

CAPÍTULO III

SITUACIÓN CON PROYECTO

3.1 Proyecto propuesto por GAIA

Como parte de las acciones del “Programa Intermunicipal del Manejo Integral de Desechos Sólidos”, se contempla la comercialización de la basura a partir de la producción de abono orgánico y la venta de los inorgánicos recuperados. La decisión de poner en marcha un proyecto de este tipo, proviene de la visita que los presidentes municipales del área de interés realizaron al municipio de San Juan Parangaricutiro, en el estado de Michoacán, lugar en donde se ha desarrollado un proyecto de producción de composta, con la participación de la empresa citada.

El estudio realizado por la empresa GAIA (“G”) plantea concentrar todos los residuos orgánicos que se generan en los cuatro municipios, para que sean utilizados en la producción y venta del abono orgánico. El producto resultante estaría destinado a sustituir los fertilizantes químicos utilizados actualmente en los procesos de cultivo.

En el caso de los residuos inorgánicos, estos serán comercializados en la ciudad de Pachuca y Tulancingo, en el estado de Hidalgo.

Las condiciones de operación y los supuestos base que considera el estudio mencionado son los siguientes:

- Generación de residuos en el área de estudio de 30 a 40 toneladas diarias.
- Producción de 15 toneladas diarias de composta y recuperación de 15 toneladas diarias de residuos inorgánicos para su reciclamiento.

El programa considera además la instalación de centros de acopio para la clasificación y comercialización de los desechos orgánicos, así como la creación de un organismo operador que coordinará la campaña de concientización, la producción del abono orgánico y la comercialización del material inorgánico reciclable. Estas acciones serían realizadas por los municipios involucrados.

Adicionalmente, para la operación del proyecto propuesto se requiere que la población realice la separación de los materiales orgánicos e inorgánicos en sus domicilios (separación en origen) requiriendo recipientes como bolsas plásticas y contenedores, además del tiempo para la separación.

La figura jurídica bajo la que se concibe la creación de este organismo es la Sociedad Anónima con participación de los ayuntamientos y particulares. La empresa “G”, por su parte, operaría como distribuidora de los insumos y proporcionaría la licencia tecnológica requerida para la operación de la planta productora de composta.

Asimismo, el proyecto plantea la construcción de un relleno sanitario anexo a las instalaciones de la planta productora de composta, que servirá para la disposición de los materiales no aprovechados, así como de los residuos tóxicos e infecto contagiosos.

3.2 Ingeniería del proyecto de la planta productora de abono orgánico

Para el proceso de los compuestos orgánicos, se requieren las siguientes condiciones de infraestructura:

- Camino de acceso.
- Área de recepción.
- Área de trituración.
- Área de acopio de reciclables.
- Área de acopio de materia orgánica.
- Pilas de fermentación.
- Patio de manejo.
- Bodega.
- Área administrativa.
- Caseta de vigilancia.
- Subestación eléctrica de 75 KVA.

En la figura 3.1 se muestra un esquema de la planta productora de composta orgánica.

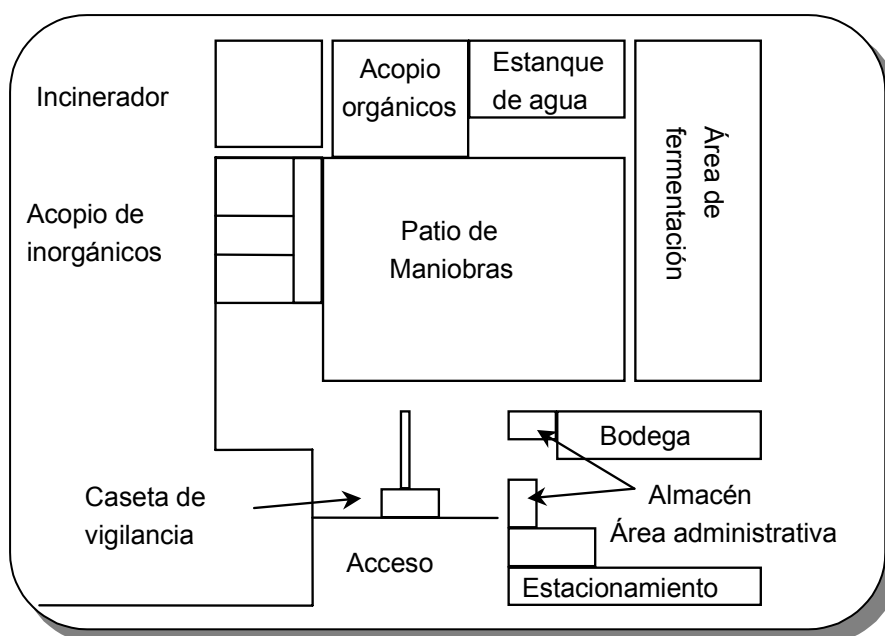


Figura 3.1 Planta productora de abono orgánico

3.3 Diseño de la planta

La superficie del terreno requerido para la instalación de la planta, bodega de selección de inorgánicos y terrenos de pruebas de cultivos, será de aproximadamente 4 hectáreas, con la siguiente distribución: 1 hectárea para la planta, 1 hectárea para el relleno sanitario y 2 hectáreas para un campo experimental que permita realizar pruebas de mejoramiento de cultivos.

