

## DISEÑO DE UNA PLANTA DE MOLIENDA DE RESIDUOS PLÁSTICOS Y NEUMÁTICOS

### DESIGN OF A PLASTIC AND TIRE WASTE GRINDING PLANT

Cedeño-Macías Carlos Adrián <sup>1\*</sup>; Hidrovo-Alcívar Pablo Horacio <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Carrera de Ingeniería Industrial. Manta – Ecuador.  
Correo: dari\_macias\_14@hotmail.es

<sup>2</sup> Docente de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Carrera de Ingeniería Industrial.  
Manta – Ecuador. Correo: pablo.hidrovo@uleam.edu.ec

### RESUMEN

Los rellenos sanitarios es un lugar previamente estudiado y seleccionado, diseñado para poder controlar los residuos sólidos, con la finalidad de disminuir su impacto negativo hacia el medioambiente, de forma que se compactan los desechos en los que se focalizan los gases lixiviados por coberturas de tierra. La alta presencia de residuos plásticos hace que este proceso se vea afectado, ya que estos tardan cientos de años en biodegradarse, por lo que estos rellenos sanitarios tienden a crecer de manera progresiva y desmedida. Una planta de molido de residuos plásticos y neumáticos aportara en la disminución de estos elementos dentro del registro sanitario del GAD Manta ubicado en el sector San Juan, causando que se les dé otra vida útil a estos materiales que de lo contrario pasaran abandonados durante años, contaminando el medioambiente.

**Palabras clave:** Rellenos sanitarios, Residuos plásticos, Residuos neumáticos.

### ABSTRACT

Sanitary landfills are a previously studied and selected place, designed to be able to control solid waste, in order to reduce its negative impact on the environment, so that the waste is compacted in which the gases leached by land covers are focused. . The high presence of plastic waste affects this process, since it takes hundreds of years to biodegrade, so these landfills tend to grow progressively and excessively. A plastic and tire waste grinding plant will contribute to the reduction of these elements within the sanitary registry of the GAD Manta located in the San Juan sector, causing another useful life to be given to these materials that would otherwise be abandoned for years. polluting the environment.

**Keywords:** Sanitary landfills, Plastic waste, Pneumatic waste.

## **1. INTRODUCCIÓN**

La molienda de residuos plásticos y neumáticos es un proceso por el cual se buscan triturar los desechos urbanos pertenecientes a las distintas zonas de Manta, donde se diseñará un sistema efectivo en el que se pueda receptar, esterilizar y procesar dichos elementos, con la finalidad de obtener un molido que pueda usarse como materia prima para otro tipo de procesos, logrando así un control del aumento de desechos en el relleno sanitario del GAD Manta ubicado en el sector de San Juan.

Este proceso de molido de residuos se dará por medio de un cálculo y diseño de una planta capaz de procesar los diferentes residuos plásticos y neumáticos que llegan a dicho lugar, por lo que se busca un diseño eficaz y que satisfaga con las diferentes condiciones que demande este proceso en específico.

Se calculará cada uno de los subprocesos y se diseñará de forma en que la planta pueda mantenerse activa y funcional, aportando a controlar el crecimiento desmedido de este registro sanitario que no cuenta con las condiciones adecuadas para cumplir su cometido, disminuir la contaminación.

La infraestructura y todos los elementos con los que contara esta planta serán diseñados dando uso al software "Sketchup", esta es una herramienta virtual que permite realizar representaciones arquitectónicas en formato 3D, adaptándose a las necesidades que requiere el proyecto, en este caso por medio de esta herramienta se dará vida de manera virtual a la planta que deberá instalarse dentro del relleno sanitario.

## **2. PLANTA DE RECUPERACIÓN**

Las consideraciones económicas desde luego son la primordial limitación en cualquier diseño de ingeniería: las plantas tienen que dar un beneficio. La era además va a ser una limitación. La era disponible para terminar un diseño limitará comúnmente el número de diseños alternativos que se logren tener en cuenta. se muestra un diagrama de los periodos en el desarrollo de un diseño, a partir de la identificación inicial del objetivo hasta el diseño final (El Telégrafo, 2019).

“La planta de recuperación y separación de residuos se divide en cuatro áreas de trabajo: recepción de residuos, separación, prensado y embalaje, y almacenaje” (José, 2006).

En el área de recepción, donde llegan los camiones, el operador se ocupa de prensar los residuos, de registrar el material entrante en las fichas de control y de etiquetar los residuos, que después se llevarán a los espacios de almacenaje preestablecidos según su estructura y origen. En las de división y prensado y embalaje se combinan procesos automatizados y manuales, y este profesional es el responsable del buen manejo de la maquinaria y de la supervisión del proceso de selección del material (Stokkermill, 2019). Al final, los desperdicios recuperados se prensan, se embalan, se almacenan y, luego, se conducen a las plantas de reciclaje.

### **3. RESIDUOS RECICLADOS**

“Son esos residuos que tienen la posibilidad de recobrar, cambiar o reutilizar como: vidrios, plásticos, metales, cartones. Estos son acopiados en la bodega de reciclaje en donde son comercializados e incorporados a la industria para la preparación de nuevos productos” (Aguilar, 2006).

Ciertos materiales se reciclan aprovechando el costo que todavía conservan para producir energía (Tecnofer, 2019). Las piezas no fundamentales de una planta, como la hierba, tienen la posibilidad de ser reutilizadas para crear energía por combustión, o por sustracción de sus aceites para formar biocombustible.

