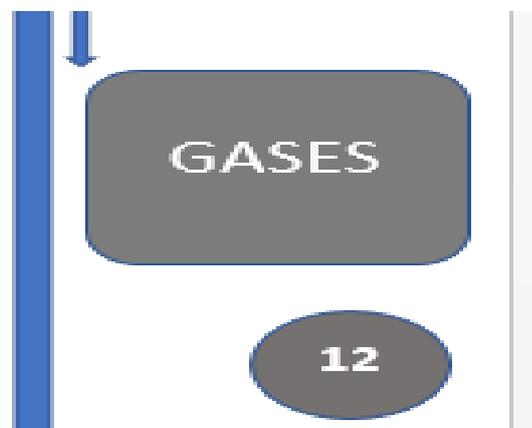
**ESTACIÓN DOCE:**

A esta estación en el presente proyecto no se le tomará como un campo de estudio, el motivo es que en la actualidad el relleno sanitario de la ciudad de Riobamba, no produce la cantidad necesaria para montar una envasadora de gas.

Es por tal motivo que no es en la actualidad una fuente de producción de gas, a futuro posiblemente de estas fumarolas y obtener de la industria como fuente de energía.

En esta estación se proyecta la utilización de una persona la misma persona de la estación uno, ver figura 14.

**Figura 14 Estación doce**



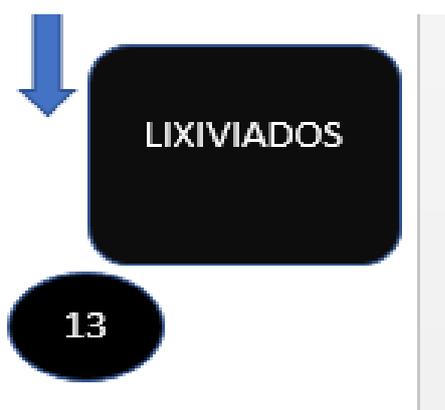
**ESTACIÓN TRECE:**

Pasado todo el proceso de aprovechamiento y algo de tratamiento, llegamos a la estación de manejo de lixiviados, esta estación es la encargada de tratar toda la cantidad de lixiviados que se produzca en el relleno sanitario de Porlón.

En este punto se proyecta la utilización de una persona, deberá ser de todo el tiempo, donde se incluirá un dispensario médico para solventar cualquier tipo de emergencia o necesidad médica, Para todas estas estaciones debe existir un supervisor al cual se le deje a cargo de que el proceso de las estaciones funcione correctamente.

En este punto se proyecta la utilización de una persona, dándonos en total de plantas de trabajo de un aproximado de cuarenta y cinco trabajadores, ver figura 15

**Figura 15 Estación trece**



### 3. CONCLUSIONES

- Se se puede lograr identificar la importancia que se debe dar al tratamiento y aprovechamiento de los desechos sólidos, estos a su vez permite que se cree una forma correcta de vida, ayudando a la población, a la Administración Municipal y como no al medio ambiente.
- Este estudio ha permitido tener una idea muy clara de la posibilidad que existe en este lugar de implementar una planta de reciclaje, misma que serviría para integrar a una gran cantidad de gente que en estos momentos necesita de una fuente de empleo, además sería un lugar de producción y fomento económico, el cual ayude a un porvenir para el crecimiento de la ciudad de Riobamba.
- Al tener un predio aparentemente amplio en estos momentos, nos permite manejarnos con soltura al querer implementar un proyecto de este calado.
- La finalidad es la de promover el cierre del ciclo de recolección, el cual ha tenido un gran avance en los últimos años y una gran inversión por parte de las autoridades del Cantón Riobamba.

#### 4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Benton, L. e. (2013). *Cities and Nature*. Estados Unidos: Routledge.
- Cerda, G. (1997). *Cómo elaborar proyectos*. Sata Fe de Bogotá: Magisterio.
- Constitución del Ecuador. (2008). <http://www.historia.ec/1/cons/index2.htm>. Recuperado el 25 de Enero de 2018, de <http://www.historia.ec/1/cons/index2.htm>
- CONSULTORACAV. (2012). *Estudios de diseño definitivo de cierre técnico de botaderos y celda emergente para el paquete 5 conformado por los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales de la Maná y Riobamba, Baños y Mera*. Quito: Ministerio de Medio Ambiente.
- DESCENTRALIZACION, C. O. (2002). ARTICULO 55. COOTAD.
- Dianarys, A. e. (2009). *Eumed*. Recuperado el 2 de Noviembre de 2017, de <http://www.eumed.net/ce/2009a/amr.htm>
- Díez, D. (2008). Manejo integrado de residuos sólidos: Programa de reciclaje. *SCIELO*, 32(63), 011-022.
- Dubs, R. (3 de Diciembre de 2002). El Proyecto Factible: una modalidad de investigación. (U. P. Libertador, Ed.) *Redalyc*, 3(2), 1-20.
- Duran de la Fuente, H. (1997). *"Gestión Ambientalmente Adecuada de Residuos Sólidos un Enfoque de Política Integral"*. CEPAL Y GTZ.
- .
- INEC. (2001-2010). EVALUACION REGIONAL DE LOS SERVICIOS DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES. OPS 2002 ECUADOS.
- INEN. (2015). *Los ecuatorianos producen 0,57 kilogramos de residuos sólidos diario*. QUITO: INEN.
- Navarro, P. (2012). *Teoría de la Factibilidad*. Recuperado el 15 de Noviembre de 2017, de [https://www.google.com.ec/search?rlz=1C1CHMO\\_esEC758EC758&ei=nI6LWqeKFrKAtgXJ-Yw4&q=Pablo+Navarro+Dino+teoria+de+la+factibilidad&oq=Pablo+Navarro+Dino+teoria+de+la+factibilidad&](https://www.google.com.ec/search?rlz=1C1CHMO_esEC758EC758&ei=nI6LWqeKFrKAtgXJ-Yw4&q=Pablo+Navarro+Dino+teoria+de+la+factibilidad&oq=Pablo+Navarro+Dino+teoria+de+la+factibilidad&)