La planta contará con diversos módulos para el tratamiento de los materiales y son los siguientes:

- Módulos para orgánicos
- Módulos para inorgánicos
- Módulos para desechos sanitarios

El diseño de la planta se basa en una expectativa de generación de 30 toneladas diarias de RSM para una producción diaria de 15 toneladas de composta. Al respecto, en el cuadro 3.1 se muestra una comparación de la capacidad instalada de la planta que se contempla construir y las toneladas de composta que se estarían produciendo de acuerdo a la materia orgánica que se genera.

Cuadro 3.1 Capacidad instalada de la planta separadora de materiales inorgánicos y productora de composta (1998 – 2012)

Concepto/año	1999	2000	2005	2010	2012
Generación de basura orgánica (ton/día)	6.64	6.86	7.79	7.74	8.66
Producción de composta (ton/día)	1.31	1.86	3.11	3.09	3.46
Capacidad instalada de la planta	15	15	15	15	15
Capacidad utilizada (%)	8.7	12.4	20.7	20.6	23.0

Fuente: Elaboración propia con información del Programa Intermunicipal del Manejo Integral de Desechos Sólidos.

De acuerdo a las cifras que se muestran en el cuadro 3.1, existe una sobredimension en el tamaño de la planta que se plantea construir, ya que al final del horizonte de evaluación (15 años) se estaría utilizando sólo el 23 % de la capacidad instalada de la planta.

3.4 Proceso de producción de abono orgánico

El abono orgánico es un proceso más elaborado, aunque similar en sus principios al compostaje. Este proceso se divide en cinco fases:

Fragmentación: La materia prima que se acopia en el proceso de recolección así como los estiércoles o lodos contratados, se pasan por un sistema de molino de navaja y martillos, para manejar partículas pequeñas que sean más susceptibles de ataque bacteriano.

Eliminación de gérmenes indeseables: Se logra con el manejo adecuado del PH del compuesto mediante soluciones alcalinas.

Selección de materiales: Los materiales se van seleccionando y se colocan en capas según su composición tratando de mantener una relación carbono-nitrógeno adecuada, la que ira bajando conforme se desarrolle el proceso de fermentación. La utilización de estiércoles y lodos depende de la cantidad de materia orgánica disponible y su composición.

Inoculación: Una vez hechas las capas de materia orgánica se va aplicando el inoculante que es un caldo bacteriano preparado científicamente por “G”. Este caldo esta compuesto de microorganismos específicos que actúan sobre la materia orgánica acelerando su fermentación, permitiendo alcanzar en la fase termofílica, temperatura de hasta 70 grados centígrados. Los microorganismos empleados no son patógenos y ayudan al enriquecimiento de la actividad biológica del suelo.

Compostaje, fermentación y maduración: El proceso se realiza en condiciones reguladas por medio de la utilización de celdas de fermentación, controlando la humedad inicial y durante el proceso. Asimismo, se controla la temperatura en su fase mesofílica y termofílica para proceder luego a bajar la temperatura y porcentaje de humedad mediante aireación y dejar madurar el producto con miras a su estabilización.

Finalmente, el producto que se obtiene después de los cinco procesos comentados, pasa por una mesa densimétrica que le dará la granulometría adecuada y se envasa en costales o bolsas retornables de polipropileno para su almacenamiento o comercialización.

Se espera que el abono orgánico resultante de este proceso, sustituya la utilización de abono químico. De acuerdo a comentarios de la empresa que aporta la tecnología, se requiere una tonelada de abono orgánico por cada hectárea cultivable.

3.5 Separabilidad de proyectos

De acuerdo a las características y objetivos del Programa Intermunicipal del Manejo Integral de Desechos Sólidos descrito con anterioridad, se identifican varios proyectos que tienen costos y beneficios propios y por tanto susceptibles de evaluarse por separado.

El objetivo de la separabilidad de proyectos es determinar la rentabilidad total del programa integral, mediante la evaluación individual de los proyectos separables contemplados en el mismo. Los proyectos no rentables disminuirían la rentabilidad total del programa integral, situación que no es posible determinar si se evalúa como uno solo.

De esta manera, en el proyecto propuesto se identifican las siguientes inversiones separables:

- Fabricación y comercialización de abono orgánico.
- Recuperación y comercialización de materiales inorgánicos (reciclables).
- Campañas de concientización.
- Construcción de centros de acopio.
- Adquisición de equipos de recolección.
- Construcción de relleno sanitario.

Los proyectos de fabricación de abono orgánico y recuperación de materiales reciclables, podrían considerarse como un solo proyecto que permite dos tamaños de inversión que serían las siguientes:

Tamaño 1: Recuperación de materiales inorgánicos y,

Tamaño 2: Recuperación de materiales inorgánicos más fabricación de abono orgánico.

La evaluación del proyecto se realizaría mediante un análisis marginal de las inversiones, es decir determinar primero la conveniencia de llevar a cabo la inversión de menor tamaño, en este caso la recuperación de materiales, y posteriormente adicionar la inversión que se requiere para llegar al tamaño final del proyecto. La decisión de qué tamaño de proyecto es el que conviene, se tomaría considerando aquel tamaño de inversión que presente el mayor Valor Actual Neto (VAN).

Sin embargo, dado que no se cuenta con información suficiente que permita determinar las inversiones que corresponden a cada tamaño de proyecto, en el presente estudio sólo se evalúa el tamaño 2. Por lo que se recomienda a las autoridades municipales preparar los conceptos de inversión requeridas para el tamaño 1 y efectuar su evaluación, para determinar qué tamaño de proyecto conviene efectuar.