De esta forma, desde latas de refresco de aluminio tienen la posibilidad de hacer novedosas latas, y desde papel utilizado se puede crear más papel. Los materiales no reciclables, por otro lado, son esos que, tras su uso primordial y la extenuación de su costo, no tienen la posibilidad de ser aprovechados otra vez. En ocasiones, los materiales no reciclables son clases de un material que sí lo es (Gascón, 2005).

#### **4. PROCEDENCIA DE LOS PLÁSTICOS**

La producción del plástico comienza con la destilación en una refinería, donde el petróleo crudo se separa en equipos de elementos más ligeros, llamados fracciones. Cada parte es una mezcla de cadenas de hidrocarburos (compuestos químicos formados por carbono e hidrógeno) que difieren en términos de tamaño y composición de sus moléculas. Una de aquellas fracciones, la nafta, es el compuesto importante para la producción del plástico (Landeo, 2016).

Según Gonzalo Andrade de acuerdo con los plásticos, comenta que: “Para fabricar plástico se utilizan dos procesos principales: la polimerización y la policondensación, y ambos requieren unos catalizadores específicos. En un reactor de polimerización, monómeros como el etileno y el propileno se unen para formar cadenas largas de polímeros. (Andrade, 2016, pág. 68).

#### **5. SITUACIÓN ACTUAL DEL RELLENO SANITARIO SAN JUAN**

La ciudad de Manta cuenta con una cobertura total por parte del servicio público de recolección de basura, operando desde 3 a 6 días a la semana. Todos estos desechos recolectados son trasladados hasta el relleno sanitario ubicado a 5,1 km del centro de la ciudad, en los alrededores del sector San Juan, el cual cuenta con un relleno sanitario con 10 años de vida útil.

Carlos Iza cuenta con 10 años de experiencia trabajando en el relleno sanitario, nos comenta que al día se llegan a procesar alrededor de 5 toneladas de plástico PET en un día promedio, el cual es separado de los desechos generales a lo largo del día, mencionando que uno de los principales problemas que se tiene es el sistema deficiente de separación de basura, ya que los desechos no se encuentran separados desde los hogares de Manta. “Lo más complicado de este trabajo es tener que buscar entre toda la basura aquellas botellas que sirven para el reciclaje” (Morales, 2009).

Los neumáticos que llegan aquí varían mucho, ya que en un día promedio se han pesado hasta 10 toneladas diarias, esto debido al peso de este elemento y su tamaño, por lo que podemos deducir que es más fácil llenar una tonelada de neumático que de residuos plásticos PET. “Las llantas son un material difícil de

tratar, ya que por su peso y el espacio que ocupan es más complicado movilizarlas, aunque al momento de buscar este desecho dentro del relleno sanitario la tarea es más sencilla” (Nuñez, 2014).

“Por lo general esto suele ser un caos, no hay organización, los desechos llegan y son enterrados directamente, sin darle la clasificación y tratamiento necesario, estimo que a este ritmo el relleno sanitario colapsara en poco tiempo y tendremos un grave problema para tratar la basura de la ciudad, por lo que creo que se debería implementar algún proyecto en beneficio de esta área” (Ramón, 2017).

## 6. CONCLUSIONES

Hemos podido comprobar la situación actual en la que está el relleno sanitario de San Juan, siendo esta muy desfavorable, por lo que podemos concluir que el tratamiento de los desechos de la ciudad de Manta no se está llevando de la mejor forma, evidenciado en la ausencia de clasificación de basura reciclable desde los camiones recolectores, por lo que la implementación del proceso de molido de plásticos y neumáticos generara un aporte a la disminución del impacto ambiental que genera esta zona.

El uso de un sistema de clasificación de basura que empiece desde el hogar de los mantenses debe ser diseñado de manera urgente, ya que esto facilitaría en un gran porcentaje el mejor manejo de los desechos, permitiéndole a los trabajadores del relleno sanitario poder clasificar aquellos elementos que sirven para reciclar.

En base a la información recolectada en el presupuesto de maquinarias, se puede dar uso a otras marcas, que cumplan con los requerimientos de producción exigidos por la línea de proceso para moler plásticos y neumáticos.

## REFERENCIAS

Aguilar, G. E. (2006). Los productos y los impactos de la descomposición de residuos sólidos urbanos en los sitios de disposición final. México: Centro nacional de investigación y capacitación Ambiental.

Andrade, G. (2016). Materiales y Plásticos. Ecuador: UD 5 Los plásticos.

- El Telégrafo. (2019). Botadero de Basura Manta. Noticias Regional.
- Gascón, M. (2005). Estudio de la evaluación de impactos ambientales. Ecuador: Universidad Técnica del Norte.
- José, U. (2006). Óptimo relleno sanitario para el área Metropolitana del Valle. La Granja, 2-17.
- Landeo, O. (2016). Diseño de una Planta de tratamiento de residuos sólidos municipales para poblaciones pequeñas. Huancayo, Perú: Universidad Nacional del Centro del Perú.
- Morales, R. (2009). Maquinaria de Construcción. México: Facultad de Ingeniería, Campus Mexicali.
- Núñez, L. T. (2014). Art 14. República Del Ecuador. Quito, Ecuador.
- Ramón, S. G. (2017). Reciclaje, Un Nicho De Innovación Y Emprendimiento Con Enfoque Ambientalista. Universidad y Sociedad.
- Stokkermill. (2019). Recuperado el 2022, de <https://www.stokkermill.com/maquinas-reciclaje/trituradores-industriales-de-cuatro-ejes>
- Tecnofer. (2019). Tecnofer. Obtenido de <https://www.tecnofer.biz/es/maquinarias/tina-lavado/>